

revista Higiene Alimentar

setembro/outubro 2014 volume 28 – nº 236/237



ISSN 0101-9171

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

Afilhada à:
Associação Brasileira de Editores Científicos



ALIMENTOS FUNCIONAIS: É PRECISO MONITORAR SUA QUALIDADE.

Continua crescendo a busca pelos alimentos com propriedades funcionais. Faz-se necessário, porém, controlar rigorosamente sua qualidade, à luz da legislação existente e, também, aos fatores que possam provocar sua alteração e inadequação ao consumo.

DESTAQUES:

PARA NÃO PERDER O BARCO DA PESCA.

CRITÉRIOS PARA AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE SORVETES.

EXAME SENSORIAL DE CAFÉS ARTESANAL E INDUSTRIALIZADO.

VEJA, AINDA, MAIS DUAS DEZENAS DE TRABALHOS ABSOLUTAMENTE ORIGINAIS.

- ANÁLISE FÍSICA E NUTRICIONAL DE ALIMENTOS FUNCIONAIS. ❖ FORMULAÇÃO E ANÁLISE CENTESIMAL DE BISCOITOS DOCES.
- MANIPULADORES DE ALIMENTOS: FREQUÊNCIA DA LAVAGEM DE MÃOS. ❖ OCORRÊNCIA DE PATÓGENOS EM FRUTAS E HORTALIÇAS.
- UANs: UTILIZAÇÃO DE EPIS E ADORNOS PELOS COLABORADORES. ❖ CONTROLE DE VETORES E PRAGAS EM SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO.
- HIGIENE NO PREPARO DE REFEIÇÕES EM ESCOLAS PARTICULARES. ❖ CONTAMINAÇÃO DE LEITE POR BACTÉRIAS PSICROTÓFICAS.
- APPC PARA O CONTROLE SANITÁRIO DE SEMENTES DE GUARANÁ. ❖ ÁCIDOS GRAXOS LIVRES EM ÓLEO DE FRITURA: AVALIAÇÃO EM UAN.
- CARNE DE SOL: INFLUÊNCIA PARA A CULTURA DO POVO BAIANO. ❖ ATIVIDADE ANTIMICROBIANA DE MEL DE APIS MELLIFERA.

Ana Maria 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

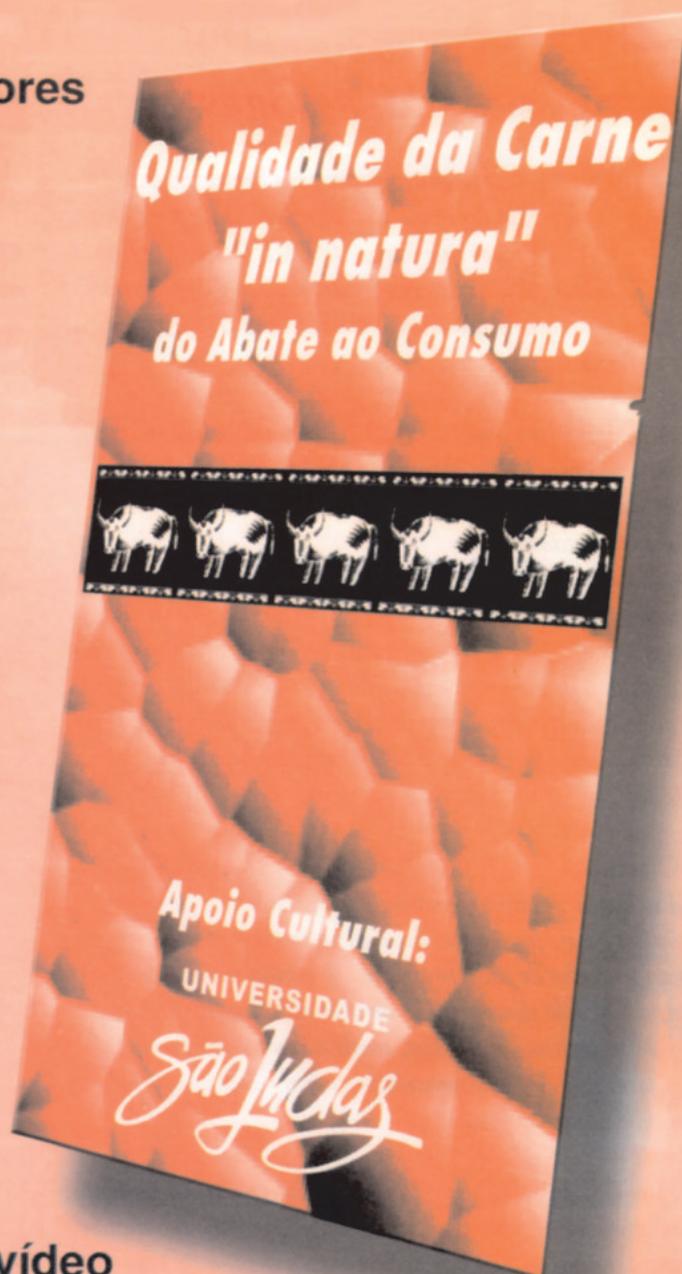
Disponível na Redação de Higiene Alimentar.
(11) 5589-5732 – redacao@higienealimentar.com.br
www.higienealimentar.com.br



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 Gardêneas, 36 - Mirandópolis
04047-010 - São Paulo - SP
Tel.: 11 5589-5732 - Fax: 11 5583-1016

● revista
Higiene
Alimentar

PARA NÃO PERDER O BARCO DA PESCA.

Espantoso. A cada dia que passa vem à luz um novo relatório de alguma das mais conceituadas instituições de pesquisa no mundo – ou da própria ONU – alertando para a insustentabilidade dos nossos modos de viver, com consumo de recursos além da possibilidade de reposição pelo planeta; para a gravidade do cenário de mudanças climáticas (neste momento) mesmo, na região indiana da Caxemira há 1,9 milhão de pessoas afetadas por inundações, quase 300 mortos); para a desertificação de 60 mil quilômetros quadrados anuais de terras antes férteis; para o agravamento da pobreza; etc.

Nesse mesmo momento se vê que o Brasil não dá a menor importância à possibilidade de ter uma posição privilegiada no mundo, se conceber e executar uma estratégia que ponha em primeiro plano fatores abundantes por aqui e escassos no mundo: dimensões do território; quase 13% da água superficial do mundo; pelo menos 15% da biodiversidade global; solo cultivável durante todo o ano; milhares de quilômetros de costa oceânica; possibilidade de matriz energética “limpa” e renovável, reduzindo a emissão de poluentes que agravam o “efeito estufa”.

Mas seguimos desatentos e correndo o risco de perder o bonde da História. Agora, por exemplo, estudo na revista *New Scientist* (19/7) alerta para o início do que chama de uma “nova e ainda mais forte revolução: a industriali-

zação do mar”. Trata-se do cultivo de algas marinhas, que podem produzir em larga escala alimentos, medicamentos, fertilizantes, materiais para construção, tintas, materiais para higiene, aditivos para alimentação de animais, biocombustível (etanol), sem gerar problemas que outros caminhos estão causando. Na Ásia, por exemplo, US\$ 5 bilhões anuais em alimentos já estão sendo produzidos. A União Européia financia projeto para produzir 2 bilhões anuais de litros de etanol (50% do consumo europeu). E tudo depende de onde e como se trabalhe com 20 espécies de algas, como já se faz.

Enquanto isso, o Brasil não criou uma só unidade de conservação em suas áreas costeiras nos últimos governos, apesar da situação delicada em muitos pontos e da destruição de boa parte dos mangues, que são o “berçário da vida marinha”, como dizem os cientistas. Não atende sequer às recomendações da Convenção de Nagoya (2012), que pede para criar programas de proteção para 10%, pelo menos, das áreas marinhas vitais para a biodiversidade (os Estados Unidos têm 116 áreas, a Austrália, 35; a França, uma área que protege toda a Nova Caledônia, no Pacífico). João Lara Mesquita chama a atenção neste jornal (16/7) para a extensão do nosso problema. E abre o leque para a situação da sobre-exploração da biomassa pesqueira no mundo – de onde vem parte importante das proteínas para consumo humano. E para a geração de oxigênio derivado da fotossíntese em algas, quando

já se sabe que desde o início da Revolução Industrial as águas oceânicas se vêm tornando mais ácidas, com a absorção de 118 bilhões de toneladas de dióxido de carbono, metade do que foi produzido, depositado pelas algas no fundo do mar. Hoje as águas mais profundas de partes do Pacífico, diz a Universidade Rutgers (Folha de S.Paulo, 14/8), estão 15 vezes mais quentes do que há 10 mil anos.

A situação do mar chegou a ponto de o Parlamento Europeu votar (Ecológico, maio de 2014) procedimentos para reduzir em 80%, em cinco anos, o uso de sacolas plásticas, que vão parar nos oceanos. Quer com isso, até 2019, reduzir de 176 para 36 a média anual de uso de sacolas por habitante (Lê Monde, 8/8). Já há empresas especializadas em recolher do mar esse tipo de sucata para convertê-lo em tecido para roupas.

Estudo do oceanologista Mauro Maida, da Universidade Federal de Pernambuco, alerta (PRNewswire, 4/9) para os impactos favorecidos pela falta de conservação de áreas oceânicas que precisam ser protegidas. Isso inclui a degradação de áreas de corais, decorrente de impactos originados em áreas terrestres, da sobrepesca, de mudanças no clima.

Quando se entra pelo mundo da pesca, o panorama também é inquietante – como já se escreveu neste espaço. O Comitê de Pesca da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO) não hesita em di-



zer (13/6) que os governos precisam assumir responsabilidade pelos problemas criados por navios que navegam sob suas bandeiras. A pesca ilegal passou de 11 milhões para 26 milhões de toneladas anuais em 20 anos. Será indispensável obrigar os pesqueiros a ter registros permanentes dos navios autorizados, espécies e instrumentos utilizados. Em sua última edição (19/5), o relatório da FAO, O Estado Mundial da Pesca e da Aqüicultura, depois de lembrar que cresce sem parar o número de pessoas que delas depende, afirma que em 2012 foram pescados 158 milhões de toneladas, 10 milhões mais que em 2010. O consumo per capita, de 10 quilos por pessoa em 1960, chegou a 19 quilos há dois anos – e isso se traduz em 17% das proteínas consumi-

dos pela população mundial. E mais de 30% das espécies estão sobre-exploradas.

Por vários ângulos a questão suscita também o problema de conservação de recursos hídricos e de áreas importantes para sua preservação, inclusive na produção de espécies de peixes em cativeiro – 640 mil toneladas/ano, segundo o presidente da Embrapa, Maurício Antônio Lopes (O Popular, 8/8). E a aquicultura significa R\$ 5 bilhões anuais, mobilizando 800 mil profissionais. O consumo anual de produtos procedentes da aquicultura aumentou 30% em um ano e chegou a 10 quilos por habitante. O consumo total de pescado no País em 2013 foi de 17,3 quilos por pessoa, de acordo com o Minis-

tério do Meio Ambiente, citado por Samantha Leandro (5/8).

Todas essas questões exigem mudança de postura de governo, de setores econômicos e cidadãos na proteção aos territórios oceânicos, na fiscalização da pesca, em procedimentos adequados na aquicultura.

WASHINGTON NOVAES,
outubro, 2014.

Jornalista, é articulista de O Estado de São Paulo. Seus trabalhos têm abrangido especialmente as questões ambientais, de sustentabilidade e de segurança alimentar. wlrnovaes@uol.com.br

(O presente artigo foi publicado originariamente pelo jornal O Estado de São Paulo, 19/09/2014, pg. A2.)



**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.dellit.com.br - 11-4975-3244

MARIO FARIA E A REVISTA: colaboração, incentivo e amizade permanentes.

Desde 26 de agosto, estamos sentindo muito a falta de um antigo colaborador e grande amigo da revista. Encontrávamo-nos frequentemente e, também por telefone, trocávamos preciosas informações, dos mais variados assuntos, desde profissionais até os familiares do dia-a-dia. Mário Faria foi, antes de tudo, um amigo incondicional, sempre pronto a ajudar, a colaborar a se solidarizar com os problemas que pudessem nos afligir e, assim, nasceu e cresceu profunda amizade entre nossas famílias.

Formado em 1949, pela então Faculdade de Medicina Veterinária da USP, Faria foi, desde cedo, atraído por duas especialidades: a clínica e cirurgia de pequenos animais e a inspeção sanitária e tecnológica de produtos de origem animal. Por muitos anos, viveu a ambas, mas foi na Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo que teve a oportunidade de desenvolver profícua experimentação na área de produção e fiscalização de leite e produtos derivados, quando, integrando equipes de

profissionais da área, conheceu, quase em sua totalidade, o parque produtor, industrial e distribuidor de leite e produtos derivados, tanto da capital quanto do interior do Estado de São Paulo. Não é exagero afirmar que a tais equipes deve-se o início e a implementação dos programas para a melhoria da qualidade do leite em nosso Estado e o embrião dos programas de certificação, hoje adotados para os alimentos de origem animal em todo o Brasil.

A par de sua missão na Secretaria de Agricultura do Estado de São Paulo, o médico-veterinário por formação, não poderia deixar de atender sua vocação, relativamente aos cuidados com os animais domésticos, particularmente os de pequeno porte, que já apresentavam, à época, importância crescente como habitantes urbanos, dado seu relacionamento afetivo com o homem e, sobretudo, com o que representava sua estreita convivência com ele do ponto de vista da saúde pública. Nesse contexto e com tal preocupação, Faria teve a primazia de fundar, juntamente com outro

insigne médico-veterinário, Danilo Migliano, uma das mais proeminentes e respeitáveis clínicas de pequenos animais da cidade de São Paulo, a qual serviu ao público paulistano por dezenas de anos.

Com o passar do tempo e aposentado das lides clínicas, Mário Faria passou a dedicar-se, com o mesmo ardor e entusiasmo dos jovens profissionais, ao assessoramento do Conselho Regional de Medicina Veterinária do Estado de São Paulo, tendo em vista comissionamento permitido pela Secretaria de Agricultura, função que exerceu por várias gestões, comparecendo religiosamente às reuniões de diretoria, em cujas ocasiões ajudava, com sua experiência profissional de tantos anos, a resolver questões processuais que chegavam em grande quantidade à Entidade, dada sua então recente existência.

A vida reservaria para este caríssimo amigo e colega, todavia, além de toda a experiência humana que cumpriu, como profissional altamente qualifi-



Mário Faria (segundo, da esquerda para a direita), ladeado pelo filho (José Mário), seu genro (Ismael), sua filha (Sônia), sua esposa (Conceição) e sua nora (Kika).

cada e diferenciado, como provedor e líder de uma belíssima Família, como pai, avô e bisavô amantíssimo, um privilégio que poucos têm a condição e a oportunidade de experimentar e desenvolver: a de se encontrar com a arte da pintura, mas não simplesmente como um passatempo e, sim, profun-

damente, sendo por ela atraído como por um encantamento, que o levou a dedicar-se de maneira total e incondicional. Assim, embora antigo o seu pendor pela pintura, ele aflorou de forma incontida com o passar do tempo, exigindo dele um aprofundamento constante e pertinaz, que o fez procu-

rar insígnies mestres, como Domingos Antequera, Salvador Rodrigues Jr. E Francisco Cassiani, os quais, sem dúvida, foram responsáveis pela definição de sua personalidade e identidade artísticas no mundo da pintura.

A Revista Higiene Alimentar será eternamente grata, jamais se esquecerá e não se cansará de mostrar às novas gerações de veterinários e profissionais espalhados por todo o nosso País, as marcas deste profissional exemplar, deste cultuador da arte, deste querido Amigo, muitas das quais retratadas em suas capas, como desta edição, onde aparecem muitas de suas obras, cujos temas quase sempre realçavam os alimentos.

Uma parte de sua missão está cumprida, Amigo, mas outra se avizinha com certeza, só não sabemos em qual dimensão. Aqui ainda permanecemos, com muita saudade de seus telefonemas. *(J.C. Panetta)*



ASSINANTE

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

(11) 5589-5732

por fax:
(11) 5583-1016

ou acesse nosso site:

www.higienealimentar.com.br



Cz Cook

SOFTWARE PARA GESTÃO DE RESTAURANTES
E PADRONIZAÇÃO DE RECEITUÁRIOS

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

www.cozinhonet.com.br

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

PALESTRA TEMPERATURA & QUALIDADE

O objetivo desta palestra é divulgar e atualizar as aplicação da medição de temperatura viabilizando oportunidades de aperfeiçoamento, atualização tecnológicas e intercâmbio de informação.

Disponibilizamos este material para 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 da empresas e instituições interessadas em conhecer os equipamentos e métodos modernos e mais utilizados para medição de temperatura na área alimentícia.

AGENDE UMA APRESENTAÇÃO PARA SUA EQUIPE

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



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

revista Higiene Alimentar

Consultoria em higiene e segurança sanitária de alimentos

A **Higiene Alimentar** oferece os serviços de assessoria e consultoria técnica em estabelecimentos alimentícios.

O nosso objetivo é garantir a **qualidade** e a **segurança** alimentar do seu estabelecimento, disponibilizando todas as ferramentas que nos são oferecidas, promovendo **satisfação, reconhecimento e confiança**.

Implementamos sistemas para garantir a **qualidade total**.



Revista Higiene Alimentar

Editoria:
José Cezar Panetta

Editoria Científica:
Sílvia P. Nascimento

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

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

Circulação/Cadastro:
Celso Marquetti

Consultoria Operacional:
Marcelo A. Nascimento
Fausto Panetta

Sistematização e Mercado:
Gisele P. Marquetti
Roseli Garcia Panetta

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

Impressão:
Prol

Redação:
Rua das Gardênia, 36
(bairro de Mirandópolis)
04047-010 - São Paulo - SP

Fone: 11-5589.5732
Fax: 11-5583.1016

E-mail: redacao@higienealimentar.com.br
Site: www.higienealimentar.com.br

EXPEDIENTE

EDITORIAL	3
CARTAS	13
AGENDA	15
COMENTÁRIOS	16
DESTAQUES	22
ARTIGOS	
Avaliação do conhecimento de manipuladores de alimentos sobre a frequência e técnica de higiene das mãos.	28
Utilização de equipamentos de proteção individual e adornos por colaboradores em unidades de alimentação e nutrição.	33
Higiene na manipulação de lanches no comércio ambulante de alimentos.	38
Avaliação das condições higienicossanitárias de panificadoras do município de toledo, PR.	44
Condições higienicossanitárias no preparo de refeições em escolas particulares de educação infantil de Pouso Alegre, MG.	49
Viabilização para adequação às boas práticas em serviços de alimentação.	56
Identificação e avaliação dos perigos e pontos críticos de controle relacionados à semente de guaraná torrado.	63
Avaliação físico-funcional das copas de distribuição em hospital universitário de Niterói, RJ.	69
Análise microbiológica dos bicos de mamadeiras utilizados em creches municipais no interior do estado de São Paulo.	74
Carne de sol e sua influência na cultura alimentar do povo baiano.	79
Qualidade microbiológica de polpas de açaí congeladas comercializadas em Imperatriz, MA.	84
Elaboração e avaliação sensorial de doce de manga cremoso acrescido de farinha de okara.	88
Formulação e análise centesimal de biscoitos doces.	92
Ocorrência de patógenos em frutas e hortaliças.	96
Desinfetantes caseiros: qualidade microbiológica e eficácia sobre escherichia coli e salmonella enteritidis.	102
Análise da eficácia do programa de controle de vetores e pragas urbanas em serviços de alimentação.	107
Contaminação do leite por bactérias psicrotróficas.	112
PESQUISAS	
Avaliação do processo de higienização de hortaliças in natura.	120
Disponibilidade de alimentos orgânicos no Brasil: caracterização sociodemográfica das famílias consumidoras.	126
Avaliação da concentração de ácidos graxos livres nos óleos de fritura em unidades de alimentação e nutrição.	131
Inulina como substituto de gordura em pães integrais e suas implicações nas características químicas e sensoriais.	138
Principais causas de condenação no abate de perus (meleagris galopavo) em estabelecimento sob inspeção federal em Santa Catarina.	142
Avaliação da qualidade microbiológica de peixes comercializados nas feiras livres de Palmas, TO.	147
Caracterização tecnológica, bacteriológica e físico-química da carne de caranguejo-uçá (Ucides cordatus, L. 1763).	153
Sobrevivência de Escherichia coli o157:h7 em iogurtes com diferentes teores de açúcar.	158
Qualidade microbiológica de queijos minas frescal e ricota produzidos em laticínios do estado da bahia.	164
Qualidade microbiológica de mãos de manipuladores, equipamentos, utensílios e água de múltiplos usos em uma unidade de alimentação e nutrição na cidade de São Luís, MA.	169
Incidência de Salmonella sp. em alimentos produzidos na região dos Campos Gerais, PR.	175
Pesquisa de Salmonella spp. e Staphylococcus aureus em sanduíches resfriados provenientes de padarias/confeitarias de um município do Vale do Taquari, RS.	178
Atividade antimicrobiana e qualidade físico-química do mel de apis mellifera e tetragonisca angustula (jataí) produzidas no estado de Mato Grosso.	183
SÍNTESE	190
LEGISLAÇÃO	193
AVANÇOS TECNOLÓGICOS EM PRODUTOS E SERVIÇOS	198
NOTÍCIAS	200

ORIENTAÇÃO AOS NOSSOS COLABORADORES, PARA REMESSA DE MATÉRIA TÉCNICA.

1. 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 nas mais variadas versões do programa; gráficos em Winword, Power Point ou Excel) ou Page Maker 7, ilustrações em Corel Draw nas mais variadas versões do programa (verificando para que todas as letras sejam convertidas para curvas) ou Photo Shop.
2. Os trabalhos devem ser digitados em caixa alta e baixa (letras maiúsculas e minúsculas), evitando títulos e/ou intertítulos totalmente em letras maiúsculas e em negrito. Tipo da fonte Times New Roman, ou similar, no tamanho 12.
3. 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 espaçamento entre linhas 1,5 e margens superior e esquerda 3 cm, inferior e direita 2 cm).
4. Do trabalho devem constar: o nome completo do autor e co-autores, nome completo das instituições às quais pertencem, summary, resumo e palavras-chave.
5. As referências bibliográficas devem obedecer às normas técnicas da ABNT-NBR-6023 e as citações conforme NBR 10520 sistema autor-data.
6. 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).
7. Arquivos que excederem a 1 MB deverão ser enviados zipados (Win Zip ou WinRAR)
8. Será necessário que os colaboradores mantenham seus programas anti-vírus atualizados
9. Todas as informações são de responsabilidade do primeiro autor com o qual faremos os contatos, através de seu e-mail que será também o canal oficial para correspondência entre autores e leitores.
10. Juntamente com o envio do trabalho deverá ser encaminhada declaração garantindo que o trabalho é inédito e não foi apresentado em outro veículo de comunicação.
11. Não será permitida a inclusão ou exclusão de autores e co-autores após o envio do trabalho. Após o envio do trabalho, só será permitido realizar mudanças sugeridas pelo Conselho Editorial.
12. Os trabalhos deverão ser encaminhados exclusivamente on-line, ao e-mail autores@higienealimentar.com.br .
13. 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
14. 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.
15. As matérias serão publicadas conforme ordem cronológica de chegada à Redação. Os autores serão comunicados sobre eventuais sugestões e recomendações oferecidas pelos consultores.
16. 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.
17. Será cobrada uma taxa de R\$ 50,00 por página diagramada para publicação dos trabalhos aprovados.
18. Quaisquer dúvidas deverão ser imediatamente comunicadas à Redação através do e-mail: autores@higienealimentar.com.br

CONSELHO EDITORIAL (Mandato 2010-2013)

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

CONSELHEIROS TITULARES:

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

CONSELHEIROS ADJUNTOS

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

Consuelo Lúcia Souza de Lima - UFPA, Belém, PA.
 Crispim Humberto G.Cruz - UNESP, São José Rio Preto, SP.
 Edgar F. Oliveira de Jesus - COPPE / UFRJ
 Edleide Freitas Pires - UFPE, Recife, PE.
 Eliana Fatima Mesquita - Univ. Fed. Fluminense
 Elke Stedefeldt - Dep.Nutrição, Unifesp, Santos, SP
 Elmo Rampini de Souza - EV/UFF, Niterói, RJ
 Ermino Braga Filho - Serv. Insp. Prod. Origem Animal/ ADEPARA
 Ernani Porto - ESALQ, USP, Piracicaba, SP.
 Fernando Leite Hoffmann - UNESP, S. José Rio Preto, SP
 Fernando Nuno Sousa - ACELETRON
 Flavio Buratti - Univ.Metodista, SP
 Glênio Cavalcanti de Barros - FV/UFPE, Recife, PE.
 Glícia Maria T. Calazans - UFPE, Recife, PE.
 Helio Vital - CETEX
 Homero R. Arruda Vieira - UFPR, Incadep, Curitiba, PR.
 Iacir Francisco dos Santos - EV/UFF, Niterói, RJ.
 Irene Popper - UNIV. EST. LONDRINA, PR.
 Jayme Augusto Menegucci Azevedo - PUC-PR, Curitiba
 Jayme Azevedo - Univ. Católica do Paraná
 Jorge Fernandes Fuentes Zapata - Univ.Fed.Ceará, Fortaleza.
 José Paes de Almeida Nogueira Pinto - FMVZ/UNESP, Botucatu, SP
 Judith Regina Hajdenwurcel - ESCOLA FED. QUÍMICA, RJ.
 Lize Stangarlin - Alimentos/Alimentação, Sta.Maria, RS.
 Luiz Francisco Prata - FCAV/UNESP, Jaboticabal, SP.
 Manuela Guerra - Esc.Sup.Hotelaria, Estoril, Portugal.
 Maria da Graça Fichel NasNascimento - EMBRAPA, RJ.
 Maria Lima Garbelotti - I. ADOLFO LUTZ, SP
 Massami Shimokomaki - Univ. Est. Londrina, Paraná
 Mauro Carlos Lopes Souza - Univ. Est. Rio de Janeiro
 Natal Jataí de Camargo - Secr. Saúde Paraná, Curitiba.
 Nelcindo Nascimento Terra - Univ. Fed. de Santa Maria, RS
 Oswaldo Durival Rossi Jr. - UNESP, Jaboticabal, SP.
 Paulo Sergio de Arruda Pinto - Univ. Fed. Viçosa, MG.
 Pedro Marinho de Carvalho Neto - FMV/UFPE, Recife, PE.
 Renata Tiekó 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.



BAIXO CONSUMO DE FRUTAS E HORTALIÇAS E OS RISCOS À SAÚDE.

O baixo consumo de frutas, legumes e hortaliças está associado à 19% dos casos de câncer gastrointestinal, 31% das doenças isquêmicas do coração e 11% dos casos de derrame no mundo. O consumo recomendado é de 400 a 500g de vegetais por dia. Os dados, da Organização Mundial da Saúde, foram apresentados durante o seminário Frutas e Hortaliças Alimentação Saudável e Segura pelo pesquisador da Embrapa João Prata Gil Pereira de Araújo.

Segundo o pesquisador, 50% da população brasileira apresenta sobrepeso ou obesidade e a expectativa de vida diminui à medida que aumenta o Índice de Massa Corporal. Foram apresentados também, dados do livro "Barriga do Trigo" de William Davis, segundo o qual os alimentos derivados do cereal se converteriam rapidamente em glicose no sangue, aumentando o apetite e gerando um processo vicioso.

Verônica Freire (MTB 01225JP)

Embrapa Agroindústria Tropical – veronica.freire@embrapa.br



ESTUDANTES DA USP DESENVOLVEM PRIMEIRO GUIA ALIMENTAR INTERATIVO.

Muitos brasileiros acreditam que possuem bons hábitos alimentares mas, muitas vezes, não sabem corretamente as porções e alimentos ideais para uma correta alimentação. Para isso, o Ministério da Saúde está trabalhando no Guia Alimentar da População Brasileira (edição 2014) que orienta a população dos cuidados para manter uma dieta saudável.

A partir desse documento, estudantes dos cursos de Nutrição e Design da Universidade de São Paulo, desenvolveram o projeto “Meu Dia Alimentar”. Trata-se de um quebra-cabeça que ensina corretamente as porções e alimentos ideais para uma alimentação balanceada, permitindo que o próprio usuário faça suas escolhas saudáveis com os alimentos que fazem parte da sua rotina.

Ainda em fase de adaptações, a versão digital do Meu Dia Alimentar está sendo desenvolvida em parceria com a empresa State of Mind Apps. O aplicativo será gratuito para smartphones.

Para transformar o Meu Dia Alimentar em uma ferramenta acessível a todos, os estudantes buscaram incen-

tivos no site de financiamento coletivo Catarse. Durante 40 dias, as pessoas puderam fazer suas doações, podemos destacar entre elas, a Fundação José Luiz Setúbal – Hospital Infantil Sabará, Instituto Asas e GENTA – Grupo Especializado em Nutrição e Transtornos Alimentares.

Ao todo foram 196 apoiadores, 329 pedidos do jogo, os quais 167 serão destinados a instituições públicas de ensino e cerca de 22 mil reais doados. O dinheiro foi utilizado para produção de 2 mil unidades, feitas pela Toyster Brinquedos, empresa especialista em quebra-cabeças. O próximo passo é disponibilizar o jogo para a venda, principalmente para utilização nas escolas. Os alunos também irão realizar palestras sobre o tema e estão trabalhando com docentes da Universidade de São Paulo para validar a ferramenta como instrumento de educação nutricional. Outras informações em www.meudiaalimentar.com.

Maria Paula Angelelli, Zeno Group, São Paulo.
www.zenogroup.com



MARFRIG GLOBAL FOODS RECEBE A CERTIFICAÇÃO GRAU A+ DA BRC.

A Marfrig Global Foods S.A., uma das maiores empresas globais de alimentos, informa que a fábrica Pampeano Alimentos S.A., localizada em Hulha Negra (RS), é a primeira no Brasil a receber a certificação Grau A+, da BRC Global Standards, líder em programas de certificação de qualidade e segurança. Isto significa que a fábrica atende plenamente aos padrões internacionais de qualidade, segurança e operação, além de cumprir todas as obrigações legais e fornecer proteção para o consumidor final.

A auditoria não anunciada foi realizada pela Det Norske Veritas Certificadora Ltda (DNV) em abril deste ano. Ao todo, a Marfrig Global Foods possui 48 certificações pela BRC Global Standards. “Esta certificação confirma a nossa liderança no que se refere ao controle operacional com foco na qualidade e na segurança alimentar”, destaca Martin Secco, CEO da Marfrig Beef Cone Sul.

A BRC Food Standard foi o primeiro padrão de controle de alimentos reconhecido pelo Global Food Safety Initiative (GFSI) e é uma exigência das principais redes varejistas do mundo, incluindo diversos clientes da Marfrig.

A Marfrig Global Foods é uma das maiores empresas globais de alimentos à base de carnes de aves, bovina, suína, ovina e de peixes. Sua plataforma operacional

diversificada e flexível é composta por unidades produtivas, comerciais e de distribuição instaladas em 16 países. Considerada uma das companhias brasileiras de alimentos mais internacionalizadas e diversificadas, seus produtos estão presentes hoje em 140 países. Detalhes: www.marfrig.com.br

Giovanna Lopes
 In Press Porter Novelli
giovanna.lopes@inpresspni.com.br; (11) 3323-3762.



UNIVERSIDADE OFERECE TRATAMENTO GRATUITO À OBESIDADE.

A Universidade Guarulhos (UnG) tem oferecido programas gratuitos de atendimento a pessoas acima do peso: o GAO (Grupo de Atendimento a Obesos), que atende adultos, e o GIO (Grupo Infantil Obesidade), ambos iniciativas do Programa de Ação Docente-Discente de Apoio Comunitário (Paddac).

As atividades têm como objetivo auxiliar os participantes a mudar seu jeito de comer e pensar sobre os alimentos. Durante os atendimentos, que acontecem durante três meses, os pacientes se reúnem uma vez por semana e recebem orientações de profissionais e estudantes de Nutrição, Psicologia, Educação Física, entre outros. Nesses encontros são orientados a escolher melhor os alimentos, aprendem técnicas de exercícios físicos e descobrem se o aumento de peso está atrelado a algum problema de origem psicológica.

Os interessados em participar da triagem devem ligar para (11) 2475-8300 ou escrever para paddac@ung.br e se inteirar sobre as datas e condições de inscrição ao programa.

Adriano Magrinelli
 Universidade de Guarulhos, UNG, São Paulo
 Assessoria de imprensa, amagrinelli@ung.br



INOVAÇÃO É MARCA DA CAFEICULTURA NO ESTADO DA BAHIA.

Nas últimas três décadas, a Bahia tem contribuído para que o Brasil mantenha a posição de maior produtor

e exportador, além de segundo maior consumidor de café em nível mundial. O Estado, nos últimos anos, não só agregou o café à sua produção agrícola, como também se tornou uma das grandes regiões produtoras de café arábica no Brasil – além de também produzir café conilon. Essa conquista é resultado da articulação da pesquisa, ensino, extensão rural e do setor produtivo, fortalecida pelo Consórcio Pesquisa Café, coordenado pela Embrapa Café. Unidos, eles vêm obtendo resultados positivos nos índices de produção, produtividade e melhoria da qualidade.

Embrapa Café, Brasília, DF.
 61-3448.4378; www.embrapa.br/cafe;
cafe.imprensa@embrapa.br



BRITISH COUNCIL FORMA TREINADORES EM COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA.

O British Council (www.britishcouncil.org.br) oferece, periodicamente, cursos de comunicação científica a pesquisadores das várias áreas das ciências, com o objetivo de formá-los como treinadores capacitados a auxiliar cientistas na produção de apresentações orais, publicações de artigos em periódicos internacionais, propostas de projetos e redação de abstracts. Os participantes concluintes desses cursos poderão ser contratados como prestadores de serviço das edições do Researcher Connect no Brasil.

Interessados em participar devem ter sólida compreensão do processo de pesquisa, incluindo as etapas envolvidas, a ética científica e as opções de financiamento e progressão na carreira, além de familiaridade com as tendências internacionais de pesquisa.

A formação de treinadores é gratuita, mas com vagas limitadas. Serão aceitas inscrições de todo o país. Os participantes, no entanto, deverão cobrir seus custos de viagem e estadia em São Paulo. As aulas, em inglês, são realizadas no escritório do British Council em São Paulo, localizado na Rua Ferreira de Araújo, 741, no bairro Pinheiros. Mais detalhes e informações sobre datas de inscrição, acessar www.britishcouncil.org.br.

Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de SP
 Agência FAPESP, São Paulo, 11/08/2014. ❖

AGENDA

NOVEMBRO

05 a 07/11/2014

Campinas – SP
ADVANCES IN FOOD PROCESSING:
CHALLENGES FOR THE FUTURE.
Informações: [http://www.
advancesfoodprocessingconference.com/](http://www.advancesfoodprocessingconference.com/)

09 a 11/11/2014

Viçosa - MG
8ª CONFERÊNCIA INTERNACIONAL DE
VETERINÁRIA E AGROPECUÁRIA – INNOVET
Informações: www.innovet.ufv.br

19 a 21/11/2014

ROMA – ITÁLIA
SECOND INTERNATIONAL CONFERENCE ON
NUTRITION
Informações: icn2-protocol@fao.org

25 a 28/11/2014

Florianópolis – SC
V CONFERÊNCIA NACIONAL DE DEFESA
AGROPECUÁRIA
Informações: www.vcnda-sc.com.br;
<http://www.vcnda-sc.com.br>

AGENDA 2015

JANEIRO

27 a 29/01/2015

ATLANTA – EUA

INTERNATIONAL POULTRY AND
PROCESSING EXPO
Informações: www.ippexpo.org

FEVEREIRO

19 a 22/02/2015

DUBAI – EMIRADOS ÁRABES
GULFOOD 2015
Informações: <http://www.gulfood.com/>

ABRIL

12 a 17/04/2015

Daegu e Gyeongbuk – CORÉIA DO SUL
FÓRUM MUNDIAL DA ÁGUA
Informações: www.ana.gov.br

MAIO

05/05/2015

Rio de Janeiro – RJ
4º SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE
GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS
AGROPECUÁRIOS AGROINDUSTRIAIS.
Informações: www.sbera.org.br/sigera2015

JULHO

05/2015

São Carlos – SP
67ª REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE
BRASILEIRA PARA O PROGRESSO DA CIÊNCIA.
Informações: [www.sbpcnet.org.br/site/eventos/
reunioes-aneais.php](http://www.sbpcnet.org.br/site/eventos/reunioes-aneais.php) ❖

A PRODUÇÃO ANIMAL BRASILEIRA E O FUTURO: O ALIMENTO INTELIGENTE.

O agronegócio tem sido desafiado a oferecer à população brasileira um alimento de origem animal de qualidade, com preço justo e que atenda as legislações sanitárias, ambientais e nutricionais. Todo este processo avançou devido a evolução da produção agropecuária e do agronegócio brasileiro que teve como base de apoio as pesquisas agropecuárias desenvolvida por esta fantástica empresa que é a EMBRAPA, os Institutos de Pesquisas Agropecuárias, as Universidades brasileiras e os projetos de pesquisas desenvolvidos pelas indústrias de insumos.

Nesse contexto, a inovação tecnológica tornou-se primordial para o avanço do agronegócio e os processos produtivos agropecuários e agroindustriais. Entretanto, o maior desafio da produção agropecuária nacional e mundial será fornecer alimentos para uma população que cresce exponencialmente, no qual a FAO e ONU estimam uma população mundial de 9 bilhões de habitantes projetados para 2050, nossa produção mundial de alimentos precisa aumentar 280 milhões de toneladas até 2020 e 450 milhões de toneladas até 2030, esta é uma realidade que já bateu a nossa porta e o produtor não pode fugir a sua responsabilidade.

O ambiente institucional que vive o produtor brasileiro é desafiante e provocativo pois convive com custos altos, logística inadequada, legislações tributárias, trabalhistas e ambientais

Guilherme Augusto Vieira, MV, MSc.

Doutorando em História das Ciências
Qualyagro Consultoria & Treinamento
Secretário Executivo da ABA

guilhermevet1@hotmail.com
www.farmacianafazenda.com.br
71-9161-2740



além de ter que atender as normas sanitárias e gerir todos os processos produtivos tanto agrícolas quanto pecuários. Nossa, como este produtor é valente e ainda tem que aguentar os “fundamentalistas” que atacam diariamente o agronegócio, principalmente nesta época de eleições.

Não bastasse este rosário de “condicionantes” do processo pro-

duativo, cada dia cresce a onda dos ativistas, principalmente direcionada a produção animal (assunto para outro artigo), no qual observa-se que 100 anos de pesquisas podem ser “rasgados” e jogadas no lixo por concepções equivocadas relativa aos processos produtivos.

Recentemente, coordenei o VIII Seminário de Tecnologia, Marketing e Logística para a Cadeia de Carnes realizada no mês de maio de 2014 em Fortaleza - CE , no qual foram discutidos vários assuntos ligados a todas as cadeias produtivas de carnes, desde pescados, bovinos, passando por aves e suínos, e a tônica do seminário foi a questão da qualidade dos produtos alimentícios oferecidos a população em que foi destacado que todos os elos das cadeias produtivas tem consciência de se produzir um alimento seguro, com qualidade e atender as exigências do consumidor final.

Entretanto com tantos avanços nos processos produtivos agropecuários e agroindústrias, com modernas tecnologias de produção agropecuária e tecnologia de alimentos, varejo com lojas de conveniência, ainda convivemos com abate clandestino, espaços inadequados para comercialização de alimentos e principalmente a fome no mundo, questões que precisamos combater diariamente, não jogar a culpa somente nas autoridades sanitárias, mas todos os elos devem se unir, esclarecer a população sobre o perigo de consumir

"Na minha opinião, o assunto mais importante debatido no Seminário, foi levantado pelo conceituado Professor José Cesar Panetta, iminente Professor da USP, Editor da Revista Higiene Alimentar, que fez uma abordagem interessantíssima sobre o alimento do futuro: o alimento inteligente"

um alimento sem inspeção sanitária. Parece que voltamos à idade da pedra, deve ser uma cruzada.

Na minha opinião, o assunto mais importante debatido no Seminário, foi levantado pelo conceituado Professor José Cesar Panetta, iminente Professor da USP, Editor da Revista Higiene Alimentar, que fez uma abordagem interessantíssima sobre

o alimento do futuro: o alimento inteligente

O que vem a ser o alimento inteligente? Por definição, são aqueles alimentos que beneficiam, de alguma forma, qualquer parte do corpo humano. Mas não basta conhecer, o importante é saber como incluí-los na sua dieta. De acordo com o Professor Panetta, este alimento deve

ser produzido atendendo as seguintes normas:

- Ser seguro (livre de contaminantes físicos, químicos e biológicos);
- Atender as Boas Práticas Agropecuárias;
- Possuir rastreabilidade
- Ser processado de acordo com os sistemas de qualidade (BPF, APPCC, ISO 22.000)
- Atender as legislações sanitárias e ambientais
- Ser um alimento nutracêutico.

Como se observa, a produção agropecuária e agroindustrial, em sua grande maioria, já produzem e processam alimentos que atendem aos requisitos do alimento inteligente. O grande desafio será tornar estes alimentos “nutracêuticos” e atender às cobranças institucionais e da sociedade.

Confesso aos Leitores que preciso estudar mais sobre o assunto. Na minha humilde opinião, todos os atores pertencentes às cadeias produtivas deverão ficar mais engajados no processo, desde a indústria de insumos, passando pelas produções agropecuárias, agroindustriais e canais de distribuição. Tudo isso para atender o consumidor final, que irá exigir, com todos os seus direitos, o alimento inteligente. Termino esta breve reflexão homenageando o Professor José Cesar Panetta que no auge de sua sapiência nos traz uma questão relevante e que merece ser discutida arduamente. Até a próxima oportunidade. ❖



TEMA: LA FIEBRE POR CHIKUNGUNYA Y LA HIGIENE DE LOS EMBALAJES. SU EXPANSIÓN POR EL MUNDO.

En la actualidad, los países con enfermedades transmitidas por vectores realizan considerables esfuerzos para incluir la lucha Antivectorial entre las actividades de atención primaria de salud.

En el Caribe esta lucha está orientada casi exclusivamente contra el *Aedes aegypti*, pero existe otro vector el *Aedes albopictus* (Mosquito Tigre Asiático) que es capaz de transmitir la enfermedad objeto de este trabajo.

Dentro de las condiciones de higiene que hacen posible la presencia de vectores son la disposición de los desechos y la basura, parte esencial de la higiene ambiental y cuando no funciona en forma eficiente, provoca aparición de gran cantidad de estos, entre los que se encuentran los mosquitos responsables de la propagación de esta enfermedad cuando se han contaminado con la misma.

La enfermedad, a la cual se refiere este artículo es endémica en África. Han existido casos en Asia del sur y Filipina. En el 2005 apareció en la isla Reunión en el Océano Índico, en el 2007 en Rávena (Italia), en el 2010 en la región de Var, en el sureste de Francia y también en el 2010 se diagnosticó un caso en La Rioja (España), de una persona que había visitado poco antes el norte de la India.

MSc. Dr. José Antonio Jorge Valera ✉
MSc. Dra. Acela Cruz Trujillo

✉ javalera@infomed.sld.cu /
valerajo23@gmail.com

En los últimos cinco años, cientos de personas que han viajado desde las Américas hacia Asia y África se infectaron con el virus chikungunya. Actualmente existe una transmisión autóctona de este virus en las Américas, ya que se ha introducido el virus en las poblaciones locales de mosquitos-vectores y comenzado la transmisión a las personas que están en el área.

Desde la notificación a la Organización Panamericana de Salud (OPS) / Organización Mundial de Salud (OMS) de los primeros casos autóctonos de infección por chikungunya, el 6 de diciembre del 2013 en la isla de San Martín (territorio francés), otros cinco territorios en la Región de las Américas, en el Caribe, han notificado transmisión autóctona: Guadalupe, Islas Vírgenes Británicas, Martinica, San Bartolomé y San Martín (territorio holandés).

El total de casos registrados asciende a 786. En este período también se han registrado casos importados en

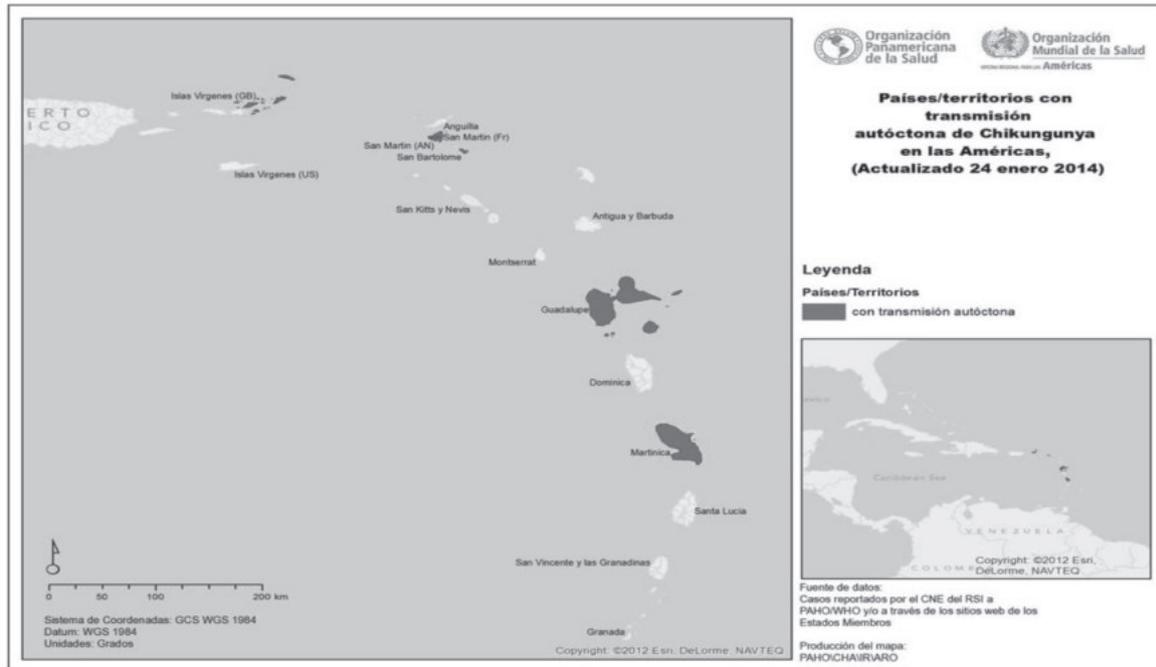
Guyana francesa (uno importado de Martinica y otro de San Martín) y en Dominica (un caso importado de San Martín). Hasta el momento, la capacidad de los servicios. Ver figura debajo.

La fiebre de chikungunya o artritis epidémica chikungunya (abrev. CHIK) es una forma relativamente rara de fiebre viral causada por un Alphavirus.

El nombre es de origen makonde y significa enfermedad del hombre encorvado o retorcido debido al fuerte dolor articular que provoca la artritis que caracteriza a la enfermedad. Fue descrita por primera vez por Robinson Marion, quien en 1955 publicó: An Epidemic of Virus Disease in Southern Province, Tanganyika Territory, in 1952-53.

Existe una confusión lingüística de acuerdo con la publicación inicial de Lumsden 1955, acerca de la epidemiología de la enfermedad, el término Chikungunya deriva de la raíz verbal kungunya del makonde lengua bantú del sur de Tanzania y norte de Mozambique; pero autores posteriores a Robinson asumieron su procedencia del swahili, lengua franca de la zona (oficial en Tanzania). Este error de atribución se fue repitiendo a los largo de los sucesivas reimpresiones documentales. Muchos otros errores de ortografía y de formas del término, se han empleado comúnmente, tales como fiebre del " Pollo de Guinea ", "

Figura. Países/territorios con transmisión autóctona de chikungunya en las Américas.



Pollo de gunaya, " y "Chickengunya".

Los mosquitos obtienen el virus ingiriendo sangre de un humano infectado. No se sabe si el mosquito es inmediatamente contagioso o si existe una fase de evolución en su cuerpo, por ejemplo para transmitir el agente infeccioso del tubo digestivo del insecto a sus glándulas salivares.

Se encuentra el virus en una serie de especies animales salvajes como ciertos monos, pero también en animales domésticos.

Investigaciones recientes efectuadas por el Instituto Pasteur de París apuntan a que el virus ha sufrido una mutación que lo ha hecho susceptible a ser transmitido por el *Aedes albopictus* (Mosquito Tigre Asiático). Este fue la causa de la plaga en el Océano Índico y una amenaza en la costa mediterránea, tras un brote epidémico en Rávena (Italia), lo que ha motivado actuaciones urgentes de las autoridades sanitarias de la región.

Para el diagnóstico de la enfermedad debe sospecharse por la clínica y el contexto epidemiológico (epidemias, viajes a zonas endémicas, etc.) El diag-

nóstico de certeza se debe hacer por hemoaglutinación indirecta o ELISA.

El período de incubación es de 3 a 11 días.

No hay vacuna contra el virus, de modo que las medidas preventivas consisten en evitar las picaduras de los mosquitos, que se producen sobre todo durante el día, y en eliminar sus criaderos.

Las medidas para evitar la cría de mosquitos consisten en:

- Retirar los envases desechados del entorno doméstico,
- Cuando los envases se estén utilizando, volcarlos o vaciarlos cada 3 o 4 días para evitar la cría de mosquitos, incluso los que se encuentren dentro de la casa pero contengan agua. Otra alternativa consiste en cubrirlos completamente para evitar la entrada de mosquitos.
- Las medidas para eliminar zonas con acúmulos permanentes de agua que permitan la reproducción de los mosquitos

• La mejor medida preventiva es evitar la picadura del mosquito transmisor. Pueden ser de utilidad los

repelentes de insectos que contengan NNDB DEET o permetrina, las prendas de vestir que cubran la mayor parte de las superficies expuestas a picaduras, y las protecciones anti mosquitos en ventanas y puertas..

A fin de facilitar la toma de decisión del personal de salud para la identificación temprana de casos de fiebre chikungunya, se proporciona a continuación los enlaces al algoritmo de laboratorio así como también enlaces a orientaciones sobre el tratamiento, diagnóstico de laboratorio.

Algoritmo diagnóstico:

http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=23979&Itemid=270&lang=es

Temas de Salud de la OPS/OMS sobre Chikungunya. Disponible en: www.paho.org/chikungunya

Organización Panamericana de la Salud. OPS y CDC presentan guía de preparación y respuesta ante la eventual introducción del virus chikungunya. 2012, febrero 29. Disponible en: http://new.paho.org/hq/index.php?option=com_content&task=view&id=6464&Itemid=1926&lang=es ❖

OS CONCEITOS DE BIOÉTICA E BEM-ESTAR PARA OS ANIMAIS DE PRODUÇÃO.

O bem-estar animal é importante, mas não é importante acima de tudo. O conceito precisa estar incorporado a uma questão maior de respeito a todas as vidas: a vida dos humanos, as vidas dos animais que usamos - pelos quais temos responsabilidades diretas - e, acima de tudo, a sustentabilidade da vida do planeta.

A agropecuária tradicional não foi particularmente produtiva, mas foi sustentável por mais de 3.000 anos. A revolução verde do século XX culminou com um enorme aumento em produtividade e alimento em abundância, mais notavelmente nos desejados produtos derivados de carnes e leite. Entretanto, a intensificação da produção pecuária, dirigida pelo grande aumento no uso de

John Webster

Professor emérito da Universidade de Bristol, Reino Unido.

Autor de "Animal Husbandry Regained: The Place of Farm Animals in Sustainable Agriculture".

Convidado pelo Conselho Federal de Medicina Veterinária ao 3º Congresso Brasileiro de Bioética e Bem-Estar Animal, Curitiba, agosto de 2014.

maquinários, combustíveis fósseis e antibióticos, criou sérios problemas relacionados ao bem-estar animal, à saúde humana, aos recursos hídricos

e energéticos, a poluição, desmatamento e ao aquecimento global.

Minha posição fundamental é a de explorar abordagens construtivas ao manejo intensivo e extensivo dos animais de produção, de forma consistente com o bem-estar animal e com a sustentabilidade, ou seja, práticas adequadas de produção e cuidados com os animais. Acho importante Identificar e apontar soluções para os mais importantes problemas de bem-estar de gado de leite, aves e suínos, examinando os custos energéticos em diferentes sistemas de produção pecuária e demonstrando como maximizar o uso de fontes de energia "complementares" de alimentos não disponíveis para o consumo direto humano.

Deve-se enfatizar a capacidade dos sistemas de pastejo de contribuir para o sequestro de dióxido de carbono. Finalmente, é preciso sugerir formas de integrar a produção de alimento a partir dos animais a sistemas humanitários e sustentáveis que mantenham e enriqueçam o ambiente vivo, ou seja, práticas adequadas de cuidados com o planeta.

(Tradução de Bruno Roberto Muller)



ENCARTE ELETRÔNICO

RESERVE O SEU CD

AOS ASSINANTES E LEITORES DA
REVISTA HIGIENE ALIMENTAR:

A Redação está disponibilizando o CD contendo todos os trabalhos apresentados durante o VI Congresso Latinoamericano, XII Brasileiro de Higienistas de Alimentos, II Encontro Nacional de Vigilância das Zoonoses e IV Encontro do Sistema Brasileiro de Inspeção de Produtos de Origem Animal, realizados em Gramado, RS, de 23 a 26 de abril de 2013. São 1.015 pesquisas na íntegra, analisadas e aprovadas pela Comissão Científica dos eventos e diagramadas em mais de 4000 páginas digitalizadas.

**SOLICITE O SEU CD
PELO E-MAIL**

redacao@higienealimentar.com.br

fornecendo-nos seu endereço para remessa e depositando R\$ 12,50 para as despesas de correio (Banco do Brasil: agência 0722-6 – conta corrente 18.652-X; Banco Santander: agência 0658 - conta corrente 13-005358-4).

LFGS HIGIENE ALIMENTAR PUBLICAÇÕES E SERVIÇOS LTDA.
(CNPJ 67.932.061/0001-68).



DESTAQUE

ANALISE FISICA E DA QUALIDADE NUTRICIONAL DE ALIMENTOS CONSIDERADOS FUNCIONAIS.

Vilma Blondet Azeredo ✉

Faculdade de Nutrição Emília Ferreiro de Jesus, Departamento de Nutrição e Dietética da Universidade Federal Fluminense, Niterói, RJ.

Daniella Ferreira Angelini

Curso de Nutrição Faculdade de Nutrição da Universidade Federal Fluminense, Niterói, RJ.

Paola Núbile Galvão

Bolsista de Iniciação Científica do CNPq Faculdade de Nutrição da UFF.

Fernanda Carvalho

Laboratório de Nutrição Experimental da Faculdade de Nutrição.

✉ vilma.blondet@gmail.com

RESUMO

A busca pela saúde aumentou a comercialização e consumo de alimentos com propriedades funcionais. Porém, muitos desses alimentos, apesar de terem a obrigatoriedade de registro junto a ANVISA (RDC 27/2010), muitas vezes não apresentam condições adequadas de armazenamento nas lojas, o que dificulta saber se estão ou não dentro dos

padrões exigidos para comercialização e consumo humano. Assim, este trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade física de alimentos incluídos na categoria “funcionais”. Para as análises foram adquiridos seis (6) tipos de alimentos funcionais de diferentes marcas e lotes no mercado da cidade de Niterói - RJ. Este estudo foi desenvolvido no Laboratório de Nutrição Experimental da Faculdade de Nutrição da UFF. As análises

realizadas foram: pH, acidez álcool-solúvel e pesquisa de ranço. As amostras foram analisadas em triplicata e seguiram as Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz (IAL). As amostras de cereais e o óleo de linhaça apresentaram-se pouco ácidos. A farinha de linhaça, de quinoa em flocos e a farinha de aveia apresentaram resultado positivo para presença de ranço. Conclui-se, que a farinha de linhaça marrom, a quinoa

em flocos e uma marca de farinha de aveia apresentam-se impróprios para comercialização e consumo humano. Assim, estes alimentos podem ter suas propriedades funcionais comprometidas e ao invés de trazer benefícios, podem prejudicar a saúde de seus consumidores.

Palavras-chave: Alimentos funcionais. Qualidade nutricional. Segurança alimentar.

ABSTRACT

The search for health has increased the marketing and consumption of food with functional properties. However, many of these foods despite the obligation of registration with ANVISA (RDC 27/2010) are not monitored, making it difficult to know whether they are within the standards required for marketing and human consumption. This study aimed to evaluate the physical quality of foods included in the “functional” category. It was acquired six different types of functional foods of different brands and lots, in the Niterói city markets. This study was developed in the Experimental Nutrition Laboratory of the Nutrition College. It was analyzed pH, alcohol-soluble acidity and search of rancidity. The samples were analyzed in triplicate and followed Analytical Standards of the Instituto Adolfo Lutz (IAL). The samples presented slightly acid. Flaxseed meal, quinoa flakes and oatmeal tested positive for the presence of rancidity. It is concluded that the brown flaxseed meal, quinoa flakes and oatmeal are unfit for sale for human consumption due to

the presence of rancidity. Thus, these foods may have their functional properties compromised and it could cause damage in the health of their consumers. Thus, these foods may have their functional properties canceled and rather than bring benefits, they can damage the health of their consumers.

Keywords: Functional foods. Nutritional quality. Food safety.

INTRODUÇÃO

Atualmente pode-se observar que a procura por alimentos funcionais têm aumentado (PRASAD, 2009). Esses alimentos demonstram capacidade de regular funções corporais de forma a auxiliar na proteção contra doenças como diabetes, coronariopatias e no tratamento da obesidade (BORRE, 2011).

Os fatores que têm contribuído para o amplo consumo dos alimentos funcionais, em especial os industrializados, são inúmeros. Um deles é o aumento da “consciência” dos consumidores que desejam melhorar sua qualidade de vida e, assim, optam por hábitos mais saudáveis (MORAES & COLLA, 2006). Entretanto, alguns estudos mostram que estes produtos, considerados naturais e funcionais, apresentam-se impróprios para o consumo humano (BORRÉ, 2011; GRANADA et al. 2003).

Assim, baseada na ampla comercialização destes produtos, de sua utilização como complemento

alimentar e alegação de propriedade funcional, o presente estudo visou avaliar a qualidade desses alimentos nos pontos de comercialização.

MATERIAL E MÉTODOS

As amostras dos alimentos “funcionais” foram obtidas no comércio da cidade de Niterói– RJ, de forma aleatória: farinha de linhaça marrom, farinha de aveia, farinha de banana verde, farinha de uva, quinoa em flocos e óleo de linhaça; de três diferentes lotes e marcas comerciais, todas dentro do prazo de validade e com embalagens sem qualquer tipo de dano. As análises foram feitas no Laboratório de Nutrição Experimental da Faculdade de Nutrição Emília de Jesus Ferreiro da Universidade Federal Fluminense.

Todas as análises foram realizadas em triplicata. Para a análise de qualidade física utilizou-se a pesquisa de ranço, que foi determinada pela reação de *Kreiss*, o índice de acidez álcool-solúvel, determinado por titulação e o pH eletrometricamente (IAL, 2010).

As variáveis numéricas como acidez álcool-solúvel e pH são apresentadas por meio da estatística descritiva como média e desvio padrão e para tal foi utilizado o programa *GraphPad Instat*.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As características físicas (acidez álcool-solúvel, pH e ranço) das amostras analisadas são apresentadas na Tabela 1. Pode-se observar que o óleo de linhaça foi o alimento que apresentou acidez acima do padrão

DESTAQUE

estabelecido pela legislação (4,0 mg KOH/g). Todas as marcas de farinha de linhaça analisadas apresentaram ranço, o mesmo foi observado nas amostras de quinoa e em uma amostra de aveia, o que coloca estes alimentos impróprios para o consumo humano. Pelo fato das farinhas de frutas serem pobres em lipídios, as análises de ranço não puderam ser realizadas adequadamente.

A acidez é um importante parâmetro na apreciação do estado de conservação de produtos alimentícios. Geralmente o processo de decomposição do alimento, seja por hidrólise, oxidação ou fermentação altera quase sempre a concentração dos íons de hidrogênio e, por consequência, sua acidez. Sendo assim, a determinação do valor de pH de um alimento é de suma importância, pois a maioria das bactérias, mofos e leveduras crescem em pH superior a 4,5. Sendo essencial que esses alimentos sejam produzidos com cuidados com a higiene durante o processamento para a obtenção de um produto final de qualidade, além de

garantir maior tempo de estocagem. De acordo com a literatura, os alimentos podem ser classificados em: pouco ácidos (pH > 4,5), ácidos (4,5 a 4,0) e muito ácidos (< 4,0) (CECCHI, 2003). Diante desta classificação, a maioria das amostras analisadas foi considerada pouco ácidas, somente a farinha de uva pode ser considerada muito ácida.

O valor médio de pH da farinha de banana verde registrado neste trabalho é semelhante ao encontrado por Borges et al. (2009), 5,30. Como esperado e corroborando os resultados da literatura, este alimento é então considerado pouco ácido. Diferente do observado na farinha de uva que apresentou pH muito ácido e próximo ao encontrado por Ferreira (2010) que, estudando a farinha de bagaço de uva, verificou pH de 3,5. E segundo estes autores, o baixo pH encontrado para a farinha de uva pode contribuir para a estabilidade microbológica do produto.

Ao analisar o pH dos cereais estudados observou-se que, tanto a quinoa quanto a aveia, podem ser

considerados pouco ácidos. Estudo semelhante realizado por Lorenz & Coulte (1991) mostrou valor de pH da quinoa próximo ao observado no presente estudo. Cabe ressaltar que, pelo fato da quinoa não ser amplamente produzida e consumida em nosso país, não encontramos legislação para este cereal.

Para a farinha de aveia e de linhaça não foram encontrados estudos em que fosse determinado o pH destes alimentos. No entanto, Augusto-Ruiz et al. (2003), ao estudarem outro cereal, observaram pH entre 6,0 e 6,4, sendo este valor semelhante ao que encontramos para a farinha de aveia. Estudo com a granola, na qual entre as matérias-primas utilizadas em sua produção estão grãos de aveia e linhaça, observou-se pH variando entre 4,84 a 5,54 (GRANADA et al., 2003). Estes valores são inferiores quando comparados aos valores de pH da farinha de linhaça e farinha de aveia encontrados no presente estudo.

Fassina (2011), estudando o óleo de linhaça, observou que o

Tabela 1 - Características físicas das amostras estudadas.

Amostras	pH	Acidez álcool-solúvel (m%)*	Ranço
Farinha de Linhaça	6,1 ± 0,4	0,98 ± 0,23	[+]
Óleo de linhaça	5,2 ± 0,6	3,52 ± 1,66	[-]
Farinha de Banana Verde	5,2 ± 0,03	0,28 ± 0,09	ND
Quinoa em flocos	6,1 ± 0,24	0,57 ± 0,12	[+]
Farinha de Aveia	6,3 ± 0,06	0,45 ± 0,10	[+]
Farinha de Uva	3,1 ± 0,16	3,69 ± 1,60	ND

*Média de três análises de diferentes lotes. ND: não determinado.

óleo bruto manteve pH em torno de 5,7. No entanto, ao sofrer incidência de radiação ultravioleta (UV), através de lâmpada fluorescente *daylight*, nos primeiros 30 minutos apresentou diminuição no valor de pH em relação à amostra bruta, ficando em torno de 5,1. Após 60 minutos, o óleo de linhaça continuou apresentando redução no valor de pH, decaindo para valor em torno de 4,9. No presente trabalho, pode-se notar pH semelhante ao da amostra após 30 minutos de exposição à radiação UV.

A acidez álcool solúvel analisada reforça as análises de pH e demonstra que quanto mais alto o pH, menor deve ser o resultado de acidez álcool solúvel, como observado nas amostras de farinha de linhaça, aveia, quinoa e na farinha de banana verde. Enquanto a farinha de uva, por ser considerada muito ácida, apresentou elevada concentração de acidez álcool solúvel.

A Resolução da Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos (CNNPA) nº 12 da ANVISA (1978) estabelece valores de acidez para diversos tipos de farinhas de cereais. Sendo que o valor de acidez para a farinha de aveia, referenciado neste documento, deve ser inferior a 5,0 mL%, enquanto que para os demais tipos de farinhas estes valores não são especificados, inclusive para a quinoa. Entretanto, o menor valor de acidez estabelecido é de 2,0 mL%, para a farinha de mandioca e outras farinhas. Neste estudo, os valores de acidez encontrados para as farinhas feitas com aveia e quinoa apresentaram-se inferiores aos valores estabelecidos.

Já, para as farinhas feitas de frutas, não há valores estabelecidos para padrão de qualidade, no entanto, a acidez álcool-solúvel de frutas varia de 0,2 a 0,3 mL% em frutas de baixa acidez como maçãs vermelhas e bananas; 2,0 mL% em ameixas e acima de 6% em limão segundo Cecchi (2003). Assim, os valores de acidez encontrados neste estudo para as farinhas de uva e banana verde mostram-se semelhantes aos da literatura.

Segundo a Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 270 da ANVISA (BRASIL, 2005), a acidez para óleos prensados a frio deve ser de no máximo 4,0 mg KOH/g. Ao analisar os resultados encontrados para amostras de óleo de linhaça, pode-se observar acidez superior ao estabelecido, estando fora do padrão de qualidade preconizado pela legislação. Segundo Fassina (2011), o aumento de acidez no óleo de linhaça impacta diretamente sobre a qualidade de seus ácidos graxos essenciais, ômega-3 e ômega-6, oxidando-os e diminuindo, assim, o seu potencial antioxidante.

Quanto à verificação de ranço nas amostras estudadas, a resolução CNNPA nº 12 da ANVISA (1978) estabelece que estes alimentos não podem apresentar ranço. Entretanto, como pode ser observado na Tabela 1, as farinhas de linhaça, quinoa e uma marca de farinha de aveia apresentaram resultados positivos para a presença de ranço, sendo a coloração da reação variando de rósea a vermelha, o que caracteriza a deterioração dos lipídios. Esses resultados são semelhantes aos encontrados por Borré (2011) que, ao analisar a Ração Hu-

mana, observou presença de ranço em todas as dez diferentes marcas estudadas, este produto apresenta em sua composição ingredientes como farelo de aveia, linhaça marrom e quinoa.

CONCLUSÃO

De acordo com os resultados do presente estudo, as amostras analisadas de farinha de linhaça marrom, quinoa em flocos e farinha de aveia apresentam ranço, classificando-as como impróprias para comercialização e consumo humano. Além disso, o óleo de linhaça apresentou acidez acima do estabelecido pela legislação, podendo, assim, ter suas propriedades funcionais comprometidas e ao invés de trazer benefícios podem prejudicar a saúde de seus consumidores.

REFERÊNCIAS

- AUGUSTO-RUIZ W, BONATO SR, ARRIECHE LAS, RISSO FVA. Caracterização da farinha pré-gelatinizada de arroz integral produzida a partir de grãos quebrados. **Vetor**, 13: 25-46, 2003.
- BORGES AM, PEREIRA J, LUCENA EMP. Caracterização da farinha de banana verde. **Rev. Ciênc. e Tecnol. dos Aliment.**, 29(2): 333-339, 2009.
- BORRÉ JL. **Estudo da qualidade nutricional e higiênico-sanitária da ração humana e do efeito de seu consumo sobre o peso corporal, perfil lipídico e glicemia em ratos**. Rio de Janeiro – Niterói. Dissertação (Mestrado em Ciências Aplicadas a Produtos para Saúde). Faculdade de Farmácia da Universidade Federal Fluminense, 2012.
- BRASIL, Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC n.

DESTAQUE

27 de 06 de agosto de 2010. Regulamento Técnico Regulamento Técnico que estabelece as categorias de alimentos e embalagens isentos de registro sanitário e as categorias de alimentos e embalagens com obrigatoriedade de registro sanitário. Disponível em: <www.anvisa.gov.br> Acesso em 23 de agosto de 2011.

_____. Resolução CNNPA n.12, de 24 de julho de 1978. **Normas técnicas especiais relativas a alimentos (e bebidas)**. Disponível em: <www.anvisa.gov.br> Acesso em 03 de setembro de 2011.

_____. Resolução RDC n. 270, de 22 de setembro de 2005. Regulamento Técnico para Óleos Vegetais, Gorduras Vegetais e Creme Vegetal. **D.O.U.** Poder Executivo, de 23 de setembro de 2005. Disponível em: <www.anvisa.gov.br> Acesso em 23 de agosto de 2011.

CECCHI HM. **Fundamentos teóricos e práticos em análise de alimen-**

tos. 2ª ed. Editora UNICAMP. Campinas, 2003.

CHAMP M, FAISANT N. Resistant starch: analytical and physiological aspects. **Bol SBCTA**, 30(1): 37-43, 1996.

FASSINA P. **Avaliação da degradação do óleo de linhaça e da ação do seu efeito antioxidante através da incidência de radiação UV/Vis**. Lajeado, 2011. Dissertação (Mestrado em Ambiente e Desenvolvimento), Centro Universitário UNIVATES, 2011.

FERREIRA LFD. **Obtenção e caracterização de farinha de bagaço de uva e sua utilização em cereais matinais expandidos**. Viçosa, MG, 2010. Tese (Doutorado em Ciências e Tecnologia dos Alimentos), Universidade Federal de Viçosa, 2010.

GRANADA G, ROSA V, ZAMBIAZI R, KOETZ P. Caracterização de granolas comerciais. **Rev. Ciênc. e Tecnol. dos Aliment.**, 23(1): 87-91, 2003.

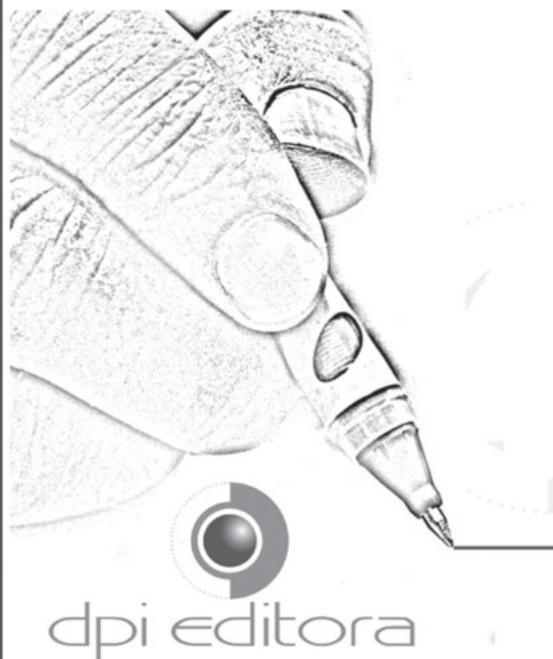
INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. Coordenadores: Odair Zenebon, Neus Sadocco Pascuet e Paulo Tiglea. São Paulo: 4ª Edição/1ª Edição Digital, 2008. Disponível em: <www.ial.sp.gov.br>. Acesso em 27 de setembro de 2011.

LORENZ K, COULTE L. **Quinoa flour in baked products**. *Plants Foods for Human Nutrition*, 41: 213-223, 1991.

MORAES FP, COLLA LM. Alimentos funcionais e nutraceuticos: Definições, legislação e benefícios à saúde. **Rev. Eletrônica de Farmácia**, 3(2):109-122, 2006.

PRASAD, K. Flax lignan complex slows down the progression of atherosclerosis in hyperlipidemic rabbits. **J Cardiovasc Pharmacol Ther.**, 14:38-48, 2009.

PRASAD, K. Hypocholesterolemic and anti-atherosclerotic effect of flax lignan complex isolated from flaxseed. **Atherosclerosis**, 179(2): 269-275, 2005. ❖



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

Fone:
(11) 3207-1617

e-mail:
dpi@dpeditora.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

AVALIAÇÃO DO CONHECIMENTO DE MANIPULADORES DE ALIMENTOS SOBRE A FREQUÊNCIA E TÉCNICA DE HIGIENE DAS MÃOS.

Iolande Anita Straatsma Aardoom ✉

Núcleo de Pós-Graduação do Centro de Ensino Superior dos Campos Gerais

Luana de Assis

Senac-PR

✉ iolandeardoom@hotmail.com

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo avaliar o nível de conhecimento dos manipuladores de alimentos a respeito dos fatores que envolvem a higiene de mãos em restaurantes do município de Carambeí – PR, através da aplicação de um questionário que abordou questões específicas sobre a higiene de mãos e processos de capacitação na temática por parte dos manipuladores. Como principais resultados, foi verificado que os mesmos conhecem os momentos que devem higienizar as mãos e que a maioria dos manipuladores afirma co-

nhecer suficientemente o processo de higienização de mãos (87,87%). Contudo, destes 87,87% dos manipuladores, apenas 63,63% souberam citar os passos necessários para realizar a higiene de mãos na ordem correta. O trabalho demonstrou evidências de falta de conhecimento sobre o assunto e, por consequência, a realização inadequada do procedimento que é um dos mais importantes para prevenir doenças transmitidas pelos alimentos. Como conclusão, pode-se determinar que outras medidas, paralelas ao treinamento ministrado por serviços de alimentação, devem ser adotadas, determinando o conhecimento real e aplicação das técnicas de higienização das mãos por manipuladores de alimentos.

Palavras-chave: Higienização de mãos. Manipuladores de alimentos. Boas práticas de manipulação de alimentos.

ABSTRACT

This study aimed to assess the level of knowledge of food handlers about the factors involved in the hygiene of the hands of a group of restaurants in the city of Carambeí - PR, by applying a questionnaire that addressed specific questions about the hands hygiene and training processes in the subject by the handlers. As a result most important, it was verified that they know the moments that must sanitize their hands and claims to have that knowledge sufficient of the process of hands hygiene (87.87%). However, of 87.87% these manipulators, only 63.63% knew mention the steps required to perform hand hygiene in the correct order. The study showed evidence of lack of knowledge on the subject and, consequently, performance inadequate in the procedure that is one of the most important in preventing foodborne illness. As conclusion, we can determine what other measures, in training parallel, taught by food service, should

be taken, determining the actual knowledge and application of techniques of hand washing by food handlers.

Keywords: Hand hygiene. Food handlers. Good Handling Practices Food.

INTRODUÇÃO

Segundo Colombo, Oliveira e Silva (2009), a incidência de doenças relacionadas ao consumo de alimentos cresce anualmente. O número de refeições realizadas fora de casa potencializa o surgimento de doenças transmitidas por alimentos (DTA) e, consequentemente, os surtos dessas doenças. Observa-se que alimentos ficam mais expostos à contaminação, devido à produção em larga escala e às falhas nas boas práticas de manipulação.

O principal fator responsável pela segurança dos alimentos é o manipulador, pois o mesmo está em contato mais íntimo com os alimentos durante o preparo, podendo agir como principal vetor de transmissão de agentes causadores de doenças. A falta de conhecimento em higiene pessoal dificulta a produção de alimentos em condições higienicossanitárias satisfatórias (COLOMBO; OLIVEIRA; SILVA, 2009).

As mãos são importante veículo de contaminação. O ato, por exemplo, de espirrar sobre as mãos, ou sobre outra superfície qualquer, pode contaminar com uma quantidade importante de micro-organismos. Verifica-se que a violação às regras fundamentais de lavagem das mãos após usar sanitários, antes das refeições e em outras situações de risco, possibilita a contaminação de produtos (ZANDONADI et al., 2007).

Danielle et al (2010) afirmam que a superfície das mãos tem a capacidade de albergar micro-organismos, bem como funcionar como

fonte de transmissão dos mesmos, podendo acontecer durante as atividades de cuidado à saúde dos pacientes, bem como na manipulação de alimentos.

Devido à capacidade de transmissão de micro-organismos pelas mãos, entre outros fatores igualmente importantes, surgiram várias legislações que determinam a higienização constante e adequada para a produção de alimentos nas mais diversas etapas. De âmbito nacional, destaca-se a Resolução RDC nº 216, de 2004, da Anvisa (Agência Nacional de Vigilância Sanitária), específica para serviços de alimentação, objeto de estudo do trabalho. Estas apresentam desde as condições de estrutura necessárias para a realização da higiene das mãos, até o procedimento adequado para realizá-la. De acordo com essa Resolução, “os manipuladores devem lavar cuidadosamente as mãos ao chegar ao trabalho, antes e após manipular alimentos, após qualquer interrupção do serviço, após tocar materiais contaminados, após usar os sanitários e sempre que se fizer necessário”. Também é descrita a necessidade de fixação de cartazes de orientação aos manipuladores com o procedimento correto de anti-sepsia das mãos e outros hábitos de higiene, em locais visíveis, incluindo as instalações sanitárias e lavatórios. Além disso, em seu item 4.6.7, está estabelecida a obrigatoriedade da capacitação periódica dos manipuladores de alimentos em “higiene pessoal, em manipulação higiênica dos alimentos e em doenças transmitidas por alimentos”.

A capacitação dos manipuladores por vezes é a única ferramenta utilizada no desenvolvimento de competências. Segundo Germano e Germano (2008), o treinamento é imprescindível, “chave da produtividade e da qualidade”, mas “as competências não são eternas e devem sofrer revisões frequentes”.

Diante do exposto, o presente artigo teve como objetivo avaliar o nível de conhecimento dos manipuladores de alimentos a respeito dos fatores que envolvem a higiene de mãos em restaurantes do município de Carambeí – PR.

MATERIAL E MÉTODOS

Esta pesquisa teve a seguinte classificação: do ponto de vista da abordagem do problema foi classificada como quantitativa e qualitativa; do ponto de vista do objetivo como exploratória com caráter descritivo e, considerando-se os procedimentos técnicos a pesquisa realizada foi um levantamento de dados, sendo utilizado um questionário como técnica de pesquisa.

O questionário continha campos para a identificação do manipulador (sexo, idade, tempo de trabalho na área de manipulação de alimentos) e questões específicas sobre a higiene de mãos e processos de capacitação na temática (higienização de mãos no início das atividades, na troca de atividades e quando tosse/espirra, uso de luvas quando as mãos estão com ferimentos, ordenação dos passos corretos para a higienização de mãos, responsável pelo processo e presença de cartazes com o procedimento de higienização de mãos correto, visível aos manipuladores).

Os dados foram coletados com 33 manipuladores de alimentos de ambos os sexos, mediante assinatura de autorização do termo de consentimento livre e esclarecido do proprietário de 98% dos restaurantes localizados no município de Carambeí-PR.

A pesquisa teve início após a aprovação do projeto pelo comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ensino Superior dos Campos Gerais (CES-CAGE). É importante ressaltar que durante toda a pesquisa foi mantido o sigilo ético a respeito dos restaurantes pesquisados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com relação ao perfil dos participantes da pesquisa, foi verificado que 96,96% são mulheres, com idade média de 38,75 anos de idade e 8,73 anos de trabalho nos estabelecimentos pesquisados.

Dos 33 funcionários que participaram da pesquisa, 66,66% afirmaram que já receberam treinamento em Boas Práticas de Manipulação de Alimentos. Nesse sentido, a RDC nº 216, de 2004, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária, preconiza que os manipuladores de alimentos devem ser supervisionados e capacitados pe-

riodicamente em boas práticas, manipulação higiênica dos alimentos e doenças transmitidas por alimentos. Em complemento, Colombo, Oliveira e Silva (2009), citam que o treinamento de manipuladores de alimentos deve ser direcionado e focado de maneira simples e básica, abordando principalmente noções de contaminação e doenças transmitidas pelos alimentos.

No Gráfico 1 está apresentado o tempo médio dos treinamentos ministrados em questão. É possível perceber que 50% dos participantes do estudo receberam treinamento em boas práticas de manipulação de alimentos há menos de 6 meses. Colombo, Oli-

veira e Silva (2009) comentam que quando recebem treinamento adequado, os funcionários relatam a importância da higiene das mãos e também dos antebraços.

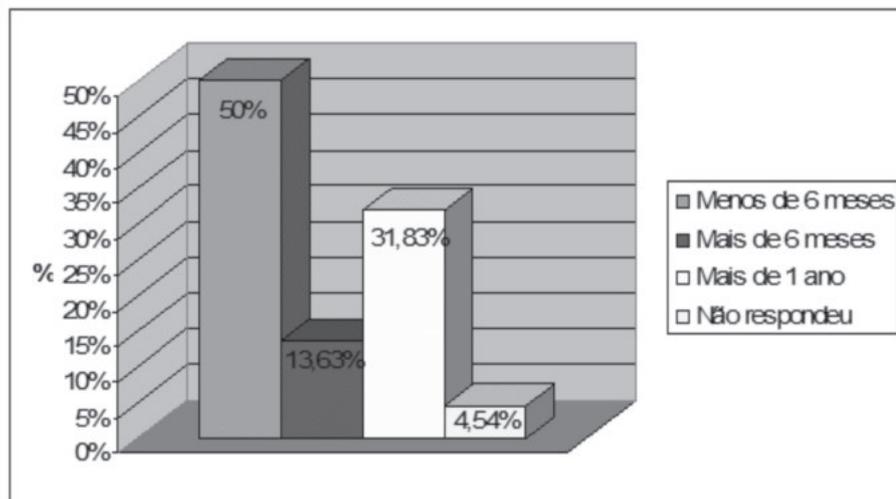
No Quadro 1, pode ser verificado que 63,63% das cozinhas têm supervisor responsável pelo processo de higiene de mãos.

Pode-se observar também, a partir da análise do Quadro 1, que todos os manipuladores de alimentos afirmaram higienizar as mãos antes de iniciar o trabalho e após trocar de atividades. O percentual de manipuladores que higieniza as mãos após tossir e/ou espirrar também é alto, 90,90%. Oliveira et al (2010) alertam para a facilidade de transmissão microbiana de um local para outro, envolvendo as mãos dos manipuladores sempre que houver negligência dos princípios de higiene das mãos.

Além disso, o fato dos manipuladores higienizarem suas mãos, em especial, após a troca de atividades, se torna uma medida eficaz de prevenção da transmissão cruzada de micro-organismos, que pode ocorrer devido ao contato entre alimentos crus/não higienizados com outros prontos para o consumo/já higienizados, conforme explicam Custódio et al (2009).

Outro dado importante verificado na pesquisa é que, embora, 87,87%

Gráfico 1 – Tempo de recebimento do treinamento.



Quadro 1 – Percentual de conformidade dos itens avaliados com o questionário.

Item	Conformidade (%)	n.
Realiza a higienização de mãos antes de iniciar o trabalho	100	33
Realiza a higienização de mãos ao trocar de atividades	100	33
Realiza a higienização de mãos ao tossir e/ou espirrar	90,90	30
Faz uso de luvas quando está com ferimento nas mãos	69,69	23
O estabelecimento tem supervisor de higienização de mãos	63,63	21
A cozinha tem cartazes sobre o procedimento de higienização das mãos	42,42	14
Julga conhecer e técnica de higienização e mãos	87,87	29
Soube citar na ordem correta os passos da higiene de mãos	63,63	21

dos participantes da pesquisa, como mostra o Quadro 1, terem afirmado que seus conhecimentos sobre a técnica de higienização de mãos seja suficiente, apenas 63,63% citaram os passos da higienização de mãos na ordem correta, que seria, de acordo com Brasil (2007):

- Abrir a torneira e molhar as mãos e os antebraços até a altura dos cotovelos, evitando encostar-se na pia;
- Aplicar sabonete líquido na palma das mãos;
- Esfregar as mãos uma na outra, seguindo passos determinados;
- Enxaguar as mãos e antebraços;
- Secar as mãos com papel toalha;
- Passar álcool a 70%.

Trabalhos citados na literatura também apontam que os manipuladores de alimentos afirmam conhecer suficientemente o processo de higienização de mãos, mas quando questionados sobre os passos para realizá-la, não sabem descrevê-lo corretamente (COLOMBO; OLIVEIRA; SILVA, 2009).

Com relação à incorreta higiene das mãos, Aguiar (2006) explica que inúmeros surtos alimentares estão associados à precária higiene pessoal dos manipuladores, pois a presença de micro-organismos patogênicos nas mãos possibilita sua transferência para os alimentos. Bastos (2008) complementa, colocando que a lavagem e desinfecção correta das mãos são um dos procedimentos mais importantes para prevenir a transmissão de patógenos.

Além disso, Bresolin, Dall’Stella e Silva (2005), em seu trabalho que visava investigar a presença do *Staphylococcus aureus* na mucosa nasal e mãos de 90 manipuladores de alimentos em restaurantes (industrial, hospitalar e comercial), verificaram que estas bactérias podem estar presentes nas falanges distais dos dedos,

se as mãos não forem corretamente higienizadas. Santos, Rangel e Azevedo (2010) acrescentam que estafilococos e enterococos também podem estar presentes em mãos mal higienizadas.

Já quanto ao fato de usar luvas quando estivesse com ferimentos, somente 69,69% dos manipuladores citaram fazê-lo. Segundo Rodrigues et al. (2003), o uso de luvas funciona como uma barreira física contra a entrada de micro-organismos dos ferimentos para os alimentos. Mas o ideal, segundo Brasil (2004), seria que os manipuladores fossem afastados da atividade de preparação dos alimentos, quando estivessem com lesões nas mãos. Além do mais, as luvas precisam ser trocadas sempre que forem realizadas ações que possam contaminá-las, como tocar em materiais como telefones, maçanetas, etc. (PAS, 2004).

Outra relação importante encontrada no presente estudo foi o fato de que nos estabelecimentos onde havia presença de cartazes/placas visíveis com a descrição do processo de higiene de mãos, foi encontrado o menor percentual de passos citados na ordem errada, apenas 21,42%. Já nas cozinhas onde este procedimento não estava visível para os manipuladores de alimentos, foi encontrado um percentual de quase o dobro de erro, 42,21%.

Devido ao fato de não ter sido permitida a entrada dos pesquisadores na cozinha, não foi avaliada a presença ou não de todos os requisitos necessários para a higiene das mãos, que segundo Aguiar (2006), requer pelo menos de sabão líquido, antisséptico - como o álcool em gel a 70% e água.

CONCLUSÃO

Os resultados encontrados na presente pesquisa apontam que fica clara a necessidade de aliar outros fatores aos treinamentos tradicionais, tam-

bém importantes, mas que não são eficazes de forma isolada.

A colocação de cartazes, por exemplo, teve sua eficiência demonstrada e esta medida, já determinada pela legislação higienicossanitária vigente, deve ser adotada como forma de assegurar que os passos da higienização das mãos serão corretamente seguidos. A supervisão, direcionada ao procedimento de higienização de mãos, pode ser determinada à realização de monitoramento, aplicação de ações corretivas e registros adequados. Formas de verificação, exemplificadas pela análise microbiológica das superfícies de mãos de manipuladores, podem fechar o gerenciamento da higiene de mãos e mostrar, de forma clara, se há presença ou ausência de patógenos, o que eleva a crença dos manipuladores quanto a questões de entendimento mais subjetivo.

Portanto, sendo o procedimento de higiene de mãos ponto fundamental à segurança de alimentos produzidos em serviços de alimentação, deve-se implantar requisitos que, juntos, garantirão seu cumprimento com resultados eficazes.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, C. et al. Implementação de boas práticas de manipulação em uma creche do município de São Paulo. **Centro Universitário S. Camilo, São Paulo, v. 12, n. 1, p. 47-57. 2006.**
- BASTOS, C. C. B. **Condições higiênicossanitárias no preparo de refeições em creches comunitárias de Belo Horizonte, Minas Gerais.** 111f. Dissertação (Ciência dos Alimentos). Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte. 2008.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Higienização das mãos em serviços de saúde.** Brasília: Anvisa, 2007. 52p. Disponível em <http://www.anvisa.gov.br/hotsite/higienizacao_maos/manual_integra.pdf>. Acesso: em 01 set. 2011.

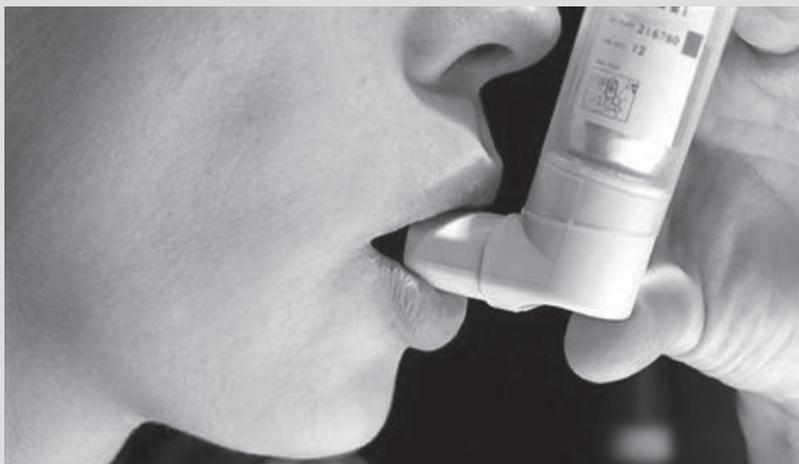
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Resolução RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004.** Dispõe sobre regulamento técnico de boas práticas para serviços de alimentação. Disponível em <<http://www.anvisa.gov.br/legislações>>. Acesso em: 22 ago. 2011.
- BRESOLIN, B. M. Z.; DALL' STELLA, J. K.; FONTOURA-DA-SILVA, S. E. Pesquisa sobre a bactéria staphylococcus aureus na mucosa nasal e mãos de manipuladores de alimentos em Curitiba/Paraná/Brasil. **Estudos Biológicos**, v.27, n.59, p.27-32. 2005.
- COLOMBO, M.; OLIVEIRA, K. M. P.; SILVA, D. L. D. Conhecimento das merendeiras da Santa fé, Pr, sobre higiene e boas práticas de fabricação na produção de alimentos. **Rev. Hig. Alimentar**, v.23, n.170/171. 2009.
- CUSTÓDIO, J. et al. Avaliação microbiológica das mãos de profissionais da saúde de um hospital particular de Itumbiara, Goiás. **Rev. Ciências Médicas**, Campinas, v.18, n.1, p.7-11. 2009.
- DANIELLE, G.M.O.; PAULA, R. S.; EVANDRO, W.; DENISE, ANDRADE. Avaliação da higiene das mãos na perspectiva Microbiológica. **Rev. Panamericana de Infectologia**, v.12, n.3, p 28-32. 2010.
- GERMANO, P. M. L.; GERMANO, M. I. S. **Higiene e vigilância sanitária de alimentos**. 3 ed. rev. e ampl. Barueri: Manole, 2008. 986p.
- OLIVEIRA, D. G. M. et al. Avaliação da higiene das mãos na perspectiva microbiológica. **Rev. Panamericana de Infectologia**, v.12, n.3, p.28-32. 2010.
- PAS. Programa Alimentos Seguro. **Boas Práticas: o que são e como aplicá-las**. 1 ed. Fascículo 3. São Paulo. 2004.
- RODRIGUES, K. L. et al. Condições higiênic-sanitárias no comércio ambulante de alimentos em Pelotas-RS. **Rev. Ciênc. Tecnol. Aliment**, Campinas, v. 23, n. 3, p. 447-452. 2003.
- SÃO PAULO. Secretaria de Estado de Saúde. Portaria CVS-6/99, de 10.03.99. **Regulamento Técnico, que estabelece os Parâmetros e Critérios para o Controle Higiênico-Sanitário em Estabelecimentos de Alimentos**". 1999. Disponível em <<http://www.bioqualitas.com.br/arquivos/legislacao/CVS6-99.pdf>>. Acesso em: 01 set. 2011.
- SANTOS, M. L. B.; RANGEL, V. P.; AZEREDO, D. P. Adequação de restaurantes comerciais às boas práticas. **Rev. Hig. Alimentar**, v. 24, n. 190/191. p.44-49. 2010.
- ZANDONARI, R. P.; BOTELHO, R. B. A.; SAVIO, K. E. O.; AKUTSU R. C.; ARAÚJO, W. M. C. Atitudes de risco do consumidor em restaurantes de auto-serviço. **Rev. Nutrição**, v. 20, n. 1. 2007. ❖



EFEITOS DA INGESTÃO DE ÔMEGA 3 CONTRA A ASMA.

Em busca de novas alternativas de controle e prevenção para indivíduos asmáticos, pesquisadores do Instituto Oswaldo Cruz (IOC/FIOCRUZ) e da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), estudaram os efeitos protetores do ômega 3 em camundongos. Os animais foram separados em dois grupos: o primeiro foi alimentado com uma ração onde a fonte de lipídio havia sido substituída pelo óleo de peixe, fonte de ômega 3. O outro, com ração normal.

Após quatro semanas, os dois grupos foram submetidos a um desafio alérgico. Nos animais alimentados com ômega 3, a crise alérgica foi minimizada em 60% em comparação ao outro grupo. A pesquisadora verificou, ainda, que houve redução da produção de muco, do infiltrado inflamatório e da contração dos brônquios. Além disso, a produção dos anticorpos anafiláticos, como o IgE e o IgG1 – este último específico dos camundongos – foi reduzido a 80%. (Agência Fiocruz).



UTILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL E ADORNOS POR COLABORADORES EM UNIDADES DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO.

Gabriela Licks Vuelma ✉

Ligian Hentschke

Curso de Nutrição da Universidade de Caxias do Sul.

Juliana Rombaldi Bernardi

Centro de Ciências da Saúde da Universidade de Caxias do Sul/ Faculdade Cenecista de Bento Gonçalves.

Simone Rufatto Ricalde

Centro de Ciências da Saúde da Universidade de Caxias do Sul.

✉ gabyvuelma@hotmail.com

RESUMO

As Unidades de Alimentação e Nutrição (UAN) devem oferecer uma alimentação equilibrada e com qualidade higienicossanitária aos consumidores. Na cadeia produtiva dos alimentos, encontram-se diversos fatores de risco, entre eles, os físicos (pedra, cabelo, brinco, entre outros), sendo que muitos estão presentes entre os manipuladores. Algumas medidas podem contribuir para

que estes fatores de risco não cheguem ao alimento, como a utilização adequada de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) e a não utilização de adornos pelos manipuladores de alimentos. O objetivo do trabalho foi avaliar a utilização de EPIs e adornos por colaboradores de UAN e sua contribuição para a qualidade higienicossanitária do alimento. Trata-se de um estudo transversal descritivo, observacional, com a utilização de dados secundários. Foram observados 110 colaboradores do sexo feminino, no turno almoço, de 34 restaurantes localizados em Caxias do Sul, RS. Os dados foram registrados em um *checklist*, composto pelos dados sociodemográficos das colaboradoras, uso de adornos e uso de EPIs. Foi observado maior frequência na utilização de aliança (21,81%). Constatou-se que 100% das colaboradoras não utilizam máscaras, óculos de proteção e utilizavam avental inadequados. Quando relacionado com a escolaridade, os dados mostraram que as colaboradoras com maior nível, tiveram maior incidência de uso de touca. Investir em treinamentos e na supervisão continuada para os colaboradores em serviços de alimentação é uma maneira de conscientizá-los sobre a importância da utilização de EPIs e a não utilização de adorno, sendo uma das formas para contribuir com a qualidade higienicossanitária do alimento.

Palavras-chave: Serviços de alimentação. Alimento seguro. Qualidade.

ABSTRACT

The food and nourishment units are supposed to offer a balanced and with hygienic and sanitary quality food to consumers. In the production chain of food products there are several risk factors, amongst them, the physical risks (stones, hair, earrings and others), which are present among the people who handle these food pro-

ducts. Some measurements can help prevent these risk factors from getting to the food, such as the adequate use of Personal Protective Equipment (PPE) and also the absence of use of adornments by the handlers. It is a cross sectional study, observational, with the use of secondary. The objective of this study was to evaluate the use of PPE and ornaments by employees from the food and nourishment units and its contribution to the sanitary quality of food. We observed 110 female collaborators in the lunch shift of 34 restaurants located in Caxias do Sul. These data were recorded on a checklist prepared by the researcher, consisting of demographic data of participants, use of ornaments and use of PPE. More frequency was observed in the use of wedding rings (21.81%). It was found that 100% of the collaborators do not use masks, goggles and used inadequate aprons. When related to the education of the collaborators, the data showed that the highest the position of collaborators the higher the incidence of use of caps were. Investing in ongoing training and supervision for employees in food service is a way to raise awareness about the importance of using PPE and non-use of adornment, and one way to contribute to the sanitary quality of food.

Keywords: Food services. Food safety. Quality.

INTRODUÇÃO

Atualmente há um crescimento na realização das refeições fora do lar, principalmente em Unidades de Alimentação e Nutrição (UAN) e restaurantes comerciais. Isso ocorre devido à necessidade imposta pelo modelo de trabalho na sociedade moderna (BACHELLI et al., 2004).

O mercado de refeições coletivas está conquistando cada vez mais clientes, estes muito exigentes (MATA et al., 2010). Os consumidores atualmente buscam no alimento não somente o sabor, aroma, aparência, textura, mas também possuem a preocupação em adquirir alimentos que não causem dano à saúde (CARDOSO e ARAÚJO, 2001).

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS, 1984), mais de 60% dos casos de Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA) decorrem do descuido com as condições higienicossanitárias. Aproximadamente, 20% destas contaminações são causadas por manipuladores de alimentos (ZAIN e NAING, 2002). A presença de qualquer corpo estranho, além de ser desagradável, também pode ser uma fonte contaminante para o alimento (SEBRAE, 2004).

Para garantir que o alimento chegue com qualidade, é necessário utilizar técnicas e recursos de segurança para não expor os consumidores a problemas alimentares (GÓES et al., 2001), como a utilização de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) e a não utilização de adornos. O Ministério do Trabalho, por meio da Norma Regulamentadora 6 (NR6, 2001), obriga a empresa a fornecer aos empregados, gratuitamente, os EPIs. Ao trabalhador cabe a utilização do recurso, sendo definido como todo produto de uso individual utilizado pelo trabalhador a fim de proteger a segurança e a saúde no trabalho.

Os manipuladores de alimentos não devem fazer uso de adornos (colares, pulseiras, brincos, relógio e anéis, inclusive alianças), devem possuir unhas curtas, limpas e sem esmalte, e utilizarem maquiagem leve (CENTRO DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA, 1999). A obrigatoriedade da correta utilização de EPIs e a não utilização de adornos na área de manipulação, faz com que a empresa con-

possua colaboradores com boa apresentação, e auxilie na adequada qualidade higienicossanitária do alimento, ao evitar que perigos físicos entrem em contato com este.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a utilização de equipamentos de proteção individual e adornos por colaboradores de Unidades de Alimentação e Nutrição e a sua contribuição para a adequada qualidade higienicossanitária do alimento.

MATERIAL E MÉTODOS

Tratou-se de um estudo transversal descritivo, sendo sua coleta realizada de forma observacional com a utilização de dados secundários fornecidos pela empresa de restaurantes empresariais. Nos meses de agosto e setembro de 2011, foram observados os colaboradores das unidades de alimentação e nutrição, de uma concessionária de alimentação, localizada em Caxias do Sul, RS. Foram incluídos na pesquisa todos os colaboradores que no momento da observação estavam atuando em suas funções, no turno almoço e que possuíam sua ficha cadastral completa, os demais foram excluídos da pesquisa. Na ficha cadastral constava sexo, cargo, grau de instrução e tempo de empresa.

O *checklist* utilizado foi elaborado pelas pesquisadoras, e composto por duas partes. Na primeira parte foram registrados os dados sociodemográficos dos colaboradores fornecidos pelo departamento de recursos humanos (RH) da empresa. Na segunda parte foram registrados os dados sobre a utilização de EPIs (avental de segurança, calça, sapato de borracha, máscaras, touca operacional, óculos de proteção, jaleco, luvas descartáveis) e adornos (brincos, *piercings*, anel, aliança, pulseira, gargantilha, acessórios para cabelo, unhas pintadas, maquiagem em excesso). Para os adornos, foram avaliados como “sim”, se utilizavam, e “não”, se não

utilizavam. Foi considerado uso de maquiagem o uso de um deles: batom, lápis, sombra, rímel, e para acessórios de cabelo foram considerados qualquer prendedor que estivesse à mostra. Na questão sobre EPIs, as categorias criadas foram: utilizavam, não utilizavam ou faziam uso inadequado. Foi considerado uso inadequado, quando toucas operacionais não estivessem protegendo todo o cabelo; quando utilizavam luvas descartáveis para outras funções além da manipulação de alimentos, não havendo sua troca; quando a máscara não estivesse cobrindo boca e nariz, quando sapato fosse aberto e não emborrachado; calça não fosse a do uniforme e comprida, e não estivesse utilizando avental adequado para cada função. Foi considerado apenas o uso de EPIs fornecido pela empresa e os que se encontravam em adequado estado de conservação.

Na análise estatística as variáveis quantitativas foram descritas por mediana (percentil 25; percentil 75) e as variáveis categóricas foram descritas por frequências simples absoluta (n) e relativa (%). Para avaliar a associação entre variáveis categóricas foi utilizado o teste qui-quadrado ou o

teste exato de *Fisher*. Para a diferença no tempo médio de empresa entre dois grupos, foi utilizado o teste de *Mann-Whitney*. Foi considerado estatisticamente significativo um p-valor <0,05. Para análise dos dados foi utilizado o programa estatístico SPSS (*Statistical Package for Social Sciences*) versão 17.0.

Quanto aos aspectos éticos, a empresa de restaurantes empresariais autorizou a realização da pesquisa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram observados 110 colaboradores de 34 unidades de alimentação de restaurantes empresariais em Caxias do Sul, RS.

No presente estudo constatou-se que 100% dos colaboradores (n=110), das unidades visitadas eram do sexo feminino. Em UANs encontra-se o predomínio de colaboradores do sexo feminino (PAIVA e CRUZ, 2009).

Quando relacionado à utilização de adornos e EPIs com o tempo de empresa, foi observado valor significativamente estatístico, na utilização inadequada de touca (85,0%) nas colaboradoras com mais tempo de empresa. Segundo Queiroz et al. (2001), os

manipuladores devem usar uniformes completos e proteção para o cabelo.

A Tabela 1 mostra o número de colaboradores que utilizava cada tipo de adorno. Através dela pode-se observar que o adorno mais utilizado foi a aliança, seguido de maquiagem. Os serviços de alimentação devem orientar e supervisionar a utilização de adornos, a conservação das unhas, e a não utilização de maquiagem em excesso.

A Tabela 2 mostra a utilização de adornos e EPIs de acordo com o cargo exercido por cada colaboradora na UAN. Foi observado que a maioria da população utilizava avental inadequadamente. Isso se deve ao fato de que em muitas unidades ocorre o rodízio de função, onde um mesmo colaborador pode exercer função próxima ao calor como da água, e não havendo troca de avental para cada atividade. Semelhante a este estudo, Genta et al (2005), observaram em UAN o uso de aventais de material inadequado à atividade.

No momento da observação, todos utilizavam calça e sapato apropriado. A maioria da população utilizava jaleco e uma pequena parcela fazia uso de luvas descartáveis. Pode-se identificar

Tabela 1 - Avaliação do número de colaboradores que utilizam cada tipo de adorno.

Adorno	n (110)	%
Brinco	3	2,72
Pulseira/Piercing	0	0
Anel	1	0,9
Aliança	24	21,81
Gargantilha	1	0,9
Aces. Cabelo	1	0,9
Maquiagem	11	10
Unha Pintada	2	1,82

Valores apresentados em número absoluto (n) e frequência (%).

Tabela 3 - Avaliação do nº de adornos e dos EPIs de acordo com escolaridade (% por colunas).

	CARGO				P*
	Cozinheira (n=40)		Auxiliar de Cozinha (n= 70)		
Número adornos					0,020**
Nenhum	21	52,5%	52	74,3%	
1 a 2	19	47,5%	18	25,7%	
Avental					1,000
Usa inadequadamente	39	97,5%	69	98,6%	
Não Usa	1	2,5%	1	1,4%	
Jaleco					0,459
Usa	36	90,0%	66	94,3%	
Não Usa	4	10,0%	4	5,7%	
Touca					0,034**
Usa	26	65,0%	58	82,9%	
Usa inadequadamente	14	35,0%	12	17,1%	
Luas					0,533
Usa	0	0,00%	2	2,9%	
Não Usa	40	100,0%	68	97,1%	

*Valor p para o teste Exato de fisher. ** Valores significativos quando $p < 0,05$ 1- Ensino Fundamental Incompleto, 2- Ensino Fundamental Completo, 3- Ensino Médio Incompleto, 4 – Ensino Médio Completo

Tabela 2 - Avaliação do nº de adornos e dos EPIs de acordo com cargo (% por colunas).

	ESCOLARIDADE								P*
	1(n=64)		2(n=22)		3(n=10)		4(n=14)		
Número de adornos									0,975
Nenhum	42	65,6%	14	63,3%	7	70,0%	10	71,4%	
1 a 2	22	34,4%	8	36,4%	3	30,0%	4	28,6%	
Avental									1,000
Usa Inadequadamente	62	96,9%	22	100%	10	100%	14	100%	
Não Usa	2	3,1%	0	0,0%	0	0,0%	0	0%	
Jaleco									0,361
Usa	61	95,3%	20	90,0%	9	90,0%	12	85,7%	
Não Usa	3	4,7%	2	9,1%	1	10,0%	2	14,3%	
Touca									0,012**
Usa	49	76,6%	12	54,5%	10	100%	13	92,9%	
Usa Inadequadamente	15	23,4%	10	45,5%	0	0,0%	1	7,1%	
Luas									0,429
Usa	1	1,6%	0	0,0%	0	0,0%	1	7,1%	
Não Usa	63	98,4%	22	100%	10	100%	13	92,9%	

*Valor p para o teste qui-quadrado. ** Valores significativos quando $p < 0,05$

que 100% não faziam uso de máscaras e óculos de proteção durante a manipulação dos alimentos. A realidade que há nas UANs, é que os manipuladores de alimentos não estão habituados com a correta utilização de luvas e máscaras descartáveis, pois estas devem ser trocadas com frequência, sendo a orientação para práticas higiênicas a melhor forma de combate das contaminações (ABRASEL, 2006). Guimarães e Figueiredo (2010), avaliando condições higienicossanitárias de panificadoras, verificaram que o item que obteve menor adequação foi o de “manipuladores”, onde estes não tinham o hábito de usar uniformes completos e equipamentos de proteção individual (EPIs), estando fora dos padrões estabelecidos pela legislação (BRASIL, 2004).

Foram encontrados dados estatisticamente significativos, quando comparado o uso de adornos com o cargo, observando-se uma maior frequência de nenhuma utilização de adorno em auxiliares de cozinha, e uma maior utilização de 1 a 2 adornos em cozinheiras. Além disso, os resultados mostraram que cozinheiras e auxiliares de cozinha, na sua maioria, utilizavam touca adequadamente, sendo que as cozinheiras possuíam mais incidência de utilização inadequada. Cardoso et al. (2005), avaliando manipuladores de cantinas, verificou que 45% não usava proteção para o cabelo, 90% fazia uso de adornos, 40% traziam as unhas limpas. A resolução RDC nº. 216 determina que o manipulador de alimentos deve manter as unhas curtas, sem esmalte ou base, não usar adorno, inclusive aliança.

A Tabela 3 demonstra o número de adornos e EPIs de acordo com a escolaridade das colaboradoras, mostrando que a utilização de adornos não possui diferença estatisticamente significativa, já que o uso de 1 a 2 adornos foi observado em todos os níveis de escolaridade, assim como a sua não utilização. Já quanto ao uso de touca, foi observado que quando comparado ao

nível de instrução, nos níveis de maior escolaridade foi mais usado e houve uma menor incidência de uso incorreto. O resultado obtido pode ser devido ao fato de que as colaboradoras com maior nível de escolaridade possuem maior entendimento das orientações e maior consciência da importância da utilização adequada de touca na área da manipulação de alimentos. Os demais EPIs quando relacionados com o grau de escolaridade não possuíram valores significativos.

No estudo de Guimarães e Figueiredo (2010), sobre a avaliação da higiene e apresentação dos manipuladores de alimentos, observou-se que 37,8% dos manipuladores faziam uso de adornos, 15,60% faziam uso de luvas e 91,10% não usavam uniforme.

Em seu estudo Lippi et al. (2004), sobre o grau de instrução, observou que 39,58% dos manipuladores estudaram até o ensino médio completo, e apenas 29,17% concluíram o ensino fundamental.

Os manipuladores devem sempre manter unhas curtas e limpas, para se evitar que embaixo delas fiquem sujidades e de preferência sem esmalte, pois estes podem descascar e cair no alimento que estiver sendo manipulado, barba feita, bigode aparado e cabelos totalmente protegidos para evitar que pêlos ou cabelo caiam nos alimentos (SEBRAE, 2004). Cardoso et al. (2005) reforçam a importância da retirada de adornos durante a manipulação, a fim de evitar perigos físicos e biológicos, caso entrem em contato com o alimento.

CONCLUSÃO

A análise dos dados permitiu observar que existe a utilização inadequada de EPIs e adornos em UANs, independente de escolaridade ou cargo exercido, havendo maior ou menor incidência em algumas populações. Os resultados nos mostram, que havendo esta inadequação dentro das

áreas de manipulação de alimentos, deve-se tomar medidas preventivas para garantir a qualidade higienicossanitária do alimento.

Esses dados demonstram a importância em investir em treinamentos sobre este assunto e na supervisão continuada para os colaboradores dos serviços de alimentação, independentemente de cargo, tempo de empresa e escolaridade, este devendo ser realizado preferencialmente na admissão do funcionário.

Realizar novos estudos, analisando microbiologicamente os adornos e outros perigos físicos estão presentes com os manipuladores na área de manipulação, entrar em contato com o alimento, caso não esteja utilizando o EPIs de maneira correta, pode nos mostrar quanto estes contribuem na contaminação microbiológica dos alimentos. Auxiliando, assim, na conscientização da importância da adequada utilização de EPIs e a não utilização de adornos, para garantir a qualidade higienicossanitária dos alimentos.

REFERÊNCIAS

- ABRASEL. Associação Brasileira de Bares e Restaurantes - **Guia de Boas Práticas para Serviços de Alimentação** – Programa Qualidade na Mesa. 112 p. 2006.
- BACHELLI, M.L.B. et al. Iniciativas de implementação de selos de qualidade em restaurantes no Brasil. **Rev Hig Alimentar**, São Paulo, v.18, n.121, p. 20-25, 2004.
- BRASIL, 2004. Resolução RDC 216: Dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. **D.O.U** de 16/09/2004.
- CARDOSO, L.; ARAÚJO, W.M.C. Perfil higiênico-sanitário das panificadoras do Distrito Federal. **Rev Hig Alimentar**, v.15, n.83, p. 32-43, 2001.
- CARDOSO, R.C.V.; SOUZA, E.V.A.; SANTOS, P.Q. Unidades de alimentação nos campi da Universidade Federal da Bahia: um estudo sob a perspectiva do alimento seguro. **Rev. Nutrição**, Campinas, v.18, n. 5, p. 669-680, 2005.
- CENTRO DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA, Portaria CVS-6/99, São Paulo, 1999.
- GENTA, T.M.S. et al. Avaliação das Boas Práticas através de check-list aplicado em restaurantes self-service da região central de Maringá, Estado do Paraná. **Acta Sci. Helath Sci.** Maringá, v.27, n.2, p. 151-156, 2005.
- GÓES, J.A.W.; FORTUNATO, D.M.N.; VELOSO, I.S.; SANTOS, J.M. Capacitação dos manipuladores de alimentos e a qualidade da alimentação servida. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, v.15, n.82, p. 20-22, 2001.
- GUIMARÃES, S.L.; FIGUEIREDO, E.L. Avaliação das condições higiênico sanitárias de panificadoras localizadas no município de Santa Maria do Pará – PA. **Rev. Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**, Ponta Grossa, Paraná, v. 04, n.02, p. 198-206, 2010.
- LIPPI, T.A.P.; AMARAL, T.G.; TABAI, K.C.; NASCIMENTO, M.R.F. Restaurante universitário: avaliação do serviço de alimentação da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – UFRRJ. **Rev. Univ. Rural, Sér. Ciências Humanas. Seropédica**, RJ, EDUR, v. 26, n. 1-2, p. 05-11, 2004.
- Ministério do Trabalho e Emprego, NR 6 – Equipamento de Proteção Individual, 2001. MATA, G.M.S.C. et al. A experiência extensionista na implementação de boas práticas em restaurante comercial: um projeto piloto. **Rev. Ciênc. Ext.** v.6, n.1, p.84, 2010.
- PAIVA, A.C.; CRUZ, A.A.F. Estado nutricional e aspectos ergonômicos de trabalhadores de Unidade de Alimentação e Nutrição. **Rev. Mineira de Ciências da Saúde**, Patos de Minas: UNIPAM, v.1, n.1, p. 1-11, 2009.
- QUEIROZ, A.T.A.; RODRIGUES, C.R.; GRAZIELA, G. A.; KAKISAKA, L.T. Boas Práticas de fabricação em restaurantes “Self-Service a Quilo”. São Paulo, 1999. **Rev. NET- DTA**, n.1, Nov. 2001.
- SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS (BRASIL). **Boas Práticas: o que fazer para aplicá-las?** Continuação. Ed. 1, n. 3, 2004.
- ZAIN, M.M.; NAING, N.N. Sociodemographic characteristics of food handlers and their knowledge, attitude and practice towards food sanitation: a preliminary report. **Southeast Asian JTrop MED PUBLIC HEALTH**; 2002.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Physical status: the use and interpretation of anthropometry**. Geneva: WHO; 1995. ❖

HIGIENE NA MANIPULAÇÃO DE LANCHES NO COMÉRCIO AMBULANTE DE ALIMENTOS.

Daniele Vargas

Mariko Ueno ✉

Instituto Básico de Biociências
Universidade de Taubaté

✉ mariueno@unitau.br

RESUMO

A venda de lanches em vias públicas pode representar risco à saúde dos consumidores, pela facilidade de contaminação e falta de higiene dos manipuladores. O objetivo desse trabalho foi avaliar as condições da higiene na manipulação de lanches no comércio ambulante de alimentos na região central do município de Taubaté, SP. Foram avaliados 16 pontos de venda de lanches e 22 pessoas que trabalhavam nesses locais. Apenas 8 (36,4%) manipuladores realizavam exames médicos periódicos e 12 (54,5%) relataram ter realizado treinamento de manipulação de alimentos. Os 22 (100%) manipuladores disseram conhecer as situações em que se deve lavar as mãos, porém, há dificuldade devido a ausência de local apropriado; em 75% dos pontos de comercialização de lanches não havia banheiro disponível; não havia água potável em 12 (75%) locais; o pano de prato era utilizado para varias funções, em 14 (87,5%) carrinhos de lanches; em 12 (75%) os molhos eram oferecidos em bisnagas de uso repetido; a manipulação de dinheiro e alimento ocorria com 17 (77,3%) indivíduos. Apenas 1(10%) carrinho de lanche estava afastado do fluxo de veículos e pessoas, os demais proporcionam possíveis riscos à contaminação cruzada. Diante dos resultados obtidos pode-se dizer que as condições de higiene do comércio ambulante de lanches em Taubaté, SP, estão inadequadas, podendo assim apresentar risco à saúde do consumidor.

Palavras-chave: Comida de rua. Higiene. Manipulador de alimentos. Segurança dos alimentos.

ABSTRACT

The sale of snacks on public roads may pose health risk to consumers, the ease of contamination and poor hygiene of food handlers. The aim of this study was to evaluate the conditions of hygiene in the handling of snacks at the food street vendors in central city of Taubaté. We analyzed 16 outlets selling snacks and 22 people who worked there. Only eight (36.4%) handlers performed periodic medical examinations and 12 (54.5%) reported having carried out training of food handling. The 22 (100%) food handlers know the situations in which they should wash their hands, however, is difficult due to lack of appropriate location, in 75% of the points of sale of snacks available there was no bathroom, there was no drinking water 12 (75%) point of sale, the dish towel was used for several functions in 14 (87.5%) stands for snacks and in 12 (75%) were offered the sauces in tubes of repeated use, handling money and food occurred in 17 (77.3%) individuals. Only 1 (10%) snack cart was removed from the flow of vehicles and people, provide other possible cross-contamination risks. Based on these results we can say that the hygiene conditions of the street vending of snacks in Taubaté, SP are inadequate, and thus can present a risk to consumer health.

Keywords: Street food. Hygiene. Food handler. Food safety.

INTRODUÇÃO

O comércio ambulante de alimentos pode constituir um alto risco para a saúde dos consumidores, quando os envolvidos nesta atividade geralmente não recebem preparo para a manipulação correta de alimentos. Trata-

-se de uma atividade informal, com produtos de rápido preparo, baixo custo e, comercializados em locais de fácil acesso, como ruas, centrais e terminais de ônibus, praças e similares. Entre os problemas encontrados nos pontos de venda estão locais inapropriados, carrinhos mal desenhados, inadequada higiene pessoal, baixa frequência de lavagem das mãos, impróprias práticas de manipulação de alimentos, armazenamento de ingredientes em locais inadequados, presença de insetos e animais e carências de cursos de qualificação na área. Os alimentos vendidos na rua apresentam maior possibilidade de sofrerem alterações devido à ausência de controle higienicossanitário.

Os alimentos podem ser contaminados principalmente por micro-organismos, por meio de manipuladores de alimentos, devido à má higienização das mãos, roupas impróprias e outras fontes de contaminação como fossas nasais, boca, pele e também pelo trato intestinal, justificando assim a importância da higiene pessoal dos manipuladores. Contudo, se o manipulador estiver em boas condições de saúde e for capacitado de forma adequada quanto aos hábitos de higiene, o risco de transmitir doenças através dos alimentos para o consumidor será menor, melhorando assim a qualidade dos alimentos servidos à população.

Sendo assim, esse trabalho teve por objetivo analisar o comércio ambulante de alimentos e a higiene na manipulação de lanches na região central do município de Taubaté/SP.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada em carrinhos de lanche na região central do município de Taubaté/SP e que possuíam registro de funcionamento na prefeitura. A coleta de dados ocorreu por meio de um questionário e observações das práticas de manipula-

ção dos vendedores. Os dados foram coletados em visita única, sem aviso prévio, em 16 pontos de venda, os quais comercializam lanches em praças e avenidas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Perfil dos manipuladores

Foram avaliados 16 carrinhos de lanche localizados na região central de Taubaté, SP, em calçadas de praças e avenidas, sendo que em 9 deles tinha apenas uma pessoa para manipulação de alimentos e em 7 havia mais de uma pessoa no local trabalhando, totalizando 22 pessoas entrevistadas que manipulavam alimentos.

Para quase 60% dos manipuladores a jornada de trabalho é longa e ultrapassa 8 horas; relataram trabalhar até a hora em que tivesse movimento, o que variava com o dia da semana. Jornadas muito longas de trabalho somadas às condições deficientes de higiene podem comprometer a segurança dos lanches preparados. Giacomello et al (2008) também relatam a jornada estendida, os manipuladores realizavam mais de 12 horas de trabalho por dia. Já no estudo realizado por Valentim e Monteiro (2008), o número de horas trabalhadas na comercialização de cachorro-quente foi de aproximadamente 9 horas.

Apesar da jornada estendida até altas horas da madrugada os manipuladores de lanches não se queixam e relataram trabalhar no comércio ambulante de lanches por “gostarem do ofício” e também por não terem a cobrança de um chefe.

Com relação ao nível de escolaridade, 12 (54,5%) manipuladores possuíam o ensino médio completo, 4 (18,1%) possuíam o médio incompleto e 6 (27,2%) manipuladores possuíam somente o ensino fundamental. A ausência de educação formal pode contribuir desfavoravelmente para higiene na manipulação de lanches. Cardoso et al (2006) observaram

baixa escolaridade dos participantes visto que 55,9% possuíam apenas o primeiro grau incompleto, 11,7% tinham o segundo grau completo e que 4,6% eram analfabetos. Diferente de Gonzalez et al (2009) que observaram 62 % dos manipuladores de alimentos de restaurantes comerciais possuíam o ensino médio completo, 7% ingressaram em curso de nível superior e 2% dos entrevistados eram analfabetos.

É preocupante que 14 (74,6%) manipuladores do presente estudo não realizavam exames médicos periódicos para trabalhar como manipuladores de alimentos em carrinhos de lanche. Panza e Sponholz (2008) observaram que 69,0% dos indivíduos realizavam exames médicos periódicos por conta própria, 46,3% destes realizavam a cada seis meses e 51,3% pelo menos uma vez por ano.

Somado à ausência de exames, outra preocupação refere-se à participação dos manipuladores em algum curso de treinamento de manipulação de alimentos; no presente estudo 12 (54,5%) manipuladores disseram já ter realizado algum tipo de treinamento. Segundo Cardoso et al (2006), 91,9 % dos entrevistados disseram não ter participado de qualquer tipo de capacitação em higiene e manipulação de alimentos. Resultado parecido foi encontrado por Marques e Paiva (2010) em que 100% dos feirantes não receberam nenhum tipo de treinamento que pudesse garantir a eles o mínimo de qualificação para manipular alimentos prontos. Diferente de Munhoz, Pinto e Biondi (2008) que verificaram que 40% dos manipuladores possuíam treinamentos relacionados à higiene e alimentação.

Os indivíduos que manipulam os alimentos no comércio ambulante de alimentos nem sempre são instruídos quanto ao perigo de contaminação dos mesmos. Muitos erros são cometidos por desinformações, esse problema só se amenizará à medida

que houver conscientização sobre a importância de um treinamento e que a manipulação adequada se fator essencial para se ter qualidade e higiene adequada dos lanches. A falta de treinamento de manipuladores de alimentos sobre boas práticas de manipulação, bem como a ausência de exames médicos periódicos podem contribuir para riscos na preparação de lanches.

Higiene dos manipuladores

Para os 22 (100%) manipuladores são claras as situações em que se deve lavar as mãos durante a preparação e venda dos lanches, entretanto, esses relatam a dificuldade dessa prática devido à falta de pia para a higienização das mãos; não foi observada em nenhum momento da pesquisa a lavagem das mãos por parte dos manipuladores. Panza e Sponholz (2008) encontraram resultado semelhante, sendo que 90% dos manipuladores disseram conhecer as situações em que se devem lavar as mãos e qual a técnica correta. De acordo com o estudo feito por Cardoso et al (2006) a frequência de lavagem de mãos é baixa, e ainda essa lavagem é feita somente com água.

Os hábitos dos manipuladores de alimentos são fatores importantes no controle higienicossanitário. Trata-se de assunto altamente individual, pois cada manipulador deve ter atenção especial no sentido de fazer com que todos adquiram hábitos apropriados de asseio e melhor higiene operacional. As doenças de origem alimentar são provocadas por agentes microbiológicos, sendo o manipulador o principal veículo dessa transmissão durante o preparo de refeições.

A utilização de uniforme limpo é essencial para se ter uma manipulação adequada e higiênica, entretanto, no presente estudo aproximadamente 70% dos manipuladores não trocam o uniforme diariamente e 68% dos manipuladores não utiliza o unifor-

me exclusivamente para o trabalho nos pontos de venda, e segundo estes o uso não vai alterar a qualidade do seu produto final. Santi, Malimpensa, Pereira (2009) relataram que 73% dos manipuladores usavam uniformes, 54,5% trocavam o uniforme no local de trabalho, 45,5% saíam de casa com o uniforme e 36% não trocavam de uniforme diariamente.

Foi observado que somente 4 (18,2%) dos manipuladores não faziam o uso de protetor de cabelos com boné ou rede, esses apresentavam cabelos curtos presos. Curi, Gallo e Dias (2008) encontraram que 80% dos manipuladores não faziam o uso de proteção de cabelos.

Dentre os entrevistados, 18 (81,8%) não utilizavam adornos, 4 (18,2%) dos manipuladores utilizavam relógios e/ou anéis durante a manipulação, 22 (100%) manipuladores apresentavam unhas aparadas e limpas. Quanto ao tabagismo, 19 (86,3%) dos entrevistados não possuíam o hábito de fumar e 3 (13,6%) afirmaram fumar no horário de trabalho, alegando fazer isso somente nas horas livres de serviço. O ato de fumar é proibido na manipulação de alimentos, uma vez que pode contribuir para a contaminação microbiológica. Bretzke et al (2010) observaram que 50% dos ambulantes falavam, fumavam ou manuseavam dinheiro perto do alimento. Segundo Fortuna e Fortuna (2008), 18,7% dos vendedores usavam adornos nas mãos; 43,8% apresentavam unhas limpas e aparadas e 81,3% tinham os cabelos protegidos.

No estudo de Souza, Rosa e Souza (2008), 63% dos manipuladores faziam uso de protetor de cabelos, prevenindo a queda desses sobre o alimento, 31% utilizavam adornos e 76% apresentava unhas aparadas e limpas. Já no estudo realizado por Fonte e Salgado (2009), 37,5% dos manipuladores apresentavam unhas e mãos sujas, barba e bigode mal feitos e cabelos sem proteção de rede ou

toca. Nesse mesmo estudo também foi verificado que 82% usavam adornos no local de trabalho e 18% dos manipuladores fumavam no local de trabalho.

A ausência de conhecimento, bem como o despreparo dos manipuladores pode colocar em risco a qualidade microbiológica do alimento. Aspecto observado que merece atenção especial é o manuseio do alimento e do dinheiro pela mesma pessoa por 17 (77,3%) dos manipuladores, muitas vezes por estarem sozinhos no local e 5 (22,7%) realizavam mais de uma determinada função como de marcar pedido e receber. Santi; Malimpensa; Pereira, (2009) observaram que 27% dos vendedores ambulantes manipulavam o dinheiro e o alimento ao mesmo tempo. Esse fator é um risco importante na contaminação de alimentos. Os manipuladores que lidavam com o alimento e dinheiro sem lavar as mãos justificaram por falta de tempo. Segundo estudo de Correia et al (2010), em apenas 28,6% dos estabelecimentos, pessoas distintas manuseavam dinheiro e alimento. Alves e Travain (2011) observaram quando os manipuladores que eram em número de dois, sendo que o que manipulava os alimentos não tinha contato com o dinheiro.

A manipulação do alimento e dinheiro pela mesma pessoa é um dos fatores de risco mais importante na contaminação dos alimentos.

Utensílios/matéria-prima

Ao avaliar os utensílios utilizados observou-se que em 14 (87,5%) dos 16 estabelecimentos ocorria a utilização do pano de prato, fato preocupante, pois esse pano era utilizado para secar utensílios, limpar as mãos, entre outras funções e apenas em 2 locais (12,5%) se fazia o uso de papel toalha para enxugar utensílios e as mãos e não possuía pano de prato no local. Resultado semelhante foi encontrado por Curi, Gallo, Dias (2008), que

observaram que 90% dos vendedores utilizavam pano de prato para limpeza das superfícies. Esse resultado também foi visto por Souza, Rosa, Souza (2008) que verificaram o uso de panos úmidos na maioria dos estabelecimentos que também são usados para a limpeza da superfície de trabalho. A lavagem de mãos é muitas vezes substituída pelo uso do pano de prato, que é utilizado também para limpar bancada, secar suor, limpar equipamentos, proteger as mãos contra panelas quentes e ainda quando não estão sendo utilizados ficam presos na cintura do manipulador.

A utilização de panos de prato pode ser um fator crítico de contaminação. Os panos de prato podem sustentar o crescimento da maioria das bactérias. Se os panos são secos após o uso, esse crescimento é diminuído, mas mantê-los úmidos e com resíduos de alimentos pode favorecer o crescimento da população microbiana. Os panos de prato utilizados para secar as mãos e secar utensílios e para limpeza de superfícies aumentam o risco de contaminação cruzada.

Observou-se relato de que o pré-preparo dos alimentos é feito na residência dos manipuladores em todos os 16 (100%) carrinhos, sendo que as prováveis fontes de contaminação podem ser através dos utensílios usados no preparo. O mesmo resultado foi observado por Valentim e Monteiro (2008), em que todos os ambulantes pré-preparavam os alimentos em suas residências.

Foi encontrado no estudo o uso de pregadores para manuseamento dos alimentos em 16 (100%) dos carrinhos avaliados. Segundo Fatorri et al (2005) em estudo sobre *trailers* de lanches no município de Presidente Prudente/SP, em 18% dos locais pesquisados os alimentos são manuseados sem pregadores.

As matérias-primas estavam armazenadas inadequadamente, em caixas de isopor, e mantidas em tem-

peraturas diferentes das exigidas por critério de segurança. A falta de um utensílio de conservação pode acarretar alterações sensoriais e nutricionais do alimento, podendo afetar a qualidade final do produto. Quanto às condições inadequadas de matéria-prima dos carrinhos de lanche: 4 (25%) dos carrinhos não apresentavam condições boas quanto à matéria prima, sendo visivelmente de má qualidade e em 12 (75%) foi observado que eram aparentemente de boa qualidade, embalados adequadamente, em recipientes fechados, laváveis e limpos. Nascimento, Germano, Germano (2004), em estudo sobre o comércio ambulante de alimentos na região central de São Paulo, observaram que muitos utensílios estavam em condições de conservação precária e os mesmos eram materiais porosos que permitiam acúmulo de resíduos, propiciando contaminação.

Materiais porosos que permitem o acúmulo de resíduos levam à contaminação cruzada. O uso de bisnagas de uso repetido para molhos pode apresentar um maior risco ao consumidor. Esse fato foi visto em 12 (75%) dos carrinhos de lanches analisados e em 4 (25%) eram oferecidos molhos em sachê individual. Giacomello et al. (2008), ao avaliarem os condimentos em vias públicas e lanchonetes observaram que os mesmos ficavam acondicionados em bisnagas e, muitas vezes, permaneciam sobre a mesa, mesmo após o consumo do cliente. Para Franco e Ueno (2010), as matérias-primas como maionese, catchup e mostarda apresentam risco, pois são armazenadas inadequadamente em bisnagas. Segundo Lucca e Torres (2002), os dispensadores de uso repetido (bisnagas) de maionese, catchup, entre outros apresentam um aspecto insatisfatório devido à baixa frequência de higienização

As sobras são alimentos prontos que não são distribuídos ou que ficam no isopor. Em nosso estudo, 3

(18,7%) manipuladores afirmaram descartar as sobras de maionese já utilizadas todos os dias, outros 13 (81,3%) relataram que faziam a reutilização da maionese que sobrava por ser industrializada e somente a maionese de alho não era utilizada no dia seguinte por ser de origem caseira. Segundo estudo de Valentim e Monteiro (2008), a maionese em 60% dos pontos é de origem caseira, que segundo relatado, era preparada em quantidade específica diariamente para não haver sobras e conseqüentemente possível reutilização, mesmo assim, 50% dos vendedores reutilizavam a maionese que sobrava. Santi, Malimpensa, Pereira (2009) constataram também que 82% das barracas reutilizavam sobras limpas no dia seguinte.

A utilização das sobras limpas não é recomendada, uma vez que os alimentos ficam por muitas horas expostos por tempo longo em condições inadequadas de temperatura e armazenamento e podem colocar em risco a saúde do consumidor.

Condições ambientais e estruturais

Importante mencionar as condições ambientais dos pontos de venda, já que essas também interferem na qualidade do alimento preparado. Das condições ambientais e estruturais dos carrinhos, foi visto que praticamente todos, 15 (93,8%) dos pontos de venda estavam próximos ao fluxo de veículos e pessoas circulando. Franco e Ueno (2010) observaram que quase metade dos carrinhos e *trailers* estava localizada perto do fluxo de pessoas, pois encontravam-se em praças, calçadas de avenidas e ruas movimentadas. Para Valentim e Monteiro (2008), os carrinhos e barracas estão localizados próximos ao fluxo de veículos e pessoas circulando, favorecendo a contaminação do lanche.

Correia et al.(2010) observaram também que a grande maioria dos pontos observados eram localizados em vias públicas, onde há um grande

fluxo de pessoas e automóveis e apenas 7% eram protegidos de poeira e outros agentes nocivos. Em estudo de Alves e Travain (2011) foi encontrado um fluxo grande de pessoas e veículos ao redor do carrinho, proporcionando possíveis contaminações cruzadas, devido à poeira.

Com relação aos locais de venda, 10 (62,5%) estavam afastados de vielas e tampas de bueiro. Em estudo realizado por Cardoso et al. (2006) sobre o comércio informal de comida de rua, 11,2% dos pontos de venda estavam próximos ao esgoto, 66,9% expostos à poeira, portanto tem menor infraestrutura o que diminui a qualidade sanitária do comércio de alimentos.

A higiene e a organização da área de trabalho evitam a proliferação de pragas e multiplicação de bactérias, diminuindo a probabilidade de causar doenças veiculadas por alimentos, além de proporcionar um ambiente de trabalho agradável. Os manipuladores afirmaram em 7 (43,8%) carrinhos não haver animais ao redor do estabelecimento, evitando assim riscos potenciais de contaminação dos alimentos, outros 9 (56,2%) disseram não ter como evitar a presença de animais e insetos no local devido à localidade dos carrinhos de lanche. Nos 16 (100%) carrinhos de lanche avaliados, os funcionários afirmaram manter limpo o local e arredor o que contribui na diminuição de contaminações. Lucca e Torres (2002) observaram a presença de pombos em 100% dos locais estudados e de insetos em 52% devido ao acúmulo de resíduos em torno do ponto de venda e aos cestos de lixo destampados. Resultado diferente foi visto por Franco e Ueno (2010) onde nos locais avaliados não possuíam presença de animais, insetos, roedores próximo ao local.

Observou-se, também, que um grande número de manipuladores não possuía água disponível, evidencian-

do que não era realizado qualquer tipo de procedimento de higienização no local durante o período de trabalho. Somente 4 (25%) dos estabelecimentos avaliados possuíam pia com torneira e água potável. Esse percentual refere-se aos ambulantes que trabalham em garagens de suas casas, sendo que os demais, 12 (75%) levavam água em garrafas para lavagem de mãos e utensílios ou utilizavam o local mais próximo quando havia necessidade. Segundo Curi, Gallo, Dias (2008) em estudo sobre a avaliação das condições microbiológicas de lanches na cidade de Limeira, 90% dos carrinhos não utilizava água encanada.

A falta de água encanada compromete a correta higienização das mãos e utensílios, bem como a não possibilidade de controle de pragas que são outros veículos de micro-organismos e doenças. A falta de água potável e a falta de sanitários podem comprometer a qualidade dos lanches, devido, sobretudo, à má higienização das mãos dos manipuladores e dos utensílios utilizados.

Observou-se que em apenas 4 (25%) locais havia sanitários e isso faz com que os manipuladores utilizem qualquer área próxima ao local de venda do alimento. Resultado semelhante foi encontrado por Souza, Rosa, Souza (2008) em que nenhum dos estabelecimentos continha instalações sanitárias e os manipuladores relataram usar banheiros mais próximos do ponto de venda.

Com relação às condições dos sanitários, somente 2 (12,5%) tinham boas condições de higiene, dotado de papel toalha, sabonete líquido e lixeiras com tampa. Veiga et al (2006) verificaram a ausência de sabonete líquido e/ou papel toalha e lixeiras sem tampa.

Em muitos pontos de comercialização de lanches avaliados, os cestos de lixo estavam abertos, com moscas, abelhas e insetos perto do local

da manipulação dos alimentos. Somente em 2 (12,5%) dos locais os recipientes eram revestidos com sacos plásticos para o acondicionamento de lixo, providos de tampo acionável com os pés e outros 14 (87,5%) não tinham tampa no lixo. No estudo de Franco e Ueno (2010), 55% dos pontos de comercialização de lanches não possuíam saco de lixo nem tampa acionada por pedal. Santi, Malimpensa e Pereira (2009) observaram que os lixos são deixados ao lado do carrinho/barraca e que muitos cestos ficam abertos com moscas e abelhas ao redor. As latas de lixo não possuem saco de lixo e são limpas somente quando necessárias.

Diante dos resultados apresentados, observou-se que existem inúmeros problemas relacionados à higiene e manipulação desses alimentos, como o uso do pano de prato para várias funções, o uso de bisnagas de uso repetido, os pontos de venda próximos à poluição, a falta de treinamento específico para manipulação de alimentos, entre outros. Os manipuladores de alimentos podem ser entendidos como uma das vias que mais se destacam na contaminação dos alimentos, por isso a atenção com os cuidados de higiene é essencial para se ter um alimento seguro.

O comércio ambulante de lanches tem contribuição positiva para a atividade econômica da cidade e por isso deveria haver uma maior responsabilidade da fiscalização, pois envolve questões de saúde pública. É indispensável uma maior atuação dos órgãos fiscalizadores, tanto no sentido de orientação como na regulamentação do setor e, ainda, consciência e cobrança por parte dos consumidores que são os mais expostos às doenças transmitidas por alimentos.

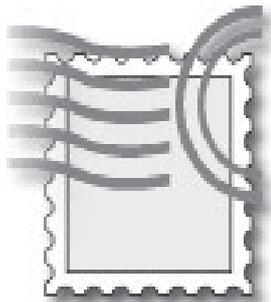
CONCLUSÃO

O comércio ambulante de lanches na região central do município

de Taubaté, SP, apresenta condições higienicossanitárias e físicoestruturais insatisfatórias, apresenta riscos à preparação de lanches e à saúde do consumidor. O ambiente insalubre onde estão localizados os carrinhos de lanche, próximos ao fluxo de veículos, pessoas e animais no local, podem contribuir para o aumento da contaminação dos lanches vendidos. Muitos manipuladores de lanches não apresentam condições de higiene adequadas, não realizam exames médicos periódicos e realizam outras funções quando estão manipulando alimento, utilizam jóias e adornos e podem contribuir para a contaminação microbiológica.

REFERÊNCIAS

- ALVES, D.; TRAVAIN, G. D.; Condições higiênicossanitárias de um comércio ambulante da cidade de Umuarama, PR: estudo de caso. **Rev. Hig. Alimentar**, v.25, n. 194/195, p.24-29, 2011.
- BRETZKE, C. L. et al. Aspectos sanitários do serviço de venda ambulante de cachorro-quente em Blumenau, SC. **Rev. Hig. Alimentar**, v.24, n. 184/185, p.60-64, 2010.
- CARDOSO, R. C. V.; et al. Comida de rua: Estrutura, Regulação, e Higiene em Pontos de Vendas da Cidade de Salvador, BA. **Rev. Hig. Alimentar**, v.20, n.144, p.37-43, 2006.
- CORREIA, R. T. P.; et al. Condições de higiene na comercialização de comida de Rua em Natal-RN. **Rev. Hig. Alimentar**, v. 24, n. 183, p.70-75, 2010.
- CURI, J. P. D.; GALLO, C. R.; DIAS, C. T. S. Condições microbiológicas de lanches (cachorro-quente) adquiridos de vendedores ambulantes, localizados na parte central da cidade de Limeira, SP. **Rev. Hig. Alimentar**, v.22, n.164, p.61-66, 2008.
- FATORRI, F. F. A.; et al. Aspectos Sanitários em trailers de lanches no município de Presidente Prudente, SP. **Rev. Hig. Alimentar**, v.19, n.128, p.54-61, 2005.
- FONTE, B. M. S.; SALGADO, G. A.; Avaliação das condições higiênicossanitárias do comércio informal de espetinhos no município de Maringá, PR. **Rev. Hig. Alimentar**, v.23, n.172/173, p.72-76, 2009.
- FONTE, B. M. S.; SALGADO, G. A.; Avaliação das condições higiênicossanitárias do comércio informal de espetinhos no município de Maringá, PR. **Rev. Hig. Alimentar**, v.23, n.172/173, p.72-76, 2009.
- FORTUNA, D. B. S.; FORTUNA, J. L. Avaliação da qualidade microbiológica e higiênicossanitária da água de coco comercializada em carrinhos ambulantes nos logradouros do município de Teixeira de Freitas (BA). **Rev. Baiana de Saúde Pública**, v.32, n.2, p.203-217, 2008.
- GIACOMELLO, S.; et al. Qualidade microbiológica de cachorros-quentes produzidos e comercializados em vias públicas e lanchonetes próximas da Universidade Regional Integrada- Campus de Frederico Westphalen, RS. **Rev. Hig. Alimentar**, v. 22, n. 163, p.50-55, 2008.
- GONZALEZ, C. D.; et al. Conhecimento e percepção de risco sobre higiene alimentar em manipuladores de alimentos de restaurantes comerciais. *Nutrire: rev. Soc. Bras. Alim. Nutr.* = **J. Brazilian Soc. Food Nutr.**, v.34, n.3, p. 45-56, dez. 2009.
- LUCCA, A.; TORRES, E. A. F. S. Condições de higiene de “cachorro quente” comercializado em vias públicas. **Rev. Saúde Pública**, v.36, n.3, p.350 - 352, 2002.
- MARQUES, N. C. T. S.; PAIVA, G. Condições higiênicossanitárias no comércio de alimentos prontos: é possível comer com segurança nas “feirinhas” de Vila Velha?. **Rev. Hig. Alimentar**, v.25, n.192/193, p.24-28, 2010.
- MUNHOZ, P. M.; PINTO, J. P. A. N.; BIONDI, G. F. Conhecimento sobre Boas Práticas por parte dos Manipuladores de alimentos na rede Municipal de Ensino – Botucatu, SP. **Rev. Hig. Alimentar** v.22, n.166/167, p. 29-31, 2008.
- NASCIMENTO, A. J. P.; GERMANO, L. M. P.; GERMANO, M. I. S. Comércio ambulante de alimentos: avaliação das condições higiênicossanitárias na região central de São Paulo, SP. **Rev. Hig. Alimentar**, v.18, n. 123, p.42-48, 2004.
- SANTI, E.; MALIMPENSA, J. A.; PERREIRA, C. A. M.; Avaliação das condições higiênicossanitárias do comércio ambulante, para a intervenção junto aos manipuladores de alimentos. **Rev. Hig. Alimentar**, v.23, n.172-173, p. 77-81, 2009.
- SOUZA, A. T. A.; ROSA, C. S.; SOUZA, J. A. Comércio Informal de Alimentos: Um Estudo no Centro de Santa Maria, RS. **Rev. Hig. Alimentar**, v.22, n.159, p.54-59, 2008.
- VALENTIM, R.; MONTEIRO, A. R. G. Comercialização de cachorro-quente: uma análise investigativa na cidade de Maringá, PR. **Rev. Hig. Alimentar**, v.22, n. 160, p. 31- 37, 2008. ❖



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.

AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES HIGIENICOSSANITÁRIAS DE PANIFICADORAS DO MUNICÍPIO DE TOLEDO, PR.

Ana Paula Besen

Nutricionista egressa da Universidade Paranaense Campus Toledo

Janaína Locatelli Pereira

Nutricionista de Prefeitura do Município de Toledo

Amélia Dreyer Machado ✉

Universidade Federal da Fronteira Sul Campus Realeza

✉ ameliadreyer.machado@gmail.com

RESUMO

O presente estudo buscou avaliar as condições higienicossanitárias de panificadoras do município de Toledo-PR. Realizado em quatro panificadoras, em junho de 2009, tendo como instrumento de coleta o anexo II da Resolução RDC nº. 275, de 21 de outubro de 2002, da ANVISA, que traz a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos. As opções de respostas foram: SIM, quando o item era contemplado; NÃO, quando o item não era contemplado e NÃO SE APLICA, em casos em que o quesito não se fazia presente. A classificação aconteceu conforme recomendado na RDC 275/2002 em: Grupo 1 – 76 a 100% dos itens atendidos; Grupo 2 - de 51 a 75% dos itens atendidos; Grupo 3 - de 0 a 50% dos itens atendidos. As panificadoras B e C apresentaram adequação de 56,8% e 50,2% respectivamente, encontrando-se no Grupo 2. As demais A e D, enquadraram-se no Grupo 1, com adequação de 40,6% e 23,2% respectivamente. Encontrou-se 100% de inadequação quanto à existência de planilhas

de controle na produção, bem como a existência do manual de boas práticas de fabricação e procedimentos operacionais padronizados; 50% não apresentavam lavatório exclusivo para higienização de mãos na área de produção bem como informações quanto a esse procedimento. Os resultados apresentados são preocupantes e demonstram a necessidade de melhoria das condições higienicossanitárias nestes estabelecimentos, visto serem locais de produção de alimentos, consumidos diariamente por grande parte da população.

Palavras-chave: Pão. Produção. Lista de checagem. Legislação.

ABSTRACT

This study aimed to evaluate the sanitary-hygienic conditions of bakeries in the city of Toledo - PR. Occurred in four bakeries in June 2009, using as a tool for collecting the Annex II of Resolution RDC, number 275 of 21 October 2002, taken by ANVISA, which brings the Checklist of Good Manufacturing Practices at Establishments Producers/Industrializers of Food. The response options were: YES, when the item was contemplated; NO, when the item was not contemplated and NOT APPLICABLE, in cases where the item was not detected. The classification occurred as recommended in the RDC 275/2002: Group 1 - 76-100% of attended items; Group 2 - 51-75% of attended items; Group 3 - 0 to 50% of attended items. Bakeries B and C presented adequacy 56.8% and 50.2% respectively, lying in Group 2. The remaining A and D, lying in Group 1, with adequacy of 40.6% and 23.2%, respectively. Were found 100% of inadequacy about the existence of control spreadsheets in production as well as the existence of good manufacturing practices and standard procedures manual; 50% had no exclusive sink for hand hygiene in the production area as well as information re-

garding this procedure. The results are troubling and demonstrate the need for improved sanitary-hygienic conditions in those establishments, since they are establishments of food production consumed daily by most of the population.

Keywords: Bread. Production. Checklist. Regulation.

INTRODUÇÃO

Na segunda metade do século XX a sociedade brasileira passou por um forte processo de mudança, devido ao desenvolvimento industrial como também maior participação da mulher no mercado de trabalho. Dessa forma ocorreu um grande crescimento no número de estabelecimentos de produção e comercialização de alimentos (AKUTSU et al., 2005; VEIGA et al., 2006). Essas mudanças ocorreram também no consumo de alimentos prontos ou semi-prontos, que passaram a fazer parte da base da alimentação familiar, e na busca pela praticidade as panificadoras passaram a ser um dos estabelecimentos mais procurados pela população (FREITAS et al., 2007).

As panificadoras brasileiras tiveram em 2013, um crescimento de 8,7% com um faturamento de R\$ 76.405 bilhões. Valores relevantes para o setor que conta com mais de 63 mil panificadoras em funcionamento no país, as quais atenderam em 2012 um público de 44 milhões de pessoas (ABIP, 2014).

O setor brasileiro de panificação apresenta grande expansão geográfica. Diferente dos demais segmentos econômicos, o mesmo está presente em todas as regiões do país, até mesmo em locais de baixa renda *per capita*. Em uma pesquisa realizada para verificar a preferência de compra do consumidor, ficou demonstrado que

85% da população prefere comprar pão em panificadoras, somente 6,9% compra em supermercados e 8,1% compram em lojas de conveniência (SEBRAE, 2008). As diferenças regionais estão presentes. O consumo anual de pão na região sul e sudeste é de 35 kg/habitante, já nas regiões Norte e Nordeste atinge 10 kg/habitante (SILVA, 2005).

Tais empreendimentos trazem como principais problemas as precárias condições higienicossanitárias do local de produção, bem como o longo tempo de armazenamento dos derivados dos grãos de trigo e dos produtos processados (BRAMORSKI et al., 2004). Conforme Cardoso et al. (2005), 90% das panificadoras funcionam de forma artesanal e além de executarem suas atividades como padaria e confeitaria ainda trabalham como bares, lanchonetes, mercearias e casa de frios. A utilização do mesmo espaço físico, insuficiente para a realização de tantas atividades, aumenta os riscos de contaminação cruzada. O perfil das panificadoras é heterogêneo: lado a lado encontram-se estabelecimentos informatizados e os que adotam tecnologia ultrapassada (CARDOSO, ARAÚJO, 2001).

Assim, a segurança dos alimentos é considerada um desafio, pois sendo produzidos nestas condições podem conter agentes capazes de por em risco a vida do consumidor, o que aumenta ainda mais a importância da fiscalização nesses locais (VALENTE, PASSOS, 2004).

A Resolução RDC nº275, de 21 de outubro de 2002, visa o constante aperfeiçoamento das ações de controle sanitário e estabelece os Procedimentos Operacionais Padronizados (POPs), para contribuir na garantia de condições higienicossanitárias necessárias ao processamento e industrialização dos alimentos, complementando as boas práticas de fabricação em estabelecimentos produtores e industrializadores de alimentos, ha-

vendo a necessidade de elaborar um instrumento técnico para inspeção e verificação dos mesmos. Este instrumento conhecido como *checklist* ou lista de verificação tem o objetivo de avaliar as condições dos equipamentos, móveis e utensílios, manipuladores, produção e transporte dos alimentos, além de ser utilizado pelas autoridades sanitárias na visita fiscal (BRASIL, 2002). O *checklist* auxilia na garantia de uma produção segura dos alimentos, podendo ser aplicado com uma frequência diária, semanal, quinzenal ou mensal, conforme o funcionamento do serviço (NASCIMENTO, SILVA, NASCIMENTO, 2007).

Com base no exposto, este trabalho teve como objetivo avaliar as condições higienicossanitárias na produção de alimentos em panificadoras do Município de Toledo, PR.

MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo foi realizado em junho de 2009, na cidade de Toledo-PR, em quatro panificadoras (A, B, C e D), selecionadas por conveniência considerando-se a facilidade de acesso.

Como instrumento para coleta dos dados utilizou-se o anexo II da Resolução RDC nº. 275, de 21 de outubro de 2002, da ANVISA, que traz a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos, onde constam aspectos referentes a Edificações e Instalações, Equipamentos, Móveis e Utensílios, Manipuladores, Produção e Transporte do Alimento e Documentação. Para tanto foram realizadas visitas previamente agendadas, para observação dos aspectos constantes do *checklist*. Os aspectos não passíveis de resposta através de observação direta foram respondidos pelo responsável da área de produção da panificadora.

As opções de respostas foram: SIM, quando o item era contempla-

do; NÃO, quando o item não era contemplado e NÃO SE APLICA, em casos em que o quesito não se fazia presente. A classificação das panificadoras deu-se, conforme o percentual de adequação recomendado na RDC 275/2002: Grupo 1 – 76 a 100% dos itens atendidos; Grupo 2 - de 51 a 75% dos itens atendidos; Grupo 3 - de 0 a 50% dos itens atendidos. Os itens cuja opção de resposta foi Não se Aplica foram excluídos da análise de adequação.

Para a tabulação e edição dos dados utilizou-se o *Microsoft Office Excel*® 2007. Os resultados foram trabalhados na forma de frequência e apresentados em gráficos e tabelas.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em pesquisa envolvendo seres humanos da Universidade Paranaense (CEPEH/UNIPAR) sob protocolo número 16562/2009.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se, na classificação geral dos estabelecimentos, que as panificadoras B e C responderam positivamente a mais de 50% dos itens analisados, classificando-se no Grupo 2. A adequação geral das panificadoras foi de 42,7% (Tabela 1). Em estudo realizado por Campos et al. (2009) 10%, de 20 panificadoras avaliadas, obtiveram mais de 51% de conformidade segundo a RDC nº 275/2002. As demais (90%) apresentaram um elevado percentual de inadequações.

Quanto às instalações e edificações, dois estabelecimentos (A e B) atenderam mais de 50% das recomendações (Tabela 1). Dentre os pontos negativos notou-se que todos os estabelecimentos apresentaram as portas em estado de conservação inadequado e sem fechamento automáti-

co. Duas das panificadoras analisadas não estão realizando uma rotina de limpeza adequada nas janelas. Em todos os locais visitados, as instalações sanitárias apresentavam comunicação direta com a área de produção e deficiências tanto na iluminação como na ventilação. Apenas uma possuía separação por sexo. A presença do lavatório exclusivo para higienização de mãos na área de produção, bem como informações quanto ao procedimento correto de lavagem das mãos era inexistente. Metade dos estabelecimentos visitados não realizava o controle de vetores e pragas urbanas. Em relação ao abastecimento de água, todos estão ligados à rede pública e apresentam seus reservatórios de forma adequada. Campos et al. (2009) observaram que grande parte dos locais não apresentavam lavatório exclusivo para higienização das mãos,

Tabela 1 – Adequação das panificadoras por aspecto analisado e resultado geral. Toledo, junho de 2009.

Panificadoras	A		B		C		D		Total	
	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não
			65,		49,		24,		49,	
Edificações e Instalações	58,0	42,0	0	35,0	0	51,0	0	76,0	0	51,0
Equipamentos, móveis e utensílios	29,0	71,0	0	41,0	0	36,0	0	81,0	8	57,3
			86,		71,		36,		60,	
Manipuladores	50,0	50,0	0	14,0	0	29,0	0	64,0	8	39,3
Produção e transporte de alimentos	66,0	34,0	0	26,0	0	33,0	0	63,0	0	39,0
			100,		100,		100,		100,	
Documentação	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
	40,		56,		50,		23,		42,	
Total	6	59,4	8	43,2	2	49,8	2	76,8	7	57,3

e em 80% das panificadoras não era feito o controle de pragas. Cardoso et al. (2005), ao estudarem unidades de alimentação constataram a falta de material de higiene nas instalações sanitárias de uso comum para os funcionários.

Com relação aos equipamentos, móveis e utensílios, duas panificadoras (B e C) atenderam a mais de 50% das recomendações, sendo que a panificadora D ficou abaixo de 20% (Tabela 1). Encontrou-se 100% de inadequação quanto à existência de planilhas de controle de temperatura e registros de manutenção e calibração dos equipamentos. Metade das panificadoras não realizava com uma frequência adequada os procedimentos de higienização, apesar de possuírem os produtos necessários para tal. Souza et al. (2009) verificaram, em uma unidade de alimentação e nutrição hoteleira, 93% de adequação com relação à higienização de móveis, utensílios, equipamentos e instalações. Trabalho realizado em estabelecimentos comercializadores de alimentos demonstrou que 29,7% dos equipamentos de refrigeração, apresentaram temperaturas médias inadequadas, com o agravante da maioria dos equipamentos não apresentar termômetros, e quando estes estavam presentes muitas vezes apresentavam temperatura diferente da pesquisada (MURMANN, 2004).

Referente aos manipuladores, as panificadoras B e C apresentaram adequação de 86% e 71% respectivamente (Tabela 1). Observou-se que em 75% dos estabelecimentos, os manipuladores praticavam corretamente a rotina referente ao asseio pessoal. Não foi detectado nenhum manipulador com afecções cutâneas, feridas ou sintomas de infecções respiratórias, gastrintestinais e oculares. Quanto às inadequações observaram-se nos quatro estabelecimentos estudados, que os funcionários não seguiam uma rotina adequada de lavagem de mãos

antes da manipulação dos alimentos, além da inexistência de cartazes informativos para a correta lavagem de mãos e demais hábitos de higiene. Em duas das panificadoras avaliadas não havia a presença de registros de comprovação de capacitação dos funcionários, sendo que apenas um estabelecimento afirmou não ter programa de capacitação dos funcionários. Oliveira et al. (2008), evidenciaram práticas sanitárias inadequadas, em serviços de alimentação e nutrição em quatro creches no município de São Paulo, como falar, cantar, tossir e espirrar durante a manipulação do alimento (81,2%) e inadequação quanto à técnica correta de higienização das mãos (87,5%). Cardoso et al. (2005), ao avaliarem a higiene pessoal dos manipuladores, constataram que apenas 40% traziam unhas curtas e limpas, 90% destes faziam uso de adornos e 45% não usavam nenhum tipo de proteção para os cabelos.

No quesito processo de produção e transporte as panificadoras A, B e C atingiram adequação de 66%, 74% e 67%, respectivamente. No processo de recepção de mercadorias, a totalidade das panificadoras estudadas realizava a inspeção dos produtos, todavia não existiam planilhas de controle e registro de temperatura, características sensoriais e demais itens a serem monitorados. Observou-se também que estes estabelecimentos encontravam-se deficientes quanto ao armazenamento dos produtos. Quanto ao armazenamento do produto final 100% dos locais avaliados faziam uso de embalagens adequadas e íntegras, porém não realizavam programa de amostragem e controle de temperatura. Já o transporte dos produtos apresentou adequação de 75%. Em estudo realizado por Murmann (2004) em açougues, mercados, lancherias, padarias e restaurantes, 42,2% dos estabelecimentos apresentaram deficiência quanto à proteção dos alimentos, sendo as panificadoras o segmento

com maior índice de inadequação.

Quanto à documentação, todas as panificadoras avaliadas apresentaram 100% de inadequação, com ausência do Manual de Boas Práticas de Produção e dos Procedimentos Operacionais Padronizados (Tabela 1). Pesquisa realizada por Seixas et al. (2008), em estabelecimentos produtores de alimentos, encontrou 60% de inadequação quanto ao manual de boas práticas. Observaram, também, que mesmo os locais que apresentavam tal documentação, restringiam o acesso ao gerente ou proprietário do estabelecimento. Em estudo realizado por Souza et al. (2009), em unidades de alimentação e nutrição hoteleira, foi encontrado 100% de inadequação, quanto à presença do manual de boas práticas de fabricação e procedimentos operacionais padronizados.

CONCLUSÃO

As condições higienicossanitárias de estabelecimentos produtores e comercializadores de alimentos são fundamentais para minimizar o risco de contaminação alimentar, desta forma no presente trabalho foi possível observar que as panificadoras avaliadas não atenderam todos os itens contidos no *checklist* da RDC nº 275/2002, necessitando, assim, a implantação de práticas simples no processo de produção, armazenamento e transporte destes produtos, tendo em vista que são alimentos consumidos diariamente por grande maioria da população.

REFERÊNCIAS

- ABIP – Associação Brasileira da Indústria de Panificação e Confeitaria. **Performance do setor de panificação e confeitaria brasileiro em 2013**. ABIP, 2014. Disponível em <http://www.abip.org.br/perfil_internas.aspx?cod=469> Acessado em 10/04/2014.
- AKUTSU, R. C. et al. Adequação das boas práticas de fabricação em serviços de alimentação.

- Rev de Nutrição**, São Paulo, v. 18, n. 13, p. 419-427, 2005.
- BRAMORSKI, A. et al. Perfil higiênico-sanitário de panificadoras e confeitarias do município de Joinville, SC. **Rev. Hig Alimentar**, v. 18, n. 123, p. 37-41, 2004.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução **RDC nº275**, de 21 de outubro de 2002.
- CARDOSO, A. B. et al. Avaliação das condições higiênico-sanitárias de panificadoras. **Rev. Hig Alimentar**, v. 19, n. 130, p. 45-49, 2005.
- CARDOSO, L.; ARAÚJO, W. M. C.; Perfil higiênico sanitário das panificadoras do Distrito Federal. **Rev. Hig Alimentar**, v. 15, n. 83, p. 32-42, 2001.
- 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 de Nutrição**, v. 18, n. 5, 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-2732005000500010>. Acesso em: 04 set. 2009.
- CAMPOS, H. R. M. et al. Avaliação das condições higiênico-sanitárias de panificadoras da região central de Goiânia – Goiás. **Rev. Hig Alimentar**, v. 23, n. 170-171. 2009.
- FREITAS, G. D. et al. Projeto Padarias 2005: Uma avaliação das condições higiênico – sanitárias e físico – estruturais das panificadoras da estância turística de Ribeirão Pires. **Rev Hig Alimentar**, v. 21, n. 153, p. 29-33, 2007.
- MURMANN, L. **Condições higiênico sanitárias dos estabelecimentos que comercializam alimentos na cidade de Santa Maria/RS**. 2004. 96 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2004.
- Disponível em: <<http://coralx.ufsm.br/ppgmvlisandra.pdf>>. Acesso em: 28 set. 2009.
- NASCIMENTO, K. O.; SILVA, E. B.; NASCIMENTO, T. P. Avaliação das condições higiênico-sanitárias de panificadoras em Volta Redonda, RJ. **Nutrição em Pauta**, n. 86, p. 61-64, 2007.
- OLIVEIRA, M. N.; BRASIL, A. L. D.; TADDEI, J. A. A. C. Avaliação das condições higiênico-sanitárias das cozinhas de creches públicas e filantrópicas. **Ciência Saúde Coletiva**, v. 13 n. 3, 2008. Disponível em: <http://www.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232008000300028>. Acesso em 04 set. 2009.
- SEBRAE. Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. **Pães brasileiros**

não industrializados, estudos de mercado. SEBRAE/ESPM, 2008. Disponível em: <<http://www.biblioteca.sebrae.com.br/bds/bds.nsf/DowContador?OpenAgent&unid=CB67305316C93C988325753E005F7199>>. Acesso em: 05 de mar. 2009.

- SEIXAS, F. R. F. et al. Check-list para diagnóstico inicial das boas práticas de fabricação (BPF) em estabelecimentos produtores de alimentos da cidade de São José do Rio Preto (SP). **Rev Analytica**, n. 33, 2008.
- SOUZA, C. H. et al. Avaliação das condições higiênico sanitárias em uma unidade de alimentação e nutrição hoteleira, na cidade de Timóteo-MG. **Rev Nutri Gerais**, v. 3, n. 4, p. 312-329, 2009.
- Disponível em: <www.unilestemg.br>. Acesso em: 10 nov. 2009.
- VEIGA, C. F. et al. Estudo das condições sanitárias dos estabelecimentos comerciais de manipulação de alimentos do município de Maringá, PR. **Rev Hig Alimentar**, v. 20, n. 138, p. 28-36, 2006.
- VALENTE, D.; PASSOS, A. D. C. Avaliação higiênico sanitária e físico Estrutural dos supermercados de uma cidade do sudeste do Brasil. **Rev Bras de Epidemiologia**, v. 07, n. 1, n. 80-86. 2004. ❖

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



CONDIÇÕES HIGIENICOSSANTÁRIAS NO PREPARO DE REFEIÇÕES EM ESCOLAS PARTICULARES DE EDUCAÇÃO INFANTIL DE POUSO ALEGRE, MG.

Gidelma Batista de Santana
Mariza Faria ✉

Curso de Nutrição, Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade
do Vale do Sapucaí, Pouso Alegre, MG.

✉ marizafaria@hotmail.com

RESUMO

Considerando que as crianças estão em constante crescimento e fazem parte do grupo de indivíduos mais vulneráveis às doenças veiculadas por alimentos, a inocuidade dos alimentos fornecidos em centros educacionais infantis deve ser inserida como prioridade, sendo de grande importância a realização do controle de qualidade dos alimentos, visando a prevenção de tais doenças. O objetivo deste trabalho foi verificar as condições higienicossanitárias no preparo de refeições em 5 escolas particulares de educação infantil do município de Pouso Alegre- MG, através de aplicação de uma lista de verificação de boas práti-

cas e análises microbiológicas das superfícies de bancadas, utensílios, panos de prato e mãos dos manipuladores de alimentos. Foram realizadas contagem total de bactérias aeróbias mesófilas, coliformes totais e termotolerantes, determinação de *Escherichia coli* e *Staphylococcus coagulase* positivo. Em relação às boas práticas, 2 escolas atenderam mais de 75% dos itens verificados, 2 obtiveram atendimento entre 51 a 75% e uma instituição obteve atendimento entre 0 a 50% dos itens avaliados, o que indica situação de risco sanitário alto, dado este confirmado pelas análises microbiológicas. Foram encontradas altas contagens de coliformes totais, termotolerantes e presença de *E.coli* em mãos de manipuladores, tábua de carne, faca e pano de prato em 60 % das amostras avaliadas. Nenhuma das amostras apresentou *Staphylococcus aureus*. Em apenas uma escola foi verificada ausência de contaminação por coliformes totais, termotolerantes e *E.coli*. Observaram-se também contagens de bactérias aeróbias mesofílicas fora dos padrões estabelecidos em 72% das amostras. Conclui-se que as condições higienicossanitárias das escolas particulares de educação infantil de Pouso Alegre-MG são insatisfatórias, levando em consideração que todas elas apresentaram algum tipo de contaminação.

Palavras-chaves: Creches. Higiene dos alimentos. Avaliação microbiológica. Segurança dos alimentos.

ABSTRACT

Considering that children are constantly growing and are part of the group of individuals most vulnerable to foodborne illnesses, food safety provided in educational centers for children should be inserted as a priority, is of great importance to the achievement of quality control feedingstuffs aimed prevention. The aim of this study was

to assess the sanitary conditions in the preparation of meals in 5 private schools of nursery school in Pouso Alegre-MG, by applying a checklist of best practices and microbiological testing of surfaces countertops, utensils, dish cloths and hands of food handlers. We performed total count of mesophilic aerobic bacteria, total and fecal coliforms, determination of Escherichia coli and Staphylococcus coagulase positivo. Regarding best practices, 2 schools attended more than 75% of the items checked, 2 received care between 51 to 75% and an institution received care from 0 to 50% of the items evaluated which indicates a high health risk, given this confirmed by microbiological testing. We found high counts of total coliform, fecal coliform and E. coli presence in the hands of manipulators, tabua meat, knife and dish towel in 60% of the samples. None of the samples showed Staphylococcus Aureus. In only one school was absence of total coliforms, fecal coliform and E.coli. It was also observed counts of mesophilic aerobic bacteria outside the standards established in 52% of samples. We conclude that the hygienic sanitary conditions of private schools in nursery education in Pouso Alegre-MG are unsatisfactory considering that they all had some kind of contamination.

Keywords: Child Day Care Centers. Food hygiene. Microbiological evaluation. Food security

INTRODUÇÃO

Os centros educacionais infantis têm como finalidade o atendimento em educação de crianças menores de seis anos, contemplando as necessidades de desenvolvimento intelectual, bem como o direito à socialização, às vivências infantis e aos cuidados específicos. Têm, também, o compromisso de

manter e promover a saúde e, nesse contexto, destaca-se a alimentação (RAVAGNANI & STURION, 2009)

Trabalhos científicos demonstram que as crianças usuárias de creches e escolas adoeçam com maior frequência que aquelas cuidadas exclusivamente em casa, por estarem expostas aos agentes que causam agravos à saúde. Essa população está entre os grupos que apresentam maior vulnerabilidade quando se trata de doenças transmitidas por alimentos, portanto o controle higienicossanitário é fundamental para a melhora da qualidade das refeições servidas e para minimizar o risco de doenças veiculadas por alimentos (GOMES et al., 2010; CARDOSO et al., 2010).

O consumo de alimentos contaminados por micro-organismos patogênicos pode levar a criança a um quadro infeccioso, variando de um leve desconforto à reações intensas e até mesmo à morte. Por isso, escolas e creches que servem lanches e refeições têm como principal objetivo oferecer alimentos que atendam critérios nutricionais e sanitários preservando a saúde de seus consumidores (OLIVEIRA et al., 2008). Segundo Ortiz (2008), é importante implantar nas escolas o conceito e a prática de segurança alimentar, para que haja a garantia de alimentos saudáveis em quantidade e qualidade durante todo o ano. Neste contexto é indispensável conhecer as condições higienicossanitárias das cozinhas e da produção. Logo, a adoção de ferramentas que garantam a inocuidade e integridade dos alimentos oferecidos se torna imprescindível.

No ambiente escolar há maiores riscos de contaminação devido ao grande número de refeições servidas diariamente e ao preparo dos alimentos com antecedência. Além disso, as condições de higiene inadequadas no local de preparo e distribuição também contribuem para a contaminação (OLIVEIRA et al., 2008).

Ainda que a segurança de alimentos em espaços educacionais compreenda tema de interesse em diversos segmentos de ensino, estudos conduzidos em diferentes estados do país evidenciam instalações, condições e práticas impróprias à produção de alimentos em creches e escolas, o que coloca em risco a saúde das crianças assistidas (RAVAGNANI & STURION, 2009; SILVA & MATTÉ, 2009; SILVA et al., 2009; GOMES et al., 2012)

Considerando os aspectos mencionados, o objetivo deste trabalho foi verificar as condições higienicossanitárias no preparo de refeições em escolas de educação infantil do município de Pouso Alegre-MG através da aplicação de uma lista de verificação de boas práticas e análises microbiológicas das superfícies de equipamentos, utensílios, panos de prato e mãos dos manipuladores de alimentos.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado em 5 escolas particulares de educação infantil com atendimento em período integral e com serviço de, no mínimo, duas refeições por dia, no município de Pouso Alegre-MG. A identidade das instituições foi preservada, portanto, foram atribuídos números de identificação para cada local de 1 a 5. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da Universidade Vale do Sapucaí, com Protocolo n. 1782/11.

Avaliação das Boas Práticas de Fabricação dos alimentos - para avaliar as condições físicas e higienicossanitárias das cozinhas das escolas, foi aplicada uma lista de verificação (*checklist*) já validada (BASTOS, 2008), que foi desenvolvida com base na lista da RDC nº 275 de 21 de outubro de 2002 (BRASIL, 2002), com adaptações específicas para creches. Todas as inspeções foram realizadas

mediante análise direta durante a visita à instituição, sendo preenchidas no local. Para classificação do grau de conformidade das escolas em relação ao *checklist*, consideraram-se: grupo 1 - satisfatório, com 76% a 100% dos critérios atendidos; grupo 2 - regular, atendendo de 51 a 75% dos critérios e o grupo 3 - insatisfatório, com 0 a 50% dos critérios atendidos (BRASIL, 2002).

Foram coletadas amostras em tábuas de cortes, facas, bancadas, panos de pratos e das mãos dos manipuladores. Todas as amostras foram coletadas após higienização habitual do estabelecimento e das mãos, por meio de *swabs* (ANDRADE, 2008). Esta técnica consiste em friccionar um *swab* esterilizado e umedecido em solução diluente (salina 0,85% estéril), na superfície a ser avaliada com pressão constante, em movimentos giratórios, em uma inclinação aproximada de 30°.

Contagem total de bactérias aeróbias mesófilas - Foi realizada através da técnica de plaqueamento direto em superfície da diluição 10⁻¹, em meio Plate Count Agar. Alíquotas de 0,1 ml foram semeadas na superfície do meio e as placas foram incubadas a 35°C por 48 horas, sendo realizada posteriormente a contagem das Unidades Formadoras de Colônia (UFC.g⁻¹), segundo a metodologia da APHA (2002).

Determinação do número mais provável (NMP.g⁻¹) de coliformes totais e termotolerantes - para a pesquisa de coliformes totais e coliformes termotolerantes foi utilizada a técnica do Número Mais Provável (NMP/g) (APHA, 2002). Alíquotas de 1 mL de cada diluição foram inoculadas em séries de três tubos contendo 9 mL de caldo Lauril Sulfato Triptose (LST), com tubo de Durham invertido (teste presuntivo). Os tubos foram incubados a 35 °C por 24-48 horas. A partir dos tubos com leitura positiva (turvação e formação de gás), foram realizados os testes confirmativos para coliformes totais em caldo Lactose Bile Verde Brilhante (VB) a 35°C por 24-48 horas e coliformes termotolerantes em caldo *Escherichia coli* (EC) a 45,5 °C por 48 horas.

Determinação de *Escherichia coli* - para confirmação da presença de *Escherichia coli*, os tubos contendo caldo EC que apresentaram turbidez, com ou sem produção de gás no interior do tubo de Durham, foram semeados em placas de Petri contendo Ágar Eosina Azul de Metileno (EMB). As placas foram incubadas a 35 °C por 24-48 horas.

Contagem de *Staphylococcus coagulase positivo* - foi realizada com placas de Petri no meio de *Baird-Parke*, agar com adição de *Egg Emulsion* mais solução de Telurito de Potássio a 3,5%, com 0,1 ml das

diluições e incubadas a 35°C por 24 horas. Após o período de incubação, procedeu-se à contagem das colônias. Na placas em que haviam colônias negras circundadas por área clara foi realizado o teste de coagulase (APHA, 2002).

Análise dos dados - os resultados foram comparados com as recomendações e especificações estabelecidas pela *American Public Health Association* (APHA, 2002), que consideram utensílio limpo, aquele que possui menos de 100 UFC/utensílio. Para a classificação microbiológica das mãos foram adotados os critérios estabelecidos por CARELI et al. (2003) que citam a recomendação de limite máximo para mesófilos aeróbios igual a 100 UFC/mão e coliformes totais 100 UFC/ mão e ausência de micro-organismos patogênicos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se que 40% (n = 2) das escolas que participaram do estudo atenderam mais de 75% dos itens verificados, sendo classificadas no Grupo 1, 40% (n=2) obtiveram atendimento entre 51 a 75% de atendimento dos itens sendo classificadas como Grupo 2 e 20% (n=3) das instituições obtiveram atendimento entre 0 a 50% dos itens avaliados (Grupo 3) (Tabela 1).

Dados semelhantes ao presente estudo foram encontrados por Bastos

Tabela 1 - Classificação das escolas particulares de Educação Infantil de Pouso Alegre-MG pela percentagem de itens atendidos, referentes aos critérios da RDC nº 275 de 2002.

Instituição	Nº sim	Nº não	Nº de itens verificados	% de itens atendidos	Grupo
1	40	58	98	40,8	3
2	86	12	98	87,7	1
3	81	17	98	82,6	1
4	69	29	98	70,4	2
5	73	25	98	74,5	2

Figura 1 - Porcentagem de itens atendidos por blocos, segundo a lista de verificação aplicada nas escolas particulares de Educação Infantil de Pouso Alegre – MG.



(2008) em creches comunitárias de Belo Horizonte-MG, onde observou-se que 29,7% das instituições foram classificadas no Grupo 1, 51,4% foram classificadas como Grupo 2 e 18,9% enquadraram-se no Grupo 3.

Por outro lado, no estudo realizado por Rodrigues (2007) em escolas municipais de Viçosa-MG, foram encontrados resultados diferentes, sendo todas as escolas classificadas como Grupo 3. Situação de não conformi-

dade para a maior parte das instituições avaliadas, também foi encontrada no estudo realizado por Cardoso et al. (2010), em escolas atendidas pelo PNAE em Salvador-BA. Em estudo mais recente realizado por Oliveira

Tabela 2 – Contagem de coliformes totais, coliformes termotolerantes e pesquisa de *Escherichia coli*, na superfície de mãos de manipuladores, tabua de carne, faca, pano de prato e bancada em escolas particulares de educação infantil de Pouso Alegre-MG.

Amostras	Coliformes totais					Coliformes Termotolerantes					Presença/ausência <i>Escherichia coli</i>				
	(NMP/g)					(NMP/g)					Escolas				
	Escolas					Escolas					Escolas				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Mãos	460	11	3,6	15	460	11	<3	3,6	3,6	460	-	-	-	+	-
Tábua	290	7,4	7,4	>1100	>1100	7,4	7,4	7,4	7,4	>1100	+	-	+	-	+
Faca	150	3,6	3,6	7,4	>1100	<3	3,6	3,6	3,6	240	-	-	-	-	+
P. de prato	43	3,6	3,6	>1100	1100	<3	<3	3,6	3,6	1100	-	-	-	+	+
Bancada	75	11	1100	240	>1100	75	11	3,6	9,2	>1100	+	-	+	+	+

* Contagem em negrito indicam não conformidade com o limite estabelecido pela APHA (2002) e Carelli et al. (2003)

* Contagem em negrito indicam não conformidade com o limite estabelecido pela APHA (2002) de 100 UFC/utensílio e CARELI et al. (2003) de 100 UFC/mão

Amostras	Aeróbios Mesófilos					Staphylococcus				
	UFC/ por material analisado					Coagulase positivo				
	Escolas					Escolas				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Mão	1,1x10 ²	3,5x10 ¹	3,0x10 ¹	2,0x10 ¹	4,4x10²	-	-	-	-	-
Tábua	1,2x10³	1,9x10³	9,2x10²	1,6x10³	2,9x10³	-	-	-	-	-
Faca	2,0x10³	1,9x10³	1,3x10²	7,3x10²	1,3x10³	-	-	-	-	-
Pano de prato	4,5x10 ¹	1,3x10³	4,5x10 ¹	1,8x10³	7,3x10 ¹	-	-	-	-	-
Bancada	2,1x10³	5,7x10³	4,0x10 ¹	2,5x10³	1,3x10³	-	-	-	-	-

* Contagem em negrito indicam não conformidade com o limite estabelecido pela APHA (2002) de 100 UFC/utensílio e CARELI et al. (2003) de 100 UFC/mão

(2011), em escolas públicas do município de Porto Alegre-RS, somente 3% das instituições foram classificadas no Grupo 1, 64% instituições foram classificadas como Grupo 2 e 33% classificadas como Grupo 3.

Considerando todas as instituições visitadas, a média de atendimento global da lista de verificação das condições higienicossanitárias foi de 71,2%, que é um baixo índice de adequação, em relação ao que é preconizado pela Anvisa, que é no mínimo 76% de atendimento.

Analisando os resultados por blocos, observou-se maior atendimento aos itens referentes aos blocos água e esgoto (91,4%), higiene do ambiente (80%) e controle de vetores e pragas (80%). Os blocos relativos a documentação, manejo de resíduos e recursos humanos destacaram-se como de maior inadequação (Figura 1).

No estudo de Ravagnani & Sturion (2009), em centros educacionais infantis do município de Piracicaba, os módulos que apresentaram proporções (médias) de não conformidades mais elevadas foram: Documentação e Registro (100%), Manipuladores (57,9%), Fluxo de produção (57,1%), Transporte de matérias-primas (40%).

No presente estudo, as maiores inadequações encontradas foram: falta de recipientes tampados com acionamento não manual e falta de local isolado para estocagem do lixo coletado (60% das escolas, n=3); 80% (n=4) das instituições não dispunham de telas de proteção contra insetos e roedores; todas as instituições não tinham luminárias com proteção adequada contra quebra e não apresentavam banheiro exclusivo para os manipuladores; falta de produtos necessários para a higienização das mãos e de avisos e cartazes com os procedimentos para a lavagem correta das mãos, afixados em pontos estratégicos; inexistência de programa de capacitação periódica relacionada à higiene pessoal e manipulação de alimentos. No bloco recursos humanos em 80% (n=4) das instituições os manipuladores não estavam uniformizados e não faziam o uso de sapatos fechados. Quanto ao fluxo de produção a não conformidade mais frequente foi no pré-preparo de hortifrutigranjeiros servidos crus, em 80% (n=4) das escolas não eram respeitados os procedimentos de higienização e sanitização. Em relação à documentação

e registro, observou-se que todas as escolas não possuíam alvará sanitário e o manual de boas práticas.

Estes resultados vão ao encontro dos dados apresentados por Oliveira et al. (2008) que avaliando as condições higienicossanitárias das cozinhas de creches públicas e filantrópicas do município de São Paulo, ressaltam que as principais não conformidades estavam relacionadas à não adoção do manual de boas práticas. A inexistência de manual de boas práticas é um fator preocupante para a garantia da qualidade da alimentação escolar. Henroid & Sneed (2001) ressaltam que a prática de registros e a documentação facilitam a implantação de sistemas que garantem a segurança dos alimentos.

Na Tabela 2 encontram-se os resultados referentes à contaminação por coliformes totais, coliformes termotolerantes e presença de *Escherichia coli* em amostras de bancadas, mãos e utensílios das cinco escolas avaliadas. Os resultados obtidos nas contagens de coliformes totais demonstraram que duas mãos de manipuladores, três tábuas de carne, duas facas, dois panos de prato e três bancadas apresentaram-se fora dos pa-

drões estabelecidos segundo APHA (2002) e Carelli et al. (2003). Das 12 amostras (48%) com contagens elevadas de coliformes totais, 5 amostras (20%) confirmaram presença de coliformes termotolerantes, com resultados entre $2,4 \times 10^2$ a $> 1,1 \times 10^3$ estando acima do limite preconizado de 10^2 NMP/g. Em relação à presença da bactéria *E.coli*, 11 amostras (44%) apresentaram resultados positivos. Em apenas uma escola foi verificada ausência de contaminação por coliformes totais, termotolerantes e *E.coli*.

A contaminação por coliformes totais e termotolerantes em utensílios, bancadas e equipamentos de unidades produtoras de refeições tem sido bem documentada na literatura, estando provavelmente associada à deficiência da técnica de higienização. Sendo assim, há um fator de risco à saúde da população que consome alimentos preparados nesses utensílios.

Pinheiro et al. (2010), ao avaliarem contaminação de tábuas de corte utilizadas no preparo de alimentos de uma instituição de Ensino Superior em São Carlos-SP, encontraram apenas 10% das amostras analisadas livres de qualquer contaminação, sendo que 70 % apresentaram altas contagens de coliformes totais e micro-organismos aeróbios mesofílicos.

Em estudo realizado por Poerner et al. (2009), em sete estabelecimentos, sendo cinco restaurantes e duas pizzarias, verificaram que as amostras coletadas nas superfícies das mesas em todos os estabelecimentos apresentaram contagens de micro-organismos aeróbios mesofílicos e de coliformes totais acima do recomendado pela APHA (2002).

As contagens médias para micro-organismos mesofílicos encontrados nas mãos de manipuladores, tábuas de carne, facas, pano de prato e bancadas estão apresentadas na Tabela 3. Observou-se que todas as tábuas

e facas analisadas, 40% das mãos, 40% dos panos de prato e 80% das bancadas estavam em desacordo com os critérios de conformidade utilizados neste estudo, que indica uma má qualidade higiênicossanitária para o preparo de alimentos.

Andrade et al. (2003), ao analisarem a contagem de micro-organismos mesofílicos, em equipamentos e utensílios de UAN, constataram que 81,4% destes, apresentaram-se não-conformes com os valores de referência da APHA (2002). No estudo de Bastos (2008), avaliando as condições de higiene no preparo de refeições em creches comunitárias de Belo Horizonte, verificou que 100% das mãos, 89% dos panos de prato e 67% das facas estavam acima dos padrões estabelecidos. Vale ressaltar que a vigilância sanitária orienta a secagem natural dos utensílios evitando o uso de panos de prato, por constituírem foco de contaminação (BRASIL, 2004).

Staphylococcus coagulase positiva não foi detectado em nenhuma das amostras coletadas de mãos de manipuladores, utensílios e bancadas. Resultados semelhantes foram encontrados por Piragine (2005) no estudo realizado na merenda escolar da rede estadual de ensino de Curitiba, ao analisar amostras de mão, bancada e tábua de corte, os autores também verificaram ausência de estafilococos coagulase positiva.

CONCLUSÃO

Conclui-se que as condições higiênicossanitárias das escolas particulares de educação infantil avaliadas são insatisfatórias, levando em consideração que todas elas apresentaram algum tipo de contaminação. As “não conformidades” observadas e também confirmadas pelos resultados das análises microbiológicas reforçam a necessidade da adoção de ações corretivas imediatas.

Com o estudo foi possível constatar também que a lista de verificação das boas práticas de fabricação é um bom parâmetro de avaliação, além de ser um método rápido e de baixo custo. Porém, a limpeza aparente pode induzir a um erro e dar uma falsa sensação de segurança, sendo indispensável e de suma importância as análises microbiológicas.

REFERÊNCIAS

- AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. APHA. **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. 3ed. Washington: 2002.
- ANDRADE, N.J.; R.M.M.; BRABES, K.C.S. Avaliação das condições microbiológicas em unidades de alimentação e nutrição. **Ciência Agrotécnica**, v. 27 n. 3, p. 590-596, 2003.
- ANDRADE, N. J *Higiene na indústria de alimentos: Avaliação e Controle da Adesão e Formação de Biofilmes Bacterianos*. São Paulo: Varela, 2008. 412p.
- BASTOS, C. C. B. **Condições Higiênicossanitárias no preparo de refeições em Creches Comunitárias de Belo Horizonte, Minas Gerais**. Dissertação de Mestrado em Ciências de Alimentos da Faculdade de Farmácia da UFMG, 2008.
- BRASIL. 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. **D.O.U.** Brasília, de 21/10/2002.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004. Dispõe sobre regulamento Técnico de Boas Práticas de Fabricação para Serviços de alimentação. **D.O.U.**, Brasília, de 15/09/2004.
- CARDOSO, R. C. V. et al. Programa Nacional de alimentação escolar: há segurança na pro-

- dução de alimentos em escolas de Salvador (Bahia)? **Rev. Nutrição**, Campinas v. 23, n.5, p. 801-811. Set/out, 2010.
- CARELI, R. T.; DIAS, A. S.; ANDRADE, N. J.; ANTUNES, M. A. Qualidade de água e condições higiênicas de manipuladores, equipamentos e utensílios em micro indústria de laticínios. **Rev. Inst. Laticínios Cândido Tostes**, v.58, n.333, p.85-88, 2003.
- GOMES, N.A.A.; CAMPOS, M. R. H.; MONEGO, E. T. Aspectos higiênico no processo produtivo dos alimentos em escolas públicas do Estado de Goiás, Brasil. **Rev. Nutrição** Campinas, v. 25, n.4, p. 473-485. jul/ago, 2010.
- HENROID, D.; SNEED, J. Reddiness to implement hazard analysis and Critical control Point (HACCP) Systems in Iowa Schools. **Journal of the American Dietetic Sciences**, v. 14 n. 1-2, p. 21-29, 2001.
- OLIVEIRA, A. B. A. **Condições higiênico-sanitária de água, alimentos e ambiente de preparo da alimentação em escolas públicas atendidas pelo Programa Nacional de Alimentação Escolar no município de Porto Alegre - RS**. Tese de Doutorado da Universidade Federal do Rio Grande do Sul - Instituto de Ciências Básicas da Saúde, Programa de Pós-graduação em Microbiologia Agrícola e do Meio Ambiente. 2011.
- OLIVEIRA, M. N.; BRASIL, A. L. D.; TADDEI, J.A.A.C. Avaliação das condições higiênico-sanitárias das cozinhas de creches públicas e filantrópicas. **Rev. Ciências e Saúde Coletiva**, v. 13, n.3, p.1051-1060, 2008.
- ORTIZ, C. D. **Experiência em uma creche: Avaliação das condições higiênico-sanitárias de uma creche da região metropolitana da cidade de São Paulo**. Trabalho de conclusão de curso da Pós Graduação “Lato Sensu” em Higiene e Inspeção de produtos de origem animal e Vigilância Sanitária. Universidade Castelo Branco, São Paulo, 2008.
- PINHEIRO, M. B.; WADA, T.C.; PEREIRA, C. A. M. Análise microbiológica de tábuas de manipulação de alimentos de uma instituição de ensino superior em São Carlos – SP. **Rev. Simbio-logias**, v.3, n.5, p.115-124. 2010.
- PIRAGINE, K. O. **Aspectos higiênicos e sanitários do preparo da merenda escolar na rede estadual de ensino de Curitiba 2005**. Dissertação de mestrado do Programa de Pós-graduação em Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal do Paraná, 2005.
- PORNER, N. et al. Avaliação das condições higiênico-sanitária em serviços de alimentação. **Rev. Inst. Adolfo Lutz**, v. 68, n.30, p.399-405, 2009.
- RAVAGNANI, E. M.; STURION, G. L. Avaliação da viabilidade de implementação das Boas Práticas em Unidade de Alimentação e Nutrição de Centro de Educação Infantil de Piracicaba, São Paulo. **Rev. Segurança Alimentar e Nutricional**, Campinas, v. 16, n.2, p. 43-59, 2009
- RODRIGUES, G.K D. **Segurança alimentar em unidade de alimentação e nutrição escolar: aspectos higiênicos sanitários e produção de resíduos orgânicos**. Tese de mestrado. Universidade Federal de Viçosa – MG, 2007.
- SILVA, V. A. E; MATTÉ, M. H. Inspeção sanitária em creche: uma proposta de roteiro de inspeção. **Rev de Direito Sanitário**, São Paulo v. 10, n. 2 p. 29-63 Jul./Out. 2009
- SILVA, D. S.; SOUZA, M. R. ; FITERMAN, T. M. Condições higiênico-sanitárias de UAN, em creche filantrópica da cidade satélite de Ceilândia, DF, **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, v.23, n.178/179, p. 39-43, 2009. ❖



ÇAÍ POSSUI PROPRIEDADES FUNCIONAIS CONTRA DOENÇAS.

O açaí é muito consumido como fonte de energia, mas a fruta possui inúmeras outras qualidades. Além de ajudar a manter o corpo ativo, ele contribui para manutenção de uma boa saúde, auxiliando na prevenção de doenças cardiovasculares e na redução de desordens metabólicas. De alto valor nutritivo e rica em minerais e vitaminas, a fruta é uma ótima aliada da saúde devido a abundância de proteínas que a torna um alimento funcional, podendo auxiliar na prevenção de doenças como câncer, perda de memória e até mesmo retardar o envelhecimento.

Além disso, é um ótimo repositório de energia, muito indicado para consumo depois de atividades físicas. É um antioxidante natural e tira de cena boa parte dos radicais livres ajudando, por exemplo, para reparar a fadiga e as dores musculares. Seu outro benefício é o teor de gordura monoinsaturada e, se consumido de forma natural, é benéfico inclusive para pessoas diabéticas e com colesterol alto.

Saboroso e nutritivo, há lugares do país em que o açaí faz parte da refeição principal, porém não é recomendado usá-lo como substituto do almoço ou do jantar. (Atitude Press Assessoria em Comunicação, (11) 2311-5889 | @AtitudePress | www.atitudepress.com.br)

VIABILIZAÇÃO PARA ADEQUAÇÃO ÀS BOAS PRÁTICAS EM SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO.

Simone Ferreira da Silva
Nutricionista

Laissa Benites Medeiros ✉
Programa de Pós Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos,
Universidade Federal de Santa Maria, RS.

Ana Lúcia de Freitas Saccol
Centro Universitário Franciscano – UNIFRA, Santa Maria, RS.

✉ laissa_medeiros_1@hotmail.com

RESUMO

As Boas Práticas são procedimentos que devem ser adotados pelos serviços de alimentação a fim de garantir a qualidade higienicossanitária e a conformidade da produção dos alimentos com a legislação sanitária vigente. O objetivo deste estudo foi viabilizar a implantação das Boas Práticas em serviços de alimentação através de alternativas para a adequação das não conformidades. A pesquisa foi realizada de outubro de 2008 a junho de 2009 em Santa Maria (RS), através da observação das inadequações dos estabelecimentos, da aplicação de um questionário com profissionais da área de nutrição com o objetivo de viabilizar a implantação das Boas Práticas e possibilitar alternativas de adequação. Detectaram-se dificuldades quanto ao treinamento de manipuladores e verificaram-se possibilidades de instalações de diferentes materiais e tecnologias que implicam em diferentes orçamentos. A adequação dos estabelecimentos às Boas Práticas é possível mesmo quando as empresas apresentam recursos financeiros limitados.

Palavras-chave: Boas Práticas de Manipulação. Vigilância Sanitária. Controle de Qualidade.

ABSTRACT

The Good practices are procedures to be adopted by the food service in order to ensure the hygienic-sanitary quality and conformity of production of foods with the health legislation in force. The aim of this study was to make possible the implementation of good practices in food services, through alternatives to the adequacy of nonconformities. The survey was conducted from October 2008 to June 2009 in Santa Maria (RS), through observation of the inadequacies of establishments, application of a questionnaire with nutrition professionals with the enable the implementation of good practices and provide alternatives of adequacy. Difficulties regarding detected handlers training and possibilities for different installations and materials technologies that involve different budgets. The suitability of accommodation at good practice is possible even when companies have limited financial resources.

Keyword: Good Manipulation Practices. Health Surveillance. Quality Control.

INTRODUÇÃO

Todo o cidadão tem o direito de consumir alimentos seguros que não cause nenhum dano à saúde e integridade. Neste contexto foi publicado em 2004 a Resolução de Diretoria Colegiada (RDC) 216 pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), com o objetivo de estabelecer os procedimentos de Boas Práticas (BP) para os serviços de alimentação. As BP são procedimentos que devem ser adotados a fim de garantir a qualidade higienicossanitária na produção dos alimentos (BRASIL, 2004).

Os serviços de alimentação que não seguirem os procedimentos recomendados pelas BP estão sujeitos a ocasionar as Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA), comprometendo a imagem da empresa, perda de clientes, custos hospitalares, multas e até o seu fechamento.

Essas doenças são resultados, principalmente, da falta de higiene, conservação e manipulação incorreta dos alimentos. Porém, sabe-se das dificuldades encontradas pelos empresários no processo de implementação das BP, portanto, torna-se necessário mostrar soluções para viabilizar este processo de implantação nos serviços de alimentação, visto que esse programa é de suma importância para a conformidade com a legislação vigente. Com isso, proporcionará melhorias, aumentando a satisfação e confiança dos clientes e reduzindo os custos com possíveis surtos de infecções ou intoxicações alimentares. Este estudo teve por objetivo viabilizar a implantação das BP em serviços de alimentação, através de alternativas para a adequação das não conformidades.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi desenvolvida no Município de Santa Maria (RS) no

período de outubro de 2008 a junho de 2009. Realizou-se um acompanhamento com um fiscal da Vigilância Sanitária (VISA), durante visitas previstas de inspeção sanitária. Com este acompanhamento realizou-se uma observação visual das inadequações dos estabelecimentos para buscar soluções viáveis para adequação das BP. Para isso utilizou-se, como base, um formulário de inspeção específico da VISA do município. De todos os itens avaliados selecionaram-se alguns para relatar e discutir no presente trabalho: manipuladores com uniformes completos, manipuladores sem adornos e afecções cutâneas, contaminação cruzada, produtos dentro do prazo de validade, aberturas físicas com proteção e coletores de resíduos. Também foram realizadas entrevistas, através de um questionário, aplicado às nutricionistas dos locais, com o objetivo de avaliar as experiências obtidas durante a atuação destes profissionais, visando a busca de ideias viáveis e de baixo custo para as adequações necessárias perante a legislação sanitária vigente. Após as entrevistas, buscou-se verificar o custo das soluções encontradas para a adequação das BP, com a realização de três orçamentos, junto a fornecedores selecionados por conve-

niência no próprio município e, quando necessário, em meio eletrônico em outras localidades. As imagens/fotos/figuras das adequações foram obtidas nos estabelecimentos visitados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante as visitas realizadas com o fiscal da VISA, observaram-se 32 serviços de alimentação, no qual foram verificadas inadequações conforme demonstradas na Tabela 1.

De acordo com a Tabela 1, em torno de 60% dos manipuladores dos estabelecimentos vistoriados não possuíam ou não usavam uniformes adequados e completos, e apresentavam afecções cutâneas e o uso de adornos. Em estudo realizado por Oliveira et al. (2005) foi verificado que os manipuladores do comércio de Ouro Preto encontravam-se em condições precárias de higiene em 66% dos armazéns e 20% das padarias, apresentando-se sem uniforme ou com uniformes sujos. Outro estudo observou funcionários com uso de relógios, anéis, alianças e ausência de uniforme (XAVIER et al, 2008).

A contaminação cruzada pode ocorrer com facilidade, como por exemplo, se os alimentos crus, semi-preparados e preparados entrarem

Tabela 1 – Avaliação dos requisitos verificados pelo fiscal da Vigilância Sanitária durante a vistoria nos serviços de alimentação de Santa Maria – RS, 2009.

Itens Avaliados	Adequado		Inadequado	
	n	%	n	%
1. Manipuladores com uniformes completos	13	40,6	19	59,4
2. Manipuladores com adornos e afecções cutâneas	12	37,5	20	62,5
3. Contaminação cruzada (alimentos crus com cozidos)	9	28,1	23	71,9
4. Produtos dentro do prazo de validade	12	37,5	20	62,5
5. Aberturas físicas com proteção	11	34,4	21	65,6
6. Coletores de resíduos	7	21,9	25	78,1

em contato com equipamentos e utensílios que não forem adequadamente higienizados (MARUTTI; ROSANELI; MONTEIRO, 2008). Neste estudo em torno de 70% dos estabelecimentos pôde-se observar o contato de alimentos crus com alimentos cozidos. Segundo Costa et al. (2008), se as técnicas de manipulação e higiene não são adequadas, o manipulador ao entrar em contato com os alimentos crus contaminados, poderá servir como agente disseminador desses micro-organismos provocando a contaminação cruzada.

No presente estudo, 62,5% dos estabelecimentos mantinham exposta a venda de produtos alimentícios vencidos, resultado semelhante a esse foi encontrado por Murmann et al. (2005) em 154 estabelecimentos co-

merciais que manipulam alimentos na cidade de Santa Maria (RS). É imprescindível a observação da data de validade dos produtos pelos manipuladores, pois esse é um indicador que o produto encontra-se em condições adequadas para o consumo.

Em relação ao item 5 (tabela 1), foi observada a ausência de telas milimétricas nas janelas e borracha de vedação nas portas nos estabelecimentos avaliados, permitindo assim a entrada de vetores e pragas urbanas. Oliveira et al. (2008) verificaram que todas as creches públicas e filantrópicas do município de São Paulo estavam inadequadas quanto a esse item.

Encontraram-se 78,1% de inadequação referente aos coletores de resíduos utilizados nos serviços de alimentação vistoriados, visto que

alguns não apresentavam tampa e/ou acionamento sem contato manual, ausência de sacos plásticos e condições precárias de higiene podendo assim atuar como fonte de contaminação. Para todas estas dificuldades encontradas pelos serviços de alimentação visitados buscaram-se alternativas de adequação.

Muitas inadequações encontradas são devido à falta de conhecimento, de capacitação e supervisão dos locais, entretanto a única solução para este fato é o comprometimento dos proprietários no cumprimento dos requisitos exigidos pela legislação, assim como proporcionar aos seus colaboradores capacitações contínuas e também adequadas condições de trabalho, fornecendo uniformes completos, utensílios próprios para atividade

Figura 1 – Média de preço de modelos de touca de proteção para o cabelo de manipuladores de alimentos, Santa Maria – RS, 2009.

Touca Descartável	Touca de Tecido
	
Orçamento 1= R\$ 0,30 Orçamento 2= R\$ 0,35 Orçamento 3= R\$ 0,32 Média R\$ 0,32	Orçamento 1= R\$ 6,60 Orçamento 2= R\$ 5,80 Orçamento 3= R\$ 6,75 Média R\$ 6,38

Figura 2 – Modelos de uniformes para manipuladores de alimentos e média de preço, Santa Maria-RS, 2009.

Jaleco de Tecido	Jaleco Descartável	Camiseta
		
Orçamento 1= R\$ 36,90 Orçamento 2= R\$ 35,50 Orçamento 3= R\$ 35,95 Média R\$ 36,10	Orçamento 1= R\$ 10,90 Orçamento 2= R\$ 12,00 Orçamento 3= R\$ 11,90 Média R\$ 11,60	Orçamento 1= R\$ 15,90 Orçamento 2= R\$ 16,00 Orçamento 3= R\$ 16,90 Média R\$ 16,30

Figura 3 – Preço médio de modelos de portas com fechamento automático, Santa Maria – RS, 2009.

Dobradiça (Porta vai e vem)	Mola Hidráulica
	
Orçamento 1= R\$ 19,50 Orçamento 2= R\$ 21,10 Orçamento 3= R\$ 21,90 Média R\$ 20,83 cada	Orçamento 1= R\$ 83,90 Orçamento 2= R\$ 80,99 Orçamento 3= R\$ 82,10 Média R\$ 82,33

Figura 4 – Média de preço das placas de corte de polietileno coloridas e brancas utilizadas em serviços de alimentação, Santa Maria – RS, 2009.

Placas coloridas de Polietileno (30 x 40 x 1cm)	Placa de Polietileno branca (30 x 40 x 1cm)
	
Orçamento 1= R\$ 39,60 Orçamento 2= R\$ 40,90 Orçamento 3= R\$ 38,90 Média R\$ 39,80 cada	Orçamento 1= R\$ 26,90 Orçamento 2= R\$ 25,00 Orçamento 3= R\$ 27,90 Média R\$ 26,60

de manipulação, boa estrutura física e produtos adequados para os procedimentos de higienização. Baseado no levantamento realizado na VISA e nas experiências dos profissionais de nutrição, o trabalho apresenta soluções viáveis para as adequações necessárias desses locais perante a legislação sanitária vigente.

A utilização da touca de proteção para os cabelos é importante tanto para o manipulador e o produto manipulado. No caso de proteção do manipulador evita o contato do cabelo com máquinas que, eventualmente possam puxar ou enroscar nos cabelos. Já no caso de proteção do alimento a touca evita que cabelos caiam no alimento

manipulado correndo o risco de contaminação.

Verificam-se dois modelos de proteção para o cabelo (figura 1). A touca descartável apresenta baixo custo em relação à touca de tecido, porém deve ser descartada diariamente ou a cada turno, conforme a demanda do estabelecimento, tornando-se mais onerosa para a empresa. Optando por utilizar a touca de tecido, a empresa deve fornecer ao manipulador no mínimo duas unidades, para a mesma ser higienizada diariamente (SILVA JR, 2008).

É interessante a empresa adotar uma forma de identificar a touca de tecido, colocando detalhes diferentes, para a melhor fiscalização da troca. A

utilização de redes não permite que o cabelo seja totalmente coberto permitindo a contaminação de perigos físicos nos alimentos.

O uniforme utilizado pelos manipuladores de alimentos deve ser de cor clara, limpo, em adequado estado de conservação, com mangas curtas ou compridas cobrindo totalmente a roupa pessoal, sem bolsos acima da linha da cintura, sem botões ou com botões protegidos, calças compridas e sapatos fechados, exclusivos à área de manipulação e trocados, no mínimo, diariamente (RIO GRANDE DO SUL, 2009).

A Figura 2 apresenta três modelos de uniformes, sendo o jaleco de teci-

Figura 5 – Média de preço de diferentes materiais de coletores de lixo sem contato manual, Santa Maria – RS, 2009.

Coletor de Plástico de 30 litros	Coletor de Inox de 30 litros	Coletor de plástico de 30 litros com armação de ferro
		
Orçamento 1= R\$ 45,90 Orçamento 2= R\$ 44,10 Orçamento 3= R\$ 39,99 Média R\$ 43,33	Orçamento 1= R\$ 180,90 Orçamento 2= R\$ 175,30 Orçamento 3= R\$ 179,90 Média R\$ 178,70	Orçamento 1= R\$ 75,25 Orçamento 2= R\$ 74,40 Orçamento 3= R\$ 76,90 Média R\$ 75,51

Figura 6 – Média de preço dos diferentes materiais para vedação das portas, Santa Maria – RS, 2009.

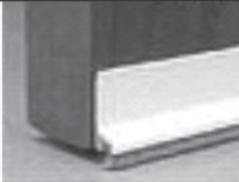
Câmara de Pneu (80 cm)	Barra de Metal (80 cm)	Fita Adesiva (2 metros)
		
Sem Custo	Orçamento 1= R\$ 5,50 Orçamento 2= R\$ 5,00 Orçamento 3= R\$ 6,00 Média R\$ 5,50	Orçamento 1= R\$ 6,90 Orçamento 2= R\$ 5,40 Orçamento 3= R\$ 6,00 Média R\$ 6,10

Figura 7 – Média de preço da armação de madeira para proteção contra insetos, Santa Maria – RS, 2009.

Armação de madeira (1,20 x 80 cm)	Armação de madeira (1,20 x 70 cm)
	
Orçamento 1= R\$ 39,90 Orçamento 2= R\$ 40,00 Orçamento 3= R\$ 35,50 Média R\$ 38,50	Orçamento 1= R\$ 28,50 Orçamento 2= R\$ 25,50 Orçamento 3= R\$ 26,90 Média R\$ 26,96

do mais oneroso, o jaleco descartável com menor valor, porém deve ser eliminado diariamente, e a camiseta com valor intermediário.

A empresa que adotar a camiseta ou o jaleco de tecido como uniforme, deve fornecer para seus funcionários, no mínimo duas peças para que a higienização diária seja realizada (SILVA JR, 2008). O uniforme descartável é eliminado diariamente fazendo com que a empresa aumente seus custos, sendo recomendado para os visitantes. Os uniformes também devem ser identificados com números, símbolos, golas com cores diferentes, ou outro meio que a empresa preferir para facilitar o controle da troca. Pesquisa realizada em estabelecimentos de alimentos no município de Joenville/SC constatou que uma das irregularidades encontradas foi em relação aos manipuladores (75%), que não estavam com uniforme completo e limpo (TONEZER; GARCIA, 2008).

As portas da área de preparação, armazenamento e instalações sanitárias devem ser dotadas de fechamento automático (RIO GRANDE DO SUL, 2009). Para as empresas que não possuem essas portas foi proposto, conforme mostra a Figura 3, duas formas que podem fazer com que as portas fechem sem o contato manual, sendo uma com a utilização de dobradiças vai e vem e a outra com a mola hidráulica, a qual apresenta um maior custo.

As portas devem permanecer fechadas para evitar a entrada de vetores e pragas urbanas dentro da produção, diante disso é de suma importância que essas portas apresentem fechamento automático. O fechamento automático também é necessário nos sanitários, evitando a contaminação pelo manipulador.

As atividades em serviços de alimentação são caracterizadas por um fluxo intenso na produção, dessa forma a padronização dos utensílios aliada ao treinamento adequado e

contínuo dos manipuladores parecem ser as principais ferramentas para minimizar a ocorrência de contaminação cruzada (FERREIRA, et al 2008).

Na Figura 4, foi discriminada a média de três orçamentos das placas de corte de polietileno. As placas coloridas facilitam a diferenciação no uso de diversos alimentos, mas apresentam maior custo. Visto as placas brancas serem de menor custo foi sugerido para distinguí-las o corte das pontas da placa de forma a identificar cada uma com seu determinado alimento. Outra forma é a colocação de furos ou números em cada placa, porém é necessária a confecção de um cartaz explicando o alimento a ser utilizado em cada placa juntamente com a realização de um treinamento com os manipuladores.

As placas de corte precisam estar limpas, devem ser lavadas com água quente acima de 70° C e sanitizadas com solução clorada, sendo que para cada litro de água misturar uma colher de sopa de água sanitária (2% de cloro), inundar a superfície da placa nessa solução e deixar em contato por 15 minutos, enxaguar novamente em água corrente e deixar secar naturalmente ou com toalhas de papel não recicláveis (SILVA JR, 2008).

As placas de corte de polietileno devem ser trocadas com o passar do tempo. Uma vez cortadas, as placas se tornam excessivamente dentadas ou desenvolvem ranhuras difíceis de limpar servindo de alojamento para os micro-organismos. Sabe-se que o desgaste dos utensílios aumenta progressivamente com o uso, multiplicando assim a população microbiana. Não basta apenas o material ser impermeável, é preciso manutenção adequada, para estar em bom estado de conservação (SELLA; ACHE; SCHMIDT, 2008).

Os coletores de resíduos devem ser devidamente identificados de acordo com o material, de fácil higienização e transporte, íntegros,

dotados de tampas acionadas sem o contato manual, sacos plásticos e em número suficiente (RIO GRANDE DO SUL, 2009).

Conforme mostra a Figura 5, o coletor de resíduo de plástico foi o que obteve o menor valor, porém não apresenta maior durabilidade e resistência, quebrando facilmente após um tempo de uso. O coletor de resíduo de inox é resistente, porém torna-se inviável para empresas que não dispõem de muitos recursos financeiros.

Os coletores de resíduos sem contato manual permitem que o manipulador descarte o lixo sem contaminar as mãos, evitando a contaminação cruzada. Diante disso não é recomendada a utilização de coletores de resíduos basculantes, pois permite o contato da mão do manipulador com a balança, podendo ser contaminada.

Portas da área de preparação e armazenamento devem ser dotadas de fechamento automático e apresentar barreiras adequadas para impedir a entrada de vetores e outros animais (RIO GRANDE DO SUL, 2009), sendo que esta barreira deve ser anexada do lado externo da porta e deve permanecer bem vedada. Conforme a Figura 6 foram encontrados dois tipos de vedação para as portas, uma é a utilização da barra de metal com a borracha, a qual necessita ser parafusada na porta e a outra é a fita adesiva que é apenas colada. Estas não apresentam um custo alto, porém para estabelecimentos que possuem muitas portas, essas proteções se tornam onerosas. Foi proposta a utilização de câmara de pneu, devido à mesma não apresentar nenhum custo ao proprietário, porém ressalta-se a importância de higienizar antes de instalar.

As janelas dos serviços de alimentação devem apresentar telas milimétricas removíveis para limpeza e apresentarem bom estado de conservação (RIO GRANDE DO SUL, 2009). Alguns locais não apresentavam telas nas janelas, sendo que na

Figura 7 são apresentadas duas opções de armação de madeira removível e cobertas por tinta impermeável e/ou lavável.

Bramorski et al (2008) verificou que alguns açougues não apresentavam telas de proteção, justificando a presença de insetos em alguns dos estabelecimentos. A armação de alumínio é mais resistente a procedimentos de higienização, porém, de maior custo. Com a armação de alumínio a tela é prendida na parede por uma dobradiça a qual facilita sua abertura e fechamento podendo ser retirada para realizar a higienização.

CONCLUSÃO

A viabilização da implantação das BP pode apresentar custos de diferentes magnitudes, devido a diversos materiais e diferentes tecnologias. Neste estudo notou-se que existem deficiências em relação à adequação à legislação sanitária vigente. Sugere-se que isso acontece devido aos serviços de alimentação disponibilizarem poucos recursos para as adequações, entretanto, o conhecimento das normas, as contínuas capacitações e o bom senso

nas escolhas podem contribuir para promover um alimento seguro e adequado para o consumo.

REFERÊNCIAS

- BRAMORSKI, A. et al. Avaliação da higiene de açougues do médio vale do Itajaí, SC. **Rev. Hig. Alimentar**, v.22, n.161, p.41-45, 2008.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004. Dispõe sobre regulamento técnico de boas práticas para serviços de alimentação. **Diário Oficial da União**, Brasília.
- COSTA, A.A.; SOUZA, V.M.; COELHO, A.F.S. Avaliação Microbiológica de Saladas de Vegetais Servidas em Restaurantes Self-Service na Cidade de Palmas, TO. **Rev. Hig. Alimentar**, v.22, n.159, p.27-32, 2008.
- FERREIRA, L.M. et al. Utensílios de corte de cores diferenciadas: uma proposta para prevenir contaminação cruzada na produção de refeições. **Nutrição em Pauta**, p.60-64, 2008.
- MARUTTI, G.; et al. Percepção dos comerciantes de alimentos sobre as Boas Práticas de Fabricação, numa feira livre do município de Floresta, PR. **Rev. Hig. Alimentar**, v.22, n.166, p.42-45, 2008.
- MURMANN, L. et al. Qualidade do armazenamento de alimentos em estabelecimentos comerciais de Santa Maria, RS. **Rev. Hig. Alimentar**, v.19, n.137, p.29-33, 2005.
- OLIVEIRA, M.N.; et al. Avaliação das condições higienicossanitárias das cozinhas de creches públicas e filantrópicas. **Ciência & Saúde Coletiva**. p.1051-1060, 2008.
- OLIVEIRA, S.P. et al. Condições higienicossanitárias do comércio de alimentos do Município de Ouro Preto, MG. **Rev. Hig. Alimentar**, v.19, n.136, p.26-31, 2005.
- RIO GRANDE DO SUL. Secretaria da Saúde. Portaria nº 78 de janeiro de 2009. Aprova a Lista de Verificação em Boas Práticas para Serviços de Alimentação, aprova Normas para cursos de Capacitação em Boas Práticas para Serviços de Alimentação e dá outras providências. **Diário Oficial do Estado do Rio Grande do Sul**, Porto Alegre, RS.
- SELLA, A.; ACHE, C.S.; SCHMIDT, V. Avaliação dos estabelecimentos das praças de alimentação de dois shoppings centers de Porto Alegre sob o ponto de vista da segurança dos alimentos. **Rev. Hig. Alimentar**, v.22, n.159, p.60-64, 2008.
- SILVA JR, E.A. **Manual de Controle Higienico-sanitário em Alimentos**. 6. ed. São Paulo: Varela, 2008.
- TONEZER, A.L.; GARCIA, L. Avaliação da qualidade higienicossanitária de fornecedores de alimentos de um hotel do município de Joinville, SC. **Rev. Hig. Alimentar**, v.22, n.165, p.18-21, 2008.
- XAVIER, M.E.L. et al. Avaliação das condições higiênico-sanitárias de panificadoras da cidade de Quixeré, CE. **Rev. Hig. Alimentar**, v.22, n.161, p.36-40, 2008. ❖



FDA PROPÕE MAIOR FLEXIBILIDADE NA LEI DE MODERNIZAÇÃO EM SEGURANÇA DOS ALIMENTOS.

O FDA (Food and Drug Administration) sugeriu mudanças em quatro das regras propostas em 2013 para implementar a Lei de Modernização em Segurança dos Alimentos (FSMA), em função das várias contribuições recebidas após a divulgação das propostas originais. Os quatro itens a sofrerem alterações são: segurança na Produção, com critérios mais flexíveis para determinar a segurança da água usada na agricultura e critérios de segurança para uso de esterco no cultivo; controles preventivos na alimentação humana e animal, com requerimentos específicos às instalações de produção, análise de alimentos e controle de fornecedores; programas de Verificação para fornecedores, com análise dos riscos potenciais associados aos alimentos e fornecedores estrangeiros e maior flexibilidade na importação com medidas baseadas na avaliação desses riscos. A avaliação da revisão das propostas será concluída no mês de novembro/14.

IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE RELACIONADOS À SEMENTE DE GUARANÁ TORRADO.

Luciana Lima de Albuquerque da Veiga ✉
Simone Lorena Quitério de Souza
Renata Lorenzo Raices
Hannah P. Campello Amorim
Jeremias Mota Moraes de Freitas

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro.

✉ lucianalima.alimentos@gmail.com

RESUMO

Atualmente existe uma enorme preocupação com a segurança dos alimentos e, aos poucos, a sociedade tem sido muito mais criteriosa em relação à escolha dos alimentos a consumir. Além disso, as exigências dos mercados internacionais são rigorosas no que tange ao controle de contaminantes nos alimentos, o que tem gerado uma grande preocupação nos produtores exportadores. Para atender essas demandas, os órgãos internacionais e nacionais vinculados a OMS (Organização Mundial de Saúde) e MS (Ministério da Saúde) vêm estabelecendo critérios de análises e limites máximos permitidos de contaminantes em alimentos. Neste cenário destaca-se a cultura do guaraná, produzido de forma muito artesanal e basicamente longe das grandes cidades. A alta umidade da região amazônica, as queimadas constantes e as condições inapropriadas de estocagem das sementes colhidas no campo podem propi-

ciar o desenvolvimento de fatores que gerem a sua contaminação. Em seu processamento existe a etapa de torrefação que em muitos casos, ainda é realizada através de técnicas bastante rudimentares, tais como o uso de tachos de metal ou barro, utilizando o carvão vegetal para queima. Através deste tipo de combustão pode ocorrer a contaminação dos grãos de guaraná por formação de Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos (HPAs).

Palavras-chave: Contaminação. Torrefação. Hidrocarbonetos.

ABSTRACT

Currently there is a huge concern for food safety, and gradually the society has been much more careful with the choice of food to consume. Moreover, the requirements of international markets are strict when it comes to controlling contaminants in food, which has generated a big concern in exporting producers. To meet these demands, the international and national bodies linked to the WHO (World Health Organization) and MS (Ministry of Health) have established criteria for analysis and maximum permitted levels of contaminants in foods. In this scenario there is the culture of guarana, held so much and basically artisanal held far from large cities. The high humidity of the Amazon region, constant burning and inappropriate storage conditions of the seeds collected in the field can promote the development of factors that generate contamination. In its processing roasting step is that in many cases it is still held by quite rudimentary techniques such as the use of metal or clay pots using charcoal to burn. Through this type of combustion can occur contamination of grain by guarana formation of Polycyclic Aromatic Hydrocarbons (PAH).

Keywords: Contamination. Roasting. Hydrocarbons.

INTRODUÇÃO

Doenças transmitidas por alimentos em todo o mundo têm aumentado, bem como sua gravidade, sendo crescente o interesse do público sobre o assunto: segurança alimentar (FORSYTHE, 2002). Desta forma a preocupação com a produção de alimentos seguros tem sido discutida no âmbito nacional e internacional por diversas autoridades, pesquisadores, produtores e consumidores. De acordo com a Organização Mundial de Saúde todo ano ocorrem cerca de 2 bilhões de casos de toxinfecções alimentares (OMS, 2004).

Recentemente, em janeiro de 2012, várias notícias foram publicadas sobre as laranjas brasileiras, contaminadas pelo fungicida *carbendazim*. Após análise de amostras de suco de laranja originárias do Brasil e Canadá, autoridades americanas constataram presença desse fungicida, que é proibido no país. De acordo com a Agência de Alimentos e Medicamentos dos Estados Unidos (FDA) o *carbendazim* estava presente em “baixos níveis” em alguns derivados de suco de laranja importados do Brasil. A Agência de Proteção Ambiental realizou uma análise preliminar de riscos, e concluiu que o consumo de suco com *carbendazim*, mesmo em baixos níveis, “não é seguro” (GLOBO.COM, 2012).

O farelo de polpa cítrica (*Citrus Pulp Pellets* – CPP) brasileiro é amplamente usado como parte da formulação das rações de gado bovino na Europa. Este produto foi apontado pelas investigações como causa da contaminação do leite por dioxinas, um agente cancerígeno, além de afetar os sistemas endócrino, imunológico e reprodutivo. Esse fato levou as autoridades da Alemanha a suspender as importações do CPP do Brasil (GREENPEACE, 2012).

Os problemas relacionados à segurança no consumo dos alimentos podem ser minimizados com o uso de tecnologias adequadas. E, também através da adoção de padrões de qualidade, respeitando-se os limites de tolerância estabelecidos por leis internacionais, federais ou estaduais. Com as leis, objetiva-se preservar a saúde pública baseada na prevenção do desenvolvimento de agentes causadores de doenças que possam contaminar os alimentos (CHITARRA e CHITARRA, 2005).

Sendo a segurança dos alimentos obtida através de um conjunto de normas relacionadas à produção, transporte e armazenamento de alimentos visando a padronização de determinadas características físico-químicas, microbiológicas e sensoriais (FORSYTHE, 2002), torna-se essencial avaliar o processamento dos frutos do guaraná para a produção de produtos na indústria alimentícia e farmacêutica.

De acordo com Santos e Mello (2007 apud SOUZA, et al., 2011) o guaraná (*Paullinia cupana*) é uma planta pertencente à família *Sapindaceae*. Tem origem na região Amazônica, a qual adapta bem ao clima tropical, quente e úmido da floresta. É amplamente utilizado na medicina tradicional brasileira, sendo empregada em bebidas caseiras e industriais, como tônico e estimulante. No processamento dos frutos do guaraná para a produção de seus produtos, a semente passa por diversas etapas, entre elas secagem, torrefação e, às vezes, defumação, e nestes processos podem ocorrer a formação dos HPAs, e conseqüentemente a contaminação dos grãos (CAMARGO et al., 2006).

De acordo com Araújo et al. (2006), a baixa qualidade do pó de guaraná comercializado no Brasil pode estar relacionada com diversos fatores, tais como, às espécies e variedades menos nobres, às técnicas de colheita e/ou de processamento inadequados ou, ainda, à adição de

substâncias que não fazem parte de sua composição natural.

O sistema de análise de perigos e pontos críticos de controle (APPCC/HACCP) é um protocolo com embasamento científico (FORSYTHE, 2002) e tem como objetivo garantir a inocuidade dos produtos alimentícios, prevenindo, eliminando ou reduzindo a níveis aceitáveis todo provável perigo para a saúde dos consumidores. Contempla análise de perigos potenciais físicos, químicos e biológicos e pode abranger desde o processo até a distribuição e comercialização de uma indústria de alimentos. Foi desenvolvido na década de 60 pelos Estados Unidos das Américas (EUA) pela *Pillsbury Company*, pelo Exército dos EUA e pela NASA (*National Aeronautics and Space Administration* / Administração Nacional da Aeronáutica e do Espaço) e teve como objetivo a produção de alimentos inócuos e que garantissem a segurança alimentar dos astronautas do programa especial norte-americano (FORSYTHE, 2002). O objetivo deste trabalho foi verificar e analisar os possíveis perigos químicos do guaraná produzido em Maués.

MATERIAL E MÉTODOS

O método utilizado para a identificação dos perigos químicos existentes no guaraná em pó foi a sistemática adotada pelo APPCC/HACCP.

O uso do sistema APPCC consistiu na formação de uma equipe multidisciplinar de profissionais responsáveis pela administração, produção, qualidade, manutenção e logística do alimento (semente de guaraná torrado). Descreveu-se de forma clara e técnica, as características físicas, químicas e microbiológicas, assim como o público alvo a consumir o guaraná (uso esperado). Em seguida aplicou-se os sete princípios do APPCC: Realizar uma análise de perigos, determinar os PCCs, estabelecer o(s)

limite(s) crítico(s), estabelecer um sistema para monitorar o controle dos PCCs, estabelecer a ação corretiva a ser adotada quando o monitoramento indicar que um determinado PCC não está sob controle, estabelecer procedimentos de verificação para confirmar que o sistema APPCC está funcionando com eficácia e estabelecer um sistema de documentação de todos os procedimentos e os registros apropriados a esses princípios e à aplicação dos mesmos.

Neste trabalho foram utilizadas apenas as etapas de APPCC referente à identificação e análise dos perigos relacionados à semente de guaraná.

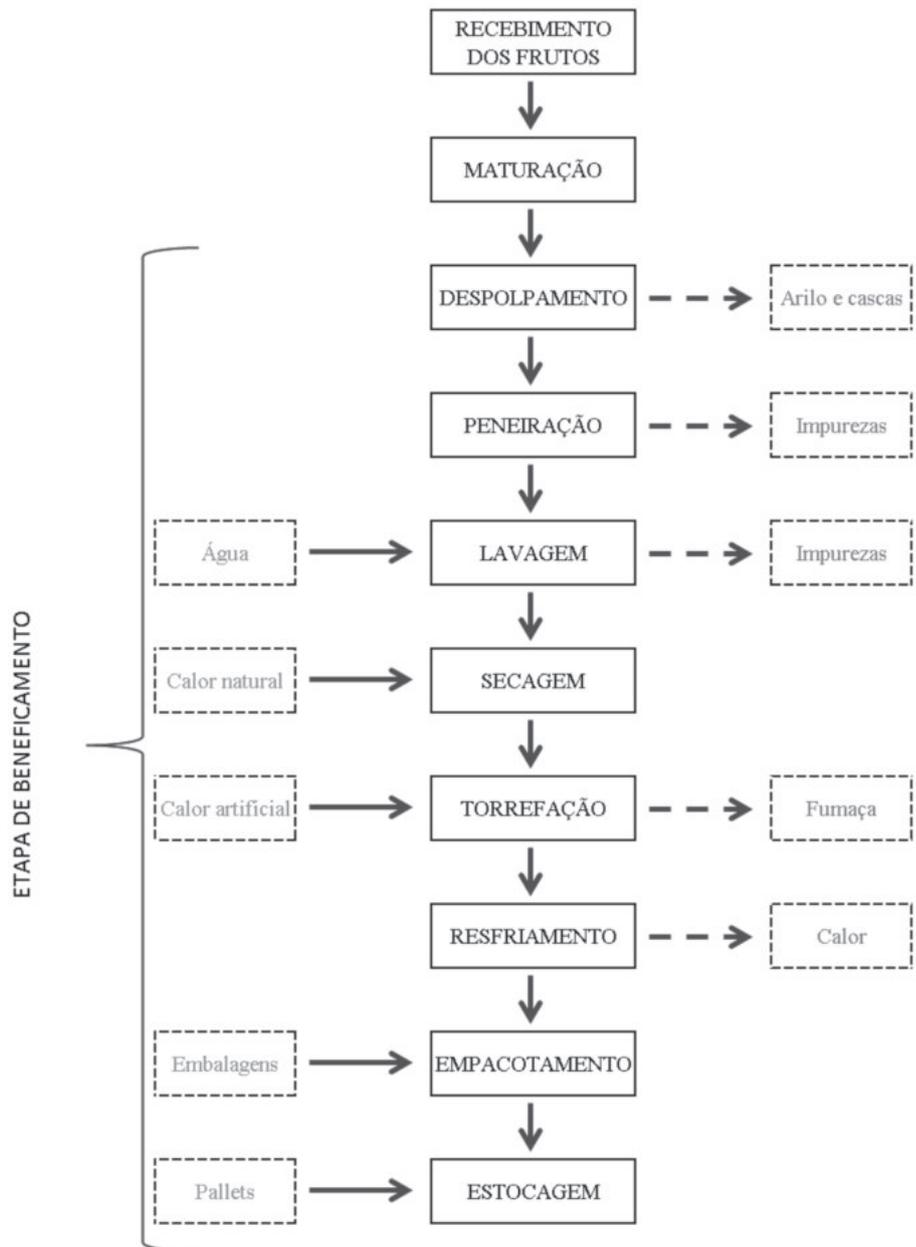
RESULTADO E DISCUSSÃO

A equipe multidisciplinar definiu o fluxograma de processo (Figura 1), e aplicou a sistemática da APPCC.

Identificaram-se os perigos relacionados ao recebimento dos frutos e esses perigos (físicos, químicos ou microbiológicos) foram avaliados através da severidade do perigo e probabilidade de ocorrência no processo, e apenas foram priorizados para avaliação os perigos físicos e químicos, tais como a possível presença de corpos estranhos, micotoxinas oriundas da contaminação no campo ou na estocagem inadequada dos frutos, a presença de resíduos de pesticidas utilizados na lavoura de guaraná e os metais traços que podem ter persistido após o uso de algum tipo de agrotóxico ou do próprio solo contaminado. Estes perigos foram avaliados através da árvore decisória de matéria-prima (Figura 2). A avaliação concluiu que a etapa de recebimento de matérias-primas não apresenta nenhum PCC (Ponto Crítico de Controle).

Na etapa de recebimento dos frutos deve-se ter implantado o programa de pré-requisitos, pois os perigos relacionados aos frutos de guaraná podem ser minimizados ou eliminados quando controlados através deste

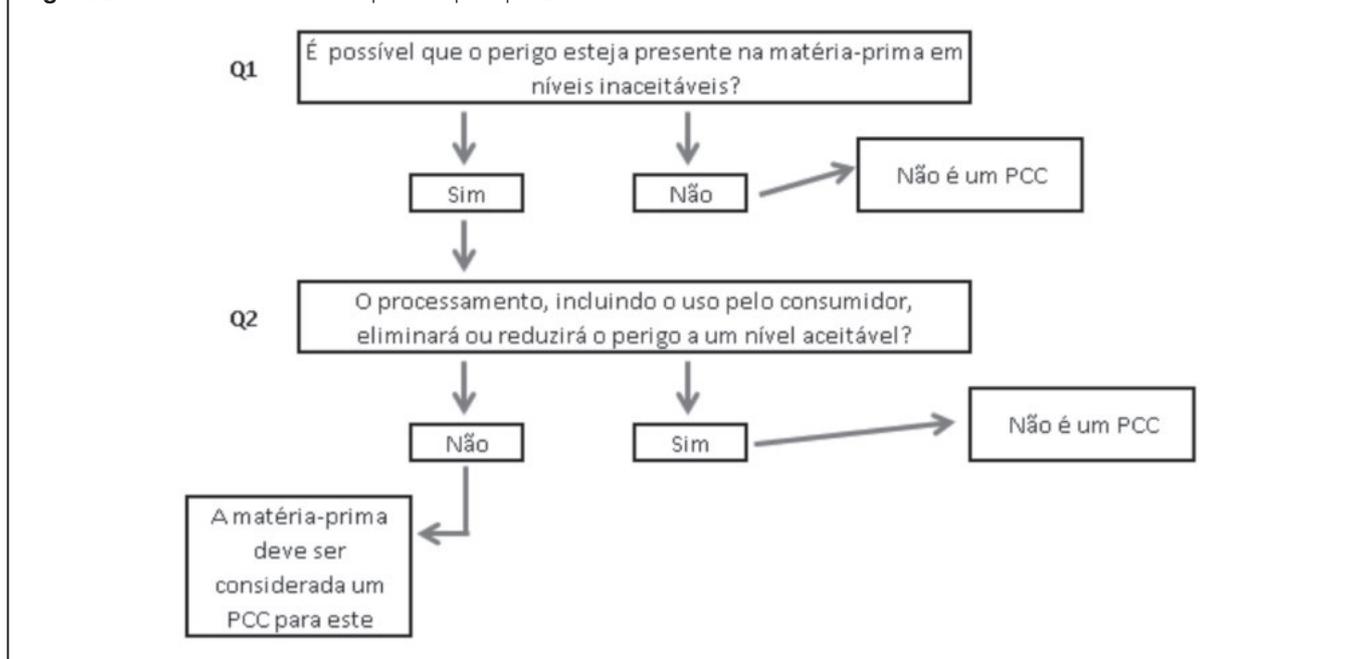
Figura 1 - Fluxograma básico de processamento de semente de guaraná.



programa. Os perigos físicos são eliminados nas etapas subsequentes do beneficiamento dos grãos de guaraná. Para os perigos químicos identificados, deve ser adotada a homologação de fornecedores e/ou avaliação do insumo no recebimento, que também faz parte do programa de pré-requisito. Os perigos referentes a resíduos

de pesticidas e metais traços devem ser eliminados ou reduzidos a níveis aceitáveis na fonte. Os produtores dos frutos devem garantir a implantação de boas práticas agrícolas (BPA), as quais devem cumprir requisitos de dosagens de pesticida.

Propõe-se na recepção do insumo um controle de inspeção de lotes.

Figura 2 - Árvore decisória de matéria-prima adaptada por ILSI.

Geralmente este controle é realizado através da realização de análises laboratoriais, porém estas análises demandam um longo tempo e geram altos custos. Desta forma uma boa opção é o controle destes perigos através do fornecimento da matéria-prima segura (garantia do fornecedor). Para isto, deve-se adotar uma periodicidade de controle destes contaminantes, onde são reportados os controles de segurança alimentar dos frutos através de laudos analíticos semestrais ou anuais. Os laudos devem ser enviados pelo fornecedor junto com a matéria-prima (frutos). A verificação da idoneidade destas análises deve ser verificada pela empresa processadora através de auditorias em seus fornecedores. O resumo referente à análise dos perigos potenciais identificados no recebimento dos frutos de guaraná está especificado na Tabela 1.

Analisaram-se as demais etapas do processamento da semente de guaraná e, de acordo com a significância obtida através da severidade *versus* a probabilidade de ocorrência, a etapa de torrefação da semente foi priorizada para análise dos peri-

gos na árvore decisória de processo do *Codex alimentarius* (do latim Lei ou Código dos Alimentos – Comissão vinculada a FAO – Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura e OMS) (Figura 3). A torrefação é uma etapa do processo capaz de produzir fumaça, a qual é um potencial formador de HPAs, podendo contaminar a semente de guaraná, e por isto foi considerada um PCC.

CONCLUSÃO

O desenvolvimento de um plano APPCC é de suma importância para a qualidade e segurança dos produtos produzidos. No que diz respeito ao processamento de sementes de guaraná torrada, é necessário analisar principalmente os potenciais perigos químicos que podem estar associados ao processo produtivo e à matéria-prima base deste. O plano deve ser baseado nas características químicas do guaraná, e deve ser considerado o tipo de embalagem e condições de produção (tipos de equipamentos, tipos de limpeza, barreiras instaladas para

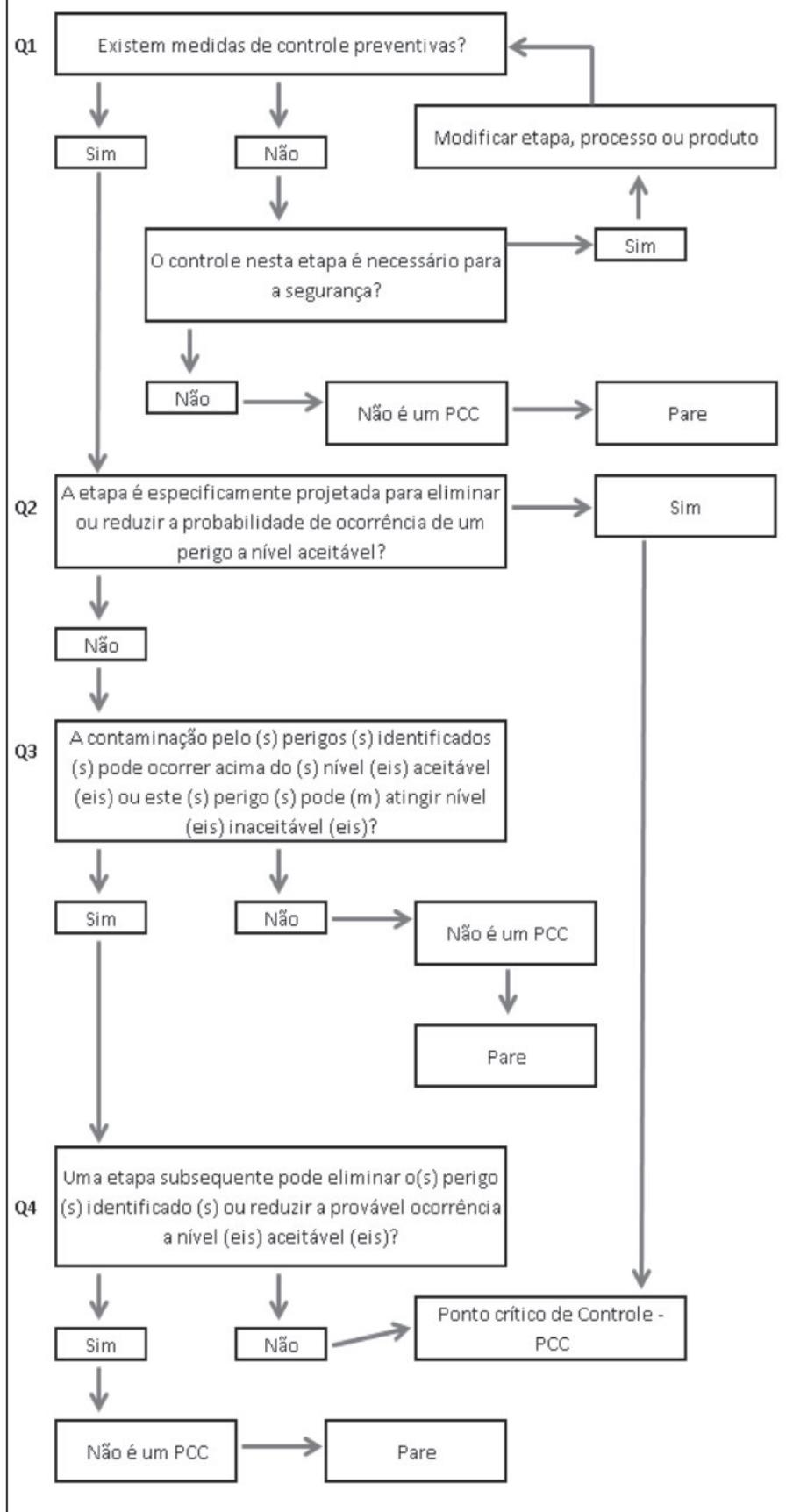
proteção e segurança do alimento, e é claro, as boas práticas de colheita e fabricação implementadas).

Os perigos químicos analisados na produção de sementes de guaraná torrado foram identificados neste trabalho e estão relacionados ao recebimento da matéria-prima e à etapa de torrefação da semente. Estes perigos devem ser monitorados e controlados a fim de que não se tenha uma contaminação no produto final, e por sua vez, a migração ao longo da cadeia produtiva de alimentos à base de guaraná.

A única etapa que possui um PCC é a torrefação, a qual pode gerar a formação de compostos químicos, HPAs, através da queima de combustível fóssil, ou uso de altas temperaturas, que possam propiciar através do próprio aquecimento da semente de guaraná a produção de compostos químicos. Portanto, esta etapa deve ser monitorada garantindo temperatura adequada para torragem das sementes e evitando-se o uso de fornos a lenha ou outro tipo de combustão que utilizem a queima de materiais fósseis.

Tabela 1 - Análise de Perigo e Ponto Crítico de Controle dos frutos de guaraná.

INSUMOS	PERIGOS POTENCIAIS IDENTIFICADOS E CATEGORIAS	SEVERIDADE	PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA	SIGNIFICÂNCIA	JUSTIFICATIVA	MEDIDAS DE CONTROLE				ÁRVORE DECISÓRIA	É UM CCP?	
						DESCRIÇÃO	IMPLEMENTADA	A IMPLEMENTAR	Q1			Q2	Q3
	F.- Presença de corpos estranhos; -Farpas de madeiras; -Restos de galhos; -Pedacos de pragas; -Etc.	5	5	25	Este perigo pode ocorrer através das diversas impurezas presentes nos frutos. Na planta de beneficiamento de guaraná este perigo é eliminado através do controle de impurezas de cada lote, assim como na etapa de peneiramento, onde os materiais estranhos ficam retidos.	1- Controle de impurezas no recebimento; 2- Etapa de peneiramento dos frutos; 3- Avaliação da semente após torragem para embalagem.	1- Sim 2- Sim 3- Sim	-	N	S	S	Não
	Q.- Presença de Micotoxinas.	5	1	5	As micotoxinas constituem um grupo de substâncias químicas produzidas por certos tipos de fungo. Este perigo deve ser controlado pelo produtor de guaraná com a aplicação de BPA.	1- Homologação de Fornecedor; 2- Auditorias nos fornecedores; 3- Check de laudo anual com itens de segurança alimentar.	1- Sim 2- Sim 3- Sim	-	S			Não
Frutos de guaraná	Q.- Presença de residual de pesticidas.	5	1	5	Os pesticidas são decorrentes do cultivo de guaraná. O problema foi considerado significativo em função da possibilidade da presença de pesticidas em concentrações acima de níveis permitidos podendo ocasionar intoxicações. Este perigo deve ser controlado pelo produtor de guaraná com a aplicação de BPA.	1- Homologação de Fornecedor; 2- Auditorias nos fornecedores; 3- Check de laudo anual com itens de segurança alimentar.	1- Sim 2- Sim 3- Sim	-	S			Não
	Q.- Presença de metais traços.	5	1	5	Os metais traços são decorrentes do cultivo de guaraná. O problema foi considerado significativo em função da possibilidade da presença de metais traços em concentrações acima de níveis permitidos podendo ocasionar intoxicações. Este perigo deve ser controlado pelo produtor de guaraná com a aplicação de BPA.	1- Homologação de Fornecedor; 2- Auditorias nos fornecedores; 3- Check de laudo anual com itens de segurança alimentar.	1- Sim 2- Sim 3- Sim	-	S			Não

Figura 3 - Árvore decisória do *Codex Alimentarius*.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, A. A. de S; MERCURI, L. P; SEIXAS, S. R. S; STORPIRTIS, S; MATOS, J. do R. Determinação dos teores de umidade e cinzas de amostras comerciais de guaraná utilizando métodos convencionais e análise térmica. **Rev. Bras. de Ciênc. Farmacêuticas**, Vol. 42, n. 2, abr/jun, 2006.
- BERTOLINO, M. T. **Gerenciamento da qualidade na indústria de alimentícia: ênfase na segurança dos alimentos**. Porto Alegre: Artmed, 2010.
- CAMARGO, M. C. R; TFOUNI, S. A. V; VITORINO, S. H. P; MENEGÁRIO, T. F; TOLEDO, M. C. de F. Determinação de hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (HPAS) em guaraná em pó (*Paullinia cupana*). **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, v. 26, nº1, p., Jan./Mar. 2006.
- CHITARRA, M. I. F; CHITARRA, A. B. **Pós colheita de frutas e hortaliças: fisiologia e manuseio**. 2 ed. Ver. E ampliada. Lavras: UFLA, 2005.
- FORSYTHE, S. J. **Microbiologia da segurança alimentar**. Porto Alegre: Artmed, 2002.
- GLOBO. **EUA encontram fungicida ilegal em suco de laranja de Brasil e Canadá**. [internet]. Disponível em: <http://g1.globo.com/mundo/noticia/2012/01/eua-encontram-fungicida-ilegal-em-suco-de-laranja-de-brasil-e-canada-1.html>. Acesso em: 28 jan. 2012.
- GREENPEACE. [internet]. Disponível em: <http://www.greenpeace.org/brasil/PageFiles/4990/cppsolvay.pdf>. Acesso em: 10 jun. 12.
- INTERNATIONAL LIFE SCIENCES INSTITUTE (ILSI). **El sistema de análisis de riesgos y puntos críticos: su aplicación a las industrias de alimentos**. 2ª ed. Belgium, ILSI Press, 1997.
- ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE; AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA; FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **Higiene dos Alimentos – Textos Básicos** – Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde, 2006.
- RIEDEL, G; **Controle Sanitário dos Alimentos**. Edições Loyola, São Paulo, 1997.
- SILVA Junior, E. A. **Manual de Controle higiênico-sanitário em Serviços de alimentação**. Livraria Varela, São Paulo, 1995.
- SOUZA, S. A; ALVES, S. F; PAULA, J. A. M. de; FIUZA, T. S; PAULA, J. R; BARA, M. T. F. Determinação de taninos e metilxantinas no guaraná em pó (*Paullinia cupana* Kunth, Sapindaceae) por cromatografia líquida de alta eficiência. **Rev. Bras. de Farmacognosia**, Brasil, 2011. ❖

AVALIAÇÃO FÍSICO-FUNCIONAL DAS COPAS DE DISTRIBUIÇÃO EM HOSPITAL UNIVERSITÁRIO DE NITERÓI, RJ.

Maria das Graças Gomes de Azevedo Medeiros ✉
Samara Silva Martins Sampaio
Vanessa Pereira da Silva Campos da Costa
 Departamento de Nutrição Social, Faculdade de Nutrição,
 Universidade Federal Fluminense

Robson Maia Franco
 Departamento de Tecnologia dos Alimentos, Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Federal Fluminense

✉ mgracamedeiros@gmail.com

RESUMO

As condições físico-funcionais das Unidades de Alimentação e Nutrição devem estar em consonância com as legislações e normas vigentes, a fim de garantir a qualidade e a segurança dos alimentos, que se tornam agentes etiológicos de doenças alimentares quando são manipulados de forma ou em locais inadequados. Um dos instrumentos utilizados para avaliar e controlar a adequação dessas condições é a lista de checagem. Objetivou-se neste trabalho analisar as condições físico-funcionais das copas de distribuição de um Hospital Universitário. O modelo metodológico adotado foi a pesquisa-ação. O instrumento utilizado para a avaliação das copas foi a lista de checagem, adaptada a partir da Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 275 (BRASIL, 2002) e a RDC

nº 216 (BRASIL, 2004). Para análise dos resultados, foi utilizada a classificação da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), RDC nº 275 (BRASIL, 2002), para os percentuais de conformidades encontrados e triangulação sobre questões relativas aos resultados obtidos com os gestores do Serviço de Nutrição. As copas que apresentaram o maior percentual de não conformidades foram as do 1º, 3º, 7º e 8º andar, classificadas como grupo 3. O item que apresentou maior percentual de não conformidades (100%) foi “edificações e instalações elétricas”, sendo os subitens com resultados mais relevantes: tetos (copas dos 3º e 8º andar), paredes e divisórias (copas do 1º, 3º e 8º andar), portas (copas do 1º, 3º, 4º, 5º, 6º, 7º e 8º andar), janela e outras aberturas (copas do 1º e 3º andar), iluminação e instalações elétricas (copa do 1º andar), ventilação e climatização (copas do 1º, 3º, 4º e 8º andar) e elevadores (todas as copas). Baseado nos resultados obtidos, conclui-se que as copas avaliadas apresentaram falhas na estrutura físico-funcional podendo propiciar a contaminação alimentar e consequentemente comprometimento da saúde dos pacientes internados.

Palavras-chave: Boas Práticas de Fabricação. Lista de Checagem. Segurança do Alimento.

ABSTRACT

The physical-functional conditions of the Food and Nutrition Unit have to be in accordance with the laws and regulations, to ensure quality and food safety, because they become transmitters of disease when they are manipulated or in unsafe places. One of the tools used to evaluate and monitor the adequacy of these conditions is the checklist. The objective of this work was to analyze the physical-functional conditions of distribution cup in a University Hospital. The methodological

model adopted was action-research. The instrument used for evaluation of the cups was the checklist, adapted from the RDC Resolution No. 275. For data analysis, we used the classification of ANVISA, RDC No 275 (BRASIL, 2002), for percentages of compliances found and triangulation on issues relating to the results obtained with the managers of the Department of Nutrition. The tops that showed the highest percentage of non-conformities were the 1st, 3rd, 7th and 8th floor, classified as group 3. The item with the highest percentage of non-compliance (100%) was "buildings and electrical installations", and the subitems with the most relevant results: ceilings (cups of the 3rd and 8th floor), walls (cups of the 1st, 3rd and 8th floor), doors (cups of the 1st, 3rd, 4th, 5th, 6th, 7th and 8th floor), window and other openings (cups of the 1st and 3rd floor), lighting and electrical installations (cup 1st floor), ventilation and air conditioning (cups of the 1st, 3rd, 4th and 8th floor) and elevators (all cups). Based on the results obtained, it is concluded that the evaluation of the cups showed that they have failures in their physical-functional structure and it can propitiate food contamination and consequently affect the health of hospitalized patients.

Keywords: Good Manufacturing Practices. Checklist. Food Safety.

INTRODUÇÃO

As Unidades de Alimentação e Nutrição (UAN) devem ser geridas segundo as legislações vigentes da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), que determinam normas e procedimentos para todas as etapas dos processos produtivos, além de estabelecerem parâmetros físico-funcionais e operacionais.

A legislação federal em vigência, entre outras, é a Resolução RDC da ANVISA nº 216/2004, que abrange os procedimentos a serem adotados nos serviços de alimentação a fim de garantir as condições higienicossanitárias do alimento e a segurança do consumidor. Esta pode ser complementada pelos órgãos de vigilância sanitária estaduais, distritais e municipais, visando incluir requisitos adequados às realidades locais dos serviços de alimentação (BRASIL, 2004).

Na RDC nº 216, também está prevista a elaboração do Manual de Boas Práticas de Fabricação, com o descritivo de rotinas para garantir o controle higienicossanitário dos alimentos para serviços de alimentação que manipulam, transportam e distribuem o alimento preparado para consumo (BRASIL, 2004).

No contexto operacional, objetiva-se nos controles realizados verificar o cumprimento das metas e planos previstos, com vistas aos ajustes necessários. Um dos instrumentos utilizados para este fim são as listas de checagem, onde aspectos físico-funcionais e procedimentos operacionais são analisados em relação às recomendações (BRASIL, 2003).

Os agentes etiológicos de doenças alimentares causadas pelo consumo de alimentos contaminados são frequentes em quantidade e variedade (BRASIL, 2004). No Brasil, ainda não se tem um conhecimento do perfil epidemiológico das doenças provocadas por agentes etiológicos presentes nos alimentos, mas presume-se que seja alta a morbidade por doenças alimentares (BRASIL, 2001), quando são analisados os inúmeros trabalhos técnico-científicos desenvolvidos nacionalmente sobre a presença de patógenos em alimentos.

Os agentes etiológicos de doenças alimentares podem ser prevenidos pela aplicação de princípios de higiene ao longo da cadeia produtiva.

Para evitá-las, devem-se enfatizar as situações que visem à prevenção de agentes patogênicos e as condições de maior risco através dos critérios estabelecidos pela legislação vigente (OLIVEIRA et al, 2011).

Faheina Jr et al. (2008); Munhoz et al (2008) desenvolveram estudos em serviços de alimentação e identificaram problemas no aspecto construtivo, físico-funcional, higienicossanitário (manipulação dos alimentos, áreas físicas e utensílios), problemas relacionados à capacitação dos funcionários para o exercício das funções, higiene pessoal e na realização das operações.

Na área hospitalar, a atenção ao risco de contaminação alimentar deve ser intensificada, uma vez que os principais usuários do serviço são pessoas enfermas e estas são mais susceptíveis a serem afetadas por uma dose menor de patógenos, com consequências graves da infecção e respectivas sequelas (AZEEM et al, 2008; LUND, 2009).

Em serviços de alimentação hospitalar, além dos habituais setores que compõem uma UAN, as copas de distribuição são imprescindíveis para seu funcionamento, por serem pontos de apoio para a distribuição das dietas dos pacientes (GOMES, 1988). Neste espaço, os alimentos podem ser manipulados para que bandejas e pratos sejam montados visando o atendimento ao cliente.

Baseado no acima exposto, objetivou-se neste trabalho analisar as condições físico-funcionais das copas de distribuição de um Hospital Universitário em Niterói, tendo por base a RDC nº 216/2004.

MATERIAL E MÉTODOS

O modelo metodológico adotado foi a pesquisa-ação, onde investigou-se a realidade local, analisou, triangulou com os gestores e posteriormente foi elaborado um relatório que

subsidiou as correções necessárias (FRANCO, 2005).

O trabalho foi dividido em duas etapas: levantamento bibliográfico sobre assuntos pertinentes em bancos de dados científicos e pesquisa de campo.

Na etapa da pesquisa de campo, a lista de checagem utilizada foi adaptada do modelo proposto pela RDC nº 275/2002 e a RDC nº 216/04. Foram selecionados os itens relativos à estrutura físico-funcional para uma copa de distribuição (BRASIL, 2003; BRASIL 2004).

A lista de checagem elaborada, com três opções de resposta: conforme, não conforme e não se aplica, foi dividida em dois blocos, um com questões relativas a edificações e instalações e outro com questões relativas a equipamentos, móveis e utensílios.

A lista elaborada foi aplicada nas oito copas de distribuição do Hospital Universitário, no município de Niterói (RJ), durante o mês de setembro e outubro de 2010. A avaliação das conformidades foi realizada através de análise visual pelos pesquisadores, com registro fotográfico. Os dados obtidos foram expressos em forma de frequência.

Após a tabulação dos dados, foi realizada reunião para a triangulação dos resultados com a chefe do Serviço de Nutrição do Hospital, a orientadora e as autoras do trabalho. Objetivou-se com a reunião de triangulação discutir os resultados na perspectiva do gestor e do pesquisador, a fim de que dúvidas fossem discutidas e soluções viáveis aos problemas encontrados fossem apontadas, bem como a implementação dos mesmos.

Na análise dos resultados da aplicação da lista de checagem, foi utilizada a classificação da ANVISA para os percentuais de conformidades encontrados, a saber: grupo 1, 76,0% a 100% de atendimento dos itens imprescindíveis; o grupo 2, com 51,0% a 75,0% de atendimento, e o grupo 3,

de 0 a 50,0% de atendimento (BRASIL, 2003).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 1 estão representados os resultados considerando todos os itens analisados em cada copa. As copas em pior estado de conservação, segundo a classificação da RDC nº 275 foram as do 1º, 3º, 7º e 8º andar. Estas foram classificadas como Grupo 3. Interpretando-se os dados encontrados observou-se a necessidade de reformas físico-funcionais, nas copas objeto de pesquisa por se encontrarem em condições insatisfatórias.

Deschamps et al., (2003), ao avaliarem algumas UAN no município de Blumenau (SC), utilizando também uma lista de checagem, encontraram 57% dos estabelecimentos em condições inadequadas relativas às condições das instalações físicas.

Segundo Mezomo (2006), o planejamento físico-funcional da UAN tem como finalidade principal assegurar a operacionalização conforme as normas técnicas e de higiene, bem como a qualidade da produção do ser-

viço prestado aos comensais, sejam eles pacientes ou funcionários.

Bloco 1 - Edificações e Instalações

Quanto ao piso, as copas do 1º, 3º e 7º andar foram classificadas em 100% de não conformidade e a copa do 8º andar com 66% de não conformidade, encontrando-se em mau estado de conservação, com rachaduras ou trincas, superfície áspera dificultando a higienização, e ausência de ralos sifonados.

Em relação aos tetos, as copas dos 3º e 8º andares apresentaram-se com 100% de não conformidade, e a do 1º andar com 50% de não conformidade, sendo observado mau estado de conservação, como umidade, bolor e descascamento do reboco.

No subitem paredes e divisórias, as copas do 1º, 3º e 8º andares foram classificadas em 100% de não conformidades. Todas as copas foram incluídas em 100% de não conformidades em relação ao subitem portas. Quanto às janelas e outras aberturas, as copas do 1º e 3º andar apresentaram-se no escore de 100% de não conformidade e as do 5º e 7º andares apresentaram

Tabela 1 - Frequências de conformidades nas copas de distribuição de um Hospital Universitário em Niterói, RJ.

Copas	Conformidades (%)	Classificação
2º Andar	59	Grupo 2
6º Andar	59	Grupo 2
4º Andar	53	Grupo 2
5º Andar	52	Grupo 2
7º Andar	35	Grupo 3
8º Andar	28	Grupo 3
1º Andar	21	Grupo 3
3º Andar	21	Grupo 3

66% de não conformidade, sendo observadas superfícies rugosas de difícil higienização e ausência de telas milimétricas.

Na avaliação de iluminação e instalação elétrica, a copa do 1º andar foi classificada em 100% de não conformidades, enquanto as copas do 3º, 5º, 7º e 8º andares totalizaram 66% de não conformidades, por apresentarem iluminação com ofuscamento e sombras e ausência de proteção contra quedas.

Quanto à ventilação e climatização, as copas do 1º, 3º, 4º e 8º andares foram classificadas em 100% de não conformidades. Os ventiladores existentes encontravam-se higienizados e funcionando adequadamente. Entretanto, segundo a RDC nº 216, o fluxo de ar não deve incidir diretamente sobre os alimentos, nesse caso, os ventiladores não são apropriados.

O subitem elevadores foi classificado em 100% de não conformidades para todas as copas. A falta de manutenção e conservação do elevador do Serviço de Nutrição foi considerada um problema grave, pois os carros para transporte de refeições são conduzidos aos andares através dos elevadores comuns do hospital por onde circulam funcionários, pacientes e acompanhantes. Este procedimento eleva sobremaneira o risco de contaminação cruzada do alimento pronto a ser consumido pelo paciente.

No estudo de Gama et al. (2010) e Vergara (2010), que avaliaram as condições higienicossanitárias de UAN hospitalares e restaurantes comerciais respectivamente, as irregularidades mais frequentes também foram os pisos em mau estado de conservação; portas sem fechamento automático, molas ou sistema similar e falta de proteção nas aberturas inferiores das mesmas; luminárias sem proteção contra quebras.

Akutsu et al. (2005) analisaram estabelecimentos produtores de alimentos e verificaram que um dos res-

taurantes foi classificado em 25,32% de subitens fora da conformidade. Os aspectos que não estavam de acordo com a legislação foram: piso com rachaduras, trincos e buracos, tetos com umidade e descascamento, luminárias sem proteção adequada contra quebra e quedas.

Por serem pontos de apoio para distribuição de refeições, nas copas são necessários cuidados em relação aos aspectos físico-funcionais. As falhas encontradas podem comprometer a higiene dos alimentos e em consequência acarretar sérios riscos à saúde. O cumprimento dos requisitos previstos pela RDC nº 216 visa garantir a qualidade higienicossanitária do alimento, minimizando riscos de surtos de DTA (GAMA et al., 2010).

Bloco 2 - Equipamentos, móveis e utensílios

As copas do 2º, 5º, 7º e 8º andares obtiveram 20% de não conformidades para o subitem equipamentos, quanto ao estado de conservação. As geladeiras apresentavam pontos de ferrugem, descascamento e ausência do acabamento inferior.

Todas as copas foram classificadas em 100% de não conformidades em relação aos subitens móveis, com exceção das copas do 2º e 5º andares, que somaram 0% e 50% de não conformidades, respectivamente.

Para o item utensílios, as copas do 1º, 3º, 7º e 8º andares foram classificadas em 100% de não conformidades enquanto as do 2º, 4º, 5º e 6º andares foram classificadas em 50% de não conformidade, sendo devido à ausência de proteção contra contaminações. Os utensílios descartáveis encontravam-se fora de sua embalagem original, dentro de recipientes abertos, ficando assim, expostos ao ambiente.

Akutsu et al. (2005) constataram em estudo realizado, um percentual elevado de não conformidade no que se refere a equipamentos, fluxo de

produção, higienização, manutenção, e presença de supervisor da área de nutrição. Os alimentos podem contaminar-se mediante contato com utensílios, superfícies e equipamentos insuficientemente limpos. É sempre necessária a limpeza adequada dos equipamentos e utensílios utilizados para processar, transportar, preparar, conservar e servir alimentos (SILVA JR., 2008).

De maneira geral, as edificações e instalações foram os itens que obtiveram maiores índices de inadequações. Por serem itens relacionados ao planejamento físico-funcional as condições atuais das copas não garantem que as normas técnicas e de higiene sejam efetivas. Essas inadequações acarretam uma produção alimentar insegura proporcionando risco de contaminações ao produto final servido.

Triangulação

Os resultados foram triangulados com a Chefe do Serviço de Nutrição e as das seções de produção e de clínica, objetivando a elaboração de estratégias e ações com vistas à solução dos problemas. Após a triangulação, um relatório foi gerado, apresentando os resultados e sugestões e posteriormente encaminhado à Direção do Hospital para que medidas cabíveis fossem tomadas.

CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos, pode-se apontar que as copas avaliadas apresentaram falhas na estrutura físico-funcional podendo propiciar a contaminação alimentar, com consequente comprometimento da saúde dos pacientes internados. Além disso, pode-se observar que a lista de checagem se trata de uma boa ferramenta para identificação de irregularidades, dando uma visão ampla da situação das copas.

A triangulação, como metodologia de pesquisa, foi bastante apropriada

da, pois estimulou a discussão entre os envolvidos no processo de pesquisa e trabalho de forma sistemática e operacional. Os resultados obtidos foram analisados e discutidos possibilitando a construção de um relatório final participativo e expressivo da realidade existente. O relatório elaborado com as devidas sugestões de ações foi encaminhado ao órgão superior para que medidas corretivas fossem viabilizadas.

REFERÊNCIAS

- AKUTSU, R.C.; ARAUJO, W.C.; BOTELHO, R.A.; CAMARGO, E.B.; SAVIO, K.L.O. Adequação das boas práticas de fabricação em serviços de alimentação. **Rev. Nutrição**, São Paulo, v. 18, n. 3, p. 419-427, maio/jun. 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-52732005000300013&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 30 de set. 2011.
- BRASIL. Ministério da Saúde (MS). Fundação Nacional de Saúde/Centro Nacional de Epidemiologia. **Manual Integrado de Prevenção e Controle de Doenças Transmitidas por Alimentos**. Brasília, DF, p. 136. 2001. Disponível em: <http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/manual_dta.pdf>. Acesso em: 17 de fev. 2011.
- BRASIL. Ministério da Saúde (MS). Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 216**, de 15 de setembro de 2004. Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br>>. Acesso em: 29 de set. 2010.
- BRASIL. Ministério da Saúde (MS). Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 275**, de 21 de outubro de 2002. Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br>>. Acesso em: 10 de jan. 2011.
- DESCHAMPS, C.; FREYGANG, J.; BRAMORSKI, A.; TOMMASI, D. Avaliação higiênico-sanitária de cozinhas industriais instaladas no município de Blumenau, SC. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, v. 17, n. 112, p. 12-15, set. 2003.
- AZEEM, A.; EL DERE, H.; FAWZI, M.; SALEM, E. Safety of patient meals in 2 hospitals in Alexandria, Egypt before and after training of food handlers. **Eastern Mediterranean Health Journal**, Mediterraneo Oriental, v. 14, n. 4, p. 941-952, 2008.
- FAHEINA JUNIOR, G.S.; RÊGO, S.L.; FONTELES, T.V.; MARTINS, C.M.; MELO, V.M.M.; MARTINS, S.C.S. Avaliação Microbiológica de Equipamentos, Utensílios e Manipuladores de Alimentos, em Unidade de Alimentação e Nutrição da Universidade Federal do Ceará. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, v. 22, n. 158, p. 59-63, jan./fev. 2008.
- FRANCO, M.A.S. Pedagogia da Pesquisa-ação. Revista Educação e Pesquisa. **Rev. Fac. Educação de São Paulo**, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 483-502, set./dez. 2005.
- GAMA, C. A.; SILVA, C. J.; UENO, M. Unidades de Alimentação e Nutrição hospitalares em cidades do Vale do Paraíba: avaliação das condições estruturais e higiênico-sanitárias. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, v. 25, n. 192/193, p. 35-41, jan./fev. 2010.
- GOMES, A. M. Planta física, equipamento e dotação de pessoal. In: Gomes, A.M. **Enfermagem na Unidade de Terapia Intensiva**. 2.ed. São Paulo: EPU, 1988 p.17-31.
- LUND B.M.; O'BRIEN, S.J. Microbiological safety of food in hospitals and other healthcare settings. **Journal of Hospital Infection**, London: W.B. Saunders for the Hospital Infection Society, v.73, n. 2, p. 109-120, 2009.
- MEZOMO, Iracema Fernandes de Barros. **Os serviços de alimentação. Planejamento e Administração**. 5. ed. São Paulo: Malone, 2006. 413 p.
- MUNHOZ, P.M.; PINTO, J.P.A.N.; BIONDI, G.F. Conhecimento sobre Boas Práticas por Parte dos Manipuladores de Alimentos na Rede Municipal de Ensino – Botucatu, SP. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, v. 22, n. 166/167, p. 29-31, nov./dez. 2008.
- OLIVEIRA, K. A. M.; SANTANA, E. C. M.; SILVA, L. R. Avaliação das condições higiênico-sanitárias e do conhecimento das boas práticas em restaurantes self-service do município de Barra do Garças, MT. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, v. 25, n. 194/195, p. 46-50, mar./abr. 2011.
- SILVA JUNIOR, E. A. **Manual de Controle Higiênico-Sanitário em Serviços de Alimentação**. 6. ed. São Paulo: Varela. 2008. 625 p.
- VERGARA, C. M. A. C., ALBUQUERQUE, M. B. Condições higiênico-sanitárias de restaurantes comerciais da cidade de Fortaleza, CE. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, v. 25, n. 192-193, p. 29-34, jan./fev. 2010. ❖



RESOLUÇÃO RECONHECE MÉTODOS ALTERNATIVOS AO USO DE ANIMAIS PARA PESQUISAS.

O Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal (Concea) publicou, recentemente, a Resolução Normativa Nº18/2014, que reconhece 17 métodos alternativos ao uso de animais em atividades de pesquisa no Brasil.

Em cinco anos, técnicas devem ser obrigatoriamente substituídas pelos métodos alternativos.



ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DOS BICOS DE MAMADEIRAS UTILIZADOS EM CRECHES MUNICIPAIS NO INTERIOR DO ESTADO DE SÃO PAULO.

Gabriela Canavese Abel ✉
Tássia Machado Morais Alves

Curso de Nutrição - Centro Universitário Nossa Senhora do Patrocínio/Itu - SP.

Pamela Rossi
Rosemeire Bueno

Faculdade da Saúde e Ciências da Vida - Centro Universitário Nossa Senhora do Patrocínio/Itu - SP.

✉ gaby_canavese@hotmail.com

RESUMO

O leite é considerado o principal alimento para as crianças, devido ao alto conteúdo de nutrientes essenciais ao desenvolvimento infantil, porém é considerado um ótimo meio de cultura para a proliferação de micro-organismos deteriorantes e patogênicos. Uma das vias de administração desse alimento às crianças é a mamadeira, a qual pode oferecer riscos à saúde caso não seja devidamente higienizada e armazenada, uma vez que as crianças são mais suscetíveis a infecções microbianas pela imaturidade do seu sistema imunológico. Com esse intuito foi realizada a análise microbiológica de um total de quinze bicos de mamadeiras, com modelo e formato padronizado, provenientes de cinco creches municipais, sendo três de cada Instituição, os quais foram utilizados por crianças de ambos os sexos, na faixa etária de 4 meses a 2 anos de idade, por um período de um a três meses. Para tal realizou-se mensalmente a quantificação de

bactérias aeróbias mesófilas totais e a pesquisa de *Staphylococcus* coagulase positiva e das bactérias do grupo coliforme. De acordo com os resultados microbiológicos apenas uma creche estava de acordo com os critérios de higiene estabelecidos no presente estudo, os bicos de mamadeiras das demais creches se apresentaram em condições microbiológicas inadequadas, representando um risco potencial à saúde do lactente, inviabilizando a sua utilização, especialmente às crianças menores de seis meses.

Palavras-chave: Mamadeira. Análise microbiológica. Creches. Coliformes. *Staphylococcus*.

ABSTRACT

*Milk is considered the main food for children due the high content of nutrients essential to child development; however it is considered an excellent culture medium for the proliferation of spoilage and pathogenic microorganisms. One way to administer this food to children is the bottle feeding which can be a risk to the children health if it's not properly cleaned and stored. Children are more susceptible to microbial infections due their immune system immaturity. For this study was conducted monthly microbiological analysis of fifteen bottles feeding nipples, with model and format standardized, used for feeding of infants during one to three months. The children were of both genders, within ages ranging from 4 months to 2 years from five municipal day care centers in São Paulo countryside, three of each institution. The microbiological analysis included aerobic colony counts (ACCs), presence/absence of the coagulase-positive *Staphylococcus* and total and thermotolerant coliform groups. The results showed that only one of the day care centers was in accordance with the hygiene criteria established in this study. The other*

day care centers were in inadequate microbiological conditions, representing a potential risk to infant's health, which precludes their use, especially to children under six months.

Keywords: Bottle feeding. Microbiological analysis. Day care centers. Coliforms. *Staphylococcus*.

INTRODUÇÃO

Desde o nascimento, a criança tem a necessidade de sucção que é suprida por meio do aleitamento no peito materno. A ausência ou a escassez da amamentação poderá provocar atitudes compensatórias da função imprópria, como a sucção não nutritiva – digital ou chupeta (FREIRE et al., 2004).

Apesar das medidas de apoio ao aleitamento materno, adotadas pelos hospitais contemplados com título de Amigo da Criança e da contra indicação ao uso de mamadeira pela Norma Brasileira para Comercialização de Alimentos para Lactentes, os achados científicos apontam que há dois momentos críticos para apresentação desse tipo de utensílio à criança: logo após o parto e por volta do quarto mês de vida. A apresentação da mamadeira logo após o parto ocorre principalmente em função da prática inadequada da amamentação, que atrapalha o ganho de peso da criança. Neste caso, é normal a prescrição, por parte dos profissionais de saúde, de fórmulas infantis, usualmente oferecidas na mamadeira, para complementar e/ou substituir o leite materno (CARRASCOZA et al., 2006).

A iniciação da mamadeira à rotina alimentar da criança por volta do quarto mês de vida, está possivelmente relacionada ao término da licença-maternidade e ao retorno da mãe ao trabalho. Este é um período caracteri-

zado por muitos conflitos, tais como a escolha de um cuidador para o bebê e a forma de alimentação empregada nos momentos da ausência materna. A mãe que opta por deixar a crianças aos cuidados de instituições (creches/escolas), onde normalmente é estabelecido o uso de mamadeira, não pode exigir a utilização de copos para a alimentação do seu filho (CARRASCOZA et al., 2006).

Segundo Cotrim, Venancio e Escuder (2002), grande parte da população civilizada perdeu o hábito de amamentar ou passou a praticá-lo por um tempo impróprio.

As mamadeiras, as chupetas e os brinquedos utilizados pelas crianças assim como a água, os alimentos, os utensílios domésticos, as roupas de cama e as mãos das pessoas incumbidas de preparar as refeições e cuidar das crianças podem ser o veículo de transmissão da maior parte dos organismos patógenos que causam diarreia em crianças, e que são transmitidos principal ou exclusivamente pela via fecal-oral. Assim, para a interrupção da transmissão desses organismos, os estudos apontam para a necessidade de melhorias do suprimento de água e saneamento e para o acesso de higiene doméstica e pessoal (TOMASI et al., 1994; DORNELLES et al., 2006).

Investigações apontam a contaminação de bicos de mamadeiras e chupetas por bactérias, fato que comprova a possibilidade desses objetos estarem envolvidos também na transmissão das parasitoses intestinais (PEDROSO, SIQUEIRA, 1997).

A composição do leite, um dos alimentos mais utilizados na alimentação infantil através da mamadeira, faz com que ele tenha ênfase entre os alimentos mais nutritivos para o ser humano; contendo uma mistura complexa de gorduras, proteínas, açúcares e minerais. Esta característica também o torna favorável ao desenvolvimento de várias espécies de micro-organismos patogênicos e deteriorantes.

(CORREA, 2009). O leite destinado a lactentes deve mostrar-se livre de todos os micro-organismos patogênicos e ter baixa contagem de coliformes totais (ASSIS et al., 2007).

A contagem bacteriana total do leite pode aumentar expressivamente quando em contato com equipamentos e utensílios nos quais a limpeza e sanitização são deficientes, pois os micro-organismos proliferam nos resíduos de leite que estão em recipientes, borrachas, junções e qualquer outro local onde há acúmulo de resíduos de leite (GUERREIRO et al., 2005).

A presença de micro-organismos patogênicos em bicos de mamadeira é preocupante, pois pode causar doenças levando à má absorção de nutrientes, diarreia e anemia, causando nas crianças importante influência sobre o estado nutricional, crescimento e função cognitiva de escolares em países subdesenvolvidos, especialmente nas pertencentes às classes sociais menos favorecidas, além dos efeitos patológicos diretos destes micro-organismos sobre a saúde (DORNELLES et al., 2006).

Tendo em vista a escassez de artigos científicos relacionados ao bico de mamadeira como um veículo de agentes patogênicos para lactentes, o presente estudo teve como objetivo avaliar as condições higienicossanitárias de bicos de mamadeira provenientes de cinco creches distintas de um município do Estado de São Paulo, através de análises microbiológicas.

MATERIAL E MÉTODOS

Para a realização deste estudo um total de 15 bicos de mamadeira novos foram adquiridos e doados para cinco creches municipais de Educação Infantil de um município do interior de São Paulo, sendo três bicos para cada uma. Os bicos foram utilizados por crianças de ambos os sexos, na faixa etária de 4 meses a 2 anos de idade, que frequentavam as respectivas creches. Cada bico foi avaliado mensal-

mente quanto às condições microbiológicas, por um período de três meses de uso (de maio a julho de 2012).

As cinco creches (identificadas como A, B, C, D e E) atendem em média 18 crianças e produzem três mamadeiras por dia para cada criança.

As amostras foram coletadas em sacos plásticos estéreis, após o período específico de uso (1, 2 e 3 meses) e encaminhadas para o laboratório de microbiologia do Centro Universitário Nossa Senhora do Patrocínio.

Para a análise microbiológica, cada bico de mamadeira foi adicionado asepticamente em um frasco estéril contendo 10 mL de água peptonada a 0,1% e homogeneizados manualmente de forma padronizada. A seguir, procedeu-se à diluição seriada das amostras (10^{-1} a 10^{-5}) e um volume correspondente a 0,1 mL de cada diluição foi semeado em meio PCA (Ágar Padrão para Contagem), para a contagem total de bactérias aeróbias mesófilas e em Ágar Sal Manitol (SM) e Ágar Baird-Parker (BP) para a identificação de *Staphylococcus* coagulase positiva. Todas as análises foram realizadas em triplicata e o material incubado a 35°C por 24 horas. As colônias típicas desenvolvidas no Ágar SM (coloração amarela) e BP (coloração preta) foram selecionadas para análise microscópica, após procedimento de coloração de Gram.

A pesquisa para coliformes totais e coliformes termotolerantes foi realizada através da técnica dos tubos múltiplos estabelecida pelo *American Public Health Association* (APHA) e descrita por Silva et al (2010).

Para o controle negativo e positivo das análises microbiológicas realizadas neste estudo, as mesmas análises foram realizadas com um bico estéril sem utilização prévia (controle negativo) e bicos estéreis inoculados com uma suspensão bacteriana de *Staphylococcus* coagulase positiva e outra de *Escherichia coli*, a 25% de transmitância (controle positivo).

Devido à inexistência de padrões nacionais referentes à enumeração de micro-organismos em bicos de mamadeira, as mesmas análises microbiológicas foram realizadas em três bicos de mamadeiras utilizados por um período de um mês e os menores valores encontrados foram estabelecidos como critérios aceitáveis de higiene.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores estabelecidos como critérios aceitáveis de higiene foram: $3,0 \times 10^1$ UFC/bico para a contagem total de bactérias aeróbias mesófilas e ausência de bactérias do grupo coliformes e de *Staphylococcus* coagulase positiva, valores que correspondem aos menores encontrados.

A fim de classificar os bicos de mamadeira das creches avaliadas com relação à contagem total de bactérias aeróbias mesófilas, adotou-se o seguinte padrão: ótimo para valores de 0 a $9,9 \times 10^1$ UFC/bico, bom para valores de 10^2 a $1,0 \times 10^3$ UFC/bico e insatisfatório ou de risco para valores acima de $1,0 \times 10^3$ UFC/bico.

Os resultados das análises microbiológicas realizadas nas amostras de bicos de mamadeira no presente trabalho estão apresentados na Tabela 1.

Analisando-se a Tabela 1 quanto à contagem total de bactérias aeróbias mesófilas, os resultados variaram de $3,30 \times 10^1$ a $7,30 \times 10^7$ UFC/bico. Somente as amostras da creche A revelaram-se dentro dos critérios de higiene previamente estabelecidos, todas as demais amostras apresentaram valores acima deste critério, inclusive no primeiro mês de uso. O resultado mais elevado ($7,30 \times 10^7$ UFC/bico) foi encontrado na terceira amostra da creche B, a qual corresponde a três meses de uso. Esses resultados indicam falhas em relação à higiene pessoal do manipulador, ambiental ou do próprio bico de mamadeira.

De acordo com esses resultados, os bicos de mamadeira provenientes

da creche A foram considerados com um padrão ótimo de higiene para todas as análises mensais realizadas, enquanto os das creches B e C apresentaram um padrão bom somente após um mês de uso. A creche D apresentou resultados insatisfatórios e de risco para todos os bicos de mamadeira avaliados, enquanto a creche E apresentou classificação semelhante, exceto para o segundo mês de uso do bico de mamadeira, no qual os dados indicaram um padrão bom.

Em relação à bactéria *Staphylococcus* coagulase positiva, o critério adotado foi a ausência total, o qual foi verificado apenas na creche A para as três amostras avaliadas. As demais creches apresentaram *Staphylococcus* coagulase positiva em pelo menos uma análise, sendo que a creche C estava fora do critério de higiene em todas as análises. A positividade para a pesquisa dessa bactéria foi verificada em 53% (8) das amostras, sendo o maior índice de positividade obtido no segundo mês de avaliação, com um total de 80% das amostras pesquisadas.

A bactéria *Staphylococcus* coagulase positiva está presente no nariz, pele e cabelo em cerca de 30 a 50% dos seres humanos, e é um micro-organismo frequentemente associado a doenças transmitidas por alimentos devido ao contato mão – alimento – superfície, durante o preparo da alimentação. A contaminação cruzada também pode ocorrer durante o preparo de fórmulas infantis assim como o contato dos bicos de mamadeiras com saliva e resíduos de alimentos, que favorecem o desenvolvimento dessa bactéria.

Na avaliação dos dados obtidos para coliformes totais verificou-se positividade em 73% do total das amostras (11), sendo que 60% das creches avaliadas, creches C, D e E, apresentaram-se fora dos critérios de higiene adotados para as três análises realizadas. Apenas a creche A apresentou

Tabela 1 - Resultados das análises microbiológicas mensais de amostras de bicos de mamadeiras por um período de três meses.

	Contagem Total (UFC/Bico)			<i>Staphylococcus</i> coagulase positiva		
	1ª Análise	2ª Análise	3ª Análise	1ª Análise	2ª Análise	3ª Análise
Estéril*	Aus.	NR	NR	-	NR	NR
A	9,50 x 10 ¹	3,30 x 10 ¹	3,60 x 10 ¹	-	-	-
B	5,20 x 10 ³	4,15 x 10 ⁶	7,30 x 10 ⁷	+	+	-
C	8,60 x 10 ³	1,40 x 10 ⁴	2,27 x 10 ⁵	+	+	+
D	1,87 x 10 ⁴	1,00 x 10 ⁷	6,60 x 10 ⁴	+	+	-
E	1,50 x 10 ⁴	3,23 x 10 ³	1,60 x 10 ⁴	-	+	-

	Coliformes Totais			Coliformes Termotolerantes		
	1ª Análise	2ª Análise	3ª Análise	1ª Análise	2ª Análise	3ª Análise
Estéril*	-	NR	NR	-	NR	NR
A	-	-	-	-	-	-
B	+	+	-	-	-	-
C	+	+	+	-	-	+
D	+	+	+	+	-	-
E	+	+	+	+	-	-

*controle negativo; Aus. = ausência de crescimento; NR = Não realizado; - = negativo; + = positivo.

ausência de coliformes totais em todas as análises, estando a mesma de acordo com os critérios previamente estabelecidos.

Com relação à análise de coliformes termotolerantes, as mesmas creches C, D e E apresentaram resultado positivo em uma de suas amostras, estando em desacordo com os critérios de higiene estabelecidos para esse grupo de micro-organismos.

Os resultados das análises microbiológicas indicam que os bicos de mamadeira se apresentaram em condições microbiológicas inadequadas, representando um risco potencial à saúde do lactente, inviabilizando a sua utilização, especialmente às crianças menores de seis meses, as quais podem ser infectadas com doses baixas dos patógenos por causa da sua

imunidade reduzida. Sendo assim, os responsáveis pelo preparo, armazenamento e higienização das mamadeiras nas creches devem receber treinamento em boas práticas de manipulação e ter uma atenção maior durante estas atividades.

A descontaminação eficaz dos bicos de mamadeira é de significativa importância para a segurança microbiológica dos alimentos reconstituídos, sendo de grande relevância não somente para as creches, mas também para os pais e os cuidadores em casa. A técnica de esterilização por fervura é um método eficaz, barato e de fácil utilização, sendo recomendado como o método de esterilização dos utensílios utilizados em lactários, o que deve ser adotado também nas creches (SALLES; GOULART, 1997).

O profissional de nutrição dentro das escolas de Educação Infantil possui um importante papel segundo a Resolução do Conselho Federal de Nutricionistas (CFN) nº 358/2005, em relação às atividades técnicas. Compete ao nutricionista, no exercício de atividades profissionais no âmbito do Programa de Alimentação Escolar (PAE), programar, elaborar e avaliar os cardápios, observando o seguinte: planejar, orientar e supervisionar as atividades de seleção, de compra, de armazenamento, de produção e de distribuição dos alimentos, zelando pela qualidade e conservação dos produtos, observando sempre as boas práticas higiênicas e sanitárias; orientar e supervisionar as atividades de higienização de ambientes, armazenamento de alimentos, veículos de

transporte de alimentos, equipamentos e utensílios da instituição e dos fornecedores de gêneros alimentícios.

CONCLUSÃO

As análises microbiológicas mostraram que, somente uma das creches avaliadas, creche A, apresentou qualidade microbiológica satisfatória para os bicos de mamadeira, segundo os critérios de higiene previamente estabelecidos no presente estudo.

Os bicos de mamadeiras das demais creches se apresentaram em condições microbiológicas inadequadas, representando um risco potencial à saúde do lactente, inviabilizando a sua utilização, especialmente às crianças menores de seis meses.

Esses dados demonstram a importância da realização de cursos de capacitação aos manipuladores das demais creches fornecendo informações a respeito da saúde e higienização pessoal do manipulador, assim como a higienização, desinfecção e armazenamento dos bicos de mamadeiras, além de uma vigilância mais atuante da nutricionista responsável pela fiscalização desses procedimentos em creches a fim de oferecer às crianças alimentos nutritivos de forma segura.

REFERÊNCIAS

- ASSIS, Eugênia M. de.; FARIA, Monalisa G.; RODRIGUES, Fabiana C. Qualidade do leite bovino e efeitos de consumo sobre a saúde. **Rev. Hig. Alimentar**. São Paulo. v.21, n. 156, p. 47-50, 2007.
- BRASIL, Portaria CVS – 18 de 09/09/2008. **Parâmetros e Critérios para o**

Controle Higiênico-Sanitário em Estabelecimentos de Alimentos.

Disponível em: <www.cvs.saude.sp.gov.br/pdf/08pcvs18.pdf>. Acesso em: 16 de novembro de 2012;

- CARRASCOZA, Karina C.; POSSOBON, Rosana de F.; TOMITA, Laura M.; MORAES, Antônio B. A. de. Consequências do uso de mamadeira para o desenvolvimento orofacial em crianças inicialmente amamentadas ao peito. **Jornal de Pediatria**. Rio de Janeiro, 2006.
- CFN, Conselho Federal de Nutricionistas. Resolução CFN N°358/2005. **Dispõe sobre as atribuições do Nutricionista, no âmbito do Programa de Alimentação Escolar (PAE) e dá outras providências**. Disponível em: <<http://www.cfn.org.br/novosite/pdf/res/2005/res358.pdf>> Acesso em: 19 de novembro de 2012;
- CORRÊA, Crisley P.; RIBAS, Maria M. F.; MADRONA, Grasielle S. Avaliação das condições higiênico-sanitárias do leite cru em pequenas propriedades do município de bom sucesso – PR. **Rev. Bras. Tecnol. Agroindustrial**. Campus Ponta Grossa – Paraná, v. 03, n. 02, 2009.
- COTRIM, Lilian C.; VENANCIO, Sonia I.; ESCUDER, Maria M. L. **Uso de chupeta e amamentação de quatro meses no estado de São Paulo**. Revista brasileira de saúde materna infantil. Recife, v.2, n. 3, 2002. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbsmi/v2n3/17094.pdf>>. Acesso em: 16 set. 2011;
- DORNELLES, Érico V. de F.; VIZZOTTO, Bruno S.; ROGGIA, Isabel; SANTOS, Christ V. Condições parasitológicas-sanitárias de chupetas de crianças em comunidades carentes de Santa Maria – RS. **Rev. News Lab**. Santa Maria, edição 76, 2006. Disponível em: <http://www.newslab.com.br/ed_antteriores/76/art02/art02.pdf>.

<www.newslab.com.br/ed_antteriores/76/art02/art02.pdf>.

Acesso em: 16 set. 2011;

- FREIRE, Alexsandra P. de L.; FRAGOSO, Juliana de L.; GRINFELD, Sara; MACIEL, Maria A. V. Existe contaminação de *estreptococos* do grupo *mutans* na saliva das chupetas de crianças portadoras deste hábito de sucção? Estudo em crianças na faixa etária de 06 a 09 meses em creches na rede pública da cidade do Recife – PE. **International Journal of Dentistry**. Recife, 2004.
- GUERREIRO, Paola K.; MACHADO, Márcia R. F.; BRAGA, Gilberto C.; GASPARINO, Eliane; FRANZENER, Alexandra da S. M. Qualidade microbiológica de leite em função de técnicas profiláticas no manejo de produção. **Ciências Agrotécnicas**. Lavras, v.29, n.1, 2005.
- PEDROSO, Reginaldo S.; SIQUEIRA, Rosângela V. Pesquisa de cistos de protozoários, larvas e ovos de helmintos em chupetas. **Jornal de Pediatria**, Alfenas, 1997.
- SALLES, Raquel Kuerten de; GOULART, Rogério. Diagnóstico das condições higiênico-sanitárias e microbiológicas de lactários hospitalares. **Rev. Saúde Pública**, São Paulo, v. 31, n.2, 1997.
- SILVA, Neusely; JUNQUEIRA, Valéria Christina Amstalden; SILVEIRA, Neliane Ferraz de Arruda; TANIWAKI, Marta Hiromi; SANTOS, Rosana Francisco Siqueira; GOMES, Renato Abeilar Romeiro. **Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos e Água**. São Paulo: Varela, 2010.
- TOMASI, Elaine; VICTORA, Cesar G.; POST, Paulo R.; OLINTO, Maria T. A.; BÉHAGUE, Dominique. Uso de chupeta em crianças: contaminação fecal e associação com diarreia. **Rev. Saúde Pública**. Pelotas, v.28, n.5, 1994. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rsp/v28n5/10.pdf>>. Acesso em: 15 set. 2011. ❖



CARNE DE SOL E SUA INFLUÊNCIA NA CULTURA ALIMENTAR DO POVO BAIANO.

Tarsila Agda de Lima Santos ✉

Curso de Gastronomia da Universidade Federal da Bahia

Dalva Maria da Nóbrega Furtunato
Ivaldo Nídio Sitonio Trigueiro

Escola de Nutrição – UFBA

✉ tarsilaagda@hotmail.com

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo realizar revisão bibliográfica sobre carne do sol e sua influência na cultura alimentar do povo baiano, no período compreendido entre 1980 a 2013. Trata-se de um estudo descritivo, de revisão de literatura por meio de artigos em periódicos especializados, utilizando-se como base da pesquisa a carne de sol. Foram utilizadas como fonte de pesquisa 28 referências. Os resultados obtidos mostraram que o produto não possui regulamentação técnica que lhe confira definições de critérios, padrões físico-químicos e microbiológicos, não existindo registros do seu processamento no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. A carne de sol apresenta composição química variável e a tecnologia empregada para a sua produção é praticamente a mesma de décadas passadas. Sobre os aspectos microbiológicos os resultados mostraram contaminação de origem fecal por micro-organismos *E. coli* e *S. aureus*. Quanto ao seu consumo, existem poucos registros na literatura da sua permanência e influência na cultura alimentar do povo baiano.

Palavras-chave: Carne seca. Gastronomia. Cultura alimentar.

ABSTRACT

This study aimed to review existing literature of the flesh of the sun and its influence on the food culture of the people of Bahia, in the period from 1980

*to 2013. This is a descriptive study, review of literature produced and disseminated through articles and journals of food, using as the basis of the research of the the flesh of the sun. Were used as a source of research studies 28. The results showed that the product does not have a technical regulation would give definitions of criteria and standards physicochemical and microbiological and there are no records of its processing in the Ministry of Agriculture, Livestock and Supply. The flesh of the sun has variable chemical composition and the technology used for the flesh of the sun is pretty much the same from decades past. On aspects microbiological results showed fecal contamination by microorganisms *E. coli* and *S. aureus*. The consumption of corned beef, its permanence and influences the food culture of the people of Bahia, there are few reports in the literature.*

Keywords: Jerked beef. Gastronomy. Food culture.

INTRODUÇÃO

A carne de sol é um produto tradicional e de longo consumo nas regiões Norte e Nordeste do Brasil, sendo considerado um alimento protéico e de grande aceitação pela maioria dos consumidores, em virtude de suas características sensoriais peculiares. Trata-se de um produto salgado, semi-desidratado, com uma vida de prateleira muito curta tendo como principal matéria-prima a carne bovina (CASCUDO, 1968; NÓBREGA, 1982; NÓBREGA & SCHNEIDER, 1983).

A carne de sol é produzida pelo emprego de uma tecnologia rudimentar, variável de estado para estado, ou mesmo, de localidade para

localidade, obedecendo a um preparo quase que doméstico ou, quando muito semi-industrial, resultando em produto com características particulares quanto ao aspecto, sabor, cor e tempo de conservação (NÓBREGA, 1982).

A carne de sol é preparada com o uso de técnicas baseadas na ação do sal seguidas ou não da ação do sol e de ligeira desidratação pela exposição ao ar, durante horas, seja no período diurno ou noturno (NÓBREGA & SCHNEIDER, 1983; SHIMOKOMAKI et al, 1998; LEITE, et al, 2000). Nas diferentes regiões do Brasil, a carne de sol recebe denominações, tais como: carne de viagem ou carne serenada. Essas denominações trazem como consequência uma confusão com outros produtos cárneos salgados e desidratados, como por exemplo, o charque (NÓBREGA, 1982).

A carne de sol não possui uma regulamentação técnica que lhe confira definições de critérios e padrões físico-químicos ou microbiológicos. Não existe registro do seu processamento no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 1997). Devido à escassez de estudos sobre a carne de sol, o presente trabalho teve como objetivo realizar uma revisão de literatura sobre a carne de sol, considerando seus aspectos históricos, suas características físico-químicas, microbiológicas, tecnológicas, bem como sua influência e permanência na cultura alimentar do povo baiano. Utilizou-se como base da pesquisa as palavras-chave “carne de sol, conservação da carne, gastronomia e cultura alimentar”. As referências bibliográficas consultadas foram identificadas nas bases de dados SCIELO, LILACS E MEDLINE.

Aspectos históricos

A conservação da carne pelo sal e exposição ao vento é um pro-

cesso que data de épocas remotas, tendo sido empregada pelos Maias e Astecas, sendo também conhecido na Ásia, África e Américas (CASCUDO, 1954). Os mais antigos registros históricos a respeito da carne de sol são datados do século XVII.

Em viagem à Bahia, entre agosto e outubro de 1610, o pesquisador francês Pyrard de Laval registrou: “*É impossível terem-se carnes mais gordas e tenras e de melhor sabor. Verdade é que são os mais belos e os maiores bois do mundo. Salgam as carnes, cortam-nas em pedaços bastante largos, mas pouco espessos, quando muito, dois dedos de espessura, se tanto. Quando estão bem salgadas, tiram-nas sem lavar, pondo-as a secar ao sol; quando bem secas, podem conservar-se por muito tempo, sem se estragar, contanto que fiquem secas*” (CASCUDO, 1967).

A produção da carne de sol foi baseada no modo de obtenção do charque, num período em que a região Nordeste apresentava um grande prejuízo pela perda da carne fresca e, como na época já se conhecia a técnica do preparo do charque, os produtores começaram a salgar a carne de maneira diferente; empregando uma salga seca, de poucas horas, resultando em um produto de qualidade aceitável, conservação razoável e que ganhou a simpatia popular, e ainda hoje continua sendo muito apreciado pelos nordestinos e visitantes de outras regiões brasileiras (CASCUDO, 1954; NÓBREGA, 1982; PARDI et al., 2001). Esse produto surgiu como uma alternativa para utilização do excedente de produção de carne bovina, ante as dificuldades encontradas para a sua conservação por refrigeração, associadas ao baixo nível econômico da população (CARVALHO JUNIOR, 2002).

Até meados do século XX, o consumo da carne de sol estava prati-

camente restrito à região Nordeste. Mais no final do século as outras regiões do Brasil também começaram a produzir e consumir a carne de sol, em razão da migração de populações nordestinas para estas regiões (GOUVÊA, 2007).

Características físico-químicas da carne de sol

A carne de sol é um produto consumido principalmente pela população nordestina, sendo considerado um alimento de grande teor calórico-protéico (NÓBREGA E SCHNEIDER, 1983).

No processo de salga, a quantidade variada de cloreto de sódio, faz com que valores de umidade e cinzas sejam distintos. Lira (1998) constatou teores de cloreto de sódio variando entre 4,69% e 8,45%, enquanto Nóbrega & Schneider (1983) 4,9%, Norman et al. (1983), 5% a 6%, ao passo que Silva (1991) detectou variação entre 2,9% e 11,9%.

De acordo com Lira (1998), a carne de sol é caracterizada por teores de umidade na faixa de 64% a 70,10%, cloreto de sódio entre 4,69% – 8,45 % e atividade de água (aw) de 0,92 – 0,97. Comparada ao charque, a carne de sol possui menor quantidade de sal, maior teor de umidade e elevada atividade de água, isso faz com que apresente uma vida comercial relativamente curta. Vieira Neto (1982), descreve a composição química da carne de sol com uma média de 67,04% de umidade, 7,10% de NaCl, 8,19% de lipídios e 5,09% de cinzas. Costa & Silva (1999) realizando análises físico-químicas da carne de sol em João Pessoa-PB, detectaram um teor de sal entre 3,73% e 9,79%, e aw de 0,89 a 0,96.

A carne de sol não pode ser considerada um produto para comércio em larga escala porque a sua vida de prateleira é muito curta, visto que tem baixo teor de cloreto de sódio,

alta atividade de água e alto teor de umidade, de modo que tais condições acima apresentadas não impedem a deterioração ou produção de toxinas microbianas que, em temperatura ambiente, ocorrem em poucos dias (FELICIO, 2002).

Muito embora a carne de sol seja processada em toda região nordeste, observa-se que cada estado apresenta a sua tecnologia própria, resultando produtos com características diferentes quanto ao aspecto, sabor, cor e tempo de conservação variável e a percentagem de sal utilizada para a salga que influencia no teor final de sal, umidade e características microbiológicas do produto final (GOUVÊA et al., 2007, NÓBREGA, 1982).

Em estudos com carne de sol, Nóbrega (1982) encontrou teor de lipídios de 5,43g/100g, em carne de sol originária do estado do Rio Grande do Norte. No estudo de Farias (2010), observa-se grande variação para os percentuais de lipídios, cujo valor mínimo foi de 0,22g/100g e o máximo de 2,5g/100g. Contudo, as diferenças podem ser justificadas pelo tipo de corte utilizado em cada elaboração, devido à variação no teor lipídico entre os cortes de carne dentre outros fatores, tais como idade, raça, sexo e alimentação do animal. Ainda comparando o estudo de Farias (2010), com Nóbrega (1982), percebe-se uma variação nos teores de proteínas, com média de 20,5 a 23,8g/100g, respectivamente.

Aspectos microbiológicos da carne de sol

Os micro-organismos desempenham um papel importante na deterioração de produtos cárneos salgados, além de serem fundamentais para o desenvolvimento das propriedades organolépticas que lhes são características (JUNIOR, et al. 2000). Por outro lado a microbiota da carne fresca depende das condições nas quais os animais foram criados, aba-

tidos e processados (SILVA, 1991). Os procedimentos rudimentares de abate e de elaboração da carne de sol facilitam a contaminação das carcaças, contribuindo para o desenvolvimento de uma microbiota indesejável, gerando o risco de enfermidades aos consumidores (AZEVEDO & MORAIS, 2005).

Outro fator que pode ser determinante para as altas contagens de micro-organismos encontradas na carne de sol é o baixo teor de sal utilizado, suficiente apenas para reduzir a atividade de água para valores próximos a 0,92, capazes de inibir o crescimento de *Pseudomonas*, favorecendo o desenvolvimento de bactérias Gram-positivas, como as pertencentes ao gênero *Staphylococcus* (SILVA, 1991; AZEVEDO & MORAIS, 2005).

Costa & Silva (2001) encontraram uma elevada incidência de micro-organismos de origem fecal, como a *Escherichia coli*, em 66,7% em amostras de cortes cárneos destinados à produção da carne de sol, procedentes de um posto de abate em João Pessoa-PB. Resultados obtidos por NÓBREGA (1982) mostraram que a contagem total de bactérias mesófilas encontravam-se acima dos padrões brasileiros, para produtos salgados. Paixão e cols, 2012, ao analisarem 32 amostras de carne de sol em Água Branca-PI, verificaram que estas não se apresentavam em sua totalidade dentro dos padrões estabelecidos pela legislação vigente, podendo veicular coliformes a 35 e a 45°C.

A limosidade superficial é uma alteração que pode ser observada nas carnes salgadas de um modo geral, e em especial nas carnes de sol. Os micro-organismos que produzem mais frequentemente esta limosidade são as bactérias acidoláticas (*Lactobacillus*, *Leuconostoc*, e *Streptococcus*), *Micrococcus* e leveduras (ROCA, 2000).

A Portaria nº 451 de 19 de setembro de 1997 do Ministério da Saúde é omissa sobre as características microbiológicas da carne de sol. Considerando o grande volume de comercialização do produto no Nordeste do Brasil, devem ser estabelecidos critérios e padrões microbiológicos para a sua elaboração, pois este produto parcialmente desidratado e semi-preservado pela salga e de curta vida de prateleira não pode se enquadrar no padrão existente para charque e similares (BRASIL, 1997).

Processamento empregado na elaboração da carne de sol

De maneira geral, o processamento da carne de sol obedece as seguintes etapas: obtenção da matéria-prima, manteação, salga seca ou mista, secagem, embalagem e comercialização.

Matéria-prima: depois da obtenção da matéria prima, é efetuada a desossa para separar os cortes cárneos, obtendo-se mantas de três a quatro centímetros de espessura, abertas no sentido longitudinal da peça para facilitar a penetração do sal. Os cortes mais utilizados são: patinho e alcatra, além de outros músculos e cortes (PARDI et al. 2001; GOMES, 2006).

Salga seca ou mista: a salga tipo seca é o processo clássico utilizado na maioria dos estados produtores deste tipo de alimento. O sal, geralmente de granulação intermediária ou fino, é distribuído sobre a superfície das peças de carne, por friccionamento com as mãos. Após esta etapa as carnes repousam por aproximadamente 4 horas, para que ocorra a penetração do sal e a retirada da água do músculo. Na salga mista as mantas são salgadas em recipientes fechados. Nesse processo a carne libera água de constituição do músculo, que acrescido ao sal formam uma salmoura (AZEVEDO & MORAIS, 2005; NÓBREGA, 1982).

Secagem: uma vez salgadas, as mantas são colocadas em varais de madeira ou inox e secas ao sol ou à sombra por um período de 2 a 8 horas dependendo da localidade onde é produzida (PARDI et al., 2001; NÓBREGA, 1982).

A carne de sol é ligeiramente salgada e depois colocada para secar em local coberto e ventilado. O processo de secagem é rápido e o interior da carne fica úmido e macio. Já na carne seca há um maior emprego do sal, sendo empilhada em locais secos para sua desidratação. Após a secagem da carne o produto é estendido em varal ao sol para completar sua desidratação. A carne seca é bem mais salgada se comparada com a carne de sol.

Embalagem e comercialização: Na maioria das vezes a carne de sol é comercializada sem nenhuma embalagem, principalmente quando o produto é vendido em mercados municipais, feiras livres, armazéns e açougues. Atualmente, a carne de sol já é comercializada embalada, algumas vezes a vácuo, apesar da alta umidade e atividade de água que o produto apresenta (AZEVEDO & MORAES, 2005). Por outro lado, um estudo realizado por Alves (2008) afirma que o uso do vácuo para embalar produtos cárneos com teor alto de umidade pode propiciar condições para o desenvolvimento de bactérias anaeróbias.

A carne de sol no estado da Bahia: a gastronomia como elemento cultural e atrativo turístico

A carne de sol é consumida assada na brasa, frita, em forma de paçoca e cozida com ou sem verduras e legumes (CASCUDO, 1968; CAMPOS, 2010). É utilizada para acompanhar pratos regionais como o baião de dois. Pode ser também preparada na chapa ou na brasa, e geralmente é acompanhada de aipim, pirão de leite, feijão verde, feijão tropeiro, manteiga de garrafa

ou farinha de mandioca ou pode ser servida isoladamente sob a forma de filé (SIC, 2007 apud MENUCCI, 2009).

A carne do sol se faz presente na alimentação do baiano, propiciando a combinação da proteína da carne com fontes de alto teor de carboidratos capazes de satisfazer as necessidades energéticas dos indivíduos; utilização de insumos disponíveis abundantes na região, como a mandioca e o aipim. A carne de sol se faz também presente na cultura baiana, através de eventos, como os festivais da carne de sol. Além disso, existe uma pré-disposição natural à combinação de sabores. A carne do sol, levemente salgada, é geralmente combinada com o sabor adocicado do aipim (purê de aipim, aipim frito, aipim cozido); do feijão de leite, também com um paladar doce marcante e o feijão verde, que também é levemente adocicado além da farinha de mandioca.

Os festivais acontecem em algumas cidades baianas buscando-se fortalecer suas tradições de maiores produtoras de carne de sol, com melhor qualidade e de grandes consumidoras desta iguaria. Algumas das cidades baianas com maior tradição em festivais da carne de sol são as cidades de Picuí e Itororó. Porém, outras cidades na Bahia também são grades produtoras e consumidoras de carne de sol tais como: Alagoinhas, Irecê, entre outras.

Considerando a importância da carne de sol, ressalta-se a sua valorização na gastronomia e cultura local. A partir dos estudos sobre a influência da gastronomia na identidade cultural regional, pode-se perceber que a cultura traz importantes informações sobre os costumes locais, visto que a comida não é apenas uma forma de se alimentar, mas também uma forma de conhecer a vida de um povo. Além disso, o modo como as pessoas se alimentam revela um

pouco de suas origens e costumes (BEM et al., 2009).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A carne de sol não possui um regulamento técnico, nem registro no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento;

As características físico-químicas da carne de sol são variáveis, devido provavelmente à falta de uniformidade nas etapas do processamento, principalmente quanto aos teores de NaCl empregados;

Existem poucas informações na literatura sobre a utilização deste alimento destacando a gastronomia como elemento cultural e atrativo turístico no estado da Bahia;

É necessária a definição de critérios e padrões físico-químicos para o produto carne de sol, bem como de uma legislação que assegure a sua qualidade higienicossanitária.

REFERÊNCIAS

- ALVES, L. L. **Avaliação físico-química e microbiológica da carne so-leada do Pantanal**. FACULDADE DE MEDICINA VETERINARIA E ZOOTECNIA - PROGRAMA DE MESTRADO EM CIÊNCIA ANIMAL, Campo Grande MS, 2008. 55 p.
- AMBIEL, C. **Efeitos das Concentrações Combinadas de Cloreto e Lactato de Sódio na Qualidade e Conservação de um Sucedâneo da Carne-de-sol**. Campinas/SP, 2004. 86p. Dissertação (Mestre em Tecnologia de Alimentos - Faculdade de Engenharia de Alimentos da Universidade Estadual de Campinas).
- AZEVEDO, P. R. A.; MORAIS, M. V. T. A tecnologia da produção da carne de sol e suas implicações nos aspectos higiênico-sanitários. **Rev. Nac. Carne**, São Paulo, v. 29, n. 98, p. 12-13, abril, 2005.
- BEM, K. C. et al. Saboreando: uma forma de preservar a identidade cultural seridoense. **Rev Global Tourism**, Vol. 5, nº 2, 2009. 11 p.

- BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Departamento de Inspeção e Produtos de Origem Animal. **Regulamento de 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 1.225 de 25 de junho de 1962, Decreto nº 1236 de 2 de setembro de 1994, Decreto nº 1.812 de 8 de fevereiro de 1996, Decreto nº 2.244 de 4 de junho de 1997. Brasília, 1997. 174 p.
- CASCUDO, L.C. **Coisas que o povo diz**. Bloch Editores S. A., Rio de Janeiro, 1968. 206p
- CASCUDO, L.C. **História da alimentação no Brasil**. São Paulo: Editora Nacional, 1967. 549 p.
- CASCUDO, L. C. **Dicionário do folclore brasileiro**. Rio de Janeiro: Instituto Nacional do Livro. 1ª Edição, 1954. 930p.
- CARVALHO JUNIOR, B.C. **Estudo da evolução das carnes bovinas salgadas no Brasil e desenvolvimento de um produto semelhante à carne-de-sol**. IN: I Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Carnes, Campinas, p.251-268, 2002.
- CORREIA, R.T.P.; BISCOTINI, T.M.B. Influência da dessalga e cozimento sobre a composição química e perfil de ácidos graxos de charque e *jerked beef*. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas-SP. Abril, 2003. 5p.
- COSTA, L. E.; SILVA, A. J. Qualidade sanitária da carne de sol comercializada em açougues e supermercados de João Pessoa – PB. **Bol. CEPPA**, v. 17, n. 2, p. 137-144, 1999.
- DÓRIA, C. A. A formação da culinária brasileira. **Publifolha** São Paulo, 2009. 85 p.
- FARIAS, S. M. O. C. **Qualidade da carne de sol comercializada na cidade de João Pessoa**. Universidade Federal da Paraíba – Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, João Pessoa - PB, 2010. 08 p.
- FELICIO, P. E. Carne de sol – Produto artesanal, de consumo regional, tem potencial para ser fabricado e comercializado no país todo. **Rev. Ass. Bras. dos Criadores de Zebu**, ano 2, n.8, p. 158., 2002.
- GOMES, M. Ameaça à carne bovina na RMS. **Jornal A Tarde**, Salvador, 17 de março, 2006. Caderno B, p.3
- GOUVÊA, A. A. L.; GOUVÊA, J. A. G. **Tecnologia de fabricação da carne de sol**. Rede de Tecnologia da Bahia, 2007. 23 p.
- LEITE Jr, et al. Avaliação da qualidade microbiológica da carne de sol, comercializada à temperatura ambiente ou sob refrigeração em Campina Grande, Paraíba. **Rev. Hig. Alimentar**, v.14, n. 69, p. 87-92, 2000.
- LIRA, G. M. **Avaliação de parâmetros de qualidade da Carne-de-sol**. São Paulo, 1998. 82p. (Tese de Doutorado. Departamento de Alimentos e Nutrição e Experimental. Faculdade de Ciências Farmacêuticas. Universidade de São Paulo).
- MENUCCI, T.A. **Avaliação das condições higiênico-sanitárias da carne-de-sol comercializada em “casas do norte” no município de Diadema-SP**. São Paulo, 2009. 121p. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) Faculdade de Saúde Pública – Universidade de São Paulo (USP).
- NÓBREGA, D. M.; SHINEIDER, I. S. Contribuição ao estudo da carne de sol visando melhorar sua conservação. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, v. 2, n. 3, p. 150-154, 1983.
- NÓBREGA, D.M. **Contribuição ao estudo da carne-de-sol visando melhorar sua conservação**. Campinas, 1982. 81p. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) Faculdade de Engenharia de Alimentos – Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP).
- NORMAN, G. A. Carne-de-sol: a necessidade da modernização das práticas de processamento de um produto tradicional. **Rev. Nac. Carne**, São Paulo, n. 7, p. 24-26, 1983.
- PARDI, M. C. et al. **Ciência, higiene e tecnologia da carne**. Universidade Federal de Goiás, Goiânia, v. 1, 1ª ed., 2001. 120 p.
- PARDI, M. C. et al. **Ciência, higiene e tecnologia da carne**. Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2001, 623 p.
- PAIXÃO et al. Avaliação Microbiológica da carne de sol comercializada em Água Branca-PI. **Rev. Hig. Alimentar**, v. 26, n. 210-211, 2012. p. 130-134..
- ROCA, R. O. **Tecnologia da carne e produtos derivados**. Botucatu: UNESP, 2000. 202p.
- SHIMOKOMAKI, M. et al. Charquimeats are hurdle technology meat products. **Food Review International**, New York, v. 14, p. 339-349, 1998.
- SILVA, M. C. D. **Incidência de Staphylococcus aureus enterotoxigênicos e coliformes fecais em Carne-de-sol comercializada na cidade do Recife-PE**. Recife, 1991. 77p. (Tese de Mestrado. Departamento de Nutrição. Centro de Ciências da Saúde. Universidade Federal de Pernambuco).
- TACO. **Tabela Brasileira de Composição de Alimentos**. Campinas: Núcleo de Estudos e Pesquisas em Alimentação – UNICAMP, Versão 2 – 2ª Edição, 2006, 113p.
- VIEIRA NETO, J. **Aspectos tecnológicos da fabricação da “carne de sol”**. Niterói, 1982. 46p. Dissertação (Mestre em Medicina Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Federal Fluminense. ❖



QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE POLPAS DE AÇAÍ CONGELADAS COMERCIALIZADAS EM IMPERATRIZ, MA.

Stella Regina Sobral Arcanjo ✉
Amanda Mazza Cruz De Oliveira
Ellaine Santana De Oliveira
Ana Cibele Pereira Sousa
Universidade Federal do Piauí

Saimon Guthierre Nonato Neco
Universidade Federal do Maranhão

Paula Adrienne Braga De Sousa
Vigilância Sanitária de Fortaleza – CE.

✉ stellaarcanjo@yahoo.com.br

RESUMO

Este trabalho objetivou avaliar a qualidade microbiológica das polpas de açaí comercializadas e produzidas em lanchonetes da cidade de Imperatriz/MA. Foram coletadas amostras em quatro diferentes pontos de venda para análise dos seguintes parâmetros microbiológicos: determinação de coliformes a 35 °C e de *E. coli*. Nas amostras analisadas constatou-se a presença de coliformes a 35°C, podendo indicar condições higienicossanitárias inadequadas, porém não houve confirmação de *Escherichia coli* nas mesmas. Os resultados obtidos alertam para a necessidade de implementação de um sistema de monitoramento na área de processamento da polpa de açaí, sendo a implementação das Boas Práticas de Fabricação uma ferramenta essencial para garantir a segurança do produto final.

Palavras-chave: Contaminação. Coliformes. Higiene. Boas práticas.

ABSTRACT

*The aim of this study was to evaluate the microbiological quality of açai pulps which are produced and sold in the city of Imperatriz/MA. The samples were collected in four different commercial establishments, for determination of the following microbiological parameters: coliforms at 35 °C and *E. coli*. The samples analyzed have shown the presence of coliforms at 35°C, which may indicate inadequate hygienic-sanitary conditions, but the presence of *Escherichia coli* was not verified. The results highlight the need to implement a monitoring system in the processing of açai pulp, and the implementation of “Good Manufacturing Practice”, an essential tool to ensure the security of the final product.*

Keywords: Contamination. Coliforms. Hygiene. Good practices.

INTRODUÇÃO

A comercialização de produtos derivados de frutas tem crescido em todo o mundo (BRUNINI; DURIGAN; OLIVEIRA, 2002) e esta demanda apresenta tendência de incremento ainda maior devido às suas características organolépticas e vantagens à saúde cada vez mais procuradas pelo consumidor.

A fruticultura é estratégica para o agronegócio brasileiro, sendo o país o terceiro maior produtor mundial de frutas frescas, produzindo anualmente cerca de 40 milhões de toneladas, o que representa 5% da produção mundial. Cerca de 50% da produção brasileira é destinada ao mercado de frutas processadas e 47% ao mercado de frutas frescas (ALMEIDA, 2008; IBRAF, 2009). A alta perecibilidade dos frutos, contudo, é responsável

por perdas significativas e, juntamente com a demanda por determinados frutos também no período de entressafra, tem impulsionado o desenvolvimento de processos tecnológicos, destacando-se a produção de polpas de frutas congeladas, que permite a estocagem das polpas fora da época de produção dos frutos *in natura* (BRUNINI; DURIGAN; OLIVEIRA, 2002).

Segundo a legislação brasileira do Ministério da Agricultura, polpa é o produto não fermentado, não concentrado ou diluído, obtido pelo esmagamento de frutos polposos, que deve ser preparado com frutas sãs, limpas, isentas de matéria terrosa, de parasitas e detritos de animais ou vegetais, além de não poderem conter fragmentos das partes não comestíveis da fruta, nem substâncias estranhas à sua composição normal (BRASIL, 2000; SANTOS et al., 2004). Contudo, devido à sua composição, as polpas de frutas constituem-se em bons substratos para o desenvolvimento de micro-organismos, que além de deteriorar o produto, podem acarretar danos à saúde do consumidor (SEBASTIANY; REGO; VITAL, 2009), sendo que a microbiota que contamina os produtos de frutas, como as polpas, é normalmente proveniente das condições da matéria-prima e da lavagem nas quais estas são submetidas, além das condições higienicossanitárias dos manipuladores, equipamentos e ambiente industrial em geral (SANTOS et al., 2008).

Para garantir a oferta de um produto isento de contaminações, é necessário que se realize um rigoroso controle de todo o processo produtivo, bem como do produto final. O processamento das frutas para obtenção de polpas, portanto, deve apresentar-se dentro dos padrões de higiene e qualidade, sendo indispensável a adoção de Boas Práticas de Fabricação (ABREU; NUNES; OLIVEIRA, 2003).

O açazeiro (*Euterpe oleracea* Mart.) é uma palmeira tropical nativa da Amazônia (OLIVEIRA; FERREIRAS, 2001). Nas regiões produtoras, o produto derivado do açai, predominantemente, é a polpa, comercializado normalmente à temperatura ambiente ou após certo período de refrigeração. Quando se destina aos comércios distantes, a polpa é congelada (ROGEZ, 2000), porém essa técnica de conservação provoca danos irreversíveis ao alimento, como perdas vitamínicas, alterações reológicas e de cor, que modificam as propriedades originais (MENEZES, 2005).

A polpa do fruto do açazeiro tem sido objeto de alguns estudos em função de seu valor nutritivo e sensorial (ROGEZ, 2000; SOUTO, 2001; MENEZES, 2005), sendo inclusive considerada como um alimento nutracêutico face ao seu rico conteúdo de antocianinas, pigmentos hidrossolúveis responsáveis pela cor avermelhada do fruto (OZELA et al., 1997; BOBBIO et al., 2000; MENEZES, 2005).

Diante do elevado consumo de açai na região de Imperatriz e do risco que representa à saúde da população, caso este produto seja produzido de modo inadequado, buscou-se, através deste estudo, avaliar a qualidade microbiológica das polpas de açai comercializadas, bem como as condições higienicossanitárias de sua produção.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram adquiridas 8 (oito) embalagens contendo 1000g de polpa de açai (*Euterpe oleracea*) congelada, de 4 (quatro) marcas e 2 (dois) lotes diferentes, comercializadas em lanchonetes em Imperatriz-MA. As amostras foram transportadas ao laboratório acondicionadas em recipientes isotérmicos com gelo, degeladas até uma temperatura de aproximadamente 20°C e imediatamente analisadas

quanto ao Número Mais Provável (NMP) de coliformes a 35°C e *Escherichia coli*, através do sistema SimPlate® com placas de 84 cavidades.

Qualidade microbiológica das polpas de açai

Independentemente da existência de um padrão microbiológico na legislação brasileira em vigor para coliformes a 35°C para este tipo de produto, as amostras foram submetidas a essa determinação para que se tivesse uma idéia de sua carga microbiana e das condições higienicossanitárias deste alimento, já que tal dado pode refletir as condições das matérias-primas, do ambiente e do pessoal.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As análises de coliformes a 35°C nas amostras variaram de $2,0 \times 10^2$ a $2,4 \times 10^3$ NMP/g (Tabela I), evidenciando que todas as amostras apresentaram contaminação por esses micro-organismos.

No que se refere à presença de *E. coli* nas polpas de açai analisadas, pode-se verificar que 100% das amostras demonstraram-se negativas para a mesma.

Embora a legislação brasileira não estabeleça limites para coliformes a 35°C, Ferreira et al. (2003) mencionam que contagens elevadas de coliformes totais podem indicar processamento em condições higienicossanitárias insatisfatórias.

Nos estudos de Fontes et al. (2006) e Sebastiany; Rego; Vital (2009), por exemplo, nenhuma das amostras de polpas de frutas analisadas apresentou contagem elevada, tendo a contaminação por coliformes totais variado de <3 a 4 NMP/g. Semelhantemente, nos trabalhos de Santos; Coelho; Carreiro (2008) e Ramos et al. (2008), a contaminação de todas as amostras foi $< 10^1$ NMP/g.

No que concerne às bactérias do grupo coliforme, a Resolução nº 12/2001 – ANVISA para “polpa de fru-

Tabela 1 - Contagem de coliformes a 35°C e *E.coli* das amostras de polpas congeladas de açaí provenientes de mercados de Imperatriz-MA.

Amostra	Coliformes a 35°C (NMP/g)		<i>E.coli</i> (NMP/g)	
	LOTE 1	LOTE 2	LOTE 1	LOTE 2
A	3,2 x 10 ²	1,4 x 10 ²	Ausência	Ausência
B	2,4 x 10 ³	2,0 x 10 ²	Ausência	Ausência
C	1,0 x 10 ³	5,4 x 10 ²	Ausência	Ausência
D	2,4 x 10 ²	4,0 x 10 ²	Ausência	Ausência

tas concentradas ou não, com ou sem tratamento térmico, refrigeradas ou congeladas”, estabelece padrão apenas para os coliformes a 45°C (coliformes fecais ou termotolerantes), determinando o máximo de 10² NMP/g para os mesmos. Do mesmo modo, a Instrução Normativa nº 1/2000 do MAPA, que fixa Padrões de Identidade e Qualidade para polpa de fruta em geral, estabelece o máximo de 1/g somente para os coliformes fecais. Contudo, embora a legislação brasileira não fixe valores para a presença de coliformes a 35°C (coliformes totais), segundo Ferreira et al. (2003) o índice de coliformes a 35°C é utilizado para avaliar as condições higiênicas do alimento, e altas contagens significam contaminação pós-processamento, além de limpeza e sanitização deficientes.

Franco e Landgraf (2005) comentam que no grupo coliforme há gêneros de bactérias que habitam exclusivamente o trato gastrointestinal do homem e animais, como é o caso da espécie *Escherichia coli*, por sua vez pertencente ao subgrupo dos coliformes a 45°C, e há outros que, além de serem encontrados nas fezes, também estão presentes em outros ambientes, como no solo e em vegetais. Logo, a presença de coliformes a 35°C não indica, necessariamente, contaminação de origem fecal recente ou a ocorrência de enteropatógenos, funcionando como um parâmetro das condições

higiênicas do processo (BONNAS et al., 2003).

De qualquer modo, os resultados obtidos conduzem para a necessidade da observação das boas práticas de manufatura nos estabelecimentos produtores das polpas analisadas, já que a verificação de contagens elevadas de coliformes totais em polpas de frutas é preocupante, pelo fato das mesmas serem utilizadas, basicamente, para a elaboração de sucos e néctares, consumidos sem nenhum tratamento térmico que possa reduzir o número de micro-organismos contaminantes (NASCIMENTO et al., 2006). Portanto, independentemente deste grupo de bactérias incluir espécies de origem fecal ou não fecal, elevadas contagens de micro-organismos são sempre indesejáveis por acelerarem a perda de qualidade do produto, deteriorando-o mais rapidamente. Segundo Wiley (1997), “as bactérias, juntamente com os mofos e leveduras, são responsáveis por até 15% das alterações pós-colheita, [...] e a alteração microbiana representa perdas econômicas muito significativas para os industriais envolvidos na cadeia de distribuição”.

Contaminação por coliformes totais em polpa de maracujá também foi encontrada por Leite et al. (2000) e Lima; Martins; Silva (2001), o que foi atribuído à manipulação inadequada durante o processamento da matéria-prima, ou à contaminação de equipamentos.

A ausência de *E. coli* nas polpas de açaí analisadas indica que estas não entraram em contato direto ou indireto com dejetos humanos e de outros animais, já que a *E. coli* é uma bactéria encontrada exclusivamente no trato gastrointestinal destes. Resultado semelhante foi encontrado por Fontes et al. (2006) e Sebastiany; Rego; Vital (2009), onde o NMP para este tipo de micro-organismo foi <3 em 100% das amostras de polpa de fruta estudadas. Diferentemente, alguns pesquisadores observaram o desenvolvimento destes micro-organismos em pesquisas realizadas com polpas de frutas em diferentes estados do país (LEITE et al., 2000; LIMA; MARTINS; SILVA, 2001; ABREU; NUNES; OLIVEIRA, 2003).

Desta forma, para o quesito coliforme fecal, as polpas de açaí analisadas encontravam-se de acordo com a legislação brasileira que trata do assunto, já que a *E. coli*, que é a principal representante deste grupo, estava ausente em todas as amostras. Tal resultado é bastante significativo, pois demonstra que a contaminação encontrada não foi de origem fecal, o que reduz a probabilidade da presença de enteropatógenos e, por conseguinte, a nocividade à saúde.

O baixo valor de pH apresentado pelas polpas pode representar um fator limitante para o crescimento de bactérias patogênicas, mantendo os índices de contaminação bacteriana em níveis baixos (SANTOS; COELHO; CARREIRO, 2008).

Alexandre et al. (2004), ao estudarem a conservação da polpa de açaí congelada pela tecnologia dos obstáculos, verificaram estabilidade microbiológica em todas as amostras que analisaram, constatando ausência de coliformes fecais (< 3NMP/mL) e de *Salmonella* durante 5 meses de armazenamento. Bueno et al. (2002), que avaliaram a qualidade microbiológica de diversas polpas de frutas congeladas comercializadas em super-

mercados da cidade de São Paulo/SP, também encontraram todas as marcas adequadas à legislação vigente.

CONCLUSÃO

Embora a presença de *E.coli* não tenha sido diagnosticada nas amostras de polpa de açaí analisadas, a presença de outras bactérias do grupo coliforme reforçam a hipótese de processamento inadequado e/ou recontaminação pós-processamento, já que contagens elevadas de coliformes totais podem indicar processamento em condições higienicossanitárias insatisfatórias. Alertando para a necessidade de implementação de um sistema de monitoramento na área de processamento da polpa de açaí, como as Boas Práticas de Fabricação que é uma ferramenta essencial para garantir a segurança do produto final.

REFERÊNCIAS

- ABREU, M.C.; NUNES, I.F.S.; OLIVEIRA, M.M.A. Perfil microbiológico de polpas de frutas comercializadas em Teresina, PI. **Rev. Hig. Alimentar**, v.17, n. 112, p. 78-81, 2003.
- ALEXANDRE, D.; CUNHA, R. L.; HUBINGER, M. D. Conservação do açaí pela tecnologia de obstáculos. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, v.24, n.1, p.114-119, 2004.
- ALMEIDA, C.O. Fruticultura brasileira em análise. Portal do Agronegócio, 2008. Disponível em: <<http://www.portaldoagronegocio.com.br/conteudo.php?id=24830>> Acesso em: 27 mai. 2011.
- BOBBIO, F.O., et al. Identificação e quantificação das antocianinas do fruto do açaizeiro (*Euterpe oleracea* Mart.). **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, v. 20, n. 3, p. 388-390, 2000.
- BONNAS, D. S., et al. Qualidade do abacaxi cv. 'Smooth Cayenne' minimamente processado. **Rev. Bras. Fruticultura**, Jaboticabal, v.25, n. 2, p. 206-209, 2003.
- BRASIL. Instrução Normativa nº 1, de 07 de janeiro de 2000, do Ministério da Agricultura e Abastecimento. **D.O. [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF**, 10 jan. 2000. Seção 1, p.54.
- BRASIL. Resolução RDC n. 12, de 02 de janeiro de 2001, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **D.O. [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF**, 10 jan. 2001. Seção 1, p.45-53.
- BRUNINI, M. A.; DURIGAN, J.F.; OLIVEIRA, A.L. Avaliação das alterações em polpa de manga 'Tommy-Atkins' congeladas. **Rev Bras Frutic**, v. 24, n.3, p. 651-653, 2002.
- BUENO, S. M., et al. Avaliação da qualidade de polpas de frutas congeladas. **Rev Inst Adolfo Lutz**, v. 62, n. 2, p. 121- 126, 2002.
- FERREIRA, M.G.A.B., et al. Aspectos higiênico-sanitários de legumes e verduras minimamente processados e congelados. **Rev. Hig. Alimentar**, v. 17, n. 106, p. 49-55, 2003.
- FONTES, E. A. F. . Avaliation of quality physical-chemical, microbiological and microscopic of pulp of fruits on city of Viçosa - MG. **Alim. Nutr.**, Araraquara, v. 17, n. 4, p.437-442, 2006.
- FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos alimentos**. São Paulo: Atheneu, 2005. 182p.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE FRUTAS - IBRAF. Produção Brasileira de Frutas 2009. IBRAF, 2009. Disponível em: <http://www.ibraf.org.br/estatisticas/est_frutas.asp>. Acesso em: 03 mai. 2011.
- LEITE, C.C. et al. Avaliação microbiológica de polpas congeladas de frutas produzidas no estado da Bahia. **Rev. Hig. Alimentar**, v.14, n. 78/79, p. 69-73, 2000.
- LIMA, J.R.; MARTINS, S.S.; SILVA, J.A. Avaliação de polpas de frutas congeladas comercializadas no estado do Ceará através de indicadores microbiológicos. **Rev. Hig. Alimentar**, v.15, n. 88, p.62-66, 2001.
- MENEZES, E.M.S. **Efeito da alta pressão hidrostática em polpa de açaí pré-congelada (Euterpe oleracea, Mart.)**. 2005. 83 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ. 2005.
- NASCIMENTO, A. R., et al. Incidência de micro-organismos contaminantes em polpas de frutas comercializadas *in natura* em feiras livres da cidade de São Luís/MA. **Boletim CEPPA**, Curitiba, v.24, n. 1, p. 249-258, jan/jun. 2006.
- OLIVEIRA, M.S.P.; FERNANDES, G.L.C. Repetibilidade de caracteres do cacho de açaizeiro nas condições de Belém-PA. **Rev Bras Fruticultura**, v. 23, n.3, p. 613-616, 2001.
- OZELA, E.F., et al. Estudo comparativo do teor de antocianinas presentes no açaí (*Euterpe oleracea* Mart.), nos períodos de safra e entressafra. In: SIMPÓSIO LATINO AMERICANO DE CIÊNCIA DE ALIMENTOS, 1997, Campinas-SP, **Resumos...** Campinas-SP, 1997.
- RAMOS, N. P. et al. Qualidade Higiénico-Sanitária de 10 amostras de polpa de açaí congelada fabricada por uma indústria do município de João Pessoa-PB. In: XI ENCONTRO DE INICIAÇÃO À DOCÊNCIA, 11, 2008. João Pessoa-PB. **Resumos...** João Pessoa-PB, Universidade Federal da Paraíba/ UFPB-PRG, 2008.
- ROGEZ, H. Açaí: Preparo, Composição e Melhoramento da Conservação. Universidade Federal do Pará – EDUPA, Belém-PA, 2000. 360p.
- SANTOS, C.A.A.; COELHO, A.F.S.; CARREIRO, S.C. Avaliação microbiológica de polpas de frutas congeladas. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, v.28, n. 4, p. 913-915, 2008.
- SANTOS, F. A. et al. Análise qualitativa de polpas congeladas de frutas produzidas pelo SUFRUTS, MA. **Rev. Hig. Alimentar**, v. 15, n. 119, p. 14-22, 2004.
- SEBASTIANY, E.; REGO, E.R.; VITAL, M. J. S. Qualidade microbiológica de polpas de frutas congeladas. **Rev Inst Adolfo Lutz**, v. 68, n. 2, p. 224-231, 2009.
- SOUTO, R. N. M.; **Uso da radiação , combinada à refrigeração, na conservação de polpa de açaí (Euterpe oleracea, Mart.)**. 2001. p. 95. Dissertação de Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ. 2001.
- WILEY, R. C. **Introducción a las frutas y hortalizas refrigeradas mínimamente procesadas**. In: WILEY, R. C. Frutas y hortalizas mínimamente procesadas y refrigeradas. España: Editorial Acríbia, 1997. ❖

ELABORAÇÃO E AVALIAÇÃO SENSORIAL DE DOCE DE MANGA CREMOSO ACRESCIDO DE FARINHA DE *OKARA*.

Bruno Ricardo de Castro Leite Júnior
Patrícia Martins de Oliveira
Renan Luís Emídio de Castro
Eliane Maurício Furtado Martins ✉
Joaquim Mário Neiva Lamas

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

✉ eliane.martins@ifsudestemg.edu.br

RESUMO

O *okara* é um subproduto do processamento do extrato aquoso de soja e contém proteínas de boa qualidade nutricional. Este trabalho objetivou elaborar e caracterizar sensorialmente doce de manga cremoso acrescido de farinha de *okara*. Foram elaboradas três formulações: controle (sem adição de farinha) e contendo 1% e 3% de farinha de *okara*. A avaliação sensorial foi realizada com 100 julgadores não treinados, utilizando escala hedônica de nove pontos para os atributos cor, aroma, textura, sabor e impressão global, além da intenção de compra usando a escala estruturada de cinco pontos. Para o atributo cor as amostras controle e contendo 1% e 3% de farinha de *okara* não apresentaram diferença entre si. Observou-se que as características aroma, textura, sabor, impressão global e a intenção de compra das amostras controle e adicionada de 1% de farinha não diferiram entre si, e apresentaram médias superiores à amostra contendo 3%. O doce de manga cremoso contendo farinha de *okara* apresentou boa aceitabilidade sensorial e possui baixo custo de produção, o que torna o produto uma nova alternativa para a indústria processadora de frutas.

Palavras-chave: Inovação. Resíduo de soja. Aceitabilidade.

ABSTRACT

The okara is a byproduct of soy aqueous extract that contains proteins of good nutritional quality. This study aimed to develop and characterize sensory sweet mango cream plus okara flour. Three formulations were prepared: control (no addition of flour) and containing 1% and 3% flour okara. The sensory evaluation was conducted with 100 untrained judges, using hedonic scales of nine points for the attributes color, aroma, texture, flavor and overall impression, beyond purchase intent using the structured scale of five points. For the color control samples and containing 1% and 3% okara flour not show any difference. For aroma, texture, flavor, overall impression and purchase intent was observed that the control samples and increased by 1% did not differ, and had means higher than the sample containing 3% of okara. The addition of okara flour to sweet mango cream showed good acceptance, so this product is a new alternative for processing industry the fruit having low production cost.

Keywords: New products. Soybean residue. Acceptability.

INTRODUÇÃO

A manga (*Mangifera indica* L.) destaca-se entre as frutas tropicais de maior expressão econômica nos mercados brasileiro e internacional (BRANDÃO et al., 2003), sendo a Índia o maior produtor mundial com 40,37% do total produzido, quase quatro vezes maior que a China (11,22%), considerada segunda colocada. O Brasil se destaca na produção

da fruta por ocupar a sétima posição, com uma produção de 1,5 milhões de toneladas (4,62% do total) (HORTIBRASIL, 2010). Além disso, é importante destacar que a produtividade brasileira é bem superior aos demais grandes produtores sendo de 17% contra 6% da Índia e 8% da China (HORTIBRASIL, 2010).

A manga apresenta grande quantidade de polpa, aroma e cor muito agradáveis, possui aparência exótica constituindo-se em rica fonte de carotenóides e carboidratos (BRANDÃO et al., 2000; SANTOS, 2003). É uma fruta climatérica que apresenta respiração celular intensa após ser colhida e, com isso, sua deterioração é mais rápida, o que dificulta a comercialização de toda a safra da fruta *in natura*, sendo a industrialização uma alternativa para o excedente de produção, além de possibilitar o consumo da fruta na entressafra (SUGAI, 2002).

Os doces em pasta são resultantes do processamento adequado das partes comestíveis dos vegetais, adicionados de açúcares, água, podendo ou não ser adicionados de pectina (0,5 a 1,5% em relação à polpa), ajustador de pH (ácido cítrico), além de outros ingredientes e aditivos permitidos pela legislação brasileira até alcançar a consistência adequada, assegurando estabilidade ao produto (BRASIL, 1978; ABIA, 2001).

As frutas, de forma geral, são pobres em proteínas de alto valor biológico. A soja, por sua vez, possui grande quantidade de aminoácidos essenciais como lisina, triptofano e isoleucina. O *okara* é um subproduto do processamento do extrato aquoso de soja e do tofu e contém, aproximadamente, 42% de proteína (base seca) de boa qualidade nutricional (APLEVICZ e DEMIATE, 2007), sendo considerado uma fonte vegetal de baixo custo, com potencial para o consumo humano (BOWLES e DEMIATE, 2006).

A utilização da soja em alimentos tradicionais tem aumentado e,

segundo a *Food and Drug Administration* (FDA) e Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), a ingestão de 25g de proteína de soja por dia, associada a uma dieta com pouca gordura saturada e colesterol, pode reduzir o risco de doenças cardíacas (APLEVICZ e DEMIATE, 2007). Alimentos a base de soja contêm proteínas que reduzem o nível de colesterol ruim (LDL) e aumentam o nível de colesterol bom (HDL), além disso, sua adição permite redução dos custos sobre o produto final. Jackson et al. (2001) concluíram que aproximadamente um terço do conteúdo de isoflavonas da soja é transferida ao *okara*.

É de extrema importância a avaliação da qualidade sensorial das amostras experimentais antes de sua comercialização. Desta forma, a determinação da aceitação de um produto é parte crucial no processo de desenvolvimento ou melhoramento de produtos (MINIM, 2010). Portanto, este trabalho objetivou elaborar e caracterizar sensorialmente doce de manga cremoso acrescido de farinha de *okara*.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Unidade de Processamento de Frutas e Hortaliças do Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais (IF Sudeste MG), Campus Rio Pomba.

Para obtenção do *okara*, primeiramente os grãos de soja foram submetidos à etapa de sanitização para eliminação das sujidades e inativação da microbiota contaminante e, em seguida, foram submetidos ao descascamento em descascador de rolos e macerados em água na proporção de 1:10, ou seja, 100g de *okara* para 1 litro de água por 2 horas à temperatura ambiente. Posteriormente, os grãos foram aquecidos por 5 minutos e submetidos à trituração em liquidificador. Ainda quente, os grãos foram separados por filtração em peneira de 80 mesh e logo após o resíduo foi desidratado em estufa a 105 °C/9 horas, sendo triturado em liquidificador para obtenção da farinha de *okara* (Figura 1).

Figura 1 - Fluxograma de processamento para obtenção da farinha de *okara*.

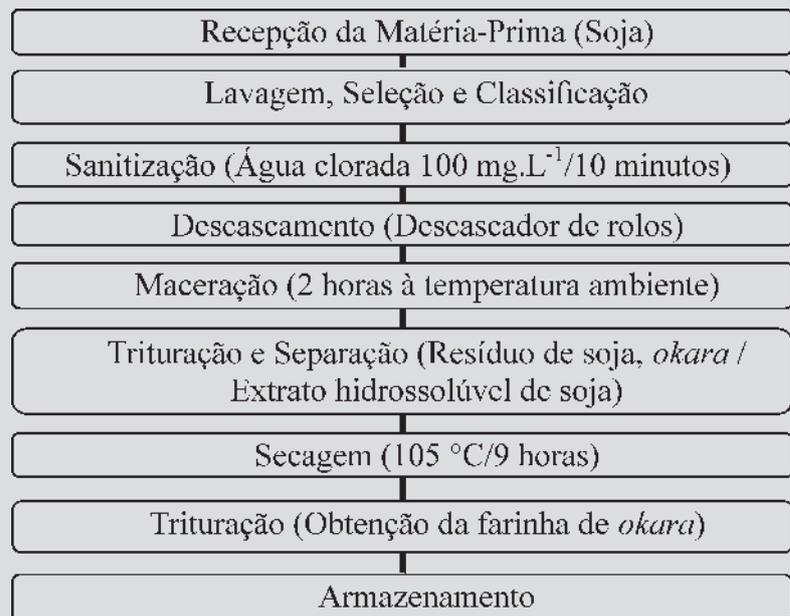
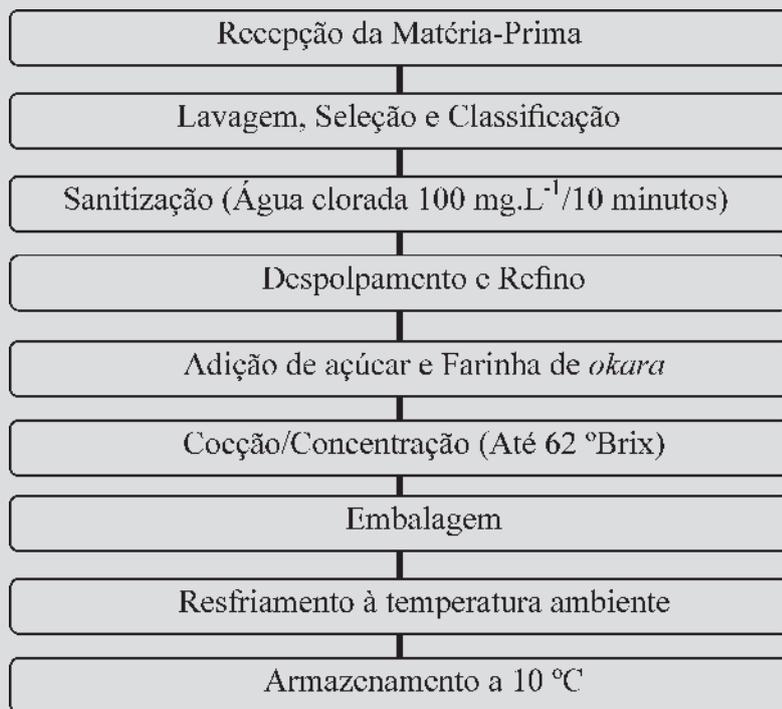


Figura 2 - Fluxograma de processamento de doce cremoso de manga adicionado de farinha de okara.



Cerca de 80 kg de manga da variedade *Tommy Atkins* adquiridas no comércio local previamente selecionadas foram imersas em água clorada (100 mg.L⁻¹ de cloro ativo) por 10 minutos, despolpadas em despolpadeira (TECNINT, Congonhal, Minas Gerais), sendo a polpa transferida para o concentrador à vácuo modelo Buller (TECNINT, Congonhal, Minas Gerais). Em seguida foram adicionados,

em relação ao volume (massa) de polpa, 45% de açúcar e a farinha de *okara* nas concentrações de 1% e 3%. O tratamento controle consistiu do doce sem adição de *okara*. A mistura foi concentrada até 62 °Brix e, logo após, o doce foi transferido ainda quente para embalagens de polietileno de alta densidade, sendo resfriados à temperatura ambiente e armazenados a 10 °C (Figura 2).

Tabela 1 - Análise sensorial de doce de manga cremoso acrescido de diferentes concentrações de farinha de *okara*.

AMOSTRA	Atributos avaliados*				
	Cor	Aroma	Textura	Sabor	Impressão Global
Controle	7,51 ± 1,36 a	7,30 ± 1,27 a	7,40 ± 1,18 a	7,40 ± 1,48 a	7,36 ± 1,25 a
1% <i>okara</i>	7,20 ± 1,21 ab	7,22 ± 1,45 a	7,29 ± 1,32 a	7,14 ± 1,55 a	7,25 ± 1,29 a
3% <i>okara</i>	6,77 ± 1,80 b	6,69 ± 1,26 b	6,48 ± 1,56 b	5,87 ± 1,96 b	6,18 ± 1,76 b
DMS**	0,471	0,421	0,458	0,534	0,455

*Intenção de compra atribuída pelos julgadores na escala de 1 a 5. Letras minúsculas (coluna) iguais indicam que não houve diferenças significativas entre as amostras (p<0,05); **DMS: Diferença mínima significativa.

A avaliação da aceitabilidade sensorial das diferentes amostras de doce cremoso de manga acrescido da farinha de *okara* foi realizada no *Campus Rio Pomba* do IF Sudeste MG, com 100 julgadores não treinados, utilizando escala hedônica de nove pontos variando de gostei extremamente (9) a desgostei extremamente (1) para os atributos cor, aroma, textura, sabor e impressão global, além da intenção de compra usando a escala estruturada de 5 pontos, na qual, 5 representou a nota máxima “certamente compraria” e, 1 a nota mínima “certamente não compraria” (MINIM, 2010).

Os dados obtidos da análise sensorial foram submetidos à Análise de Variância (ANOVA) e ao teste de Tukey (p<0,05), utilizando-se o programa SISVAR, 2007.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os escores dos atributos avaliados nos testes de aceitabilidade e intenção de compra, segundo a opinião dos consumidores, estão apresentados nas Tabelas 1 e 2, respectivamente.

Verificou-se para o atributo cor que a amostra controle (7,51 ± 1,36) não diferiu da adicionada de 1% de *okara* (7,20 ± 1,21) (p>0,05), que por sua vez, também não apresentou diferença em relação à adicionada de 3% (6,77 ± 1,80) (p>0,05). Para aroma, textura, sabor e impressão global observou-se que a amostra controle (7,30 ± 1,27; 7,40 ± 1,18; 7,40 ± 1,48; 7,36 ± 1,25, respectivamente) e a adicionada de 1% de farinha de *okara* (7,22 ± 1,45; 7,29 ± 1,32; 7,14 ± 1,55; 7,25 ± 1,29, respectivamente) não diferiram entre si (p>0,05), no entanto apresentaram médias superiores em relação ao doce adicionado de 3% (6,69 ± 1,26; 6,48 ± 1,56; 5,87 ± 1,96; 6,18 ± 1,76, respectivamente) (p<0,05).

Quanto à intenção de compra, observou-se que as amostras controle e adicionadas de 1% de *okara* não

Tabela 2 - Intenção de compra dos consumidores em relação ao doce de manga cremoso acrescido de diferentes concentrações de farinha *okara*.

AMOSTRA	Intenção de Compra*
Controle	4,05 ± 0,85 a
1% <i>okara</i>	3,93 ± 0,91 a
3% <i>okara</i>	3,21 ± 1,13 b
DMS**	0,321

diferiram entre si ($p > 0,05$), porém apresentaram médias superiores em relação ao doce adicionado de 3% de *okara* ($p < 0,05$).

Mesmo havendo diferença ($p < 0,05$) entre as amostras para os atributos avaliados, todas se enquadraram entre gostei ligeiramente e gostei extremamente. Nenhuma amostra foi rejeitada pelos julgadores sendo o doce, portanto, um produto agradável e de elevado potencial de mercado. A suplementação de produtos alimentícios com *okara* foi relatada por Waliszewski et al. (2002), que demonstraram que concentrações de até 10% de *okara* podem ser adicionadas à *Tortillas*, alcançando níveis satisfatórios de aceitação.

Genta et al. (2002) publicaram um estudo sobre a produção e aceitação de doce de soja, elaborado a partir do subproduto *okara* e concluíram que amostras contendo concentrações menores de *okara* apresentaram maior grau de aceitação, como verificado também no presente estudo.

CONCLUSÃO

Para todos os atributos sensoriais analisados, além da intenção de compra, não se verificou diferença do doce controle para o adicionado de 1% da farinha de *okara*. Os doces de manga elaborados podem ser considerados produtos atrativos para os

consumidores por apresentarem elevadas médias para os atributos sensoriais avaliados.

A incorporação de farinha de *okara* a doces de frutas é uma alternativa viável para a indústria processadora de vegetais, por apresentar baixo custo de produção e por contribuir para o aproveitamento de resíduos e enriquecimento nutricional do produto final.

REFERÊNCIAS

- APLEVICZ, K. S.; DEMIATE, I. M. Análises físico-químicas de pré-misturas de pães de queijo e produção de pães de queijo com adição de *okara*. **Ciênc. Agrotecnol.**, Lavras, MG, v. 31, n. 5, p. 1416-1422, 2007.
- Associação Brasileira das Indústrias de Alimentação - ABIA. **Compêndio de legislação dos alimentos: consolidação das normas e padrões para alimentos**. São Paulo: ABIA, v. 2, 2001.
- BOWLES, S.; DEMIATE, I. M. Caracterização físico-química de *okara* e aplicação em pães do tipo francês. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, SP, v.26, n.3, jul./set., 2006.
- BRANDÃO, M.C.C.; MAIA, G.A.; LIMA, D.P.; PARENTE, E.J. de S.; CAMPELLO, C. C.; NASSU, R.T.; FEITOSA, T.; SOUSA, P.H.M. Análise físico-química, microbiológica e sensorial de frutos de manga submetidos à desidratação osmótico-solar. **Rev. Bras. Fruticultura**, Jaboticabal, v. 25, n. 1, p.38-41, abr., 2003.

BRASIL. Resolução Normativa nº 9, de 1978. Câmara Técnica de Alimentos do Conselho Nacional de Saúde. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 11, dez, 1978.

GENTA, H. D.; GENTA, M. L.; ÁLVAREZ, N. V.; SANTANA, M. S. Production and acceptance of a soy candy. **Journal of Food Engineering**, London, v. 53, p. 199-202, 2002.

HORTIBRASIL. **A manga no mundo e no Brasil**. 2010. Disponível em: <http://www.hortibrasil.org.br/jnw/index.php?option=com_content&view=article&id=443%3Aa-manga-no-mundo-e-no-brasil&catid=64%3Afrutas-e-hortalicas-frescas&Itemid=82>. Acesso em: 01 jun. 2012.

JACKSON, C. J. C.; DINI, J. P.; LAVANDIER, C.; RUPASINGHE, H. P. V.; FAULKNER, H.; POYSA, V.; BUZZELL, D.; De GRANDIS, S. Effects of processing on the content and composition of isoflavones during manufacturing of soy beverage and tofu. **Process Biochemistry**, London, v. 37, p. 1117-1123, 2001.

MINIM, V. P. R. **Análise Sensorial: Estudos dos consumidores**. 2. ed. Viçosa: Editora UFV, v.1, p.308, 2010.

SANTOS, C. de N. P. dos. **Elaboração de um estruturado de polpa de manga (*Mangifera indica L. cv Tommy Atkins*) parcialmente desidratada por osmose**. 2003. 73f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos). Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, UNICAMP, Campinas, 2003.

SUGAI, Á. Y. **Processamento descontinuo de purê de manga (*mangifera indica Linn.*), variedade haden: estudo da viabilidade do produto para pronto consumo**. 2002. 82f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Alimentos). Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.

WALISZEWSKI, K. N.; PARDIO, V.; CARREON, E. Physicochemical and Sensory Properties of Corn Tortillas Made from Nixtamalized Corn Flour Fortified with Spent Soymilk Residue (*okara*). **Journal of Food Science**, Chicago, v. 67, n. 8, p. 3194-3197, out. 2002. ♦

FORMULAÇÃO E ANÁLISE CENTESIMAL DE BISCOITOS DOCES.

**Conceição De Maria Oliveira do Nascimento
Natália Fernandes de Andrade**

Curso de nutrição do centro universitário UNINOVAFAPI - Teresina - Piauí

Francílio de Carvalho Oliveira ✉

Centro universitário UNINOVAFAPI - Teresina - Piauí

✉ franciliooliveira@uninovafapi.edu.br

RESUMO

O presente estudo teve como objetivo elaborar formulações de biscoitos doces enriquecidos com cenoura para dispor de produtos funcionais e de baixo custo. Os biscoitos formulados foram produzidos no Laboratório de Técnica e Dietética e analisados no laboratório de Bromatologia da Faculdade de Saúde, Ciências Humanas e Tecnológicas do Piauí-NOVAFAPI quanto à composição centesimal: umidade, cinzas totais, proteínas, lipídeos e carboidratos, além dos valores calóricos em Kcal. As análises bromatológicas apresentaram valores de: PD (biscoito de polvilho doce): 9,96g e AM (Biscoito de amido de milho): 9,37g de proteínas, PD: 74,05g e AM: 64,68g de carboidratos, PD: 4,14g e AM: 6,0g de lipídeos, PD:2,50g e AM: 0,75g de cinzas, PD: 9,35g e AM :9,37g de umidade e PD: 373,30 AM: 389,52 de Kcal respectivamente. A partir dos resultados pôde-se verificar que os biscoitos apresentam-se com composições centesimal menos calóricas que os biscoitos de formulações tradicionais, além de não terem a presença de lactose e glúten e de proporcionarem uma variedade de nutrientes que estão presentes na cenoura, os quais estão isentos ou em menor porção em outras formulações similares. Portanto, conclui-se que os biscoitos de polvilho doce e amido de milho enriquecidos com cenoura apresentam-se como alternativas de alimentos para serem consumidos pela população, como também àqueles com certas restrições alimentares.

Palavras-chave: Valor Nutricional. Intolerância à lactose. Doença Celíaca.

ABSTRACT

This study aimed to develop formulations of sweet fortified carrot to have functional products and low cost. The formulated biscuits were produced in the Laboratory of Technical and Dietetics and analyzed in the laboratory Bromatology of the Faculty of Health Sciences and Technology of Piauí-NOVAFAPI about the chemical composition: moisture, total ash, proteins, lipids and carbohydrates in addition to the caloric values in kcal. The analysis presented bromatological values: PD (sweet fried froth) and 9.96 g AM (Cookie cornstarch): 9.37 g protein, PD: AM and 74.05 g: 64.68 g carbohydrate, PD: AM and 4.14 g: 6.0 g lipid, PD: AM and 2.50 g: 0.75 g of ash, PD: AM and 9.35 g: 9.37 g of moisture and PD: 373.30 AM: 389.52 Kcal respectively. From the results it was observed that the cookies have proximate compositions with less heat than traditional formulations biscuits, besides not having the presence of lactose and gluten and provide a variety of nutrients that are present in carrot, which are free or low portion in other similar formulations. Therefore, we conclude that the cookies sweet starch and corn starch enriched with carrot presented as alternative food to be consumed by the population as well as those with certain dietary restrictions.

Keywords: Nutritional Value. Lactose Intolerance. Celiac Disease.

INTRODUÇÃO

O Brasil é o segundo maior produtor mundial de biscoitos, com uma produção de 1,1 mil toneladas, atrás apenas dos Estados Unidos que produz em torno de 1,5 mil toneladas. Independente do país de origem, porém,

atualmente, o biscoito é um produto consumido internacionalmente por todas as classes sociais (MORAES et al., 2010). Os alimentos fortificados são desenvolvidos a partir do crescente avanço de pesquisas científicas, relacionando alimentação e saúde, aliadas também aos custos da saúde pública (VELLOZO; FISBERG, 2010).

“Um estudo realizado no Brasil demonstrou que mais de 27 milhões de habitantes apresentam má absorção da lactose, sendo causando principalmente por determinação genética” (GASPARIN; TELES; ARAÚJO, 2010). “O tratamento recomendado à essa patologia consiste basicamente na retirada ou diminuição desse açúcar da dieta, o que leva ao desaparecimento progressivo dos sintomas” (UGGIONI; FAGUNDES, 2006).

A Doença Celíaca (DC) é autoimune, e se desencadeia pela ingestão de cereais que contêm glúten por indivíduos geneticamente predispostos (ARAÚJO et al., 2010). A maior dificuldade na alimentação dos celíacos está no acesso aos produtos elaborados com substitutos da farinha de trigo e que apresentem características sensoriais favoráveis e agradáveis ao consumidor (FERREIRA et al., 2009). O tratamento possível e eficaz para DC, em todas as formas clínicas, é o dietético, devendo-se excluir o glúten da alimentação durante toda a vida, o que leva à remissão dos sintomas e restauração da morfologia normal da mucosa (RAUEN; BACK; MOREIRA, 2005).

De acordo com a Organização Mundial de Saúde, cerca de 2,8 milhões de crianças em idade pré-escolar no mundo são clinicamente afetadas pela hipovitaminose A (MILAGRES et al., 2007). Segundo estudo realizado (PAIVA apud PESQUISA, 2006), analisando a deficiência de vitamina A nos alunos de creches de Teresina, observou-se que 15,4% (IC95%: 12,7-18,4) das crianças apresentavam hipovitaminose A (retinol < 0,70µmol/L)

e 29% (IC95%: 25,2-32,4) apresentavam níveis aceitáveis de retinol (entre 0,70 e 1,04µmol/L).

Este estudo teve como objetivo, portanto, elaborar uma formulação de biscoito doce enriquecido com cenoura, sem a presença de glúten e leactose, para dispor um produto funcional e de baixo custo.

MATERIAL E MÉTODOS

É um estudo quantitativo e experimental. As formulações foram realizadas no Laboratório de Técnica Dietética e as análises das composições centesimal no Laboratório de Bromatologia da Faculdade NOVAFAP. Análise realizada em triplicata.

Formulação - as formulações são de autoria dos pesquisadores, com as seguintes matérias-primas: gema de ovo, cenoura crua ralada, polvilho doce, margarina e açúcar. Procurou-se quantidades adequadas até obter-se uma formulação ideal para os biscoitos, aptos para o consumo.

Fluxograma de elaboração do biscoito enriquecido com cenoura

Separação e pesagem → 2. Mistura da margarina, o açúcar e as gemas de ovos → 3. Adição (cenoura e polvilho doce/amido de milho) → 4. Mistura da massa → 5. Modelagem / divisão → 6. Forneamento → 7. Ensaçamento. (assados a uma temperatura de 180°C no tempo de trinta minutos).

Análise Bromatológica - a determinação da umidade seguiu protocolo de análise do Instituto Adolfo Lutz - IAL (1985), secando-se as amostras a 105°C em estufa até obtenção de peso constante. A determinação das cinzas por calcinação do produto a 550°C em forno mufla durante quatro horas, segundo o IAL (1985). O Teor de Extrato estéreo (Lipídios) foi determinado pelo método a frio utilizando éter, metanol e água 2:1:0,5 como solven-

tes de extração. Os carboidratos foram determinados pelo método de Lane-Anneon. Nitrogênio Total (Proteínas) determinado por diferença, somando-se os teores de água, cinzas, lipídios e carboidratos, sendo classificados os gramas restantes como proteínas.

Para a determinação dos valores energéticos calculou-se o conteúdo calórico multiplicando-se os valores de proteína, lipídios e carboidratos em gramas pelo fator de conversão 4, 9 e 4, respectivamente. O somatório entre eles correspondeu à energia total. Os custos foram determinados de acordo com os valores em reais das matérias-primas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Teor de Umidade

Os biscoitos de polvilho doce (PD) e de amido de milho (AM) apresentaram os teores de umidade 9,35g e 9,37g, respectivamente. Estão elevados em relação aos dados da TACO (5,4g). Porém, ambos estão dentro dos padrões da ANVISA-RDC nº 263, de 22 de setembro de 2005, que preconiza que para produtos à base de amido ou fécula de mandioca a umidade máxima é 18,0 % (g/100g). Desse modo, verificaram-se as características organolépticas, o mesmo possui seis meses de validade e devem ser armazenados em temperatura ambiente.

Teor do Resíduo Mineral (cinzas)

O biscoito de PD apresentou teor de cinzas (2,50g) acima do valor encontrado na TACO (0,50g/100g), já o de AM está com valor abaixo (0,75g) do encontrado na tabela (1,5g). No estudo de Aplevicz; Demiate (2007), o valor de cinzas do polvilho doce foi de 2,8% ± 0,1, estando próximo ao valor encontrado no biscoito de PD formulado. Segundo análise realizada na TACO da cenoura crua, observou-se que os teores de potássio, fósforo e magnésio encontram-se em maior

quantidade na cenoura crua, o que pode-se verificar que a associação da cenoura no biscoito, possivelmente poderá enriquecer os valores desses minerais.

Aquino (2010), em seu estudo verificou teores de cinzas para os *cookies* 3,03g ± 0,09, estando de acordo com a legislação brasileira de alimentos e bebidas, cujo teor máximo de cinzas permitido em biscoitos é 4,0%. Portanto, os biscoitos formulados encontram-se de acordo com os estudos de Aquino.

Teor de Nitrogênio Total (Proteínas)

Os teores de proteínas PD (9,96g) e AM (19,2g) encontram-se elevados de acordo com os dados da TACO (1,3g e 8,1g), respectivamente. Esses valores podem possivelmente serem justificados quanto às formulações, pois no preparo do biscoito houve acréscimo de outros ingredientes e não se tem conhecimento das formulações dos biscoitos da tabela.

Aplevicz; Demiate, (2007) em seu estudo encontrou 2,2 ± 0,1g de proteína valor pouco superior ao da tabela e inferior ao do biscoito PD. São produtos com atributos prontos para o consumo, pois estão de acordo com a Portaria nº 27, de 23 de janeiro de 1998, que recomenda 25% do teor de proteínas no conteúdo de nutrientes dos alimentos comparados.

Determinação de Teor de Extrato estéreo (Lipídios)

Foram encontrados valores inferiores de lipídios em ambos os biscoitos formulados PD (4,14g) e AM (6,00g) em relação aos dados da TACO (12,20g e 12,00g), respectivamente. De acordo com Jacob e Leelavathi (2007), o lipídio é um dos componentes básicos da formulação de biscoitos e se apresenta em níveis relativamente altos. Porém, os produtos possivelmente devem ser mais uma opção de consumo, consideravelmente com menor percentual de gordura o que redireciona o consumo de gordura não saturada.

Teor de Carboidrato

Os teores de carboidratos encontrados foram de PD (74,05g) e AM (64,68g); observou-se que os valores são inferiores aos valores encontrados na TACO (PD: 80,50g e AM: 75,2g). Capriles et al. (2006), encontraram em seu estudo o valor de (79,3g/100g) para o biscoito do tipo *cookie* com farinha de amaranto integral e (80,1g/100g) para o biscoito tipo *cookie* com farinha de amaranto desengordurada, valores superiores aos valores encontrados nos biscoitos formulados.

Verifica-se que os teores de açúcar dos biscoitos não se apresentam tão elevados como diversos outros biscoi-

tos doces. Além de estarem conforme a Portaria nº 27, de 23 de janeiro, 1998, que recomenda 25% do teor de açúcares para alimentos comparados com este nutriente.

Determinação do valor calórico

Encontraram-se os valores calóricos de 373,30 kcal/100g para o biscoito de PD e 389,52 Kcal/100g para o de AM, enquanto os biscoitos de PD simples e o de AM simples da TACO apresentam-se com valores superiores (438,0 e 443,0 kcal/100g), respectivamente. Comparando-os com diversos biscoitos da Tabela (biscoito doce de maisena: 443 kcal/100g, biscoito doce recheado com chocolate: 472 kcal/100g, biscoito salgado *cream cracker*: 432 kcal/100g), ainda estão com calorías inferiores, consideravelmente produtos com menor valor calórico diante de outros consumidos.

Custo dos biscoitos

As formulações obtiveram um custo em 100g dos produtos de R\$ 1,27 para o biscoito de polvilho doce e R\$ 3,05 para o de amido de milho. Valores variados de acordo com a região e sazonalidade da matéria-prima. Possivelmente os biscoitos possuem menor custo diante de outros. Dessa forma ressalta-se os aspectos nutricionais dos mesmos.

Tabela 2 - Comparativo da composição centesimal do biscoito de polvilho doce enriquecido com cenoura (100g), e biscoito de polvilho doce simples (100g).

Nutrientes	Biscoito de Polvilho Doce Enriquecido	Biscoito de Polvilho Doce Simples	Biscoito de Amido de Milho	Biscoito de Amido de Milho Simples
Umidade (g)	9,35 ± 0,5	5,40	9,37 ± 0,10	3,2
Cinzas (g)	2,50 ± 0,01	0,50	0,75 ± 0,01	1,5
Carboidratos (g)	74,05 ± 0,04	80,50	64,68 ± 0,04	75,2
Lipídeos (g)	4,14 ± 0,01	12,20	6,0 ± 0,02	12,0
Proteínas (g)	9,96 ± 0,02	1,30	19,2 ± 0,40	8,1
Valor Calórico (Kcal)/Kj	373,30/ 1552,93	438 / 1822,08	389,52 /1620	443,0

*Biscoito Simples: biscoito obtido da Tabela Brasileira de Composição de Alimentos TACO (2006).

Importância Nutricional

As fontes dietéticas de vitamina A podem ser a vitamina A pré-formada e a pró-vitamina A, representada pelos carotenóides (EL BEITUNE et al., 2003). A cenoura é reconhecida como uma hortaliça de baixo valor calórico, altos teores de vitaminas do complexo B, vitamina C e sais minerais, como potássio, sódio, cálcio e ferro, entre outros (AMARIZ et al., 2008) e uma extraordinária fibra, chamada pectato de cálcio, que atua na diminuição da taxa de colesterol (BEZERRA et al., 2006). Mas o seu valor nutricional está ligado principalmente aos carotenóides (com destaque para o β-caroteno).

Os carotenóides têm importante função na dieta pelas propriedades antioxidantes e são precursores do retinol (vitamina A) (AMARIZ et al., 2008).

Os biscoitos formulados por terem a presença da cenoura nas suas composições, poderão contribuir com a ingestão de nutrientes que favorecerem uma boa saúde, em especial da vitamina A, por ser um vegetal que contém carotenóides como citado nos estudos acima além de outros nutrientes. São isentos de glúten e lactose, favorecendo assim o consumo desses produtos para portadores de intolerância à lactose e doença celíaca.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com os dados apresentados conclui-se que as formulações elaboradas possuem uma composição centesimal similar às de outros produtos e que ambas abrangem uma grande parcela de consumidores, em especial os que apresentam restrições alimentares citadas.

REFERÊNCIAS

APLEVICZ, K. S.; DEMIATE, I. M. Caracterização de amidos de mandioca nativos e modificados e utilização em produtos panificados. In

Ciênc. Tecnol. Aliment. Campinas, 27(3): 478-484, jul.-set. 2007.

AMARIZ, A.; LIMA, M. A. C.; RESENDE, G. M.; TRINDADE, D. C. G.; RIBEIRO, T. P.; PASSOS, M. C. L. M. S.; 2008. **Influência de espaçamentos na qualidade de cenoura cvs Brasília e Alvorada.** In: Congresso Brasileiro de Olericultura, 48. Resumos. Maringá: ABH. p. s3447-s3452 (CD –ROM): Disponível em <www.abhorticultura.com.br>. Acesso em: 24/11/2010.

AQUINO, A. C. M. S. Avaliação físico-química e aceitação sensorial de biscoitos tipo *cookies* elaborados com farinha de resíduos de acerola. In **Rev. Inst. Adolfo Lutz.** São Paulo, 2010; 69(3):379-86. Acesso jul. 2011.

ARAÚJO, H. M. C.; ARAÚJO, W. M. C.; BOTELHO, R. B. A. *et al.* Doença celíaca, hábitos e práticas alimentares e qualidade de vida. In **Rev. Nutr.**, Campinas, 23(3):467-474, maio/jun., 2010.

BEZERRA NETO, F.; BARROS JÚNIOR, A. P.; SILVA, E. O.; NEGREIROS, M. Z.; OLIVEIRA, E. Q.; SILVEIRA, L. M.; CÂMARA, M. J. T.; NUNES, G. H. S. Qualidade nutricional de cenoura e alface cultivadas em Mossoró-RN em função da densidade populacional. **Horticultura Brasileira.** Mossoró: v. 24, n.4, 476-480, out.-dez. 2006.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretária de Vigilância Sanitária. **D.O.U.** Portaria nº 27, de 13 de janeiro de 1998., Brasília, DF, 16 jan. 1998. Seção 1, p. 1-3.

BRASIL. **Ministério da Saúde.** ANVISA-RDC nº 263, de 22 de setembro de 2005.

CAPRILES, V. D.; COELHO, K. D.; MATIAS A. C. G.; ARÉAS, J. A. G. Efeito da adição de amaranto na composição e na aceitabilidade do biscoito tipo cookie e do Pão de forma. **Alim. Nutr.** Araraquara v.17, n.3, p.269-274, jul./set. 2006.

EL BEITUNE, P.; DUARTE, G.; NUNES DE MARRAIS, E. Deficiência de vitamina A e associações clínicas: revisão. **ALAN.** [online]. dic. 2003, vol.53, no.4. Setembro, 2009, p. 355-363. Disponível em: <http://www.scielo.org.br/scielo.php?scrip=sci_arttext&nrm=isso>. Acesso em: 24 set. 2010.

FERREIRA, S. M. et al. Cookies sem glúten a partir da farinha de sorgo. **ALAN.** Caracas 2009, v.59 n.4, p.433-440. ISSN 0004-0622.

Disponível em:< www.scielo.org.br/pdf.>. Acesso em: 12 set. 2011.

GASPARIN, F. S. R.; TELES, J. M.; ARAÚJO, S. C. Alergia à Proteína do Leite de vaca versus Intolerância à Lactose: As Diferenças e Semelhanças. In **Rev Saúde e Pesquisa**, v. 3, n. 1, p. 107-114, jan./abr. 2010.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz : métodos físicos e químicos para a análise de alimentos.** São Paulo: IAL, 3. ed, v.1, 533p, 1985.

JACOB, J.; LEELAVATHI, K. Efeito da gordura do tipo de massa de biscoito e qualidade cookie. Science Direct, **Journal of Food Engineering**, v 79, 2007, p. 299-305.

MILAGRES, R. C. R. M.; NUNES, L. C.; PINHEIRO-SANT'ANA, H. M. A deficiência de vitamina A em crianças no Brasil e no mundo. **Ciência & Saúde Coletiva**, Viçosa, 12(5):1253-1266, set. 2007.

MORAES, K. S.; ZAVAREZE, E. R.; MIRANDA, M. Z.; SALAS-MELLADO, M. L. M. Avaliação tecnológica de biscoitos tipo *cookie* com variações nos teores de lipídio e de açúcar. **Ciênc. Tecnol. Alimentar.** Campinas: 30(Supl.1): 233-242, maio 2010.

PAIVA A. A.; RONDÓ, P. H. C.; GONÇALVES-CARVALHO, C. M. R *et al.* Prevalência de deficiência de vitamina A e fatores associados em pré- escolares de Teresina, Piauí, Brasil. **Cad. Saúde Pública.** Rio de Janeiro, 22 (9): 1979-1987, set, 2006.

RAUEN, M. S.; BACK, J. C. V. MOREIRA, E. A. M. Doença celíaca: sua relação com a saúde bucal. **Rev. Nutr.** 2005, v.18, n.2, pp. 271-276. ISSN 1415-5273. <<http://dx.doi.org/10.1590/S1415-52732005000200011>> . Acesso em out.2011.

NEPA-UNICAMP, **Tabela brasileira de composição de alimentos.** Versão II. Campinas: 2006. 105p.

UGGIONI, P. L.; FAGUNDES, R. L. M. Tratamento dietético da intolerância à lactose: teor de lactose em alimentos. **Rev Hig Alimentar.** São Paulo, v. 140, n. 21, p. 24-29, 2006.4-57.

VELLOZO, E. P.; FISBERG, M. **A contribuição dos alimentos fortificados na prevenção da anemia ferropriva.** In Rev. Bras. Hematol. Hemoter. **32 (Supl. 2): 140-147, jan. 2010.** ❖

Ocorrência de Patógenos em Frutas e Hortaliças.

Jackline Freitas Brilhante de São José ✉
Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória-ES.

Leonardo Faria Silva
Engenheiro Agrônomo formado pela Universidade Federal de Viçosa-MG.

✉ jackiebrilhante@hotmail.com

RESUMO

A ocorrência de doenças que envolvem a presença de patógenos em alimentos tem sido foco de discussões nos últimos anos, devido à preocupação mundial com estratégias que permitam seu controle e, conseqüentemente, garantam a colocação de produtos seguros no mercado consumidor. A presença de bactérias patogênicas em frutas e hortaliças torna-se um risco à saúde do consumidor. É importante que sejam adotadas boas práticas agrícolas e de fabricação para minimizar os riscos de contaminação microbiana nesses alimentos. Dentre os micro-organismos patogênicos que podem estar presentes em frutas e hortaliças, vale destacar *Salmonella*, *Listeria* e *Escherichia coli*. O objetivo deste artigo de revisão foi discutir a ocorrência de patógenos em frutas e hortaliças.

Palavras-chave: Patógenos. Frutas. Hortaliças. Contaminação e saúde coletiva.

ABSTRACT

*The occurrence of foodborne diseases has been a matter of discussion over the last years due to the worldwide concern with strategies for their control and for ensuring that safe food products reach the consumer. The presence of pathogenic bacteria in fruits and vegetables becomes a risk to consumer health. It is important to be adopted the good agricultural practices and good manufacturing of foods to minimize the risk of microbial contamination. Among the pathogenic microorganisms that may be present in fruits and vegetables, it is worth noting *Salmonella*, *Listeria* and *Escherichia coli*. The aim of this review article is to discuss the occurrence of pathogens in fruits and vegetables.*

Keywords: Pathogens. Fruits. Vegetables. Contamination and public health.

INTRODUÇÃO

O consumo de frutas e hortaliças, seja na forma *in natura* quanto minimamente processada, tem aumentado em função da sociedade moderna buscar hábitos de vida mais saudáveis (VANDEKIDEREN et al., 2008). Frutas e hortaliças podem ser consumidas cruas e desta forma, em caso de contaminação, tornam-se importantes veículos de patógenos que eram tradicionalmente associados com os alimentos de origem animal (BERGER et al., 2010). *Salmonella* spp., *Listeria monocytogenes*, *Escherichia coli* O157:H7, *Aeromonas* e o vírus da Hepatite A (Quadro 1) são alguns dos micro-organismos associados a surtos causados pela ingestão de alimentos, como frutas e hortaliças contaminados, e indicam a importância do controle destes patógenos para a saúde pública (ABADIAS et al., 2008).

Durante a fase de pré-colheita, as populações do patógeno podem se estabelecer durante o desenvolvimento da cultura. O risco pode ser ampliado após a colheita seja por contaminação direta ou pela proliferação de patógenos já existentes durante processamento e procedimentos de manuseio pós-colheita. A água e o local de plantio são importantes fontes de contaminação no campo e o risco está relacionado à proximidade de pastagens de animais com a plantação e o uso de água contaminada na irrigação. Patógenos podem ser transferidos para o meio ambiente devido ao uso inadequado de esterco, contaminação originária de insetos e frutas e hortaliças que entraram em contato com solo ou água contaminada (BERGER et al., 2010).

Para minimizar ou reduzir possibilidades de contaminação são relevantes aspectos como, seleção do terreno de produção, variedades, cultivar e padrões, manejo do solo e do substrato,

qualidade da água, adubos orgânicos, higiene e saúde pessoal, instalações sanitárias, superfícies de contato com o alimento (utensílios, recipientes e embalagens), meios de transporte e outras superfícies que não têm contato com o alimento como equipamentos (ARTÉS et al., 2009).

Segundo dados publicados pelo Centro de Controle e Prevenção de Doenças (CDC), foram relatados 23.152 casos de doença, 1.276 internações e 22 mortes (CDC, 2011) ocasionados por consumo de alimentos contaminados. A presença de *Salmonella* em alimentos foi a segunda causa mais comum de internações relacionadas ao consumo de alimentos contaminados que gerou surtos de doenças (62%), seguido por *E.coli* que produz a Shiga toxina (*E. coli* STEC), causando 17% das internações (CDC, 2011). Os principais produtos associados a esses surtos de doenças de origem alimentar foram frutas, hortaliças, nozes e carne bovina (CDC, 2011; PEREZ et al., 2012).

Este artigo teve por finalidade apresentar os principais patógenos en-

volvidos na contaminação de frutas e hortaliças.

***Salmonella* spp.** - embora qualquer patógeno possa se tornar problema potencial em frutas e hortaliças, *Salmonella* spp. assume relevância especial para a saúde pública (ELIZAQUÍVEL e AZNAR, 2008). Nos Estados Unidos estima-se a ocorrência de 1,4 milhões de casos de salmonelose anualmente, sendo que 40 mil são confirmados laboratorialmente, nos quais 500 casos foram fatais e 2% ocasionaram artrite crônica como complicação da doença (CDC, 2001). *Salmonella* pode ser veiculada para frutas e hortaliças nas etapas de pré-colheita e na pós-colheita. A dispersão desse patógeno pode ocorrer principalmente por meio das fezes de animais, água contaminada, métodos de fertilização e outras práticas agrícolas (BHAGAT, MAHMOUD e LINTON, 2010).

Patógenos podem sobreviver e multiplicar durante a produção de frutas e hortaliças, mas, a adesão e a persistência em produtos frescos e minimamente processados são fatores importantes e que contribuem para a

ocorrência de surtos de doenças de origem alimentar. *Salmonella* pertence ao gênero da família Enterobacteriaceae, definido como pequenos bastonetes gram-negativos, não esporulados, anaeróbios facultativos e oxidase negativos. Espécies desse gênero têm temperatura ótima de crescimento entre 35°C e 43°C. O pH para crescimento varia entre 3,8 e 9,5, sendo o pH ótimo entre 7,0 e 7,5 (JAY, 2005). Trata-se de bactéria amplamente distribuída na natureza, responsável por graves infecções alimentares, tendo o homem e os animais domésticos como principais reservatórios. A maioria dos sorotipos desse gênero é patogênica ao homem e apresenta diferenças de sintomatologia em decorrência de variação no mecanismo de patogenicidade, além da idade e da resposta imune do hospedeiro (SHINOHARA et al., 2008). Entre os sorotipos mais frequentemente isolados destacam-se *S. enterica* sorotipos *Enteritidis*, *Typhimurium*, *Bredeney* e *Tennessee* (STEPANOVIC et al., 2003).

A salmonelose é contraída principalmente por meio do consumo de ali-

Quadro 1 - Ocorrência de micro-organismos patogênicos em hortaliças e frutas inteiras frescas ou minimamente processadas.

Micro-organismo	Produto	País	Referência
<i>Aeromonas</i> spp.	Alface fatiada	Austrália	Szabo <i>et al.</i> (2000)
	Hortaliças orgânicas	Irlanda do Norte	McMahon e Wilson (2001)
<i>Escherichia coli</i> 0157:H7	Salsa	Estados Unidos e Canadá	Naimi <i>et al.</i> (2003) FDA (2006a)
	Espinafre	Estados Unidos	CDC (2006)
<i>Escherichia coli</i> O104	Brotos de feijão	Alemanha	ECDC (2011)
<i>Salmonella</i> spp.	Tomate	Estados Unidos	CDC (2007; 2008)
	Salsa	Estados Unidos Zâmbia	CDC (2000)
	Alface		Nguz <i>et al.</i> (2005)
<i>Listeria monocytogenes</i>	Fruta <i>Krisp Pack</i>	Estados Unidos	FDA (2006b)
	Melão	Estados Unidos	CDC (2011)
Vírus da Hepatite A	Morango	Austrália	Behrsing <i>et al.</i> (2003)
		Irlanda do Norte	Flessa <i>et al.</i> (2005)

mentos de origem animal, como carne bovina, carne de aves e ovos contaminados. A ocorrência de *Salmonella* spp. em frutas e hortaliças é baixa quando comparada a outros tipos de alimentos. Entretanto, há registros de surtos de infecção alimentar causados por diferentes sorotipos de *Salmonella* devido ao consumo de hortaliças como, repolho, alface, salsa, pimentão, espinafre (HEDBERG et al., 1999), tomate (CDC, 2007), morango (CDC, 1991), e frutas como maçã, melão (CDC, 1991), melancia e manga (BORDINI et al., 2007). Tomates frescos foram associados à ocorrência de salmonelose nos Estados Unidos, com registros de surtos nos anos de 1990, 1993, 1998, 2002 e 2004. Entre os anos de 2005 e 2006, quatro surtos de infecção por *Salmonella* foram associados novamente ao consumo de tomate (CDC, 2007). Em 2008, outro surto foi associado ao consumo de tomates contaminados por *Salmonella* Saintpaul e atingiu 167 pessoas em 17 estados americanos. Durante abril de 2007, dois grandes recolhimentos de alface ocorreram no Reino Unido após ter sido detectada contaminação por *Salmonella*, (HEATON e JONES, 2007). Em junho de 2009, nos Estados Unidos grande rede mundial de *Fast Food* retirou o tomate de hambúrgueres devido a surto de salmonelose.

Tresseler et al. (2009) verificaram a presença de *Salmonella* sp. em 12,7% das amostras de hortaliças minimamente processadas, comercializadas em Fortaleza (CE), sendo a contaminação verificada em agrião, alface, espinafre, repolho e rúcula. Assim, as amostras estavam impróprias ao consumo segundo a RDC n.12/2001 que exige a ausência de *Salmonella* em 25 g de amostra (BRASIL, 2001).

Listeria spp. - O uso de temperaturas de refrigeração é um fator importante para retardar a deterioração de frutas e hortaliças minimamente processadas, entretanto quando usadas de forma isolada não são ca-

pazes de impedir o crescimento de micro-organismos psicrotróficos que se multiplicam em temperaturas de refrigeração. As espécies do gênero *Listeria* são bactérias gram positivas, em forma de bastonetes não capsulados, anaeróbias facultativas, cuja temperatura e pH ótimo para crescimento encontram-se entre 1 a 45°C, e em torno de 6 a 9, respectivamente. A atividade de água ótima ocorre em valores superiores a 0,97 e a mínima varia entre 0,90 - 0,93 (BORGES et al., 2009). É halotolerante, resistente a alguns processos de desidratação e tem capacidade de sobreviver a enzimas líticas, características que favorecem a permanência em alimentos. Essa bactéria se movimenta por flagelos, apresentando mobilidade positiva entre 20 a 25°C (HAMON, BIERNE e COSSART, 2006).

Listeria sp. é amplamente distribuída na natureza, fato que explica a facilidade com que é encontrada em alimentos, desde a produção até o consumo. Sete espécies de *Listeria* são reconhecidas: *L. innocua*, *L. grayi* e *L. murrayi*, consideradas não-patogênicas, *L. seeligeri*, *L. ivanovii* e *L. welshimeri* raramente causam infecções nos humanos, enquanto *L. monocytogenes* é patogênica e a mais importante espécie nos casos de infecções causadas por consumo de alimentos contaminados (JAY, 2005). *L. monocytogenes* é uma bactéria ubíqua, que pode se desenvolver em condições inóspitas para outros micro-organismos patogênicos. O primeiro caso de listeriose humana, patologia provocada pela presença de *Listeria*, foi relatado em 1929, mas foi na década de 80 que se tornou um dos mais importantes patógenos veiculados por alimentos, isso devido à eclosão de vários surtos de listeriose humana. A listeriose é doença caracterizada por casos de gastroenterite e, principalmente, septicemia, meningite e meningoencefalite, nos casos mais graves. A listeriose acomete preferencialmente

os idosos, neonatos, gestantes e pessoas imunodeprimidas. Esse patógeno ubiquitário ocorre em vários ambientes como solo, água, diferentes alimentos, humanos e animais (CRUZ, MARTINEZ e DESTRO, 2008).

As diversas manifestações clínicas de infecções por *L. monocytogenes* estão associadas à sua capacidade de atravessar barreiras no hospedeiro humano. Após a ingestão, *L. monocytogenes* atravessa a barreira intestinal pela invasão do epitélio intestinal e alcança órgãos internos. Durante infecções severas pode atingir meninges e cérebro. Usa-se a infecção por *L. monocytogenes* como modelo para avaliação da interação celular que é crucial para iniciação da resposta das células T do hospedeiro. A capacidade de invasão e replicação desse patógeno em diferentes tipos de células tem sido extensivamente estudada e resultados já revelaram sofisticada relação entre a bactéria e hospedeiro (HAMON, BIERNE e COSSART, 2006).

A doença, especialmente perigosa para os idosos, pessoas com o sistema imunológico debilitado e mulheres grávidas, pode provocar aborto ou a morte do feto. De forma geral, essa bactéria pode contaminar alimentos como leite e derivados, carnes frescas ou congeladas e derivados, frutos do mar, frutas e hortaliças (JAY, 2005). Nos Estados Unidos (EUA), em 2011, ocorreu surto que envolveu o consumo de melão contaminado com *L. monocytogenes*. Esse acontecimento ocasionou mais de 25 mortes e surpreendeu os pesquisadores porque essa bactéria ocorre com maior frequência em produtos lácteos ou cárneos (CDC, 2011).

Diferentes recomendações para os níveis de *L. monocytogenes* em alimentos prontos para consumo tem sido estabelecidos. No Brasil é exigida a ausência em 25 g de alimento (BRASIL, 2001).

Apesar de estudos relatarem que a ocorrência de *L. monocytogenes*

em hortaliças minimamente processadas pode ter prevalência superior a 25% das amostras analisadas, poucos estudos no Brasil ou no exterior têm se concentrado na sua quantificação nesses produtos (OLIVEIRA et al., 2010). Como *L. monocytogenes* representa desafio para a segurança dos alimentos minimamente processados, produtos frescos desempenham importante papel na epidemiologia da listeriose. Devido virulência altamente variável entre as linhagens de *Listeria monocytogenes* (VELGE e ROCHE, 2010), a diferenciação entre estirpes virulenta e não virulenta assume importância na avaliação de potenciais implicações da presença desse micro-organismo à segurança dos alimentos e à saúde pública (ROCHE et al., 2009).

O CDC relatou que 146 pessoas foram infectadas e 30 morreram em função do surto que envolveu o consumo de melão Cantaloupe contaminado com *L. monocytogenes* no ano de 2011. Todas as quatro cepas de *L. monocytogenes* foram isoladas de amostras de melão inteiros e de cortes das frutas presentes nas casas dos pacientes, de amostras de melão coletados nas Fazendas *Jensen* e em supermercados. O caso alertou para a contaminação de produtos frescos por essa bactéria que já foi relacionada a surtos com outros alimentos, como cachorros-quentes e queijos macios feitos com leite não pasteurizado (queijo estilo mexicano) (CDC, 2011).

Escherichia coli - a maioria das cepas de *Escherichia coli*, bactéria encontrada habitualmente no intestino de humanos e animais de sangue quente, é inofensiva (OLIVEIRA, et al., 2012).

A presença de *E. coli* patogênicas em alimentos caracteriza perigo em potencial para a saúde coletiva, em razão de sua capacidade de ocasionar surtos de enfermidades transmitidas por alimentos e até mesmo levar o consumidor a óbito dependendo do sorogrupo envolvido. A espécie bac-

teriana denominada *E. coli*, bastonete gram-negativo, pertence à família *Enterobacteriaceae*. Sua presença nos alimentos em quantidades elevadas indica a possibilidade de contaminação fecal e a presença de outros micro-organismos enteropatogênicos. Como patógeno veiculado por alimentos, *E. coli* adquire novo significado e pode ocasionar a colite hemorrágica. Embora a epidemiologia das cepas *Escherichia coli* enterohemorrágica não esteja totalmente elucidada, crianças com idade inferior a cinco anos e idosos, são mais susceptíveis a desenvolver a doença (FRANK et al., 2011).

Na década de 70, pesquisadores apontaram a contaminação por *E. coli* em 54% das hortaliças produzidas em São Paulo (GELLI et al., 1979). Doenças entéricas ligadas ao consumo de produtos frescos têm aumentado (SCALLAN et al., 2011) sendo que *E. coli* O157: H7 tem sido associada em múltiplos surtos ligados ao consumo de frutas e hortaliças frescas e minimamente processadas (CDC, 2006).

O consumo de hortaliças folhosas contaminadas com *E. coli* O157: H7 representa importante risco para os seres humanos. Estudos epidemiológicos demonstraram que a dose infecciosa pode ser baixa (10 células). A infecção por *E. coli* O157: H7 pode causar agravos a saúde como diarreia hemorrágica grave com risco de morte, síndrome hemolítica urêmica, particularmente em crianças e idosos (DELAQUIS, BANCH e DINU, 2007). Alimentos de origem vegetal não são tradicionalmente reconhecidos como hospedeiros de patógenos entéricos até que múltiplos fatores convergiram para elevar a incidência de surtos e o reconhecimento do seu papel em doenças causadas por patógenos veiculados por alimentos. A sobrevivência de *E. coli* O157: H7 na superfície das plantas varia, sendo controlada por inúmeros fatores, incluindo disponibilidade de nutrientes, competição com microflora indígena,

radiação ultravioleta e relativa umidade (TOMÁS-CALLEJAS et al., 2011)

E. coli O157: H7 tornou-se o agente etiológico bacteriano mais comum em surtos associados a alface e outras folhas verdes, o que torna-se preocupação para a saúde pública devido à gravidade de doenças agudas gastrointestinais, bem como às sequelas que estas podem causar. Embora a contaminação da alface possa ocorrer desde a fazenda a mesa do consumidor, a exposição à água de irrigação, solo, alterações do solo, animais, manuseio por parte dos trabalhadores de campo e equipamentos fazem da fase de produção no campo risco particularmente elevado para *E. coli* O157: H7 (YANG et al., 2012).

Abdul-Raouf, Beuchat e Ammar (1993) foram os primeiros a indicar provas do crescimento de *E. coli* O157: H7 em hortaliças de folhas verdes. Os surtos de *E. coli* O157: H7 têm sido associados ao consumo de frutas e hortaliças frescas, como alface e brotos de rabanete, variedades de alface, cenoura, espinafre, cidra de maçã não pasteurizada, frutas e melão (ETHELBERG et al., 2010). Em 1994, surto de *E. coli* O11:H7 nos EUA foi ligado ao consumo de abacaxi (SIVAPALASINGAM et al., 2004).

A Shiga toxina produzida por *E. coli* O104 foi relacionada ao surto de síndrome hemolítica urêmica (HUS) ocorrido na Alemanha. Dados do Centro Europeu para Controle e Prevenção de Doenças (ECDC) revelaram que quase 4.000 pessoas foram infectadas na Europa e 46 pessoas morreram de STEC, 45 deles na Alemanha (ECDC, 2011). A cepa que foi implicada neste surto de imensas proporções apresentava genes dos tipos *E. coli* enteroagregativa (EAEC) e *E. coli* enterohemorrágica (EHEC), produtoras de toxinas shiga ou verotoxinas. Essa cepa, híbrido dos dois patótipos, parece ter mais genes da EAEC (93% de similaridade) de origem humana. A toxinfecção por esse tipo

de bactéria pode provocar diarreia de aquosa a sanguinolenta, distúrbios em células do sangue, lesão grave nos rins e, em alguns casos lesões no sistema nervoso. Para o tratamento dessa infecção não se recomenda o uso de antibióticos ou de drogas antidiarréicas (CDC, 2011).

CONCLUSÃO

A capacidade de adesão de micro-organismos patogênicos, como *Salmonella* sp., *Listeria* e *Escherichia coli*, à superfície de frutas e hortaliças alerta para o risco que esses alimentos oferecem à saúde do consumidor. Assim, medidas preventivas devem ser aplicadas de forma extremamente controlada antes e depois da colheita. No processamento desses alimentos, a etapa de sanitização torna-se essencial para a redução de micro-organismos deterioradores e para a eliminação de micro-organismos patogênicos.

REFERÊNCIAS

- ABADIAS, M.; USALL, J.; ANGUERA, M.; SOLSONA, C.; VIÑAS, I. Microbiological quality of fresh, minimally-processed fruit and vegetables and sprouts from retail establishments. **Int J Food Microbiology**, v.123, p. 121-129, 2008.
- ABDUL-RAOUF, U.M.; BEUCHAT, L.R.; AMMAR, M.S. Survival and growth of *Escherichia coli* O157:H7 on salad vegetables. **Applied and Environmental Microbiology**, v.59, 1999–2006, 1993.
- ARTÉS, F.; GÓMEZ, P.; AGUAYO, E.; ESCALONA, V.; ARTÉS-HERNÁNDEZ, F. Sustainable sanitation techniques for keeping quality and safety of fresh-cut plant commodities. **Postharvest Biology and Technology**, v.51, p. 287-296, 2009.
- BERGER, C.N.; SODHA, S.V.; SHAW, R.K.; GRIFFIN, P.M.; PINK, D.; P. Hand and Gad Franke. Fresh fruit and vegetables as vehicles for the transmission of human pathogens. **Environmental Microbiology**, v.12, n.9, 2385–2397, 2010.
- BHAGAT, A.; MAHMOUD, B.S.M.; LINTON, R.H. Inactivation of *Salmonella enterica* and *Listeria monocytogenes* Inoculated on Hydroponic Tomatoes Using Chlorine Dioxide Gas. **Foodborne Pathogens and Disease**, v. 7, n. 6, p.677-685, 2010.
- BORDINI, M.E.E.; RISTORI, C.A.; JAKABI, M.; GELLI, D.S. Incidence, internalization and behavior of *Salmonella* in mangoes, var. Tommy Atkins. **Food Control**, v.18, p.1002–1007, 2007.
- BORGES, M.F.; ANDRADE, A.P.C.; ARCURI, E.F.; KABUKI, D.Y.; KUAYE, A.Y. **Listeria monocytogenes em leite e produtos lácteos**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2009. (Documentos, 119).
- BRASIL. Resolução RDC nº12. de 02 de janeiro de 2001 – Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos. **D.O.U.** Brasília. DF. 02 jan. 2001.
- CENTER FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION (CDC). Multistate outbreaks of *Salmonella* serotype Poona infections –United States and Canada. **Morbidity and Mortality Weekly Report** v. 40, p. 459-552, 1991.
- _____. Surveillance for foodborne-disease outbreaks - United States, 1993--1997. Surveillance Summaries. **Morbidity and Mortality Weekly Report**, v.49, n. SS-1, 2000.
- _____. Outbreak of *Salmonella* serotype Kottbus infections associated with eating alfalfa sprouts – Arizona, California, Colorado, and New Mexico, February–April 2001. **Morbidity and Mortality Weekly Report**, v. 51, p. 7–9, 2001.
- _____. Ongoing multistate outbreak of *Escherichia coli* serotype O157:H7 infections associated with consumption of fresh spinach—United States. **Morbidity and Mortality Weekly Report**, v.55, p.1045–1046, 2006.
- _____. Multistate outbreaks of *Salmonella* infections associated with raw tomatoes eaten in restaurants - United States, 2005–2006. **Morbidity and Mortality Weekly Report**, v.56, n.35, p.909-911, 2007.
- _____. Outbreak of *Salmonella* serotype Saintpaul infections associated with multiple raw produce items – United States, 2008. **Morbidity and Mortality Weekly Report**, v. 57, p. 929–934, 2008.
- _____. **Outbreak of *Salmonella* Typhimurium infections, 2008-2009**. Disponível em: <<http://www.cdc.gov.print.dourl=http:%3A/www.cdc.gov/salmonella/typhimurium>>. Acesso em: 20 jan. 2012.
- _____. **Multistate Outbreak of Listeriosis Linked to Whole Cantaloupes from Jensen Farms, Colorado**. 2011. Disponível: <[Http://www.cdc.gov/listeria/outbreaks/cantaloupes-jensen-farms/093011/index.html](http://www.cdc.gov/listeria/outbreaks/cantaloupes-jensen-farms/093011/index.html)>. Acesso em: 22 nov 2011.
- CRUZ, C.D.; MARTINEZ, M.B.; DESTRO, M.T.; *Listeria monocytogenes*: Um agente infeccioso pouco conhecido no Brasil. **Alimentos e Nutrição**, v.19, n.2, p. 195-206, 2008.
- DELAQUIS, P.; BANCH, S.; DINU, L.-D.; Behaviour of *Escherichia coli*O157:H7 in leafy vegetables. **J Food Protection**, v.70, p 1966–1974, 2007.
- EUROPEAN CENTRE FOR DISEASE PREVENTION AND CONTROL (ECDC). **Shiga toxin-producing *E. coli* (STEC)**: update on outbreak in the EU, 27 July 2011. Stockholm. Disponível em: <http://ecdc.europa.eu/en/activities/sciadvice/Lists/ECDC%20Reviews/ECDC_DispForm.aspx?List%4512ff74f%2D77d4%2D4ad8%2Db6d6%2Dbf0f23083f30&ID%41166&RootFolder%42Fen%2Factivities%2Fsciadvice%2FLists%2FECDC%20Reviews>. Acesso em 22 março 2012
- EUROPEAN FOOD SAFETY AUTHORITY (EFSA). **Tracing seeds, in particular fenugreek (*Trigonella foenum-graecum*) seeds, in relation to the Shiga toxin-producing *E. coli* (STEC) O104:H4 2011 outbreaks in Germany and France**. Parma: EFSA. (2011). Disponível em: <http://www.efsa.europa.eu/en/supporting/doc/176e.pdf>. Acesso em 16 mar 2012.
- ELIZAQUÍVEL, P.; AZNAR, R.A multiplex RTi-PCR reaction for simultaneous detection of *Escherichia coli* O157:H7, *Salmonella* spp. and *Staphylococcus aureus* on fresh, minimally processed vegetables. **Food Microbiology**, v.25, n.5, p.705-713, 2008.
- ETHELBERG, S.; LISBY, M.; BÖTTIGER, B.; SCHULTZ, A.C.; VILLIF, A.; JENSEN, T. **Ou-**

- tbreaks of gastroenteritis linked to lettuce, Denmark, 2010. Euro Surveillance.** Disponível em: <<http://www.eurosurveillance.org/images/dynamic/EE/V15N06/art19484.pdf>>. Acessado em 12 jan 2012.
- FLESSA, S.; LUSK, D.M.; HARRIS, L.J. Survival of *Listeria monocytogenes* on fresh and frozen strawberries. **Int J Food Microbiology**, v. 101, n.1, p. 255–262, 2005.
- FOOD AND DRUG ADMINISTRATION (FDA). **Ensuring Food Safety: tracking and resolving the *E.coli* spinach outbreak.** 2006. Disponível em <<http://www.fda.gov/NewsEvents/Testimony/ucm110926.htm>>. Acesso em: 10 jun. 2009.
- FOOD AND DRUG ADMINISTRATION (FDA). Disponível em <http://www.fda.gov/Safety/Recalls/EnforcementReports/2007/>. Acesso em: 12 jan. 2012.
- FDA. Center of Food Safety and Applied Nutrition. **Kinetics of microbial inactivation for alternative food processing Technologies – Ultrasound.** 2000. Disponível em: <http://www.cfsan.fda.gov/>. Acesso em: 20 set. 2008.
- FDA. **Guide to Minimize Microbial Food Safety Hazards of Fresh-cut Fruits and Vegetables, 2008.** Center for Food Safety and Applied Nutrition, Washington, DC. <http://www.gpo.gov/fdsys/pkg/PLAW-111publ353/pdf/PLAW-111publ353.pdf>.
- FDA. **FDA Food Safety Modernization Act. Public Law, v.4, p. 111-353, 2011.** Disponível: <<http://www.gpo.gov/fdsys/pkg/PLAW-111publ353/pdf/PLAW-111publ353.pdf>>. Acesso em 13 de janeiro 2012.
- FRANK, C.; FABER, M.S.; ASKAR, M.; BERNARD, H.; FRUTH, A.; GILSDORF, A.; et al.. Large and ongoing outbreak of haemolytic uraemic syndrome, Germany, May 2011. **Euro Surveillance**, v.16, n.21, p.19878, 2011.
- GELLI, D.S.; TACHIBANA, T.; OLIVEIRA, I.R.; ZAMBONI, C.Q.; PACHECO, J.A.; SPITERI, N. Condições higiênicas-sanitárias de hortaliças comercializadas no Estado de São Paulo, SP, Brasil. **Rev. Inst. Adolfo Lutz**, v.39, p.37-43, 1979.
- HAMON, M.; BIERNE, H.; COSSART, P. *Listeria monocytogenes*: a multifaceted model. **Nature Reviews – Microbiology**, v.4, n., p. 423-434, 2006.
- HEATON, J.C.; JONES, K. Microbial contamination of fruit and vegetables and the behaviour of enteropathogens in the phyllosphere: a review. **J Applied Microbiology**, p. 1-14, 2007.
- HEDBERG, C.W.; ANGULO, F.J.; WHITE, K.E.; LANGKOP, C.W.; SCHELL, W.L.; STOBIERSKI, M.G.; SCHUCHAT, A.; BESSER, J.M.; DIETRICH, S.; HELSEL, L.; GRIFFIN, P.M.; McFARLAND, J.W.; OSTERHOLM, M.T. Outbreaks of salmonellosis associated with eating uncooked tomatoes: implications for public health. **Epidemiology and Infection**, v.122, n. 3, p.385–393, 1999.
- JAY, J.M. **Microbiologia de Alimentos.** 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2005. p.517-542.
- McMAHON, M.A.S.; WILSON, I.G. The occurrence of enteric pathogens and *Aeromonas* species in organic vegetables. **Int J Food Microbiology**, v. 70, n.1, p. 155–162, 2001.
- NGUZ, K.; SHINDANO, J.; SAMAPUNDO, S.; HUYGHEBAERT, A. Microbiological evaluation of fresh-cut organic vegetables produced in Zambia. **Food Control**, v. 16, n.1, p. 623–628, 2005.
- OLIVEIRA, M.; VIÑAS, I.; USALL, J.; ANGUERA, M.; ABADIAS, M., Presence and survival of *Escherichia coli* O157:H7 on lettuce leaves and in soil treated with contaminated compost and irrigation water. **Int J Food Microbiology**, doi: 10.1016/j.ijfoodmicro. 2012.03.014, 2012.
- OLIVEIRA, M.A.; ABEID RIBEIRO, E.G.; MORATO BERGAMINI, A.M.; PEREIRA DE MARTINIS, E.C. Quantification of *Listeria monocytogenes* in minimally processed leafy vegetables using a combined method based on enrichment and 16S rRNA real-time PCR. **Food Microbiology**, v.27, p.19–23, 2010.
- PEREZ, K.L.; LUCIA, L. M.; CISNEROS-ZEVALLOS, L.; CASTILLO, A.; TAYLOR, T. M.. Efficacy of Antimicrobials for the Disinfection of Pathogen Contaminated Green Bell Pepper and of Consumer Cleaning Methods for the Decontamination of Knives. **Int J Food Microbiology**, doi: 10.1016/j.ijfoodmicro.2012.03.012, 2012.
- ROCHE, S.M.; KEROUANTON, A.; MINET, J.; LE MONNIER, A.; BRISABOIS, A.; VELGE, P. Prevalence of low-virulence *Listeria monocytogenes* strains from different foods and environments. **Int J Food Microbiology**, v. 130, p.151–155, 2009.
- SCALLAN, E.; HOEKSTRA, R.M.; ANGULO, F.J.; TAUXE, R.V.; WIDDOWSON, M.-A.; ROY, S.L.; JONES, J.L.; GRIFFIN, P.M. Foodborne illness acquired in the United States—major pathogens. **Emerging Infectious Diseases**, v.17, n.1, p.7-12, 2011.
- SHINOHARA, N.K.S.; V.B.B.; JIMENEZ, S. M.C.; MACHADO, E.C.L.; DUTRA, R. A.F.; FILHO, J.L.L. *Salmonella* spp. importante agente patogênico veiculado em alimentos. **Ciênc. Saúde Coletiva**, v. 13, n. 5, p. 1675-1683, 2008.
- SIVAPALASINGAM, S.; FRIEDMAN, C.R.; COHEN, L.; TAUXE, R.V. Fresh products a growing cause of outbreaks of foodborne illness in the US, 1978 though 1997. **J Food Protection**, v. 67, p. 2342-2353, 2004.
- SZABO, E.; SCURRAH, K.; BORROWS, J. Survey for psychrotrophic bacterial pathogens in minimally processed lettuce. **Letters of Applied Microbiology**, v. 30, n.1, p. 456–460, 2000.
- TOMÁS-CALLEJAS, A.; LÓPEZ-VELASCO, G.; CAMACHO, A.B.; ARTÉS, F.; ARTÉS-HERNÁNDEZ, F.; SUSLOW, T.V. Survival and distribution of *Escherichia coli* on diverse fresh-cut baby leafy greens under preharvest through postharvest conditions. **Int J Food Microbiology**, v. 151, p.216–222, 2011.
- TRESSELER, J.F.M.; FIGUEIREDO, E.A.T.; FIGUEIREDO, R.W.; MACHADO, T.F.; DELFINO, C.M.; SOUSA, P.H.M. Avaliação da qualidade microbiológica de hortaliças minimamente processadas. **Ciênc. Agrotecnol**, v. 33, Edição Especial, p. 1722 -1727, 2009.
- VELGE, P.; ROCHE, S.M. Variability of *Listeria monocytogenes* virulence: a result of the evolution between saprophytism and virulence? **Future Microbiology** 5, 1799–1821, 2010.
- YANG, Y.; YAGUANG L.; MILLNER, P.; TURNER, E.; FENG, H. Assessment of *Escherichia coli* O157:H7 transference from soil to iceberg lettuce via a contaminated field coring harvesting knife. **Int J Food Microbiology**, v. 153, 345–350, 2012. ❖

DESINFETANTES CASEIROS: QUALIDADE MICROBIOLÓGICA E EFICÁCIA SOBRE *ESCHERICHIA COLI* E *SALMONELLA ENTERITIDIS*.

Dayana Pinto de Meneses
Maria Lidiane da Silva
Tayane Almeida Carneiro
Curso de Engenharia de Alimentos, CCA/UFC, CE.

Danielle Alves da Silva Rios
Suzana Claudia Silveira Martins
Claudia Miranda Martins ✉
Departamento de Biologia, CC/UFC, CE.

✉ claudia.miranda.martins@gmail.com

RESUMO

Os desinfetantes são agentes químicos capazes de promover a eliminação ou redução de micro-organismos patogênicos na maioria das superfícies; para comprovação de sua eficácia precisam obedecer aos parâmetros estabelecidos pela legislação brasileira vigente. Entretanto, há uma grande quantidade

de desinfetantes fabricados de forma irregular. Assim, o seguinte trabalho teve como objetivo avaliar a inocuidade microbiológica e a ação antimicrobiana de desinfetantes caseiros. Para as análises foram testadas 9 amostras de desinfetantes comercializados nas vias públicas da cidade de Fortaleza-CE. A avaliação da qualidade microbiológica foi realizada através da contagem de aeróbios mesófilos. E a ação antimicrobiana foi feita contra as cepas de *Escherichia coli* e *Salmonella enteritidis*. Os resultados demonstraram que todas as amostras testadas continham um elevado índice de contaminação microbiana, variando de $8,6 \times 10^3$ UFC/mL a $1,3 \times 10^6$ UFC/mL. Para o teste de susceptibilidade aos desinfetantes, a maior redução ocorreu em relação à *Salmonella enteritidis*, com a contagem de $8,0 \times 10^3$ UFC/mL em relação a um padrão da mesma de $2,8 \times 10^5$ UFC/mL. Porém, os resultados foram pouco relevantes, visto que a quantidade de micro-organismos previamente existentes no produto já havia sido elevada, sugerindo não só a ineficácia do desinfetante, mas também uma competição entre os micro-organismos. Portanto, os desinfetantes de uso domiciliar caseiros, podem trazer riscos à saúde do consumidor.

Palavras-chave: Antimicrobiano. Aeróbios mesófilos. Patógenos.

ABSTRACT

Disinfectants are chemical agents that promote elimination or reduction of pathogenic microorganisms on most surfaces. To evidence its effectiveness they must meet the parameters established by Brazilian legislation. However, there are a lot of disinfectants manufactured illegally. Thus, the aiming of this work was to evaluate the microbiological safety and antimicrobial activity of home-made disinfectants.

tants. For analyzes were tested nine samples of disinfectants marketed in the public streets of Fortaleza city. The microbiological quality assessment was performed by counting aerobic mesophilic. And the antimicrobial action was taken against the strains of Escherichia coli and Salmonella enteritidis. The results showed that all samples tested contained a high level of microbial contamination, ranging from 8.6×10^3 CFU/ mL to 1.3×10^6 CFU/mL. To test the susceptibility, the highest reduction was to Salmonella enteritidis, with 8.0×10^3 CFU/ mL compared to standard 2.8×10^5 CFU/ mL. However, the results were insignificant, since the amount of microorganisms previously contained in the product had been high, suggesting not only the ineffectiveness of the disinfectant, but also a competition between microorganisms. Therefore, the home-made disinfectants for domestic use may pose risks to consumer health.

Keywords: Antimicrobial. Mesophilic aerobic. Pathogen.

INTRODUÇÃO

A desinfecção é um processo físico ou químico capaz de eliminar a maioria dos micro-organismos patogênicos de objetos inanimados e superfícies. A limpeza e a desinfecção são consideradas como principais métodos de prevenção de doenças. Para tanto, é indispensável que se adote um desinfetante ideal, um programa de limpeza e desinfecção abrangente e de uso rotineiro, visando à diminuição e manutenção de uma concentração baixa de micro-organismos patogênicos no ambiente, dificultando, dessa forma, a probabilidade de infecções.

Os desinfetantes para uso domiciliar são os chamados “desinfetantes de uso geral” e, de acordo com a

Agência Nacional de Vigilância Sanitária – Anvisa (RDC nº 14, de 28 de fevereiro de 2007), são formulações que têm na sua composição substâncias microbicidas e apresentam efeito letal para micro-organismos não esporulados, ou seja, micro-organismos que se encontram na forma vegetativa, realizando todas as suas atividades metabólicas. São produtos, destinados exclusivamente à desodorização, sanitização e desinfecção de pisos, paredes, mobiliários e outras superfícies, sanitários e utensílios, que não entrem em contato com alimentos. Os princípios ativos permitidos para uso com ação antimicrobiana devem ser substâncias comprovadamente aceitas pela EPA (*Environmental Protection Agency*) e FDA (*Food and Drug Administration*).

Além disso, os desinfetantes de uso doméstico devem apresentar características que possam assegurar a eficácia do produto e a segurança do consumidor. Os parâmetros estabelecidos para ação dos princípios ativos utilizados são: amplo espectro, ação rápida, não ser afetado por fatores ambientais (ex: luz), deve ser ativo na presença de matéria orgânica, compatível com sabões, detergentes e outros produtos químicos; atóxico (não deve ser irritante para o usuário ou animais domésticos), compatível com diversos tipos de materiais (não corrosivo em superfícies metálicas e não deve causar deterioração em borrachas, plásticos e outros materiais), efeito residual na superfície, fácil manuseio, inodoro ou de odor agradável, solubilidade preferencialmente em água ou outros solventes de baixo custo como álcool, estável na concentração original ou diluído, sendo que este não deve perder sua ação antimicrobiana com o tempo de prateleira, homogeneidade, as preparações devem ser uniformes em sua composição (os componentes ativos devem estar presentes em cada aplicação), ativo na temperatura ambiente ou corporal, não deve ser necessário

aumentar a temperatura além daquela normal encontrada no ambiente, onde os compostos químicos são utilizados e não poluente (BRASIL, 2007).

Na classe dos desinfetantes químicos são incluídas as formulações à base de cloro, iodo, quaternário de amônio, formaldeído e outros. Para atuarem de forma eficaz, os desinfetantes precisam ser usados corretamente, no que se refere à concentração ideal, tempo para sua ação e durabilidade do produto. Os mais utilizados para limpeza doméstica são os que contêm compostos halogênicos, possuindo em suas formulações iodo ou cloro; os compostos de iodo são os halogênicos mais eficazes disponíveis para desinfecção. Os compostos de cloro também são utilizados extensamente como desinfetantes. As soluções aquosas de cloro são rapidamente bactericidas; este pode ser combinado com amônio e outros compostos nitrogenados (MURRAY et al., 2000).

A comprovação da eficácia bactericida dos desinfetantes é um requisito fundamental para registro, controle e fiscalização desses produtos pela ANVISA, que também estabelece padrões para as substâncias que compõem os desinfetantes. O bom desempenho das vendas dos produtos de limpeza é observado desde 2006. E com relação aos desinfetantes esse aumento obteve um percentual de 5,8%, com faturamento da ordem de R\$ 515 milhões. Para os próximos anos, as perspectivas desse mercado são boas, principalmente pela regulamentação da ANVISA que autoriza o uso de novas substâncias na composição dos desinfetantes (ANUÁRIO ABIPLA, 2010). Em contrapartida a esses dados, também é possível observar o crescente mercado para desinfetantes fabricados sem nenhum conhecimento técnico. São os chamados “desinfetantes caseiros”, ou seja, obtidos de forma clandestina, pois são assim denominados pelos órgãos reguladores por estarem em desacordo

com os parâmetros estabelecidos pelo Ministério da Saúde.

Os produtos saneantes clandestinos, geralmente, têm cores atrativas, principalmente para crianças, e costumam ser vendidos em embalagens reaproveitadas de refrigerantes, sucos ou bebidas. Esses produtos podem causar queimaduras, problemas respiratórios, irritações e graves intoxicações. Os desinfetantes caseiros tornam-se, portanto, foco de investigação da sua qualidade e efetividade contra os micro-organismos, principalmente os de origem entérica, como a *Escherichia coli* e *Salmonella* sp. (OIE e KAMIYA, 1996).

Diante da facilidade de obtenção e preço acessível, os desinfetantes de uso geral são amplamente utilizados na limpeza de ambientes domésticos. É comum o consumidor escolher o produto pelo odor agradável e pelo baixo custo, o que, muitas vezes, contribui para a sua utilização de forma incorreta e pela escolha de produtos de má qualidade. Dessa forma faz-se necessária a avaliação de desinfetantes caseiros quanto à presença de contaminantes e ação antimicrobiana em relação às enterobactérias. Portanto, o objetivo desse trabalho foi avaliar a inocuidade microbiológica e a ação antimicrobiana de desinfetantes caseiros comercializados nas vias públicas da cidade de Fortaleza-CE.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram analisadas, em julho de 2011, nove amostras de desinfetantes caseiros comercializados nas vias públicas ou comerciais da cidade de Fortaleza-CE. As análises foram realizadas no Laboratório de Microbiologia Ambiental (LAMAB), no Departamento de Biologia da Universidade Federal do Ceará (UFC).

A enumeração de aeróbios mesófilos foi realizada pelo método de plaqueamento em superfície (*spread plate*), utilizando ágar Padrão de con-

tagem (PCA), (SIQUEIRA, 1995). Foram transferidos 1 mL de cada amostra, asépticamente, para tubos contendo 9 mL de solução salina estéril a 0,85% (diluição 10^{-1}). A partir dessa diluição foram feitas as diluições seriadas, em duplicata, até 10^{-3} e então, seguiram-se as análises.

Para o teste da atividade antimicrobiana, cada desinfetante foi testado quanto sua ação bactericida frente às cepas de *Escherichia coli* e *Salmonella enteritidis*, sendo inoculadas em tubos 9 mL do desinfetante puro com 1 mL da cultura. Os intervalos de tempo de ação testados foram 10 e 20 minutos, seguidas pelo plaqueamento em superfície (*spread plate*), para posterior contagem.

A obtenção da quantificação das culturas em 1 mL, como padrão para comparação do efeito bactericida, foi realizada com a diluição seriada do volume até 10^{-3} , seguida de plaqueamento em *spread plate* e posterior contagem.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da contagem de aeróbios mesófilos das amostras avaliadas (Tabela 1), variaram entre $8,6 \times 10^3$ UFC/mL e $1,3 \times 10^6$ UFC/mL, evidenciando o alto nível de contaminantes pré-existentes nos produtos, permitindo a desclassificação de todas as amostras como agentes desinfetantes. Resultados semelhantes foram encontrados por Miyagi et al. (2000), que avaliaram contaminação bacteriana em desinfetantes de uso domiciliar em 52 amostras, verificando a presença de contaminantes em 30,8%, com contagens que variaram de 10^4 a 10^6 UFC/mL. Timenetsky (1990), avaliando 5 desinfetantes de uso domiciliar, relatou a presença de contaminantes em apenas 1 das amostras, que apresentava como princípio ativo quaternário de amônio, com 10^4 células/mL do produto.

A Tabela 1 mostra os testes de atividade antimicrobiana dos desinfetan-

tes analisados, que obtiveram resultados ineficientes para a maioria das amostras. Para *Escherichia coli*, em que o padrão apresentou uma contagem de $7,4 \times 10^5$ UFC/mL, os intervalos nos tempos de exposição variaram entre $2,0 \times 10^6$ UFC/mL a $> 6,5 \times 10^6$ UFC/mL e entre $6,4 \times 10^5$ UFC/mL a $> 6,5 \times 10^6$ UFC/mL para 10 e 20 minutos, respectivamente, mostrando a ineficácia na redução dos micro-organismos em estudo. *Escherichia coli* é um dos micro-organismos mais prolíficos no trato intestinal dos homens e de outros animais, este normalmente é inofensiva, mas certas cepas podem ser patogênicas; estas possuem fimbrias especializadas que permite que elas se liguem a certas células do epitélio intestinal (TORTORA et al., 2011). Esta bactéria é a causa mais comum de infecções do trato urinário e sepsé causada por bastonetes Gram-negativos; sendo uma das duas causas principais de meningite neonatal e o agente mais frequentemente associado à diarreia dos viajantes (LEVINSON e JAWETZ, 2005).

Já para o padrão inoculado de *Salmonella enteritidis* que foi de $2,8 \times 10^5$ UFC/mL, os resultados obtidos variaram entre $1,8 \times 10^4$ UFC/mL a $5,3 \times 10^6$ UFC/mL e entre $8,0 \times 10^3$ UFC/mL a $4,8 \times 10^6$ UFC/mL, para os tempos de exposição de 10 e 20 minutos, respectivamente.

A maior redução observada ocorreu em relação à *Salmonella enteritidis* para o tempo de exposição de 20 minutos, com a contagem de $8,0 \times 10^3$ UFC/mL, em relação ao padrão. O desinfetante resultante da maior redução, entretanto, apresentou uma quantidade de células viáveis pré-existentes de $3,5 \times 10^5$ UFC/mL, portanto, essa redução não pode ser associada ao efeito bactericida do desinfetante, sendo uma explicação para tal ocorrido a competição entre o micro-organismo avaliado e os micro-organismos contaminantes do produto. *Salmonella* sp. é encontrada

mundialmente, adaptada a diferentes espécies animais, sendo considerada uma das mais importantes causas de doença de origem alimentar em humanos (EKPERIGIN, 1998). Os sorovares de maior prevalência nos surtos de toxinfecções registrados, tanto no Brasil como no exterior, têm sido as espécies *Enteritidis* e *Typhimurium* (ESPER et al., 1998).

Em estudo realizado por Miyagi et al. (2000), foi demonstrado que desinfetantes de uso domiciliar mesmo contaminados, após a eliminação dos contaminantes por filtração, foram capazes de inativar 54,5% das amostras sob as cepas de *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella choleraesuis* e *Staphylococcus aureus* ou os dois últimos, indicando que o biocida era ativo. Ao contrário, nesse estudo, das 9 amostras não filtradas analisadas, apenas a amostra E não obteve uma redução de pelo menos um log em relação ao padrão inoculado de *S. enteritidis*

($2,8 \times 10^5$ UFC/mL), nos tempos de 10 e 20 minutos de exposição. E para *E. coli* nenhuma das amostras teve redução, somente a amostra (C) manteve-se no padrão ($7,4 \times 10^5$ UFC/mL) e as demais aumentaram em um log. Ressaltando assim, a ineficácia dos desinfetantes testados com relação às bactérias do grupo *Enterobacter*.

Além desses fatores, apenas as amostras E e F apresentaram identificação do princípio ativo, nome do produto, modo de usar, frases de advertência, orientações de primeiros socorros, data de fabricação e prazo de validade. O princípio ativo em questão foi indicado como sendo o cloreto alquil dimetil amônio. Os compostos de amônio quaternário (QAC) são largamente utilizados como antissépticos e desinfetantes em indústrias de alimentos e domicílios por serem eficientes como desinfetantes de uso geral, com baixa toxicidade, além de não serem corrosivos, apresentarem ação surfac-

tante e poder microbocida.

Entretanto, esses compostos são considerados antimicrobianos de pequeno espectro de ação, por agirem sobre bactérias não esporuladas, fungos e vírus com envoltório lipídico, inativando-os, não sendo, porém, capazes de inativar esporos bacterianos, micobactérias e vírus sem envoltório (MCDONELL e RUSSELL, 1999). Da mesma forma, entre os QAC, particularmente os produtos à base de cloreto alquil dimetil amônio têm apresentado problemas de contaminação por bactérias Gram-negativas, sendo citados isolamentos de *Burkholderia cepacia*, *Pseudomonas fluorescens*, *Serratia marcescens*, *Pseudomonas aeruginosa* e *Alcaligenes xylosoxidans* em desinfetantes de uso hospitalar (OIE e KAMIYA, 1996). Um dos fatores que podem estar vinculados à ineficiência dos agentes desinfetantes é o pH ácido das formulações, principalmente com relação ao princípio

Tabela 1- Resultados das análises microbiológicas para bactérias aeróbias mesófilas e ação antimicrobiana dos desinfetantes em tempos de exposição diferentes.

Amostras	Aeróbios mesófilos (UFC/mL)	Ação sobre <i>E. coli</i> (UFC/mL)		Ação sobre <i>S. enteritidis</i> (UFC/mL)	
		(10')	(20')	(10')	(20')
A	$8,6 \times 10^3$	$>6,5 \times 10^6$	$>6,5 \times 10^6$	$7,5 \times 10^4$	$2,3 \times 10^5$
B	$3,5 \times 10^4$	$>6,5 \times 10^6$	$6,0 \times 10^6$	$1,8 \times 10^4$	$4,3 \times 10^4$
C	$3,5 \times 10^5$	$2,0 \times 10^6$	$6,4 \times 10^5$	$3,0 \times 10^4$	$8,0 \times 10^3$
D	$7,0 \times 10^5$	$>6,5 \times 10^6$	$>6,5 \times 10^6$	$2,6 \times 10^4$	$2,3 \times 10^4$
E	$1,1 \times 10^5$	$>6,5 \times 10^6$	$>6,5 \times 10^6$	$5,3 \times 10^6$	$4,8 \times 10^6$
F	$2,8 \times 10^4$	$>6,5 \times 10^6$	$>6,5 \times 10^6$	$3,0 \times 10^4$	$4,0 \times 10^4$
G	$2,0 \times 10^5$	$>6,5 \times 10^6$	$>6,5 \times 10^6$	$6,0 \times 10^4$	$6,5 \times 10^4$
H	$1,3 \times 10^6$	$>6,5 \times 10^6$	$>6,5 \times 10^6$	$9,0 \times 10^4$	$2,0 \times 10^4$
I	$1,3 \times 10^6$	$>6,5 \times 10^6$	$1,7 \times 10^6$	$3,0 \times 10^4$	$1,8 \times 10^6$

ativo em questão. Segundo testes realizados pela ANVISA, para avaliar a qualidade de desinfetantes, uma das amostras apresentou pH 4,9 e as análises microbiológicas revelaram resultado insatisfatório para atividade bactericida em relação a *Staphylococcus aureus* e *Salmonella choleraesuis*.

As falhas de atividade antimicrobiana dos desinfetantes caseiros, também podem estar relacionadas à negligência dos fabricantes quanto à concentração da solução para serem efetivos na sua ação.

CONCLUSÃO

Os desinfetantes de uso domiciliar caseiros avaliados não apresentaram eficácia para ambos os micro-organismos testados, *Escherichia coli* e *Salmonella enteritidis*, além de apresentarem contaminantes pré-existentes em uma variação na ordem de 10^3 a 10^6 . Dessa forma, fica evidente que os desinfetantes fabricados de forma

irregular não são seguros para a saúde do consumidor.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC nº 14**, de 28 de fevereiro de 2007, Regulamento Técnico Para Produtos Saneantes com Ação Antimicrobiana.
- BRASIL. Associação Brasileira das Indústrias de Produtos de Limpeza. **Anuário Abipla**, 2010.
- ESPER, M. R. N. R. *Salmonella* sorotipos identificados das cepas isoladas de pacientes hospitalizados e não hospitalizados, na região de Presidente Prudente, SP, no período de 1978-1997. **Rev. Adolfo Lutz**, v. 57, p.45-50, 1998.
- EKPERRIGIN, H. E. *Salmonella*. Microbiology Food Borne Pathoges, v. 14, p. 17- 29, 1998.
- LEVINSON, W.; JAWETZ, E. **Microbiologia Médica e Imunologia**. 7. ed. Porto Alegre: Artmed, 2005.
- MCDONELL, G.; RUSSELL, A. D. Antiseptics and disinfectants: activity, action and resistance.

Clin Microbiol Rev, v. 12, 147-179, 1999.

OIE, S.; KAMIYA, A. **Microbial contamination of antiseptics and disinfectants**. *Am J Infect Control*, v. 24, 385-95, 1996.

MIYAGI, F.; TIMENETSKY, J.; ALTERTHUM, F. **Avaliação da contaminação bacteriana em desinfetantes de uso domiciliar**. *Rev. Saúde Pública*, v. 34, 444-48, 2000.

MURRAY, PATRICK R; KOBAYASHI, GEORGE S; ROSENTHAL, KEN S; PFALLER, MICHAEL A. **Microbiologia Médica**, Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 3. ed., 2000.

SIQUEIRA, R. S. **Manual de microbiologia de alimentos**. EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Tecnologia Agroindustrial de Alimentos. Brasília: EMBRAPA-SPI; Rio de Janeiro: EMBRAPA-CTAA, 1995. 159 p.

TIMENETSKY, J. Avaliação microbiológica de desinfetantes químicos de uso doméstico. **Rev Saúde Pública**, v. 24, 47-50, 1990.

TORTORA, G. J.; FUNKE, B. R.; CASE, C. L. Bactérias. In: **Microbiologia**. 10ª ed.; Porto Alegre: Artmed, 2011. ❖



INGREDIENTE DE LA CARNE ROJA DAÑA AL CORAZÓN.

La carnitina puede ser la causante de depósitos grasos en los vasos sanguíneos. Científicos estadounidenses informaron que una sustancia química presente en las carnes rojas podría explicar el motivo por el cual consumir mucho bistec, carne molida y tocino es malo para el corazón. Un estudio publicado por la revista especializada Nature Medicine demostró que la carnitina en la carne roja se degrada por bacterias en el intestino y esto da inicio a una cadena de acontecimientos que resultan en altos niveles de colesterol y un aumento de riesgo de enfermedades cardiovasculares. Varios nutricionistas advirtieron que el estudio podría significar que también hay peligro para las personas que toman carnitina como suplemento.

Son muchos los estudios que se han publicado sobre los riesgos para la salud de la carne roja. En Reino Unido, el gobierno recomienda no comer más de 70 gramos de carne roja o procesada al día, el equivalente a dos tiras de tocino. Hasta ahora se creía que los problemas radican en la grasa saturada y en la forma en la que se preserva la carne procesada. Sin embargo, se pensaba que no era sólo eso. "El contenido de colesterol y de grasa saturada no es tan alto en carne magra, hay algo más que contribuye a aumentar el riesgo a desarrollar problemas cardiovasculares", le explicó a la BBC Stanley Hazen, jefe del estudio. (James Gallagher, BBC, 08/04/2013.)

ANÁLISE DA EFICÁCIA DO PROGRAMA DE CONTROLE DE VETORES E PRAGAS URBANAS EM SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO.

Kátia Alessandra Mendes da Silva

Programa de Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos (UFRRJ – 2011)

Cyllene Correa de Souza ✉

Alimentação Legal Consultoria Auditoria e Treinamento em Segurança Alimentar

✉ contato@alimentacaolegal.com.br

RESUMO

Uma importante preocupação que deve existir nos serviços de alimentação é a que se refere às condições higienicossanitárias destes locais, uma vez que falha na higiene de qualquer estabelecimento que se proponha a comercializar alimentos pode interferir na saúde do consumidor. Desta forma é imprescindível o conhecimento do controle integrado de pragas na cadeia de produção do alimento, pois, quando tal controle não é praticado com eficácia pode acarretar em prejuízos para a segurança microbiológica do alimento. A RDC nº. 216 de 15 de setembro de 2004 estabelece que devem ser implantados procedimentos eficazes e contínuos de modo a prevenir ou minimizar a presença de vetores e pragas urbanas. O objetivo deste trabalho foi avaliar a aplicabilidade do controle integrado de pragas e vetores em Serviços de Alimentação com base nos resultados de inspeções fiscais em duas capitais, sendo uma na região Sudeste

e outra na região Sul, no período de 2010 a 2012, assim como discutir os mesmos.

Palavras-chave: Segurança. Qualidade. Gestão.

ABSTRACT

A major concern that must exist in the food service is referred to hygienic sanitary conditions of these sites, since failure of any health facility that intends to commercialize food can interfere with the health of consumers. Thus it is essential knowledge of integrated pest control in the production of food, because when such control is not practiced effectively can result in damage to the microbiological safety of food.

The RDC 216 of 15 September 2004 establishes procedures that must be deployed effectively and continuously to prevent or minimize the presence of urban vectors and pests. The objective of this study was to evaluate the applicability of the integrated control of pests and vectors in Food Services based on the results of inspections of the fiscal in two capitals, one in the Southeast region and another in the South period 2010 to 2012, as well as discuss the same.

Keywords: Security. Quality. Management.

INTRODUÇÃO

A inserção feminina no mercado de trabalho, as dificuldades impostas pelos longos deslocamentos e a extensa jornada de trabalho impedem que uma grande parte das pessoas realize suas refeições regulares e em família, o que torna expressivo o número de indivíduos que realizam as suas refeições fora do lar, utilizan-

do-se dos Serviços de Alimentação (SA), como uma das alternativas viáveis e saudáveis, ampliando-se as empresas especializadas em refeições coletivas (DAMASCENO, 2002).

Os SA, sejam Unidades de Alimentação e Nutrição (UAN) ou, atualmente designados, Unidades Produtoras de Refeições (UPR) (POPOLIM, 2010), estão destinados à produção de alimentos para indivíduos saudáveis ou enfermos (HERING et al., 2005). Toda a produção de alimentos deve atender aos padrões higienicossanitários, de acordo com o preconizado nas legislações.

Tais unidades podem estar presentes em hotéis, bares, restaurantes, hospitais, sejam privadas ou públicas, e, além de atenderem às legislações pertinentes, devem também considerar a satisfação do cliente englobando o ambiente físico e condições de higiene (MATOS e PROENÇA, 2003).

De acordo com Colares e Freitas (2007), os SA pertencem ao setor de alimentação coletiva que vem crescendo significativamente nos últimos anos, além de ter evoluído na mesma proporção. A dimensão e a importância do setor de alimentação coletiva na economia nacional podem ser medidas a partir dos números gerados pelo segmento no ano de 2011 - o mercado de refeições coletivas como um todo fornece 10,5 milhões de refeições/dia (Tabela 1), movimenta uma cifra de 13,4 bilhões de reais por ano, oferece

190 mil empregos diretos, consome diariamente um volume de 3,0 mil toneladas de alimentos, o que representa para os governos uma receita de 1 bilhão de reais anuais entre impostos e contribuições (ABERC, 2012).

Em linhas gerais, um SA tem sua organização discriminada nas seguintes áreas: recepção, armazenamento, pré-preparo, preparo (cocção propriamente dita), distribuição, higienização e descarte de resíduos.

As áreas de recepção, armazenamento, pré-preparo e descarte de resíduos, são as que oferecem maiores riscos para a presença e proliferação das pragas urbanas. Relevante ainda é o fato de que a principal matéria-prima utilizada por estas unidades é o alimento *in natura* e ou industrializado. Por estas razões, os SA devem sempre dedicar especial atenção no que se refere à eliminação ou redução dos diferentes tipos de populações de Pragas Urbanas (PU).

As pragas provocam danos ao homem desde tempos remotos, não só pelo risco à saúde, através das doenças que podem ser transmitidas, mas também pelos estragos que causam na estocagem dos alimentos, nas contaminações de embalagens, produtos e ambientes (GIORDANO, 2010).

Segundo o Ministério da Saúde, 75% da população brasileira vivem nas áreas urbanas e a ocupação desordenada de espaços pelo homem aliada à falta de políticas de contro-

le ambiental urbano, fez com que a questão das pragas urbanas se constituísse em um problema crescente de saúde pública nas grandes cidades. A presença e proliferação dessas pragas estão ligadas principalmente às condições favoráveis de oferta de abrigo e alimentação, que propiciam a reprodução desenfreada. Portanto, pragas são produtos oriundos das ações do próprio homem.

As pragas urbanas são animais que infestam ambientes urbanos podendo causar agravos à saúde, prejuízos econômicos, ou ambos; além disso, as mesmas são descritas na literatura como vetores que podem transmitir infecções, por meio de carreamento externo, ou seja, transmissão passiva ou mecânica (ANVISA Nº52, 2009).

Tem-se como PU, formigas, baratas, roedores, cupins, moscas, mosquitos, carrapatos, pombos, escorpiões e outros. As pragas urbanas podem veicular perigos biológicos quando da introdução de micro-organismos patogênicos nos alimentos; quando isto acontece as mesmas são chamadas de vetores, carreando bactérias e ou parasitos. Além disso, ainda podem ser consideradas como perigo físico podendo causar aversão e engasgamento. As mais importantes que têm sido encontradas em alimentos são os pelos de roedores e pelos de pássaros (NOGUEIRA, 2010). A incidência destas pragas ocorre principalmente no período

Tabela 1 - Mercado real de refeições coletivas, segundo ABERC no ano de 2011.

Tipo de Gestão	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010*	2011	2012
Autogestão (Própria Empresa)	0,40	0,30	0,30	0,30	0,30	0,26	0,22	0,18	0,19	0,15	0,11
Refeições Coletivas (Prestadoras de Serviços)	4,70	5,20	5,80	6,50	7,0	7,5	8,3	8,5	9,4	10,5	11,2
Refeições Convênio (Tíquetes/Cupons)	3,80	3,50	3,50	4,0	4,2	4,6	5,2	5,0	5,3	6,0	6,8

Fonte: ABERC, 2012. *Estimativa para 2012.

de Setembro a Março, ou enquanto perdurar o calor. A explicação para a proliferação não é tão fácil devido às características diferenciadas de cada espécie (PORTAL SIPCES, 2010).

O controle de vetores e pragas urbanas é definido como sendo o conjunto de ações preventivas e corretivas de monitoramento ou aplicação, ou ambos, com periodicidade minimamente mensal, visando impedir de modo integrado que vetores e pragas urbanas se instalem ou reproduzam no ambiente (ANVISA Nº 52, 2009).

Segundo Gomes (2006), para o controle de vetores e pragas urbanas, podem ser utilizados os métodos que estão mencionados em documentos legais como: leis, portarias ou recomendações. Alguns destes métodos incluem educação, higiene, método mecânico com barreiras tais como telas; físico como temperatura e radiação; biológico através da utilização de inimigos naturais e químico através de formulações químicas e princípios ativos.

Os quesitos que devem ser avaliados em uma lista de verificação com relação ao controle de pragas são:

1. Os ralos possuem fechamento das grelhas de forma a impedir a entrada de pragas e roedores?
2. Existem telas milimétricas nos exaustores e janelas?
3. Existem outras barreiras físicas contra o acesso de pragas nas áreas de manipulação e preparação de alimentos?
4. O controle químico é realizado por uma empresa especializada e registrada?
5. Existem controles de resíduos para impedir a atração, o abrigo ou a proliferação de pragas?

Estes quesitos são essenciais quando da execução do Manual de Boas Práticas de Fabricação de um Serviço de Alimentação, pois a RDC 216 exige que o mesmo contemple o

controle integrado de pragas urbanas (CHAVES, 2006). Os cuidados para evitar a presença destas pragas são descritos em toda a RDC 216, sendo os mesmos descritos por Silva (2002), conforme:

- Entre as paredes e o teto, não devem existir aberturas que propiciem a entrada de pragas;
- Os exaustores devem ter tela na parte externa para impedir o acesso de insetos e demais pragas;
- Os caminhões de transporte da matéria-prima devem ser inspecionados antes do recebimento para verificar presença de pragas;
- Os produtos não comestíveis ou impróprios para o consumo devem ser armazenados em local exclusivo, preferencialmente com climatização adequada, antes de serem eliminados do estabelecimento, impedindo, assim, a entrada de pragas;
- Para prevenir a entrada de pragas, os estabelecimentos devem oferecer obstáculos, como telas nas aberturas, janelas e portas; portas com molas ou dispositivos que garantam o fechamento automático; batente de borracha na parte inferior da porta e ralos sifonados, com fechamento apropriado ou tela de proteção.
- As embalagens externas das mercadorias recebidas devem ser retiradas, pois podem esconder pragas; caixotes do fornecedor não podem ter acesso à unidade; o acúmulo de restos de alimentos e entulhos próximos às áreas de produção, de manipulação ou estocagem deve ser evitado; frestas, pequenos orifícios e espaços nas paredes e pisos que possam servir de esconderijo e/ou procriação de formigas e baratas devem ser fechados;
- No caso de invasão de pragas, os estabelecimentos devem adotar medidas para sua erradicação podendo ser tratamento com agentes

químicos, físicos ou biológicos autorizados.

Outro fator relevante quando da aplicabilidade do controle integrado de pragas (CIP) em uma Unidade de Serviço de Alimentação ou Unidades Produtoras de Refeições é a parceria com a empresa que realizará o serviço de controle, pois deverá ser exigido, por parte da UAN ou UPR, um acompanhamento das intervenções que serão realizadas, assim como o fornecimento de orientações. Tais orientações são importantes para, desta forma, garantir ao estabelecimento um ambiente livre de pragas e a segurança de todos os que trabalham no local. O nutricionista ou Responsável Técnico de uma UAN ou UPR deve estar atento aos riscos que podem advir do uso ilegal do CIP, pois muitas unidades realizam tal controle de forma ilegal, o que pode acarretar em risco para o cliente.

As estatísticas mostram uma grande porcentagem de serviços de alimentação constantemente sendo interditados por ter sido detectada, durante as inspeções, a presença de pragas e vetores, tais como: pombos, ratos, formigas, baratas. As multas nestes casos podem variar entre R\$ 5 mil e R\$ 10 mil.

Nesse sentido o objetivo deste trabalho foi avaliar a aplicabilidade do controle integrado de pragas e vetores em Serviços de Alimentação com base nos resultados de inspeções fiscais no período de 2010 a 2012.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho caracteriza-se como um estudo investigativo, descritivo, qualitativo. A pesquisa foi desenvolvida a partir de resultados de inspeções realizadas por fiscais técnicos da Vigilância Sanitária em duas capitais brasileiras (Sudeste e Sul), cuja coleta de dados ocorreu no período compreendido entre os anos de 2010 a 2012.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante uma inspeção em dois restaurantes no centro da capital Sudeste em 2011, onde os fiscais encontraram baratas e fezes de roedores, indicando assim falha no programa de controle integrado de pragas destes estabelecimentos, os mesmos foram interditados. Ainda em 2011 a Vigilância Sanitária Municipal da capital Sudeste interditou um restaurante, na zona Oeste da cidade, onde foram encontradas baratas.

A Vigilância Sanitária da capital Sul interditou um *fast food* de um dos shoppings da cidade. Os fiscais evidenciaram uma grande quantidade de baratas na cozinha e recomendaram a limpeza e dedetização. Após nova visita dos fiscais, as condições eram as mesmas e o mesmo foi fechado, porém já foi reaberto em tempo *record*.

Baratas e fezes de ratos também foram encontrados em um restaurante chinês na capital Sudeste. Dois chineses responsáveis pelo estabelecimento foram detidos.

A Vigilância Sanitária Municipal da capital Sudeste, em visita a 11 shoppings, detectou a presença de baratas em um restaurante situado no bairro da zona Norte. O relatório ainda mostrou que havia um gato em um dos depósitos onde a comida ficava estocada. Ainda na mesma capital, um restaurante em 2010, os técnicos da Vigilância Sanitária inutilizaram o estoque sendo o mesmo interditado por falta de asseio e pela presença de baratas e recebeu dois autos de infração, no valor de R\$ 1.012,42 cada. O referido restaurante recebeu também um termo de intimação, vinculado à desinterdição do estoque, para fazer as adequações solicitadas pelos agentes.

A Vigilância Sanitária Municipal da capital Sudeste também interditou um Restaurante localizado no centro do Rio, por falta de higiene e

infestação de insetos. Uma pizzaria de um shopping da mesma região foi interditada depois de constatada a “presença de baratas em todas as dependências” do estabelecimento em março de 2012.

Outro restaurante localizado no Fórum Central da capital sudeste teve que pagar R\$ 5 mil de indenização por dano moral a uma cliente que verificou a presença de uma barata com parte do corpo dentro do salgado comprado no estabelecimento. O fato supracitado demonstra em que condições eram feitos os salgados na cozinha deste restaurante, assim como deixa a indagação se o programa de controle de pragas e vetores deste estabelecimento estava sendo eficiente.

Os resultados aqui apresentados deixam claro que tais estabelecimentos não praticam de forma regular e legal o programa de controle de pragas e vetores. Tal programa deve estar descrito minuciosamente no Manual de Boas Práticas de Fabricação (MBPF) de todo e qualquer serviço de alimentação.

Em adição ao disposto na RDC nº 216 de 2004-ANVISA, no que se refere ao controle de pragas e vetores, deve-se buscar auxílio na RDC 275/2002-ANVISA, que entre outros dispõe sobre procedimento operacional padrão (POP) para o controle de pragas e vetores, bem como na Portaria nº 1428/93-MS, que estabelece em todas as atividades da cadeia produtiva alimentar, a apresentação de informações sobre os trabalhos de desinfestação em todos os estabelecimentos produtores e/ou prestadores de serviços referentes à alimentação e a Portaria nº 326/97-MS, com ênfase aos serviços preventivos, sendo o uso de pesticidas a última alternativa a ser utilizada.

Verificou-se, ainda, por meio de uma análise crítica, que o controle de pragas e vetores deveria ter uma maior magnitude no sentido de não apenas mensurar o espaço que se re-

fere ao interior de um serviço de alimentação, mas abranger toda a área externa, uma vez que nestas áreas eles facilmente encontram abrigo, água e alimentos, seja nos entulhos de ruas próximas dos estabelecimentos, ou advindos das redes de esgotos, calhas elétricas, lixos.

Para o profissional que atua no controle de qualidade de um serviço de alimentação as medidas preventivas relacionadas ao controle integrado de pragas e vetores devem ser bem compreendidas no Manual de Boas Práticas de Fabricação de sua empresa. O exposto é verdadeiro devendo ainda ter registros de treinamentos e até mesmo mudanças na estrutura do local de forma que se torne desfavorável à proliferação das pragas.

CONCLUSÃO

Diante dos resultados verificados neste trabalho a postura do profissional responsável por todo e qualquer estabelecimento que produza ou distribua alimentos deve ser a de adquirir constante conhecimento relacionado aos perigos implicados pela presença de pragas, assim como os reais riscos que podem ocorrer devido à transmissão de zoonoses, obtendo-se dessa forma um controle de pragas e vetores mais eficaz e eficiente.

REFERÊNCIAS

- AKTSU, R. C. et al. Adequação das boas práticas de fabricação. **Rev. de Nutrição** v.18, n. 3, p.419-427. Campinas, 2005.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS EMPRESAS DE REFEIÇÕES COLETIVAS (ABERC). **História, objetivos e mercado**. 2008. Disponível em: <<http://www.aberc.com.br/mercadoreal.asp?IDMenu=21>>. Acesso em: 21/02/2012.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Aprova, na forma dos textos anexos o “Regulamento Técnico para Inspeção Sanitária de Alimentos”, as “Diretrizes para o Estabelecimento de Boas Práticas de Produção e de Prestação de Ser-

viços na Área de Alimentos” e o “regulamento Técnico para o Estabelecimento de Padrão de Identidade e Qualidade (PIQ) para Serviços e Produtos na Área de Alimentos”. Portaria n. 1.428, de 26 de novembro de 1993. **D.O.U.**, Brasília, 02 de dezembro de 1993.

_____. Ministério da Saúde. Aprova o regulamento técnico condições higiênic-sanitárias e de boas práticas de fabricação para estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos. Portaria n. 326, de 30 de julho de 1997. **D.O.U.** Brasília, 01 de agosto de 1997.

_____. **RESOLUÇÃO ANVISA Nº 52, DE 22 DE OUTUBRO DE 2009.** Dispõe sobre o funcionamento de empresas especializadas na prestação de serviço de controle de vetores e pragas urbanas e dá outras providências. 2009.

_____. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004. Dispõe sobre regulamento técnico de boas práticas para serviços de alimentação. **D.O.** [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 16 set. 2004. Disponível em: <<http://e-legis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?id=12546&word=>>>. Acesso em: 01 abr. 2012.

COLARES, L.G.T.; FREITAS, C. M. Processo de trabalho e saúde de trabalhadores de uma unidade de alimentação e nutrição: entre a prescrição e o real do trabalho. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro v.23, n.12 Dez. 2007.

CHAVES, J. B. P. **Boas práticas de fabricação (BPF) para restaurantes, lanchonetes e outros serviços de alimentação.** Viçosa: UFV, 2006. 68 p.

DAMASCENO, K.S.F.S.C.; ALVES, M. A.; FREIRE, I.M.G.; TÔRRES, G.F.; AMBRÓSIO, C.L.B.; GUERRA, N.B. Condições higiênic-sanitárias de “self-services” do entorno da UFPE e das saladas cruas por elas servidas. **Rev. Hig. Alimentar**, 16(102/103):74-8. 2002.

GIORDANO, J.C. **Controle Integrado de Pragas – C.I.P.** Disponível em: <http://www.flavorfood.com.br/cip.pdf>. Acesso em 24/062010.

HERING et al. Qualidade nutricional e sensorial na produção de refeições. **Rev. Nutrição em Pauta, edição Nov./Dez. 2005.**

MATOS, C. H., PROENÇA, R.P.C. Condições de trabalho e estado nutricional de operadores do setor de alimentação coletiva: um estudo de caso. **Rev. Nutrição**, Campinas,

16(4):493-502, Out./Dez., 2003.

NOGUERIA, T. Pragas Biológicas. Publicado em 11/10/2010. Disponível em: <<http://www.infoescola.com/biologia/pragas-biologicas/>>. Acesso em: 02/04/2012.

OLIVEIRA, M. F.; CAMPOS-FARINHA, A. E. C. Formigas urbanas do município de Maringá, PR, e suas implicações. **Rev.Arq. Inst. Biol.**, v.72, n.1, p.33-39, São Paulo, jan./mar., 2005. Disponível em: http://www.biologico.sp.gov.br/docs/arg/V72_1/oliveira2.PDF. Acesso em: 24/06/2010.

POPOLIM, W. D. **Unidade Produtora de Refeições (UPR) e Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN) - Definições, Diferenças e Semelhanças.** Disponível em: <http://www.racine.com.br/portal-racine/alimentacao-e-nutricao/refeicao-coletiva/unidade-produtora-de-refeicoes-upr-e-unidade-de-alimentacao-e-nutricao-uan-definicoes-diferencas-e-semelhanças>. Acesso em: 07/08/2010.

PORTAL SIPCES. **O golpe das pragas urbanas.** Disponível em: http://www.sipces.org.br/imprimir_jornal.php?id=113. Acesso em: 24/06/2010.

SILVA JR., E. A. da. **Manual de controle higiênico sanitário em alimentos.** 5. ed. São Paulo: Varela, 2002. 480 p. ❖



GS 1 BRASIL CRIA APLICATIVO GRATUITO PARA CONSULTA DE PRODUTOS.

A Associação Brasileira de Automação-GS1 Brasil desenvolveu o aplicativo Inbar, que faz a leitura de diferentes tipos de códigos de barras pela câmera do smartphone ou tablet. A ferramenta é gratuita e está disponível para download nas plataformas Android, iOS e Windows Phone.

O aplicativo fornece dados sobre produtos e itens logísticos, a partir da interpretação dos códigos de barras, para os associados GS1, colaboradores e consumidores em geral. O consumidor pode saber sobre a origem de alimentos, por exemplo, como foi produzido, data de validade, processo de embalagem, como recorrer ao fabricante e qualquer outra informação que o produtor incluir.

O aplicativo Inbar consegue capturar e interpretar dados dos padrões de códigos EAN-13, GS1 DataBar, GS1 DataMatrix, GS1-128, GS1 QRCode e QRCode.

CONTAMINAÇÃO DO LEITE POR BACTÉRIAS PSICROTRÓFICAS.

Juliana da Silva Menezes
Lauana Aparecida Santos
Nelma de Mello Silva
Luciana Rosa Alves Rufino
Poliana Silvia Garcia Rosa
João Evangelista Fiorini

Laboratório de Biologia e Fisiologia de Micro-organismos,
Universidade José do Rosário Vellano - UNIFENAS – MG.

✉ micro-organismo@unifenas.br

RESUMO

A avaliação da qualidade microbiológica é um dos parâmetros mais relevantes quando analisados produtos destinados ao consumo humano. Assim, o processamento e armazenamento de alimentos devem seguir alguns critérios para que possa alcançar a segurança alimentar. Este trabalho teve como objetivo expor as características e a alta incidência de bactérias psicotróficas no leite. Armazenar leite refrigerado durante longos períodos pode promover o crescimento destes micro-organismos; embora esta faixa de temperatura não seja ideal para o seu crescimento, podem crescer e produzir enzimas proteolíticas e lipolíticas termoresistentes. Estas enzimas degradam alguns componentes essenciais de leite, como proteínas, lipídeos e carboidratos, o que altera as características sensoriais. Portanto, investimentos em tecnologia que permitem maior agilidade entre o processamento do leite e distribuição são importantes, pois evitam, assim, a seleção de bactérias psicotróficas.

Palavras-chave: Micro-organismos. Refrigeração. Enzimas.

ABSTRACT

The evaluation of the microbiological quality is one of the most relevant parameters when analyzed products intended for human consumption. So, the

processing and storage of food must follow some criteria to reach food security. This work aimed to state the characteristics and the high incidence of psychrotrophic bacteria in milk. Storing refrigerated milk for long periods may promote the growth of these microorganisms, although this temperature range is not optimal for their growth, they can grow and produce proteolytic and lipolytic heat resistant enzymes. These enzymes degrade some essential components of milk, such as proteins, lipids and carbohydrates, amending their sensory characteristics. Therefore, technology investments that allow greater agility between the dairy processing and distribution are important because they avoid, thus, the selection of psychrotrophic bacteria.

Keywords: Microorganisms. Refrigeration. Enzymes.

INTRODUÇÃO

O leite e os seus derivados desempenham um papel nutricional importante para o homem, uma vez que fornecem proteínas, carboidratos, gorduras e sais minerais necessários ao desenvolvimento do organismo. É de se esperar, portanto, uma grande preocupação em assegurar a integridade e a qualidade intrínseca do leite e dos produtos lácteos destinados ao consumo humano (FONSECA & SANTOS, 2000).

Contagens elevadas de bactérias psicotróficas no leite têm sido relatadas em diferentes regiões do Brasil. Esses micro-organismos têm um grande potencial deteriorador e alteram os alimentos por produzirem enzimas que hidrolisam proteínas, lipídeos e carboidratos, dando origem a uma série de metabólitos, que promovem modificações nas ca-

racterísticas organolépticas dos produtos, tornando-os impróprios para o consumo (FRASIER & WESTHOFF, 1993).

A qualidade microbiológica é fundamental, como indicativo de saúde do rebanho e da higiene praticada na propriedade, determinando, assim, o potencial nutricional do leite e da segurança alimentar (FAGUNDES et al., 2006). Neste trabalho, objetivou-se enunciar características das bactérias psicrotróficas e os fatores relacionados ao seu potencial de deterioração e à sua alta incidência no leite.

Características das bactérias psicrotróficas

O termo psicrotrófico foi criado por Schmidt-Nielsen, em 1902, para micro-organismos que crescem a 0°C. Logo depois, este termo pôde ser aplicado, também, para micro-organismos que crescem em um intervalo desde abaixo de 0°C até 20°C, com faixa de temperatura ótima entre 10°C e 15°C. Por volta de 1960, o termo foi sugerido para micro-organismos capazes de crescer a 5°C ou menos. No momento, é amplamente aceito entre os microbiologistas de alimentos que um psicrotrófico é um organismo que pode crescer sob temperaturas entre 0°C e 7°C e produzir colônias visíveis ou turbidez em meio líquido (JAY, 2005).

Apesar da importância dos psicrotróficos, o Ministério da Agricultura não estipula um padrão de qualidade e identidade do leite, baseado na contagem de unidades formadoras de colônia desses micro-organismos. No Brasil, não existe uma regulamentação sobre a qualidade microbiológica do leite destinado à fabricação de produtos lácteos específicos. Apesar disso, com base nos dados da literatura, é imprudente a fabricação de produtos a partir do leite em que a contagem de psicrotróficos tenha excedido a 10⁶ UFC/mL, pois, neste caso, é grande a possibilidade da presença de enzimas

degradativas extracelulares (LORENZETTI, 2006).

Segundo Mahieu (1991), contagens de psicrotróficos superiores a 10⁶ UFC/mL são suficientes para promover alterações organolépticas sensíveis no leite, permitindo, assim, modificações de sabor, odor e consistência.

São, na maioria, micro-organismos Gram negativos, sendo o gênero *Pseudomonas* o mais frequente. Gram positivos são encontrados em menor frequência, como os gêneros *Micrococcus*, *Bacillus* e *Arthrobacter* (SANTANA et al., 2001).

Desamasures & Gueguen (1997), em extenso trabalho relatando os resultados do monitoramento da qualidade do leite cru refrigerado, apontaram o gênero *Pseudomonas* como o mais importante em termos de contaminação microbiológica. Outros micro-organismos isolados foram lactococos, lactobacilos e leveduras. Wiedmann et al. (2000) também relataram que o principal gênero da microbiota psicrotrófica, envolvida na produção de enzimas no leite cru, foi o gênero *Pseudomonas*.

Pinto et al. (2004) coletaram 46 amostras de leite cru refrigerado produzido em Minas Gerais; nestas, foram detectadas bactérias psicrotróficas identificadas como *Pseudomonas* spp. Gomes (1988) também detectou a presença de *Pseudomonas* spp em leite cru produzido em cinco propriedades de Botucatu (SP), encontrando contagem média de 4,8 x 10⁴ UFC/mL.

Jayarao & Wang (1999) analisaram 131 propriedades leiteiras nos EUA. Neste estudo, isolaram-se 234 cepas e destas, 116 pertenceram ao gênero *Pseudomonas* spp, dentre as quais *Pseudomonas fluorescens* foi a espécie predominante (29,9%).

No estudo desenvolvido por Pinto et al. (2006), analisando o leite de fornecedores de uma indústria de laticínios localizada na Zona da Mata Mineira, nas 33 amostras de leite

coletadas de tanques individuais, as contagens variaram de 2,0 x 10² a 1,0 x 10⁷ UFC/mL e para 12 tanques coletivos, de 8,9 x 10² a 3,2 x 10⁶ UFC/mL. *Pseudomonas* foi o gênero mais isolado (43%), sendo *Pseudomonas fluorescens* a espécie predominante (37,6%). Esses resultados estão coerentes com os de outras pesquisas, que constataram predomínio desse gênero/espécie em leite cru (JAYARAO & WANG, 1999; HOLM et al., 2004; ALATOSSAVA & ALATOSSAVA, 2006).

A maior ocorrência da espécie *Pseudomonas fluorescens* pode estar associada ao seu menor tempo de geração, a temperaturas de refrigeração e também à sua habilidade em formar biofilmes em superfícies de equipamentos e utensílios (ARCURI et al., 2008).

Na contagem de bactérias psicrotróficas das seis coletas realizadas por Rossi Júnior et al. (2006), os números variaram de 10⁴ a 10⁸ UFC/mL no leite cru. Já no trabalho realizado por Roos (2005) verificaram-se valores entre 6,7 x 10⁶ e 2,8 x 10⁹ UFC/mL. Os resultados obtidos foram superiores aos encontrados por Almeida Filho et al. (2002), que obtiveram uma média de 3,7 x 10⁴ UFC/mL. Silva (2001) também analisou amostras de leite cru, verificando valores na ordem de 10⁶ UFC/mL.

Schmitt et al. (2003), analisando amostras de leite cru oriundas de caminhões tanques, verificaram que as menores populações de psicrotróficos foram da ordem de 10⁵ UFC/mL, com a maioria das amostras apresentando contagens acima de 10⁶ UFC/mL, denotando níveis elevados de contaminação.

Ações proteolítica, lipolítica e termotolerante

A aceitação do leite fluido por parte do consumidor depende, em grande parte, das suas características sensoriais, tais como sabor e aroma,

assim como do seu valor nutricional, atributos estes que podem ser alterados pela ação proteolítica e lipolítica de bactérias psicrotróficas, com prejuízos ao tempo de vida de prateleira e à qualidade do leite pasteurizado (MA, 2000).

A elevada população de micro-organismos psicrotróficos presentes no leite cru é um fato preocupante, pois embora a grande maioria seja destruída pela pasteurização, tal grupo possui a capacidade de produzir enzimas lipolíticas e proteolíticas termorresistentes, que mantêm sua atividade após a pasteurização ou mesmo após o tratamento por UHT. Alguns problemas relacionados à qualidade dos produtos lácteos como: alterações de sabor e odor, perda de consistência e gelatinização ao longo da vida comercial do leite UHT, podem estar associados à ação de proteases e lipases de origem bacteriana. Estas enzimas apresentam a capacidade de degradar as caseínas e promover a agregação das micelas do leite (JAY, 2005).

Adams et al. (1975) estudaram a resistência térmica de proteases extracelulares produzidas por *Pseudomonas* spp. A destruição de 90% das proteases pôde ser atingida a 72°C por 4 a 5 horas; tratamento este considerado altamente prejudicial ao leite. Griffiths et al. (1981), isolando bactérias psicrotróficas de produtos de laticínios, observaram a resistência térmica de suas proteases e lipases ao tratamento de 77°C por 17 segundos e 140°C por 5 segundos.

As enzimas intracelulares e aquelas associadas com a parede celular bacteriana podem ser liberadas no leite quando ocorre a lise celular das bactérias, após o tratamento térmico e, desta forma, em conjunto com as enzimas extracelulares, apresentar ação sobre os componentes do leite (KOHLMANN et al., 1991).

As proteases produzidas por bactérias psicrotróficas agem sobre a caseína. Na indústria de queijos, os

produtores têm sérios problemas com relação ao rendimento dos mesmos, devido à atuação destas bactérias sobre a proteína do leite (LORENZETTI, 2006).

Cousin (1982) citou a existência de uma fosfolipase, produzida por psicrotróficos, que pode assumir papel importante na deterioração do leite. Seu mecanismo de ação seria sobre a membrana do glóbulo de gordura. Após a degradação dessa membrana, os lipídeos ficariam susceptíveis à ação das lipases. A lipólise resulta da ação de lipases (naturais e/ou microbianas), enzimas que têm a propriedade de hidrolisar os triglicerídeos da gordura, liberando ácidos graxos de cadeia curta (butírico, caprótico, caprílico e cáprico), que são os principais responsáveis pelo aparecimento de odores desagradáveis no leite. *Pseudomonas fragi* é evidenciada como lipolítica quando cresce em baixas temperaturas.

Conservação do leite sob baixas temperaturas

A avaliação da contaminação microbiológica de alimentos é um dos parâmetros importantes para determinar sua vida útil e, também, para que os mesmos não ofereçam riscos à saúde dos consumidores (SILVA, 2008). A qualidade do leite está associada à carga microbiana inicial presente. Quanto maior o número de contaminantes e a temperatura de estocagem, menor será o tempo de conservação do produto (SILVEIRA et al., 1998).

O uso de baixas temperaturas para conservar alimentos está baseado no fato de que o crescimento microbiano pode ser retardado por temperaturas acima do congelamento e geralmente, inibido por temperaturas abaixo do congelamento. A razão para isso é que todas as reações metabólicas dos micro-organismos são catalisadas por enzimas e a taxa da reação catalisada enzimaticamente é dependente da temperatura. Com um aumento da

temperatura, existe um crescimento na taxa de reação. Além disso, a temperatura está relacionada à umidade relativa, ao pH e a outros parâmetros do crescimento dos micro-organismos (JAY, 2005).

A refrigeração do leite tem como objetivo controlar a multiplicação de micro-organismos deteriorantes e patogênicos (SANTANA et al., 2001). No entanto, a refrigeração em torno de 4°C permite o crescimento de micro-organismos psicrotróficos, que se multiplicam bem nessas temperaturas independentemente de sua temperatura ótima de crescimento (FONSECA & SANTOS, 2000). Na maioria das propriedades leiteiras, a temperatura de refrigeração oscila de 5°C a 10°C, o que configura um resfriamento marginal do leite, contribuindo para a multiplicação de psicrotróficos. Smithwell & Kailasapathy (1995) consideraram a contaminação do leite por estes micro-organismos o ponto mais importante na determinação da qualidade.

Esse grupo de micro-organismos é extremamente importante em produtos que são conservados ou armazenados em condições de refrigeração por períodos relativamente longos (1 a 4 semanas). O problema torna-se ainda mais sério quando se considera que o uso intensivo da refrigeração, desde a fazenda até a residência do consumidor, pode provocar uma gradativa seleção para este grupo (SILVEIRA et al., 1998). Quanto maior o tempo de armazenamento do leite resfriado, maiores as chances de multiplicação microbiana, em especial dos micro-organismos psicrotróficos.

Fonseca & Santos (2002) enfatizaram que o processo de modernização no setor leiteiro em algumas regiões do Brasil, com significativas mudanças nos sistemas de armazenamento e transporte do leite, como a adoção do resfriamento do leite na fazenda logo após a ordenha e a posterior coleta e transporte dos produtos em caminhões tanque isotérmicos, tem ocasionado

danos à qualidade por atuar de forma seletiva na presença de psicrotróficos. Mckinnon & Pettipher (1983) verificaram elevadas contagens de esporos psicrotróficos em leite cru e atribuíram tal fato ao tempo em que o leite permanece refrigerado antes de ser processado.

A refrigeração por períodos prolongados, na fonte de produção ou na indústria, compromete a qualidade do leite cru, considerando a possibilidade de seleção de bactérias psicrotróficas proteolíticas. São necessários investimentos contínuos em boas práticas para a prevenção da contaminação e do crescimento microbiano na cadeia produtiva do leite, reduzindo problemas tecnológicos e econômicos na indústria de laticínios (PINTO et al., 2006).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As bactérias psicrotróficas constituem um perigo potencial para a conservação de um produto lácteo propício para venda e oferta aos consumidores. Tais micro-organismos têm, como característica relevante, a capacidade de crescimento em temperaturas de refrigeração e produção de enzimas deteriorantes, provocando alterações organolépticas no leite. Para tanto, cuidados no processamento, transporte e armazenamento dos produtos da indústria leiteira são necessários, como forma de controle microbiológico.

REFERÊNCIAS

ADAMS, D. M.; BARACH, J. T.; SPECK, M. L. Heat resistant proteases produced in milk by psychrotrophic bacteria of dairy origin. **Journal of Dairy Science**, Sanvoy, v. 58, n. 6, p.828-834, 1975.

ALATOSSAVA, P.M.; ALATOSSAVA, T. Phenotypic characterization of raw milk-associated psychrotrophic bacteria. **Microbiological Research**, v.161, p.334-346, 2006.

ALMEIDA FILHO, E.S.; LINDNER, A.M.; ALMEIDA, D.S.; SIGARINE, C.O;

FERREIRA, M.B. Perfil microbiológico do queijo tipo Minas Frescal, de produção artesanal e inspecionada, comercializado no município de Cuiabá, MT. **Rev Hig Alimentar**, v. 16, n. 92/93, p. 51-56, 2002.

ARCURI, E. F.; P SILVA, P. D. L. BRITO, M. A. P. V.; BRITO, J. R. F.; LANGEI, C. C.; MAGALHÃES, M. M. A. Contagem, isolamento e caracterização de bactérias psicrotróficas contaminantes de leite cru refrigerado. **Ciência Rural**, v.38, n.8, nov, 2008.

COUSIN, M.A. Presence and activity of psychrotrophic microorganisms in milk and dairy products: a review. **Journal of Food Protection**, v.45, n.2, p.172-207, fevereiro, 1982.

DESAMASURES, N.; GUEGUEN, M. Monitoring the microbiology of high quality milk by monthly sampling over 2 years. **Journal of Dairy Research**. v. 64, p. 271-280, 1997.

FAGUNDES, C. M.; FISCHER, V.; SILVA, W. P.; CARBONERA, N.; ARAÚJO, M. Presença de *Pseudomonas* spp em função de diferentes etapas da ordenha com distintos manejos higiênicos e no leite refrigerado. **Ciência Rural**, v.36, n.2, mar-abr, 2006.

FONSECA, L.F.L.; SANTOS, M.V. **Qualidade do leite e controle de mastite**. São Paulo: Lemos editorial, 2000.

FONSECA, L.F.; SANTOS, M.V. Bactérias psicrotróficas e qualidade do leite. **CBQL em revista**. São Paulo, v.1, n.1, p.12-15, 2002.

FRASIER, W.C; WESTHOFF, D.C. **Microbiologia de los alimentos**. Ed. Acribia, 681p, 1993.

GOMES, M. I. F. V. **Alterações na qualidade do leite pasteurizado pela ação de lipase microbiana**. Dissertação. Piracicaba: ESALQ, 1988. 85p.

GRIFFITHS, M. W.; PHILIPS, J. D.; MUIR, D. D. Thermostability of proteases and lipases from a number of species of psychrotrophic bacteria of dairy origem. **Journal of Applied Bacteriology**. v. 50, p. 289, 1981.

HOLM, L.J. et al. Predominant microflora of downgraded danish bulk tank milk. **Journal of Dairy Science**, v.87, p.1151-1157, 2004.

JAY, J. **Microbiologia dos alimentos**. 6 ed – Porto Alegre: Artmed, 2005.

JAYARAO, B.M.; WANG, L. A study on the prevalence of Gram-negative bacteria in bulk tank milk. **Journal Dairy Science**, v.88, p.2620-2624, 1999.

KOHLMANN, K. L.; NIELSEN, S. S.; STEENSON, L. R.; LANDISCH, M. R. Production of proteases by psychrotrophic microorganisms. **Journal of Dairy Science**. v. 74, p. 3275 – 3283, 1991.

LORENZETTI, D. K. **Influência do tempo e da temperatura no desenvolvimento de micro-organismos psicrotróficos no leite cru de dois estados da região sul**. Dissertação. Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2006.

MA, Y. Effects of somatic cell count on quality and shelf-life of pasteurized fluid milk. **Journal Dairy Science**, Champaign, v. 83, p. 264-274, 2000.

MAHIEU, H. Modificaciones de la leche despues de su recogida. In: LUQUET, F.M. **Leche y Productos Lacteos**. La leche de la Mama a la Lechería. Zaragoza: Acribia, S.A., p. 181-226, 1991.

MCKINNON, C.H.; PETTIPHER, G.L. A survey of sources of heat-resistant bacteria in milk with particular reference to psychrotrophic spore-forming bacteria. **Journal of Food Science Technology**, v.50, n.2, p.163-170, 1983.

PINTO, C. L. O.; CARDOSO, R. R.; VANETTI, M. C. D. Bactérias Psicrotróficas Proteolíticas e Potencial Determinador a Temperaturas de Refrigeração. **Rev do Inst de Laticínios Cândido Tostes**. Juiz de Fora, v. 59, n. 339, p. 110-117, jul./ago. 2004.

PINTO, C. L. O.; MARTINS, M. L.; VANETTI, M. C. D. Qualidade microbiológica de leite cru refrigerado e isolamento de bactérias psicrotróficas proteolíticas. **Ciênc e Tecnol de Alimentos**, Campinas, v. 26, n. 3, p. 645 – 651, 2006.

ROOS, T. B.; SCHEID FILHO, V. B.; TIMM, C. D.; OLIVEIRA, D. S. Avaliação microbiológica de queijo colonial produzido na cidade de Três Passos. **Rev Hig Alimentar**, São Paulo, v. 19, n. 132, p. 94-96, 2005.

ROSSI JÚNIOR, O.D.; VIDAL-MARTINS, A.M.C.; SALOTTI, B.M.; BURGER, K.P.; CARDOZO, M.V.; CORTEZ, A.L.L. Estudo das característi-

cas microbiológicas do leite UAT ao longo de seu processamento. **Arq. Inst. Biol.**, São Paulo, v.73, n.1, p.27-32, jan./mar., 2006.

SANTANA, E. H. W.; BELOTI, V.; BARROS, M. A. F.; MORAES, L. B.; GUSMÃO, V. V.; PEREIRA, M.S. Contaminação do leite em diferentes pontos do processo de produção: Micro-organismos aeróbios mesófilos e psicrotóxicos. **Semina: Ci. Agrárias**, Londrina, v. 22, n.2, p. 145-154, jul./dez. 2001.

SCHMITT, A.; DÚR, J.W.; SOARES, J. Contagem de mesófilos e de psicrotóxicos em leite cru de diferentes regiões do Rio Grande do Sul. In: Congresso latinoamericano de higienistas de alimentos. e congreso brasileiro de

higienistas de alimentos. **Resumos**. Belo Horizonte, 2003.

SILVA, E.O.T.R. **Leite longa vida integral: avaliação de alguns parâmetros de qualidade dos leites cru e processado**. Tese (Doutorado) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.

SILVA, M. C. D.; SILVA, J. V. L.; RAMOS, A. C. S.; MELO, R. O.; OLIVEIRA, J. O. Caracterização microbiológica e físico-química de leite pasteurizado destinado ao programa do leite no Estado de Alagoas. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, 28(1): 226-230, jan.-mar. 2008

SILVEIRA, I. A.; CARVALHO, E. P.; TEIXEIRA, D. Influência de micro-organismos psicrotóxicos sobre a qualidade do leite refrigerado: uma revisão. **Rev Hig Alimentar**, São Paulo, v. 12, n. 55, p. 21-27, 1998.

SMITHWELL, N.; KAILASAPATHY, K. Psychrotrophic bacteria in pasteurized milk: problems with shelf life. **The Australian Journal of Dairy Technology**, v.50, p.28-31, maio, 1995.

WIEDMANN, M.; WEILMEIER, D.; DINEEN, S. S.; RALYEA, R.; BOOR, J. K. Molecular and phenotypic characterization of *Pseudomonas spp.* Isolated from milk. **Applied and Environmental Microbiology**. v. 66, p. 2085-2095. 2000. ❖

Leia e assine a Revista Higiene Alimentar

UMA PUBLICAÇÃO DEDICADA
AOS PROFISSIONAIS E EMPRESÁRIOS
DA ÁREA DE ALIMENTOS

Indexada em 4 bases de dados:

CAB ABSTRACTS (Inglaterra)

LILACS-BIREME (Brasil)

PERI-ESALQ-USP (Brasil)

AGROBASE-MAPA (Brasil)



Associação Brasileira de Publicações
Segmentadas, ANATEC.



ACESSE

www.higienealimentar.com.br

Redação:

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

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

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)
- Declarção da porção do alimento em medida caseira (conforme RDC nº 359)
- Valor de Referência Diária (%VD) em 2000 kcal.

Caso seu produto ainda não tenha a declaração nutricional atualizada, a equipe técnica de Higiene Alimentar poderá adequá-la. Comunique-se conosco através do e-mail: consulte@higienealimentar.com.br



revista
**Higiene
Alimentar**

Peça à redação (redacao@higienealimentar.com.br) o ARQUIVO DE TÍTULOS DA REVISTA HIGIENE ALIMENTAR, PUBLICADOS A PARTIR DE 1982 ATÉ HOJE.

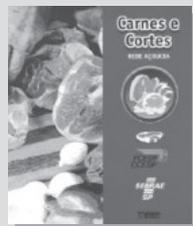
VOCÊ TERÁ UM ÓTIMO INSTRUMENTO PARA REVISÃO DE ASSUNTOS E ELABORAÇÃO DE TRABALHOS ACADÊMICOS, COMO TRABALHOS DE CONCLUSÃO DE CURSO (tcc), monografias, dissertações, teses, etc. Depois de selecionar os títulos que lhe interessam, basta pedir a íntegra à Redação, e esta os enviará prontamente, com despesas apenas de xerox e frete.

Para consultar o acervo de títulos, a partir de 2007, basta acessar o site www.higienealimentar.com.br

Material para Atualização Profissional

TÍTULO	AUTOR	R\$
ÁCIDOS GRAXOS EM ÓLEOS E GORDURAS: IDENTIFICAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO.....	Visentainer/Franco	38,00
ADMINISTRAÇÃO SIMPLIFICADA (PARA PEQUENOS E MÉDIOS RESTAURANTES), 1ª Ed.2005.....	Magnée	38,00
ÁGUAS E ÁGUAS.....	Jorge A. Barros Macedo	175,00
ÁLBUM FOTOGRÁFICO DE PORÇÕES ALIMENTARES.....	LOPEZ & BOTELHO	55,00
ALIMENTANDO SUA SAÚDE, 1ª. ED. 2006.....	Vasconcelos/Rodrígues	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
BIOÉTIKA 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 LATICINISTAS VOLS.: 1, 2 E 3.....	Inst. Lat. Cândido Tostes.....	100,00
DIETAS HOSPITALARES (ABORDAGEM CLÍNICA).....	Caruso/col.....	40,00
222 PERGUNTAS E RESPOSTAS PARA EMAGRECER E MANTER O PESO DE UMA FORMA EQUILIBRADA.....	Isabel do Carmo.....	35,00
EDUCAÇÃO NUTRICIONAL (ALGUMAS FERRAMENTAS DE ENSINO).....	Linden	50,00
ENCICLOPÉDIA DE SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO, 1ªED. 1999.....	Kinton, Ceserani e Foskett.....	125,00
FIBRA DIETÉCA EN IBEROAMERICANA: TECNOLOGIA E SALUD (1ª ED. 2001).....	Lajolo/Menezes	135,00
FUNDAMENTOS TEÓRICOS E PRÁTICOS EM ANÁLISE DE ALIMENTOS.....	CECHI.....	55,00
GESTÃO 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.....	Sacco/col.....	29,00

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



TÍTULO

AUTOR

R\$

MANUAL ABERC DE PRÁTICAS DE ELABORAÇÃO E SERVIÇO DE REFEIÇÕES PARA COLETIVIDADES (INCLUINDO POPS/PPHO (8ª Edição, 2003).....	ABERC.....	60,00
MANUAL DE BOAS PRÁTICAS - VOLUME I - HOTÉIS E RESTAURANTE.....	Arruda.....	70,00
MANUAL DE BOVINOCULTURA LEITEIRA – ALIMENTOS: PRODUÇÃO E FORNECIMENTO.....	Ivan Luz Ledic.....	51,00
MANUAL DE CONTROLE HIGIÊNICOSSANITÁRIO E ASPECTOS ORGANIZACIONAIS PARA SUPERMERCADOS DE PEQUENO E MÉDIO PORTE.....	SEBRAE.....	45,00
MANUAL DE CONTROLE HigiénicoSSanitário EM SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO, 7a. Ed. 2007.....	Silva Jr.....	150,00
MANUAL DE ESTRUTURA E ORGANIZAÇÃO DO RESTAURANTE COMERCIAL.....	Alexandre Lobo.....	45,00
MANUAL DE HIGIENE PARA MANIPULADORES DE ALIMENTOS, 1ª ed. 1994 2ª reimp. 1998.....	Hazelwood & McLean.....	50,00
MANUAL DE LABORATÓRIO DE QUÍMICA DE ALIMENTOS, 2ª ed. 2003.....	Bobbio/Bobbio.....	36,00
MANUAL DE MÉTODOS DE ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE ÁGUA -1A. ED. 2005.....	.....	60,00
MANUAL DE MÉTODOS DE ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE ALIMENTOS , 3.ª ED. 2007.....	SILVA/COL.....	155,00
MANUAL DE PESCA (CIÊNCIA E TECNOL DO PESCADO).....	Ogawa/Maia.....	77,00
MANUAL PARA FUNCIONÁRIOS NA ÁREA DE ALIMENTAÇÃO E TREINAMENTO PARA COPEIRAS HOSPITALARES.....	Ana Maria F. Ramos.....	27,00
MANUAL PARA SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO.....	Manzalli.....	58,00
MANUAL PRÁTICO DE CONTROLE DE QUALIDADE EM SUPERMERCADOS, 1ªed. 2001.....	Lima.....	35,00
MANUAL PRÁTICO DE PLANEJAMENTO E PROJETO DE RESTAURANTES COZINHAS, 2ª. 2008.....	A SAIR.....	30,00
MANUAL SOBRE NUTRIÇÃO, CONSERVAÇÃO DE ALIMENTOS E MANIPULAÇÃO DE CARNES.....	SEBRAE.....	48,00
MARKETING E QUALIDADE TOTAL (SETOR LATICINISTA).....	Fernando A. Carvalho e Luiza C. Albuquerque.....	50,00
MERCADO MUNDIAL DE CARNES - 2008.....	.....	95,00
MÉTODOS LABORATORIAIS E ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS E MICROBIOLÓGICAS (água e alimentos).....	Jorge Antonio Barros Macedo.....	88,00
MICROBIOLOGIA DA SEGURANÇA ALIMENTAR.....	Forsythe.....	59,00
MICROBIOLOGIA DOS ALIMENTOS.....	Franco/Landgraf.....	105,00
MICROBIOLOGIA DOS PROCESSOS ALIMENTARES, 1ª. ED. 2006.....	Massaquer.....	91,00
MICROBIOLOGIA, HIGIENE E QUALIDADE DO PESCADO, 1ª ed. 2004.....	Régine Helena S. F. Vieira.....	12,00
NOÇÕES BÁSICAS DE MICROBIOLOGIA E PARASITOLOGIA PARA MANIPULADORES DE ALIMENTOS (MÓDULO I).....	FRILI.....	15,00
NOVA CASA DE CARNES (REDE AÇOUCIA).....	FCESP-CESP-SEBRAE.....	39,00
NOVA LEGISLAÇÃO COMENTADA SOBRE LÁCTEOS E ALIMENTOS PARA FINS ESPECIAIS (PADRÕES DE IDENTIDADE E QUALIDADE).....	.....	25,00
NUTRIÇÃO E ADMINISTRAÇÃO NOS SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO ESCOLAR.....	Ricardo Callil e Jeanice Aguiar.....	33,00
NUTRIÇÃO PARA QUEM NÃO CONHECE NUTRIÇÃO, 1ªed. 1998.....	Porto.....	25,00
NUTRICIONISTA: O SEU PRÓPRIO EMPREENDEDOR.....	Conde/Conde.....	30,00
O LEITE EM SUAS MÃOS.....	Luiza Carvalhaes de Albuquerque.....	45,00
O MUNDO DAS CARNES.....	Olivo.....	255,00
O MUNDO DO FRANGO.....	Olivo.....	63,00
O QUE EINSTEIN DISSE A SEU COZINHEIRO (VOL. 2).....	Wolke.....	70,00
OS QUEIJS NO MUNDO (VOL. 1 E 2).....	Luiza C. Albuquerque.....	22,00
OS SEGREDOS DAS SALSICHAS ALEMÃS.....	Schmelzer-Nagel.....	39,00
PARTICULARIDADES NA FABRICAÇÃO DE SALAME, 1ª Ed. 2004.....	Terra/Fries/Terra.....	40,00
PISCINAS (água & tratamento & química).....	Jorge A.B. Macêdo.....	40,00
PERSPECTIVAS E AVANÇOS EM LATICÍNIOS.....	Maria Cristina D. Castro e José Alberto Bastos Portugal.....	38,00
POR DENTRO DAS PANEIAS-1A ED. 2005.....	.....	35,00
PRINCIPAIS PROBLEMAS DO QUEIJO: CAUSAS E PREVENÇÃO.....	Múrcio M. Furtado.....	38,00
PROCESSAMENTO E ANÁLISE DE BISCOITOS (1ª ED. 1999).....	Moretto.....	32,00
PRP-SSOPs – PROGRAMA DE REDUÇÃO DE PATÓGENOS.....	Roberto Martins Figueiredo.....	66,00
QUALIDADE DA CARNE (2006).....	Castillo.....	55,00
QUALIDADE EM NUTRIÇÃO.....	Magali Schilling.....	70,00
QUALIDADE EM NUTRIÇÃO MÉTODOS MELHORIAS CONTINUAS P/INDIVÍDUOS/COLETIVIDAD 3ª /08.....	Preço Unitário.....	5,00
QUALIDADE EM QUADRINHOS (COLEÇÃO SOBRE ASSUNTOS RELATIVOS À QUALIDADE E SEGURANÇA DE PRODUTOS E SERVIÇOS).....	Preço Unitário.....	43,00
QUALIDADE NUTRICIONAL E SENSORIAL NA PRODUÇÃO DE REFEIÇÕES.....	Proença/col.....	35,00
QUEIJS FINOS: ORIGEM E TECNOLOGIA.....	Luiza C. de Albuquerque e Maria Cristina D. e Castro.....	45,00
QUEIJS NO MUNDO - O LEITE EM SUAS MÃOS (VOLUME IV).....	LUIZA C. ALBUQUERQUE.....	45,00
QUEIJS NO MUNDO - O MUNDO ITALIANO DOS QUEIJS (VOLUME III).....	LUIZA C. ALBUQUERQUE.....	45,00
QUEIJS NO MUNDO - ORIGEM E TECNOLOGIA (VOLUMES I E II).....	LUIZA C. ALBUQUERQUE.....	90,00
QUEIJS NO MUNDO - SISTEMA INTEGRADO DE QUALIDADE - MARKETING, UMA FERRAMENTA COMPETITIVA (VOLUME V).....	LUIZA C. ALBUQUERQUE.....	45,00
QUEM ESTÁ NA MINHA COZINHA? - 1ª ED. 2006.....	Lima.....	80,00
QUÍMICA DO PROCESSAMENTO DE ALIMENTOS, 3ªed. 2000.....	Bobbio.....	45,00
RECEITAS PARA SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO EM FORNOS DE CONVECÇÃO - 1ª ED. 1999.....	Agnelli/Tiburcio.....	35,00
RELAÇÃO DE MEDIDAS CASEIRAS, COMPOSIÇÃO QUÍMICA DE ALIMENTOS NIPO-BRASILEIROS.....	Tomitta, Cardoso.....	23,00
RESTAURANTE POR QUILO: UMA ÁREA A SER ABORDADA.....	DONATO.....	48,00
SANIDADE DE ORGANISMOS AQUÁTICOS.....	Ranzani-Paiva/col.....	86,00
SEGURANÇA ALIMENTAR APLICADA AOS MANIPULADORES DE ALIMENTOS / FLUXOGRAMAS CROMÁTICOS PARA PREPARAÇÃO DE REFEIÇÕES.....	Magali Schilling.....	18,00
SISTEMA DE PONTOS PARA CONTROLE DE COLESTEROL E GORDURA NO SANGUE.....	ABREU/NACIF/TORRES.....	20,00
SOCIOLOGIAS DA ALIMENTAÇÃO.....	Poulain.....	60,00
SORVETES -CLASSIFICAÇÃO, INGREDIENTES, PROCESSAMENTO (EDIÇÃO 2001).....	Centro de Inf. em alimentos.....	28,00
SUBPRODUTOS DO PROCESSO DE DESINFECÇÃO DE ÁGUA PELO USO DE DERIVADOS CLORADOS.....	Jorge A. Barros Macedo.....	25,00
TÓPICOS DA TECNOLOGIA DE ALIMENTOS.....	João Andrade Silva.....	35,00
TOXICOLOGIA DE ALIMENTOS (1ª ED. 2000).....	Mídio/Martins.....	86,00
TRANSGÊNICOS (BASES CIENTÍFICAS DA SUA SEGURANÇA).....	Lajolo/Nutti.....	33,00
TREINANDO MANIPULADORES DE ALIMENTOS.....	Santos.....	32,00
TREINAMENTO DE MANIPULADORES DE ALIMENTOS: FATOR DE SEGURANÇA ALIMENTAR E PROMOÇÃO DA SAÚDE, 1ª ED. 2003.....	Germano.....	50,00
VÍDEO TÉCNICO: CONTROLE INTEGRADO DE PRAGAS.....	Schuller.....	100,00
VÍDEO TÉCNICO (EM VHS OU DVD): QUALIDADE E SEGURANÇA DO LEITE: DA ORDENHA AO PROCESSAMENTO.....	Pollonio/Santos.....	55,00
VÍDEO TÉCNICO (APENAS EM DVD): QUALIDADE DA CARNE <i>In natura</i> (DO ABATE AO CONSUMO).....	Higiene Alimentar.....	55,00

Pedidos à Redação

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

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



AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE HIGIENIZAÇÃO DE HORTALIÇAS *IN NATURA* .

Eduardo Flores Bueno

Programa de Pós-Graduação em Tecnologia de Alimentos

Cláudia Schlabit

Curso de Química Industrial

Cláucia Fernanda Volken de Souza ✉

Centro Universitário UNIVATES, Lajeado/RS.

✉ claucia@univates.br

RESUMO

Apesar da importância nutricional das hortaliças para a saúde humana, em função dos teores de fibras alimentares, vitaminas e sais minerais, o consumo desses vegetais, sem um adequado processo de higienização, pode representar um risco à população, pois se constituem em veículos de bactérias patogênicas. Neste contexto este trabalho teve como objetivo avaliar a eficiência do processo de higienização de hortaliças conduzido por uma Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN) de Garibaldi - RS, verificando se os vegetais higienizados estavam de acordo com os padrões microbiológicos preconizados pela legislação brasileira vigente. Foram realizadas análises microbiológicas de coliformes totais, coliformes a 45 °C, contagem padrão e presença de *Sal-*

monella spp. em 48 amostras de hortaliças, sendo 24 *in natura* e 24 após processo de higienização. Não foi detectada a presença de *Salmonella* spp. em nenhuma das amostras. 16,7% das amostras higienizadas foram consideradas não aptas para consumo humano devido à contagem de coliformes a 45 °C. Como todas as amostras em desacordo com a legislação correspondem às hortaliças do tipo tubérculos, os resultados indicam que o processo de higienização das verduras adotado pela UAN é eficiente para a redução da carga microbiana, porém para os tubérculos é necessário melhorar a eficiência do mesmo, incluindo, por exemplo, a etapa de sanitização com vinagre, posterior ao tratamento com hipoclorito de sódio.

Palavras-chave: Folhosos. Tubérculos. *Salmonella*. Coliformes.

ABSTRACT

*Despite the nutritional importance of vegetables for human health, due to the fiber, vitamins and minerals contents, the consumption of these vegetables without adequate cleaning process may represent a population risk, because they are vehicles of pathogenic bacteria. Therefore, this work aimed evaluate the efficiency of vegetables washing conducted by a Unit of Food and Nutrition (UFN) of Garibaldi – RS, checking if the vegetables were sanitized in accordance with the microbiological standards recommended by Brazilian legislation. Microbiological analyzes were performed for total and 45 °C coliforms, total aerobic count and the presence of *Salmonella* spp., in 48 samples of vegetables, 24 fresh and 24 after cleaning process. It wasn't*

detected the presence of Salmonella spp. in the samples. 16.7% of the cleaned samples were considered unfit for human consumption due to the count of coliforms at 45 °C. As all samples in disagreement with the law correspond to vegetables like tubers, the results indicate that the process of vegetables washing adopted by the UFN is effective in reducing microbial load, but for tubers is necessary to improve its efficiency, including, for example, the step of sanitization with vinegar after treatment with sodium hypochlorite.

Keywords: Vegetables. Tubers. *Salmonella*. Coliforms.

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos tem-se verificado uma mudança significativa nos hábitos alimentares da população urbana brasileira, que resulta na preferência de consumo de alimentos prontos, além de um crescimento expressivo da atividade de empresas de refeições coletiva, as Unidades de Alimentação e Nutrição (UAN). Hortifrutigranjeiros que normalmente eram preparados e consumidos no âmbito doméstico têm sido mais manipulados ou processados por cozinhas industriais, restaurantes tipo *fast food* e indústrias de produção de vegetais minimamente processados (NASCIMENTO; SILVA; OKAZAKI, 2003).

A produção de alimentos saudáveis sob os aspectos higienicossanitários e nutricionais exige a adoção de vários procedimentos que garantam a sua qualidade. Os micro-organismos desenvolvendo-se nos alimentos podem causar sua deterioração, ou ainda, podem se tornar responsáveis pelas chamadas infecções e intoxicações alimentares. Inúmeras são as

doenças que podem ser transmitidas pelos alimentos quando a prevenção adequada não é realizada. A Doença Transmitida por Alimentos (DTA) é uma síndrome originada pela ingestão de alimentos e/ou água que contêm agentes etiológicos patogênicos em quantidade suficiente para afetar a saúde do consumidor, individualmente ou em grupo (RODRIGUES et al., 2010).

A qualidade dos produtos alimentícios e a sua influência sobre a nutrição e a saúde humana vêm merecendo lugar de destaque nos meios científicos. Aliado a isso, cada vez mais, as organizações públicas, e também as empresas do setor de alimentos, tem buscado garantir a qualidade de seus produtos e serviços. Nas UAN pode-se assegurar ao consumidor das refeições uma proteção através da inspeção do estabelecimento, treinamento dos colaboradores, implantação das Boas Práticas de Fabricação (BPF) e dos Procedimentos Operacionais Padronizados (POP) na produção das refeições. A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) exige que os estabelecimentos produtores ou manipuladores de alimentos implantem as BPF, que são procedimentos adotados a fim de garantir a qualidade higienicossanitária e a conformidade dos alimentos, assim como os POP, que são procedimentos escritos de forma objetiva e que estabelecem instruções sequenciais para a realização das operações rotineiras e específicas na manipulação de alimentos (BRASIL, 2004).

O consumo regular de hortaliças *in natura* é amplamente recomendado devido ao aporte de fibras alimentares, vitaminas e sais minerais, além do baixo valor calórico (MAHAN & STUMP, 2010). Porém, tais alimentos podem se constituir em veículos de bactérias patogênicas, tais como *Salmonella*, *Listeria monocytogenes*, *Escherichia coli*, entre outras (JAY, 2005). Assim, para garantir a qualida-

de microbiológica das hortaliças servidas pelas UAN o processo de higienização, que compreende a lavagem e a sanitização, deve ser realizado de forma adequada. Na preparação de hortaliças a lavagem com água corrente de boa qualidade pode reduzir em até 90% a carga microbiana. Porém, não é o suficiente para manter a contaminação em níveis seguros, sendo essencial a aplicação de uma etapa de sanitização. Atualmente, o cloro é o agente sanitizante mais utilizado no Brasil, particularmente o hipoclorito de sódio, em função do custo reduzido, da ação rápida, da fácil aplicação e da completa dissociação na água (NASCIMENTO; SILVA; OKAZAKI, 2003).

Neste contexto este trabalho teve como objetivo avaliar a eficiência do processo de higienização de hortaliças conduzido por uma UAN, verificando se os vegetais higienizados estavam de acordo com os padrões microbiológicos preconizados pela legislação brasileira vigente.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram analisados quatro diferentes lotes de hortaliças, divididos em dois tipos de hortaliças, as verduras - alface, couve e chicória -, e os tubérculos - beterraba, cenoura e rabanete, totalizando 48 amostras de hortaliças, sendo 24 amostras *in natura* e 24 amostras higienizadas conforme descrito no Manual de Boas Práticas de uma UAN da cidade de Garibaldi - RS. Os vegetais foram acondicionados em sacos plásticos estéreis e transportados em caixas térmicas até o laboratório de microbiologia.

Os vegetais foram selecionados individualmente e após remoção das partes estragadas foram lavados em água potável e corrente, a fim de garantir a retirada das sujidades. Em seguida, os vegetais foram descascados, picados ou cortados para posterior desinfecção, sendo

que todo o lote foi mergulhado ao mesmo tempo em solução clorada com 100-200 ppm por cerca de 15 a 30 minutos. Posteriormente foram enxaguados em água corrente potável, deixando escorrer os resíduos. O sanitizante clorado utilizado foi o MikhroChlor da marca ECOLAB®, seguindo a descrição de uso do rótulo. Para verificar a concentração da solução clorada foi utilizada a fita da marca ECOLAB®. As verduras - alface, couve e chicória - foram ainda imersas em solução de vinagre a 2%, por 10 minutos, usando como medida, duas colheres de sopa para 1 litro de água.

As amostras *in natura* e higienizadas dos vegetais foram analisadas em relação à contagem total de micro-organismos aeróbios e mesófilos, coliformes totais, coliformes a 45 °C e a presença de *Salmonella* spp. As metodologias empregadas seguiram as indicações da Instrução Normativa nº 62, de 23 de agosto de 2003 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) (BRASIL, 2003).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em nenhuma das amostras analisadas, tanto nas hortaliças *in natura* como nas higienizadas, foi verificada a presença de *Salmonella* spp. Porém, alguns trabalhos descritos na literatura encontraram resultados semelhantes, já outros detectaram a presença de *Salmonella* spp. nos vegetais analisados. Trabalhos realizados como o de Santos et al. (2010), com 180 amostras de frutas e hortaliças minimamente processadas, não detectaram em nenhuma amostra a presença de *Salmonella* spp. Paula et al. (2003), em 30 amostras de alfaces minimamente processadas não evidenciaram a presença de *Salmonella* spp. Resultados que diferem dos encontrados por Bruno et al. (2005), que analisaram 15 amostras

de hortaliças do tipo tubérculos na cidade de Fortaleza (CE), onde 66% das hortaliças apresentaram a presença de *Salmonella* spp. Em outro estudo semelhante, Pinheiro et al. (2005) encontraram 25% das amostras de saladas cruas contaminadas com *Salmonella* spp. Ravelli et al. (2006) analisaram 50 amostras de verduras higienizadas e observaram que 26% destas não se adequaram aos limites estabelecidos na legislação para coliformes a 45°C e 6% para a presença de *Salmonella* spp.

Na Tabela 1 são apresentados os resultados das análises microbiológicas das hortaliças consideradas verduras - alface, couve e chicória - *in natura* e higienizadas.

Apesar de todas as amostras de verdura *in natura* não apresentarem padrão microbiológico para coliformes a 45 °C conforme determina a Resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001 do Ministério da Saúde (BRASIL, 2001), todas as amostras higienizadas apresentaram resultados de acordo com o estabelecido pela legislação vigente, que preconiza o limite máximo de 10² UFC/g para coliformes a 45 °C e ausência de *Salmonella* spp. em 25 g de amostra.

Observou-se entre as verduras da Tabela 1 uma contagem total variando entre 1,0 x 10² e 1,8 x 10⁵ UFC/g. Em relação à contagem total de mesófilos a legislação brasileira (BRASIL, 2001) não estabelece limites, mas podem ser usados alguns padrões como alternativos. É comum em vegetais prontos para o consumo uma contagem aeróbica entre 10⁶ e 10⁷ UFC/g (JAY, 2005). No Japão considera-se seguro para consumo contagens de aeróbios mesófilos inferiores a 5,0 log UFC/g (KANEKO et al., 1999). Os resultados da análise de contagem total das verduras higienizadas do presente estudo mostraram-se abaixo destes valores, indicando que o processo

de higienização adotado pela UAN é adequado para minimizar a contaminação das verduras por micro-organismos aeróbios e mesófilos. Apesar da legislação não possuir um padrão para contagem total em hortaliças, as análises foram efetuadas para um conhecimento da qualidade higienicossanitária das verduras, encontrando-se resultados satisfatórios. Os resultados da contagem total das amostras de alface verificados no presente estudo são inferiores aos valores encontrados por Riser et al. (1984), que obtiveram para alfaces hidropônicas variação entre 3,8 x 10⁴ a 2,3 x 10⁸ UFC/g.

A contagem de coliformes totais apresentada pelas verduras variou entre 1,0 x 10¹ e 1,8 x 10⁵ UFC/g, sendo a alface a verdura que apresentou maiores contagens. Embora, a legislação brasileira não estabeleça padrão microbiológico para coliformes totais, esta determinação é importante para avaliar as condições higiênicas dos produtos (NASCIMENTO; SILVA; OKAZAKI, 2003).

Na Tabela 2 são apresentados os resultados das análises microbiológicas das hortaliças consideradas tubérculos - beterraba, cenoura e rabanete - *in natura* e higienizadas.

Em relação à contagem de coliformes a 45 °C, quatro amostras (33,3%) que foram submetidas ao processo de higienização apresentaram resultados em desacordo com o estabelecido pela legislação brasileira vigente (BRASIL, 2001), que limita a contagem de coliformes a 45 °C em no máximo 10² UFC/g e para *Salmonella* spp. o resultado deve ser ausência em 25 g de amostra. A partir dos resultados das contagens de coliformes a 45 °C verifica-se que o processo de higienização dos tubérculos empregado pela UAN precisa ser melhorado. Em estudo semelhante com 15 amostras de hortaliças do tipo tubérculo, Bruno

Tabela 1 - Resultados (em UFC/g) das análises microbiológicas das hortaliças (verduras) *in natura* e higienizadas

Amostra	Contagem Total	Coliformes totais	Coliformes a 45°C
Alface higienizada 1	$3,0 \times 10^3$	$1,0 \times 10^3$	$<1,0 \times 10^1$ est.
Alface <i>in natura</i> 1	$1,7 \times 10^4$	$7,0 \times 10^4$	$3,0 \times 10^4$
Alface higienizada 2	$7,0 \times 10^2$	$8,0 \times 10^2$	$<1,0 \times 10^1$ est.
Alface <i>in natura</i> 2	$5,0 \times 10^4$	$1,7 \times 10^5$ est.	$6,0 \times 10^4$
Alface higienizada 3	$3,0 \times 10^2$ est.	$1,0 \times 10^2$	$<1,0 \times 10^1$ est.
Alface <i>in natura</i> 3	$1,9 \times 10^4$	$1,7 \times 10^4$	$1,7 \times 10^4$
Alface higienizada 4	$5,0 \times 10^2$	$3,0 \times 10^2$	$<1,0 \times 10^1$ est.
Alface <i>in natura</i> 4	$1,8 \times 10^5$	$1,6 \times 10^4$	$1,0 \times 10^4$
Couve higienizada 1	$2,0 \times 10^2$ est.	$<1,0 \times 10^1$ est.	$<1,0 \times 10^1$ est.
Couve <i>in natura</i> 1	$7,0 \times 10^3$	$5,0 \times 10^3$	$3,0 \times 10^3$
Couve higienizada 2	$1,0 \times 10^2$ est.	$<1,0 \times 10^1$ est.	$<1,0 \times 10^1$ est.
Couve <i>in natura</i> 2	$1,5 \times 10^4$	$8,0 \times 10^2$	$5,0 \times 10^2$
Couve higienizada 3	$4,0 \times 10^2$	$1,0 \times 10^2$	$<1,0 \times 10^1$ est.
Couve <i>in natura</i> 3	$4,0 \times 10^4$	$2,0 \times 10^3$	$1,0 \times 10^3$
Couve higienizada 4	$7,0 \times 10^2$	$3,0 \times 10^2$	$<1,0 \times 10^1$ est.
Couve <i>in natura</i> 4	$1,3 \times 10^5$	$1,4 \times 10^4$	$9,0 \times 10^3$
Chicória higienizada 1	$7,0 \times 10^2$	$2,0 \times 10^2$	$<1,0 \times 10^1$ est.
Chicória <i>in natura</i> 1	$1,3 \times 10^4$	$9,0 \times 10^4$ est.	$9,0 \times 10^4$
Chicória higienizada 2	$8,0 \times 10^2$	$2,0 \times 10^2$	$<1,0 \times 10^1$ est.
Chicória <i>in natura</i> 2	$1,4 \times 10^4$	$8,0 \times 10^3$	$5,0 \times 10^3$
Chicória higienizada 3	$4,0 \times 10^2$	$1,0 \times 10^2$	$<1,0 \times 10^1$ est.
Chicória <i>in natura</i> 3	$2,0 \times 10^3$	$1,8 \times 10^5$	$1,2 \times 10^5$
Chicória higienizada 4	$1,0 \times 10^3$	$3,0 \times 10^2$	$<1,0 \times 10^1$ est.
Chicória <i>in natura</i> 4	$1,1 \times 10^5$	$9,0 \times 10^3$	$3,0 \times 10^3$

* *Salmonella* spp. não detectada nas 24 amostras.

Tabela 2 - Resultados (em UFC/g) das análises microbiológicas das hortaliças (tubérculos) in natura e higienizadas

Amostra	Contagem total	Coliformes totais	Coliformes a 45°C
Beterraba higienizada 1	$1,0 \times 10^3$	$1,0 \times 10^2$ est.	$<1,0 \times 10^1$ est.
Beterraba <i>in natura</i> 1	$3,0 \times 10^4$	$1,0 \times 10^4$	$1,0 \times 10^4$
Beterraba higienizada 2	$3,0 \times 10^3$	$1,0 \times 10^2$ est.	$<1,0 \times 10^1$ est.
Beterraba <i>in natura</i> 2	$1,5 \times 10^4$	$9,0 \times 10^3$	$3,0 \times 10^3$
Beterraba higienizada 3	$4,0 \times 10^3$	$6,0 \times 10^3$	$<1,0 \times 10^1$ est.
Beterraba <i>in natura</i> 3	$5,0 \times 10^4$	$1,3 \times 10^4$	$9,0 \times 10^3$
Beterraba higienizada 4	$9,0 \times 10^2$	$7,0 \times 10^2$	$4,0 \times 10^2$
Beterraba <i>in natura</i> 4	$1,8 \times 10^4$	$4,0 \times 10^3$	$4,0 \times 10^3$
Cenoura higienizada 1	$6,0 \times 10^3$	$1,0 \times 10^3$	$<1,0 \times 10^1$ est.
Cenoura <i>in natura</i> 1	$1,3 \times 10^4$	$9,0 \times 10^3$	$4,0 \times 10^3$
Cenoura higienizada 2	$3,0 \times 10^2$	$2,0 \times 10^3$	$<1,0 \times 10^1$ est.
Cenoura <i>in natura</i> 2	$6,0 \times 10^3$	$7,0 \times 10^3$	$2,0 \times 10^3$
Cenoura higienizada 3	$4,0 \times 10^3$	$6,0 \times 10^3$	$3,0 \times 10^3$
Cenoura <i>in natura</i> 3	$9,0 \times 10^3$	$2,5 \times 10^5$ est.	$1,3 \times 10^5$
Cenoura higienizada 4	$5,0 \times 10^3$	$5,0 \times 10^3$	$<1,0 \times 10^1$ est.
Cenoura <i>in natura</i> 4	$1,0 \times 10^5$	$5,6 \times 10^5$ est.	$3,7 \times 10^5$
Rabanete higienizado 1	$4,0 \times 10^2$	$3,0 \times 10^2$	$<1,0 \times 10^1$ est.
Rabanete <i>in natura</i> 1	$1,3 \times 10^3$	$1,8 \times 10^5$	$1,1 \times 10^5$
Rabanete higienizado 2	$2,0 \times 10^2$	$2,0 \times 10^2$	$<1,0 \times 10^1$ est.
Rabanete <i>in natura</i> 2	$5,0 \times 10^3$	$5,0 \times 10^4$	$3,0 \times 10^4$
Rabanete higienizado 3	$5,0 \times 10^2$	$8,0 \times 10^3$	$1,0 \times 10^3$
Rabanete <i>in natura</i> 3	$1,0 \times 10^4$	$1,0 \times 10^4$	$2,0 \times 10^4$
Rabanete higienizado 4	$7,0 \times 10^3$	$6,0 \times 10^2$	$2,0 \times 10^2$
Rabanete <i>in natura</i> 4	$1,2 \times 10^4$	$5,0 \times 10^4$	$5,0 \times 10^4$

* *Salmonella* não detectada nas 24 amostras.

et al. (2005) verificaram que 13,3% das amostras não se encontravam de acordo com a legislação em relação ao resultado de coliformes a 45 °C e encontraram *Salmonella* spp. em 66,6% das amostras.

Comparando os resultados das Tabelas 1 e 2 verificou-se um aumento do número de amostras em desacordo com a legislação brasileira vigente (BRASIL, 2001), em função dos resultados da análise de coliformes a 45 °C, provavelmente tal diferença se deve ao grau de contaminação dos tubérculos *in natura* em relação às verduras *in natura*, e também ao uso do vinagre como sanitizante, além do hipoclorito de sódio, no processo de higienização das verduras.

Em relação à contagem total de mesófilos foi observada entre os tubérculos na Tabela 2 uma variação entre $2,0 \times 10^2$ e $1,0 \times 10^5$ UFC/g. Os resultados da análise de contagem total dos tubérculos higienizados foram inferiores a $1,0 \times 10^5$, limite considerado seguro no Japão para consumo de hortaliças (KANEKO *et al.*, 1999).

CONCLUSÃO

Comparando os resultados das análises microbiológicas das hortaliças *in natura* com os das higienizadas, tanto para as verduras quanto para os tubérculos, observa-se uma redução entre 10^1 a 10^4 UFC/g para as diferentes contagens realizadas, além disso, 83,3% das hortaliças analisadas estão de acordo com os padrões estabelecidos pela legislação (BRASIL, 2001). Os 16,7% das amostras não aptas para consumo humano após o processo de higienização correspondem às hortaliças do tipo tubérculos em relação à contagem de coliformes a 45 °C. Esses resultados mostram que o processo

de higienização das verduras adotado pela UAN é eficiente para a redução da carga microbiana inicial, porém para os tubérculos é necessário melhorar a eficiência do mesmo, incluindo, por exemplo, a etapa de sanitização com vinagre, posterior ao tratamento com hipoclorito de sódio.

REFERÊNCIAS

- 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. **D.O. da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 10 jan. 2001.
- _____. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 62, de 23 de agosto de 2003. Oficializa os Métodos Analíticos Oficiais para Análises Microbiológicas para Controle de Produtos de Origem Animal e Água. **D.O. da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 18 set. 2003.
- _____. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004. Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. **D.O. da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 16 set. 2004.
- BRUNO, L. M.; QUEIROZ, A. A. M.; ANDRADE, A. P. C.; VASCONCELOS, N. M.; BORGES, M. F. Avaliação microbiológica de hortaliças e frutas minimamente processadas comercializadas em fortaleza (CE). **Bol. Centro de Pesquisa e Processamento de Alimentos**, v. 23, p. 75-84, 2005.
- JAY, J. M. **Microbiologia de Alimentos**. 6. ed. Porto Alegre; Artmed, 2005. 712p.
- KANEKO, K. I.; HAYASHIDANI, H.; OHTOMO, Y.; KOSUGE, J.; KATO, M.; TAKAHASHI, K.; SHIRAKI, Y.; OGAWA, M. Bacterial contamination of ready-to-eat foods and fresh products in retail shops and food factories. **Journal of Food Protection**, v. 62, n. 6, p. 644-649, 1999.
- MAHAN, L. K.; STUMP, S. E. **Krause Alimentos, Nutrição e Dietoterapia**, 12.ed. Rio de Janeiro: Elsevier Editora, 2010.
- NASCIMENTO, M. S.; SILVA, N.; OKAZAKI, M. M. Avaliação comparativa da eficácia de cloro, vinagre, ácido acético e ácido peracético na redução da população de micro-organismos aeróbios mesófilos em verduras e frutas. **REUNET DTA**, v. 3, n. 6, p. 224-230, 2003.
- PAULA, P.; RODRIGUES, P. B. S.; TÓRTORA, J. C. O.; UCHÔA, C. M. A.; FARAGE, S. Contaminação microbiológica e parasitológica em alfaces (*Lactuca sativa*) de restaurantes *self-service*, de Niterói, RJ. **Rev. Soc. Bras. Medicina Tropical**, v. 36, n. 4, p. 535-537, 2003.
- PINHEIRO, N. M. S.; FIGUEIREDO, E. A. T.; FIGUEIREDO, R. W.; MAIA, G. A.; SOUZA, P. H. M. Avaliação da qualidade microbiológica de frutos minimamente processado comercializados em supermercados de Fortaleza. **Rev. Bras. Fruticultura**, v. 27, n. 1, p. 153-156 2005.
- RAVELLI, M. N.; NOVAES, A. P. T.; SCHIAVO, G. M. N. Análise Microbiológica de Hortaliças Minimamente Processadas e Comercializadas no Município de Piracicaba, SP. In: 14º CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA 4º MOSTRA ACADÊMICA, 2006, Piracicaba. **Trabalhos** do Evento 14º Congresso de Iniciação Científica, 2006.
- RISER, E. C. *et al.* Microbiology of hydroponically-grow lettuce. **Journal of Food Protection**, v. 47, n. 10, p. 756-769, 1984.
- RODRIGUES, E.; GOOTENBOER, C. S.; MELLO, S. C. R. P.; CASTAGNA, A. A. **Manual de Boas Práticas de Fabricação**. 1. ed. Niterói / RJ: Programa Rio Rural, 2010. 23 p.
- SANTOS, T. B. A.; SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A.; PEREIRA, J. L. Micro-organismos indicadores em frutas e hortaliças minimamente processadas. **Brazilian Journal of Food Technology**, v.13, n. 2, p. 141-146, 2010. ❖

DISPONIBILIDADE DE ALIMENTOS ORGÂNICOS NO BRASIL: CARACTERIZAÇÃO SOCIODEMOGRÁFICA DAS FAMÍLIAS CONSUMIDORAS.

Edinéia Dotti Mooz
Mestre em Ciências pela ESALQ/USP.
Marina Vieira da Silva ✉

Departamento de Agroindústria, Alimentos e Nutrição da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”
Universidade de São Paulo.

✉ marinavieiradasilva@usp.br

RESUMO

Este estudo teve por objetivo descrever a disponibilidade domiciliar de alimentos orgânicos no Brasil de acordo com as características socio-demográfica das famílias. Utilizou-se como base de dados informações contidas na Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF 2008-2009), realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) sobre aquisições de alimentos e bebidas orgânicos para consumo domiciliar. Os resultados revelam que quanto menor o número de moradores por domicílio, maior a disponibilidade alimentar de orgânicos, e que com o aumento da renda registra-se crescimento na disponibilidade nos do-

micílios com chefe/responsável do sexo feminino. A maior propensão ao consumo é verificada entre pessoas mais velhas (60 anos ou mais) e com nível de escolaridade superior incompleto. Concomitante, verificou-se a influência das condições socioeconômicas e demográficas nas práticas de consumo da população brasileira.

Palavras-chave: Consumo domiciliar. Renda familiar. Segurança alimentar.

ABSTRACT

The aim of this study was to describe the household availability of organic foods in Brazil according

to the socio-demographic characteristics among Brazilian families. This work was based on information available on Family Budget Research (POF 2008 – 2009), carried out by the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE) about food acquisition for household consumption. The results showed when the the number of residents per household was reduced, the availability of organic food increases, and with increasing income it was observed a growth in availability for households with a head / responsible female. A higher propensity to consume was verified among elderly people (over 60 years old) and with incomplete higher education level. Concomitantly, the influence of socioeconomic and

demographic consumption practices was found in Brazilian population.

Keyword: Household consumption. Family income. Food security.

INTRODUÇÃO

Diferentes padrões de consumo alimentar têm sido observados nas últimas décadas entre os brasileiros, revelando a complexidade dos modelos de consumo e sua associação com fatores socioeconômicos e demográficos. Novas tendências e demandas são observadas por parte dos consumidores, como aumento da procura por produtos orgânicos, maior acesso à informação sobre os perigos dos agrotóxicos contidos nos alimentos e imposição de maior requisito em relação à inocuidade dos alimentos.

As variáveis que têm sido mais identificadas ao analisar o consumo alimentar no Brasil estão relacionadas a fatores socioeconômicos. A renda tem uma forte influência na escolha dos alimentos e acaba determinado a quantidade e qualidade dos alimentos na mesa da população menos privilegiada (SANTOS; BATALHA, 2005).

De acordo com Gontijo et al. (2005) variáveis como renda familiar, escolaridade, entre outras, estão condicionadas, em última instância, à inserção das famílias no processo de produção, refletindo na aquisição de alimentos e, conseqüentemente, na situação nutricional.

As Pesquisas de Orçamentos Familiares – POFs, realizadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) fornecem periodicamente dados nacionais de disponibilidade domiciliar de alimentos para análises de tendências e comparações internacionais, possibilitan-

do as estimativas de consumo, bem como a identificação de padrões e mudanças temporais na alimentação no Brasil.

Apesar da relevância do consumo alimentar, o número de estudos que possibilitam conhecer em âmbito nacional o panorama do consumo de alimentos orgânicos ou, ainda, quantificar possíveis fatores que a influenciem, são limitados. Dessa forma, explorar a associação com fatores sociodemográficos e as razões que impedem ou favorecem a disponibilidade domiciliar de alimentos orgânicos no Brasil, foi o objetivo deste estudo.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado a partir de dados da POF 2008-2009, realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), considerando uma amostra de 55.970 mil domicílios, nas áreas urbanas e rurais em todo o território brasileiro (IBGE, 2010a).

Foram analisados os registros de aquisições de alimentos e bebidas orgânicos para consumo domiciliar, os quais ocorreram exclusivamente em função da informação fornecida pelo integrante da amostra. Desse modo, as técnicas específicas exigidas pelas instituições certificadoras de produtos orgânicos não foram consideradas.

O instrumento de coleta de informações relativas aos alimentos adquiridos em cada domicílio foi a Caderneta de Aquisição Coletiva, onde foi registrada, diariamente e durante sete dias consecutivos, a descrição detalhada das aquisições de uso comum na unidade de consumo, incluindo quantidade, unidade de medida com seu equivalente em peso ou volume, valor da despesa, local de compra e a forma de obtenção do alimento (IBGE, 2010a).

Para a construção do banco de dados, adotou-se preliminarmente, a partir dos microdados da POF 2002-2003, um agrupamento, considerando-se a totalidade dos alimentos que compunham o banco original (5.442 alimentos) e a semelhança entre as composições nutricionais dos mesmos.

O banco de dados da presente pesquisa foi ampliado incluindo-se os novos alimentos (7.910) cadastrados na POF 2008-2009 seguindo-se a mesma metodologia utilizada na construção do primeiro banco.

Foram elaboradas, no presente estudo, análises referentes à disponibilidade de alimentos orgânicos de acordo com as características socio-demográficas ao qual pertencem as famílias. As análises foram realizadas utilizando-se unidade amostral familiar, considerado equivalente à unidade de consumo, a qual compreende um único morador ou conjunto de moradores que compartilham da mesma fonte de alimentação, isto é, utilizam um mesmo estoque de alimentos ou realizam um conjunto de despesas alimentares comuns (IBGE, 2010a).

Quanto às informações referentes ao rendimento familiar, os dados foram classificados de acordo com os estratos de renda mensal familiar (expressa em salários mínimos – s.m.), a saber: até 2 s.m., mais de 2 a 3 s.m., mais de 3 a 6 s.m., mais de 6 a 10 s.m., mais de 10 a 15 s.m., mais de 15 s.m. Considerou-se o valor de R\$ 415,00 (quatrocentos e quinze reais) vigente em 15 de janeiro de 2009, data de referência da pesquisa (IBGE, 2010a).

Entre os dados disponíveis de caracterização das famílias e seus moradores foram analisados, no contexto do estudo, os seguintes: média de moradores por família; sexo do chefe da família; média de idade do chefe da família; média de escolaridade do chefe/responsável da família.

Visando à obtenção do consumo domiciliar *per capita* diário, efetuou-se a divisão dos valores de consumo anual de cada alimento (em kg), divulgado pelo IBGE na forma de microdados, por 365 dias e efetuou-se a multiplicação dos valores encontrados por 1.000, com vistas à obtenção dos dados de consumo em gramas. Para a implementação das análises utilizou-se os recursos do *software Statistical Analysis System SAS*, versão 9.1.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Características sociodemográfica das famílias

A Tabela 1 reúne os resultados de disponibilidade de alimentos orgânicos, segundo as características sociodemográficas das famílias brasileiras.

Os dados revelam que nas famílias com mais de cinco integrantes, a disponibilidade alimentar de orgânicos diminuiu à medida que ocorre aumento dos rendimentos, principalmente entre aqueles que superam dez salários mínimos. Relação inversa ocorre entre as famílias com menos de quatro pessoas (mediana), onde à medida que cresce os rendimentos mensais, aumenta a disponibilidade de orgânicos.

Observa-se que com o aumento da renda registra-se crescimento na disponibilidade de alimentos orgânicos, notadamente entre as famílias onde o chefe/responsável é do sexo feminino. A diferença mais evidente é observada entre o estrato de renda >10 a 15 s.m., onde a disponibilidade alcança 13,495 g/dia. No entanto, entre os estratos >6 a 10 e >15 s.m. a disponibilidade é maior entre as famílias representadas por chefes/responsáveis do sexo masculino. Esses resultados confirmam as conclusões de outras pesquisas (KOHLEAUSCH; CAMPOS; SELING, 2004; VÁSQUEZ; BARROS; SIL-

VA, 2008; TREVISAN; CASEMIRO, 2009; BARBOSA et al., 2011; ALVES, PINHEIRO, 2011).

Estudo realizado por Mooz e Silva (2013) evidenciou que conforme ocorre o crescimento dos rendimentos a disponibilidade (média) diária de energia, oriunda dos alimentos orgânicos, aumenta, em todas as regiões. Estes resultados confirmam a importância da renda como um dos principais determinantes para o acesso aos alimentos orgânicos.

Com relação à disponibilidade de alimentos orgânicos e à escolaridade do chefe/responsável da família, nota-se que aqueles com nível de escolaridade superior incompleto, com rendimentos mensais de 6 a 10 s.m., se beneficiam de maior disponibilidade (52,597 g/dia).

O nível de escolaridade do consumidor tem sido apontado como variável positivamente relacionada ao consumo de alimentos orgânicos. Assim se tem observado no Paraná (RUCINSKI; BRANDENBURG, 2002), em Santa Catarina (KOHLEAUSCH; CAMPOS; SELING, 2004), em São Paulo (PEROSA et al., 2009) e na Bahia (SOUZA, 2005). Assim como o nível de escolaridade, o poder aquisitivo também se apresenta positivamente relacionado ao consumo de alimentos orgânicos (RUCINSKI; BRANDENBURG 2002; KOTLER, 2004; BRAUCH et al., 2007). Cabe lembrar que o nível de escolaridade e renda são variáveis fortemente correlacionadas.

Deve ser considerado que nesta pesquisa foi adotada metodologia distinta dos artigos citados, priorizando-se análises envolvendo disponibilidade - consumo aparente (no domicílio) de alimentos orgânicos e não o seu consumo efetivo. Lembrar também que não foram considerados nas análises os dados oriundos da alimentação fora do domicílio.

Observou-se entre as famílias, cujos chefes não têm qualquer esco-

laridade, a disponibilidade alimentar de orgânicos maior, quando comparados àqueles que possuíam nível fundamental, com rendimentos entre >3 a 6 até 15 s.m., e entre os que possuem nível superior incompleto, a partir dos estratos de rendimentos acima de 10 s.m.

Kohlrausch, Campos e Seling (2004) observaram que o grau de instrução dos consumidores de produtos orgânicos é elevado: 55% da população entrevistada possuía nível superior (completo ou incompleto); a outra parte ficou dividida entre os níveis de 1º grau (completo ou incompleto), representando uma proporção de 5,50% e o nível 2º grau (completo e incompleto), com um percentual de 39,50.

Nem sempre os consumidores de maior escolaridade possuem condições econômicas de saciar seus desejos de consumo, assim como nem sempre aqueles com maiores rendimentos adotam os comportamentos mais indicados para as melhores escolhas no tocante aos hábitos alimentares. Além disso, os desprovidos de capital econômico acabam por consumir produtos impostos a eles pelas estratégias da economia de mercado, figurados na propaganda e na lei da oferta e da procura (SEYMOUR, 2005).

Ainda de acordo com os dados da Tabela 1, a maior disponibilidade de orgânicos foi identificada entre as famílias cujos responsáveis tinham pelo menos 60 anos (notadamente aqueles com rendimentos de >6 a 10 a >15 s.m). Destaque também para as categorias com rendimento acima de 10 salários mínimos a >15 s.m., com idade até 29 e entre 50 e 59 anos.

Pesquisas têm revelado propensão maior ao consumo de alimentos orgânicos entre pessoas mais velhas. Frequentemente há forte associação entre idade (notadamente as maiores) e maior cuidado com a saúde

(RUCINSKI; BRANDENBURG 2002; SOUZA, 2005; VÁSQUEZ; BARROS; SILVA, 2008). No entanto, em Florianópolis, Kohlrausch, Campos e Seling (2004) constataram que o público consumidor de orgâ-

nico, em sua maioria, era formado por pessoas com idade entre 36 a 50 anos (42,5%, em relação a 33% de pessoas acima de 51 anos).

Pesquisa realizada na Austrália, avaliando o perfil dos consumidores,

demonstrou que em geral, o nível de consumo orgânico (baixo, moderado ou alto) parece não diferir quando discriminado segundo as características demográficas dos consumidores (OATES; COHEN; BRAUN, 2012).

Tabela 1 - Disponibilidade diária de alimentos orgânicos (*per capita*) segundo características sociodemográficas das famílias. Brasil, 2008-2009.

Características sociodemográficas	Aquisição alimentar familiar <i>per capita</i> (g)						
	Estratos de rendimentos familiares mensais (em salários mínimos)						
	Geral	Até 2	>2 a 3	>3 a 6	>6 a 10	>10 a 15	>15
Número de pessoas							
Menor ou igual a 4	2,863	1,979	2,316	3,504	10,350	7,202	12,081
Maior que 5	0,639	0,552	0,713	1,666	2,239	0,452	0,325
Chefes/responsáveis (de acordo com o sexo)							
Masculino	1,960	1,279	1,482	3,178	9,423	4,114	12,202
Feminino	2,482	1,692	3,511	3,252	8,954	13,495	8,503
Escolaridade do Chefe/responsável							
Sem instrução	1,464	0,894	2,231	6,039	3,709	8,549	6,915
Nível fundamental	1,821	1,712	1,265	3,653	3,798	5,507	3,389
Nível Médio	1,618	0,821	2,827	2,568	3,716	0,225	26,214
Superior incompleto	10,292	0,588	3,789	4,263	52,597	3,769	0,000
Superior e pós graduação	4,869	1,618	2,139	2,309	9,294	8,289	11,187
Média de idade (anos) do chefe/responsável							
até 29	0,747	0,602	0,974	0,951	1,481	8,324	15,135
30 a 39	1,781	1,145	4,059	4,596	3,573	0,802	4,544
40 a 49	1,816	1,384	1,501	1,747	11,049	3,120	5,147
50 a 59	2,154	1,412	1,315	3,512	4,917	10,512	12,551
60 ou mais	3,609	2,332	1,846	4,309	15,954	8,986	17,613

CONCLUSÃO

As condições socioeconômicas e demográficas exercem influência nas práticas de consumo. Nesse sentido, considera-se relevante o debate que evidencia as características de determinado grupo social, ligado à lógica do consumo e suas opções por um determinado produto. Entre os fatores associados ao padrão de aquisição alimentar da população brasileira, destaca-se o menor número de moradores por domicílio, chefes de família mais velhos, chefes/responsáveis do sexo feminino e com nível de escolaridade superior incompleto.

REFERÊNCIAS

- ALVES, S.H.; PINHEIRO, D.K. Avaliação do grau de consciência ambiental, do consumo ecológico e dos critérios de compra utilizados por consumidores da região central de São Leopoldo – RS. **Rev. Eletrônica do Curso de Especialização em Educação Ambiental da UFSM**, Santa Maria, v. 3, n. 3, p. 373-388, 2011.
- BARBOSA, S.C.; MATTEUCCI, M.B.A.; LEANDRO, W.M.; LEITE, A.F.; CAVALCANTE, É.L.S.; ALMEIDA, G.Q.E. Perfil do consumidor e oscilações de preços de produtos agroecológicos. **Pesq. Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 41, n. 4, p. 602-609, 2011.
- BRAUCH, M. D.; LOPES, J. D.; RUTZ, J. F. M.; SILVA, L. X. O perfil do consumidor de produtos orgânicos na cidade de Pelotas. In.: ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA FACULDADE DE AGRONOMIA ELISEU MACIEL, 16., 2007. Pelotas. **Anais...** Pelotas, p. 1-32, 2007.
- GONTIJO, C.T.; NOVAES, J.F.; SILVA, M.R.; COSTA, N.M.B.; CASTRO, F.S.C.; ARAÚJO, T.A.L.; LEAL, P.F.G.L. Caracterização do consumo alimentar, ambiente socioeconômico e estado nutricional de pré-escolares de creches municipais. **Rev. Nutrição**, Campinas, v. 18, n.3, p. 321-330, 2005.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008/2009: aquisição alimentar domiciliar per capita Brasil e grandes regiões**. Rio de Janeiro, 2010a. 282 p.
- KOHLRAUSCH, A. K.; CAMPOS, L. M. de S.; SELIG, P. M. O comportamento do consumidor de produtos orgânicos em Florianópolis: uma abordagem estratégica. **Alicance**, Itajaí, v. 11, n. 1, p. 157-177, 2004.
- KOTLER, P.; ARMSTRONG, G. **Princípios de Marketing**. Curitiba: Prentice Hall, 2004, 228 p.
- MOOZ, E.D.; SILVA, M.V. Disponibilidade domiciliar no Brasil de macronutrientes energéticos oriundos dos alimentos orgânicos. **Rev. Faz Ciência** Vol. 14, n. 19, jan/jun de 2013.
- OATES, L.; COHEN, M.; BRAUN, L. Characteristics and consumption patterns of Australian organic consumers. **Journal of the science of food and agriculture**, Oxford, v 4, n. 6, p. 103-109, 2012.
- PEROSA, J.M.Y.; MOORI, R.G.; LOMBARDI, M.F.S.; PEROSA, B.B. O estímulo local e o consumo de produtos orgânicos em Botucatu, SP. **Rev. Estudos Sociais**, Cuiabá, v. 2, n. 22, p. 57-77, 2009.
- RUCINSKI, J.; BRANDENBURG, A. **Consumidores de alimentos orgânicos em Curitiba**. 2002. Disponível em: <http://www.anppas.org.br/encontro_anual/encontro1/gt/agricultura_meio_ambiente/Jeanne%20Rucinski.pdf>. Acesso em: 23 mar. 2012.
- SANTOS, S. L.; BATALHA, M.O. Mudanças nos padrões de consumo alimentar da população das regiões metropolitanas do Brasil - 1995/2003. In: XLIII Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural – Sober, 2005, Ribeirão Preto. **Instituições, Eficiência, Gestão e Contratos no Sistema Agroindustrial**. Ribeirão Preto: Sober, 2005 v.1.
- SEYMOUR, D. A construção social do gosto. In: SLOAN, D. (Org.). **Gastronomia, restaurantes e comportamento do consumidor**. Barueri: Manole, p. 148-204, 2005.
- SOUZA, N. de J. **Desenvolvimento Econômico**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2005.
- TREVISAN, S.D.P.; CASEMIRO, A.D. **Consumidores de produtos orgânicos em Vitória da Conquista, Bahia**. 2009. Disponível em: <http://www.advancesincleanerproduction.net/second/files/sessoes/4b/2/s.%20d.%20p.%20trevisan%20-%20resumo%20exp.pdf>. Acesso em: 1 abr. 2012.
- VÁSQUEZ, S.F.; BARROS, J.L.S.; SILVA, M.F.P. Agricultura orgânica: caracterização do seu consumidor em Cajazeiras – PB. **Rev. Verde**, Mossoró, v. 1, n. 3, p. 152-158, 2008. ❖

Leia e
Assine
a Revista

Ligue: (11) 5589-5732



Higiene
Alimentar

www.higienealimentar.com.br

AVALIAÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DE ÁCIDOS GRAXOS LIVRES NOS ÓLEOS DE FRITURA EM UNIDADES DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO.

Taise Rigo
Regina Zilio ✉

Curso de Nutrição - Faculdade Cenecista de Bento Gonçalves/RS.

Fernanda Bissigo Pereira

Faculdade Nossa Senhora de Fátima de Caxias do Sul/RS.

✉ regina-zilio@hotmail.com

RESUMO

Atualmente a fritura constitui-se em um dos métodos de cocção mais utilizados na indústria de alimentos e em restaurantes. Seu processo decorre da transferência de calor do óleo de fritura para o alimento, proporcionando características sensoriais únicas de aroma, textura e sabor. Entretanto, a degradação ocorrida neste processo modifica a qualidade do óleo, produzindo compostos nocivos à saúde dos indivíduos. Atualmente, para facilitar o descarte do óleo proveniente de frituras no tempo certo, existem testes de verificação de saturação, conhecidos como *kits* de testes rápidos. Com base no uso comercial e industrial dos *kits* de teste rápido, o objetivo deste estudo foi acompanhar e comparar a evolução

na concentração de ácidos graxos livres em óleos vegetais provenientes de fritadeiras elétricas em duas Unidades de Alimentação e Nutrição (UAN). Foi realizado um estudo descritivo transversal em duas UAN's da serra gaúcha através do monitoramento da temperatura da fritadeira e medição da concentração de ácidos graxos livres no óleo de soja. Para a mensuração da temperatura do óleo de fritura foi utilizado um termômetro digital tipo espeto e para avaliação da concentração de ácidos graxos livres a fita Monitor de Óleos e Gorduras 3M®. A concentração de ácidos graxos livres foi avaliada através da mudança de cor das bandas da tira, sendo classificada em gordura nova, gordura boa e gordura ruim e a temperatura seguiu os valores recomendados pela RDC

216/04. A análise dos dados foi realizada no SPSS, com nível de significância de 5% ($p \leq 0,05$), através dos testes t-student, qui-quadrado de Pearson e ANOVA. A média das temperaturas nas duas unidades foi semelhante ($180,4 \pm 0,75$ vs $180,7 \pm 0,82$). A unidade B apresentou maior porcentagem de ácidos graxos livres quando comparada com a Unidade A ($57,9\%$ vs $57,1\%$) e a unidade A, ao final das medições, apresentou maior porcentagem de ácidos graxos livres em relação à unidade B ($7,1\%$ vs $5,3\%$). Ambas as unidades apresentaram piora da qualidade da gordura ao longo do tempo. Conclui-se que o *kit* de teste rápido utilizado neste estudo é uma alternativa viável e eficiente de monitoramento do ponto de descarte de óleos vegetais proveniente dos processos de fritu-

ras conduzidos em fritadeiras elétricas em UAN's.

Palavras-chave: Lipídios. Fritadeiras elétricas. Monitoramento.

ABSTRACT

Nowadays, frying is one of the cooking methods more frequently used in food industry and restaurants. Its process comes from the transfer of heat from the oil for the food, providing unique sensorial characteristics, smell, texture and flavor. However, the degradation occurred in this process change the quality of the oil, producing harmful substances to the individuals' health. Currently, to make easier the discard process of oil from fried foods at the right time, there are saturation monitoring tests, known as fast test kits. Based on commercial and industrial use of fast test kits, the aim of this study was to monitor and compare the evolution of the concentration of free fatty acids from vegetable oils derived from electric fryers in two Nutrition and Food Units. It was made a cross-sectional study in two Nutrition and Food Units by monitoring the temperature of the fryer and measuring the concentration of free fatty acids from soybean oil. To measure the temperature of the frying oil, a skewer digital thermometer was used and to evaluate the concentration of free fatty acids, the Monitor Oils and Fats 3M[®] tape was used. The free fatty acids concentration was evaluated according to the change of the type's color, being classified as new fat, good fat, and bad fat. The temperature's evaluation followed those values recommended by the RDC 216/04. Data analysis was performed using SPSS, with a significance level of 5% ($p \leq 0.05$) by the tests: t-student, Pearson's chi-square and ANOVA. Average temperatures in the two units was similar

(180.4 ± 0.75 vs 180.7 ± 0.82). Unit B had a higher percentage of free fatty acids when compared with Unit A (57.9% vs 57.1%) and at the end of the measurements, Unit A showed a higher percentage of free fatty acids in relation to Unit B (7.1% vs. 5.3%). Both units showed a worse quality of fat over time. In conclusion, the fast test kit used in this study is a viable and efficient alternative way to monitor the discard of vegetable oils from frying processes conducted in electric fryers in Nutrition and Food Units.

Keywords: Lipids. Electric fryers. Monitoring.

INTRODUÇÃO

Lipídios são compostos insolúveis em água e solúveis em solventes orgânicos, cuja fonte alimentar pode ser de origem animal ou vegetal. Os lipídios mais abundantes da natureza são os triacilgliceróis, responsáveis pelo fornecimento ao organismo dos ácidos graxos essenciais (AGE). (NETO, 2003). Entre as funções dos lipídios podemos citar a absorção de vitaminas lipossolúveis (A, D, E e K), produção de energia e alta palatabilidade. Por outro lado, o acúmulo de lipídios no organismo é responsável por várias enfermidades, tais como aterosclerose, hipertensão arterial, diabetes e dislipidemias (DUTRA-DE-OLIVEIRA & MARCHINI, 2008).

O consumo de lipídios na forma de óleos vegetais tem aumentado mundialmente, substituindo parte do consumo de gorduras animais. Embora tenham algumas especificidades no que se referem às características químicas, os óleos vegetais e as gorduras animais concorrem entre si (NUNES, 2007). No Brasil existem

vários incentivos para a produção e comercialização do óleo de soja, que pode ser produzido nas qualidades: bruto, refinado comestível, refinado industrial e lecitina.

A fritura com a utilização do óleo de soja constitui-se em um método rápido de cocção, onde ocorre a transferência de calor do óleo de fritura para o alimento, proporcionando características sensoriais únicas de aroma, textura e sabor. Por ser um método bastante conveniente, é amplamente empregado em serviços de alimentação. Existem tipos diferentes de frituras, entre elas a fritura por imersão e a superficial. A fritura por imersão é um método altamente eficiente pela sua rapidez e as principais características deste processo são a alta temperatura e a rápida transferência de calor (OSAWA et al., 2010). Do ponto de vista prático, independente do tipo de fritura, o equilíbrio do calor em uma fritadeira é necessário para permitir a preparação do alimento frito sem que este fique encharcado, (GOLDONI, 2008).

De acordo com o tempo de utilização e das alterações físico-químicas (cor, odor, formação de fumaça) verificados em óleos de fritadeiras, recomenda-se que os mesmos sejam descartados (BRASIL, 2004), porém, as formas de se determinar quando um óleo chegou ao ponto de descarte não são simples. Em restaurantes muitos alimentos diferentes são fritos em diferentes tipos de óleo, em diversos tipos de fritadeiras e condições de operação. A combinação de todas estas variáveis é que determina a taxa em que as reações de degradação ocorrem e, portanto, um método específico pode ser bom para avaliar em determinado sistema e não ser aplicável a outros. Portanto, é necessário dispor de métodos de controle para avaliar a alteração produzida, assim como, buscar critérios objetivos para definir quando os óleos devem ser descartados.

Para facilitar o descarte do óleo no tempo certo existem testes de verificação de saturação. Os *kits* de testes rápidos têm o objetivo de fornecer um resultado imediato para o monitoramento da qualidade e ponto de descarte de óleos e gorduras de frituras. Esses testes são baseados em uma mudança química que ocorre no óleo e gordura durante o processo de fritura, normalmente relacionada com a quantidade de compostos polares. Entre eles citam-se alguns, como o Oil Test, o Oxifri-Test, o Fritest e o Monitor de Óleos e Gorduras 3M®.

Com base no uso comercial e industrial dos *kits* de teste rápido, o objetivo deste estudo foi acompanhar e comparar a evolução na concentração de ácidos graxos livres de óleos vegetais provenientes de fritadeiras elétricas em duas Unidades de Alimentação e Nutrição (UAN's) através da utilização da fita Monitor de Óleos e Gorduras 3M®.

MATERIAL E MÉTODOS

Estudo descritivo transversal realizado em duas UAN's localizadas nas cidades de Veranópolis e Nova Prata/RS. A modalidade de distribuição das refeições nas UAN's era a centralizada, sendo a Unidade A responsável pela produção de 250 refeições diárias (almoço e jantar) e a Unidade B, 500 refeições diárias (almoço e jantar). Os critérios de inclusão do estudo foram: possuir fritadeira elétrica de aço inoxidável com utilização de óleo de soja para fritura. Na Unidade A, preparações submetidas à fritura eram realizadas em média 3 vezes na semana, e na Unidade B, 4 vezes na semana.

Os procedimentos amostrais foram constituídos de acordo com dois passos:

1. Monitoramento da temperatura da fritadeira - para a mensuração

da temperatura do óleo de fritura durante as preparações foi utilizado um termômetro digital do tipo espeto com capa da marca Akso® com variação de -30 a + 180°C. O tempo para a leitura de temperatura do termômetro em cada momento foi de 1 minuto. Antes e após cada medição foi realizada a higienização do termômetro, utilizando papel toalha não reciclável e álcool a 70%. Utilizou-se como critério de referência para valor de temperatura de óleos e gorduras o descrito na RDC nº 216 de 15/09/2004, ou seja, os óleos e gorduras utilizados devem ser aquecidos a temperaturas não superiores à 180°C (cento e oitenta graus Celsius).

2. Medição da concentração de ácidos graxos livres - as frituras foram conduzidas em fritadeiras elétricas de aço inoxidável ambas da marca Rodrição®, sendo na Unidade A com capacidade para 18 litros de óleo e na Unidade B para 90 litros de óleo, divididas em 2 compartimentos, com cestos de aço inoxidável. Nas duas fritadeiras, juntamente com o óleo de soja é adicionada uma solução salina (água + sal fino) cuja função é filtrar e absorver os resíduos dos alimentos fritos. A partir da troca do óleo das fritadeiras nas UAN's estabeleceu-se o início das medições, sendo realizadas sempre que no cardápio havia preparações submetidas à fritura, totalizando 10 dias de medições na Unidade A e 13 dias na Unidade B a partir da medição inicial e nos respectivos turnos de trabalho de cada unidade.

Para avaliação da concentração de ácidos graxos livres foi utilizado o Monitor de Óleos e Gorduras 3M®. O produto consiste em uma tira de papel branca para teste de medida 0,762cm x 9,525cm com quatro

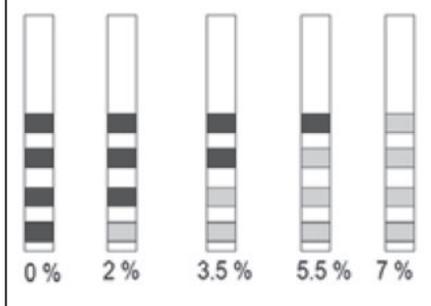
faixas azuis paralelas que monitoram a porcentagem de ácidos graxos livres do óleo de fritura monitorando a vida útil e qualidade do mesmo. Anteriormente e durante os testes teve-se o cuidado de manter as tiras armazenadas em local frio (4°C) e seco e dentro do frasco original fechado quando as mesmas não estavam em uso e respeitando-se também a data de validade impressa no rótulo do frasco e na caixa do produto.

Primeiramente as tiras foram retiradas do frasco original tendo-se o cuidado de não encostar os dedos nas faixas azuis, após, as mesmas foram mergulhadas no óleo da fritadeira quente em uso (temperatura de fritura) com o auxílio de um pegador por 2 segundos com todas as quatro faixas azuis submersas na gordura. Em seguida retirou-se a fita e esperou-se 15 segundos para leitura do resultado sendo que o mesmo foi realizado contra a luz para melhor visualização. A concentração de ácidos graxos livres foi avaliada através da mudança de cor das bandas da tira sendo que a porcentagem (%) de ácidos graxos livres varia numa faixa que vai de 2 a 7% , sendo 0% para quatro faixas azuis, 2% para três faixas azuis, 3,5% para duas faixas azuis, 5,5% para uma faixa azul e 7% para nenhuma faixa azul (Figura 1). A mudança de coloração ocorre para a cor amarela, sendo a concentração de 5,5% já indica a troca do óleo do equipamento. Para este estudo considerou-se a porcentagem de 0% a 2% como sendo Gordura Nova (todas, até três faixas azuis), 3,5% como sendo Gordura Boa (até duas faixas amarelas) e de 5,5% a 7% como sendo Gordura Ruim/Troca de Gordura (três faixas amarelas ou mais).

Ressalta-se que os resultados das tiras foram válidos somente para o momento de cada medição nas respectivas UAN's.

A análise dos dados foi realizada utilizando o *software* SPSS (*Statisti-*

Figura 1- Concentração de ácidos graxos livres.



cal Package for the Social Sciences) versão 17.0, com nível de significância de 5% ($p \leq 0,05$). As variáveis contínuas foram descritas por média e desvio padrão e as categóricas por percentuais. Para comparar médias nos dois grupos, o teste t-student para amostras independentes foi aplicado. Na comparação de proporções, o teste qui-quadrado de Pearson foi aplicado. A avaliação das gorduras ao longo do

tempo e por unidade simultaneamente foi avaliada pela Análise de Variância (ANOVA) *two-way* para medidas repetidas para avaliar o efeito de interação entre o tempo e a unidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

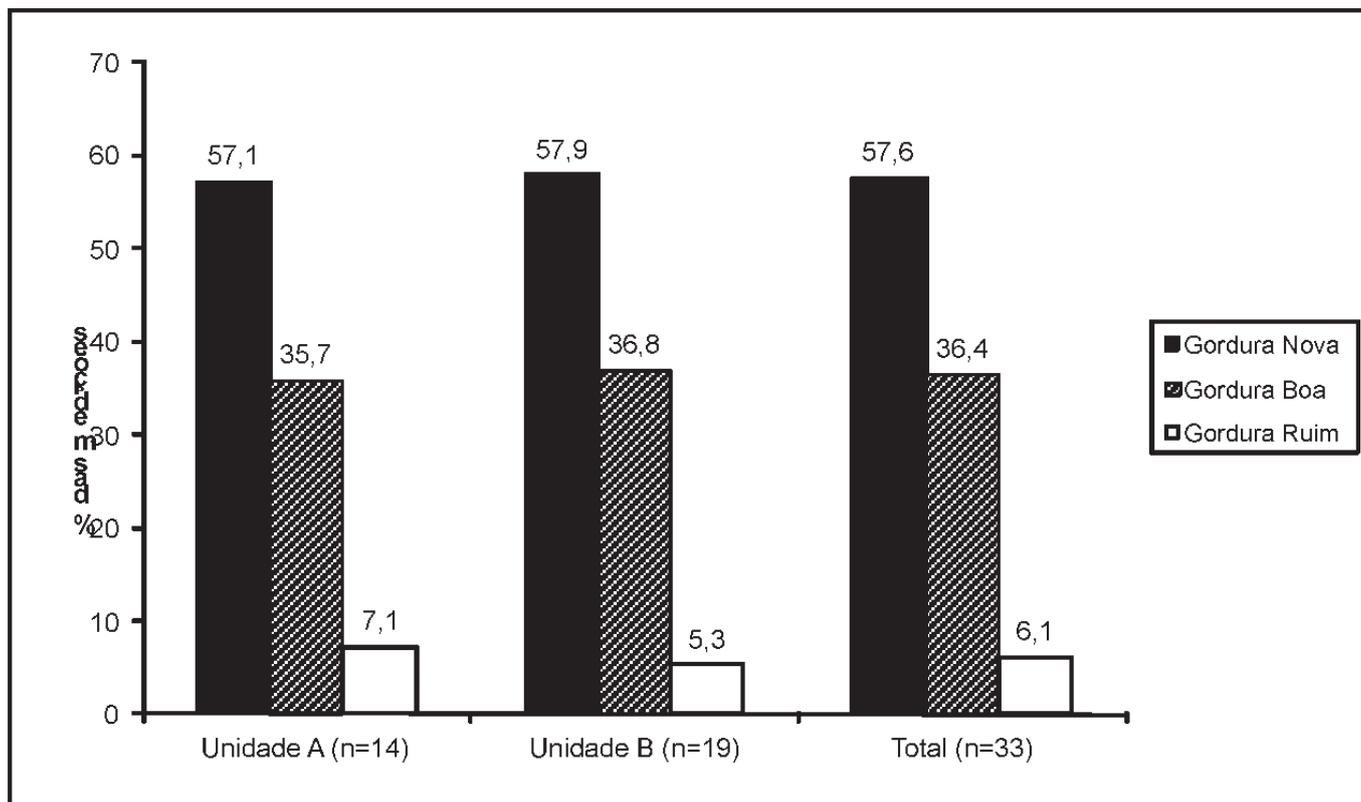
A pesquisa compreendeu 33 frituras, sendo 14 na unidade A e 19 na unidade B, executadas em dias diferentes, conforme o cardápio das UAN's. Observou-se que a média das temperaturas nas duas UAN's foi semelhante: Unidade A $180,4^{\circ}\text{C} \pm 0,75$ vs Unidade B $180,7^{\circ}\text{C} \pm 0,82$, com $p=0,363$. Os alimentos e preparações fritos foram bastante diversificados, destacando-se na unidade B maior presença de preparações a milanesa (frango à milanesa, bife de gado à milanesa). Na unidade B ocorreu a reposição do óleo da fri-

tadeira na sétima preparação e em maior volume (3,6 litros) do que na unidade A (1,8 litros), que realizou a reposição na oitava preparação.

O comportamento da gordura nos dias avaliados foi semelhante nas duas unidades ($p=0,975$), conforme apresenta a Figura 1. A unidade B apresentou maior porcentagem de ácidos graxos livres (0 -2%) quando comparada com a Unidade A (57,9% vs 57,1%) e a unidade A, ao final das medições, apresentou maior porcentagem de ácidos graxos livres (5,5-7%) em relação à unidade B (7,1% vs 5,3%).

Como pode ser observado na Figura 2, ambas as unidades apresentaram piora da qualidade da gordura ao longo do tempo (10 dias para a Unidade A e 13 dias para a Unidade B). Apesar da Unidade B parecer decair depois da Unidade A, as

Figura 1 – Tipos de gordura das medições nas unidades A e B e no total.



duas unidades apresentaram gordura ruim aproximadamente no mesmo momento.

Em geral, as temperaturas de fritura foram adequadas, com média de 180°C. Segundo a RDC nº 216/2004, a temperatura de fritura não deve ultrapassar os 180°C, sendo óleos e gorduras substituídos imediatamente sempre que houver alteração evidente das características físico-químicas ou sensoriais, tais como aroma e sabor e formação intensa de espuma e fumaça (BRASIL, 2004).

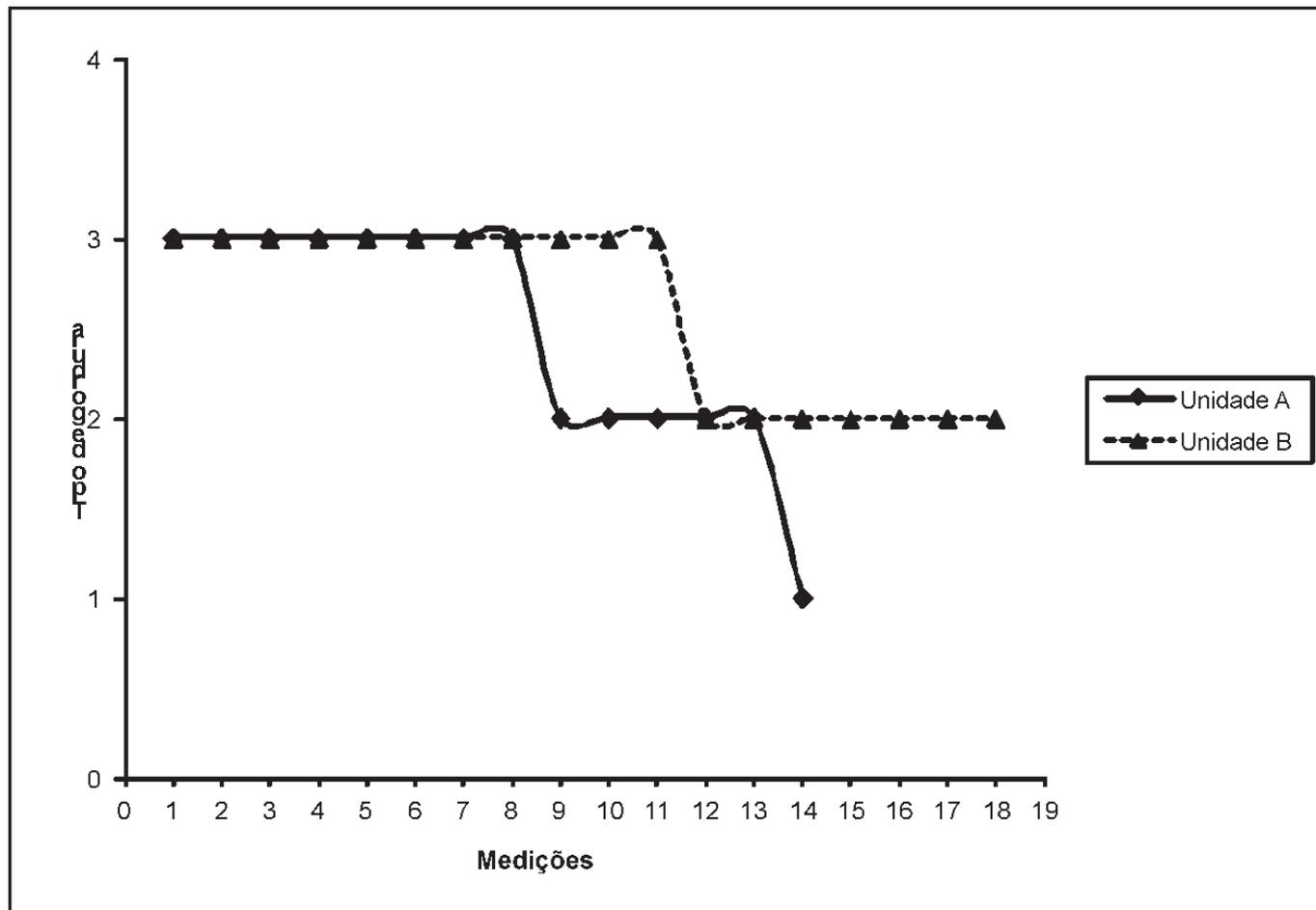
O aumento da temperatura de fritura de 185°C para 215°C ocasiona um drástico aumento nas taxas de degradação térmica e oxidativa, além do aumento da formação

de isômeros *trans*, não podendo os alimentos fritos serem declarados como isentos de gorduras *trans* (ALADEDUNYE et al., 2009). O emprego de temperaturas abusivas de frituras já foi relatado anteriormente em pesquisa realizada na Baixada Santista, onde 41 estabelecimentos comerciais, equivalente a 82% das amostras avaliadas, utilizaram temperaturas acima de 180°C no preparo dos alimentos (TAVARES et al., 2007).

As duas UAN's realizaram reposição do óleo de fritura no decorrer da avaliação sem filtragem para remoção dos resíduos dos alimentos. A principal consequência da permanência dos resíduos de alimentos no meio de fritura é a diminuição de

sua vida útil. Sabe-se que os resíduos de alimentos que permanecem na fritadeira podem catalisar as reações de degradação dos lipídios, além de contribuir para o escurecimento do óleo (JORGE et al., 2004). Óleos ou gorduras absorvidos pelos alimentos durante a fritura devem ser repostos, pois a diminuição do volume do meio de fritura é danosa à qualidade (OSAWA et al., 2010). Com a redução do volume, a relação entre superfície e volume (S/V) é aumentada, acarretando crescimento da taxa de degradações (MALACRIDA et al., 2005). Neste caso, é necessária uma elevada taxa de reposição com óleo novo e é desejável a menor relação S/V possível, a fim de reduzir a oxidação do óleo ou gordura de

Figura 2 – Evolução do tipo de gordura ao longo das avaliações conforme unidade avaliada.



fritura (CHOE et al., 2007). Assim, a justificativa de maior quantidade de reposição de óleo observada na unidade B deu-se obrigatoriamente pela manutenção da relação S/V e também pelo maior volume de alimentos/preparações produzidas e maior capacidade em litros do equipamento em relação à unidade A. Este fato também pode ter contribuído para que o descarte de óleo na unidade B fosse mais tardio, interferindo diretamente na porcentagem de ácidos graxos livres da unidade.

Em relação às fritadeiras, as duas UAN's possuíam este equipamento de funcionamento elétrico e aço inoxidável e utilizavam solução salina como elemento filtrante. No que diz respeito ao material que constitui a fritadeira, o aço inoxidável não contribui às alterações do óleo de fritura, no entanto, qualquer utensílio que contenha cobre deve ser evitado, devido ao poder pró-oxidante (OSAWA et al., 2010). Quanto à solução salina, esta ajuda a manter a qualidade do óleo, prolongando seu tempo de uso (LIMA et al., 1994).

Quanto ao tempo de fritura dos alimentos e preparações, este variou de acordo com o alimento/preparação a ser frito. O tempo de fritura não foi controlado e o fim se deu pelo controle visual dos alimentos. Segundo Osawa et al. (2010), a não padronização do tempo de fritura pode acarretar em prejuízos na qualidade do alimento frito e insatisfação do consumidor, uma vez que o mesmo pode se deparar com produtos mal cozidos, sem o tratamento térmico necessário tanto para cozer o alimento quanto para garantir a sua esterilidade, ora pode ingerir produtos extremamente tostados por causa da perda excessiva de umidade, que não satisfazem às suas expectativas sensoriais.

Jorge et al. (2005), recomendaram em seu estudo o consumo de alimentos fritos em óleos com até

12,5 horas de aquecimento, pois acima desse período observaram um aumento no nível de alteração de alguns compostos, em destaque os compostos polares, que apresentaram valores acima do recomendado pelas regulamentações de alguns países. Corroboram Dal Ré et al. (2007), onde evidenciaram aumento dos valores de compostos polares totais ($p < 0,05$) ao longo do tempo de fritura, independentemente do tipo de óleo utilizado, demonstrando que o aquecimento, mesmo entre períodos curtos, causou aumento no teor destes compostos que são considerados prejudiciais à qualidade do óleo. Tendo em vista que o tempo em que o alimento fica em contato com o óleo é fundamental para sua qualidade, as UAN's avaliadas devem estabelecer padrões de tempo específicos para suas preparações como forma de monitoramento dos processos de produção dos alimentos e garantia de qualidade dos produtos aos seus clientes.

Quanto aos dias de uso do óleo, a pesquisa mostrou que houve variação de 1 a 13 dias, sendo 10 dias na Unidade A e 13 na B, e os critérios de descarte e qualidade se basearam em análises subjetivas, como cor, odor, fumaça, sabor e também no uso de um *kit* de teste rápido.

A utilização de *kit* de teste rápido para verificação da qualidade de óleos submetidos à fritura em UAN's constituem-se em alternativas viáveis, de baixo custo e eficientes, porém, a análise de degradação destes compostos não deve ficar restrita somente a um tipo de método. Outras determinações analíticas podem ser empregadas para verificação da qualidade físico-química, entre elas o índice de peróxido, os compostos polares totais, os ácidos graxos livres, expressos em ácido graxo oléico (%) e o índice de refração, conforme métodos da *American Oil Chemists' Society* (AOCS,

2004). Salienta-se que o Brasil ainda não tem nenhum regulamento que defina legalmente o monitoramento de descarte para óleos e gorduras no processo de fritura. Porém, em dezembro de 2003, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) recebeu documentação da Associação de Defesa do Consumidor fazendo requerimento à participação nas ações para criação de Norma Brasileira que dispusesse sobre a utilização e o descarte de óleos e gorduras utilizados para fritura. Em decorrência disso, a ANVISA determinou as recomendações de boas práticas: quantidade de ácidos graxos livres não seja superior a 0,9%, teor de compostos polares não seja maior que 25% e os valores de ácido linolênico do óleo de fritura não devem ultrapassar o limite de 2%. Embora a recomendação da ANVISA sugira o limite de ácidos graxos livres de 0,9%, outros países são mais permissíveis e é de bom senso adotar o limite de 2% (BRASIL, 2004). De modo geral, estima-se que óleos deteriorados pelo processo de fritura devem ser descartados quando seu teor de compostos polares se encontrarem acima de 25%. Outros parâmetros como ponto de fumaça, (o qual deve ser superior a 170°C), formação de espuma, também podem ser considerados nas legislações (JORGE et al., 2005).

Apesar de vários estudos na literatura citarem a utilização dos métodos da AOC como padrão ouro em análises físico-químicas de óleos de fritadeiras (CELLA et al.; 2002, JORGE et al.; 2005; MALACRIDA et al., 2005; DAL RÉ et al., 2007), a utilização deles em UAN's não atende a um pré-requisito básico, que é o fornecimento de um resultado imediato para o monitoramento da qualidade e ponto de descarte de óleos e gorduras de frituras. Independente da quantidade de ácidos graxos livres obtida pelo *kit* de teste rápido

nas duas UAN's, principalmente ao final das medições, a recomendação foi a mesma, ou seja, substituição do óleo do equipamento devido ao comprometimento da qualidade das preparações e formação de gordura trans. A praticidade e eficiência da fita Monitor de Gordura 3M® foi descrita em um estudo na cidade de Campinas, onde dos treze estabelecimentos comerciais pesquisados, quatro utilizavam como rotina as fitas 3M® para avaliar a qualidade dos óleos e gorduras de fritura, não utilizando outros testes rápidos ou análises físico-químicas para definir o descarte (OSAWA et al., 2010).

Outra questão importante em relação aos óleos e gorduras deteriorados é a nocividade que eles representam para o organismo quanto à porcentagem de acidez e formação de gorduras trans. Em geral, os ácidos graxos saturados tendem a elevar o colesterol sanguíneo e todas as suas frações de lipoproteínas. Por outro lado, o consumo de alimentos fontes de ácidos graxos poli-insaturados, principalmente ômega-3 e ômega-6, está associado a uma redução do risco de desenvolvimento de várias doenças, como aterosclerose e doenças cardiovasculares. O consumo de óleo saturado proveniente de fritadeiras predispõe o acúmulo da gordura nas artérias, formando as placas de aterosclerose e aumentando a incidência de doenças cardiovasculares, acidente vascular cerebral isquêmico e hemorrágico pela obstrução dos vasos e artérias, exatamente como no processo de hidrogenação (STACKE et al., 2009).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados observados neste estudo mostraram adequação da temperatura do óleo de fritura nas duas UAN's segundo legislação vigente no Brasil. Em relação ao tempo de fritura, para as unidades garan-

tirem a qualidade dos seus produtos, devem ser estabelecidos padrões de tempo específicos para suas preparações. O kit teste rápido para verificação da qualidade de óleos foi uma alternativa viável e eficiente para o monitoramento do ponto de descarte devendo ser incluído como procedimento de rotina em Unidades de Alimentação e Nutrição.

REFERÊNCIAS

- ALADEDUNYE, F. A.; PRZYBYLSKI, R. Degradation and nutritional quality changes of oil during frying. **J. Am. Oil Chem. Soc.**, v. 86, p. 149-156, 2009.
- AMERICAN OIL CHEMISTS' SOCIETY. **Official methods and recommended practices**. Champaign, 2004. 60p.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 216, de 15 de Setembro de 2004**. Disponível em: <<http://e-legis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?id=12546&word=>>. Acesso em: 19 set 2012.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Óleos e gorduras utilizados em frituras. **Inf. Técnico**, n. 11, 5 out. 2004. Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br/alimentos/informes/11051004.htm>>. Acesso em: 01 nov 2012.
- CELLA, R, C, F.; REGITANO-D'ARCE, M, A, B.; SPOTO, M, H, F. Comportamento do óleo de soja refinado utilizado em fritura por imersão com alimentos de origem vegetal. **Cienc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, 22 (2): 111-116, maio-ago, 2002.
- CHOE, E.; MIN, D. B. Chemistry of deep-fat frying oils. **J. Food Sci.**, v. 72, n. 5, p. R77-R86, 2007.
- DEL RÉ, P.V; JORGE, N. Comportamento dos óleos de girassol, soja e milho em frituras de produto cárneo empanado pré-frito congelado. **Ciênc. Agro-tec.**, Lavras, v. 31, n. 6, p. 1774-1779, nov./dez., 2007.
- DUTRA-DE-OLIVEIRA, J. E.; MARCHINI, J. S. **Ciências nutricionais Aprendendo a Aprender**. 2 ed. Sarvier, 2008.
- GOLDONI, P. C. P. **A Qualidade do Óleo de Fritura e Seus Métodos de Avaliação Uma Revisão**. 2008. 42 p. Monografia. Instituto Brasileiro de Pós-Graduação em Medicina Veterinária-Qualittas. Campinas, São Paulo, jan. 2008.
- JORGE, N.; JANIERI, C. Avaliação do óleo de soja utilizado no restaurante universitário do IBILCE/ UNESP. **Alim. Nutr.**, v. 15, n. 1, p. 11-16, 2004.
- JORGE, N.; JANIERI, C. Avaliação do óleo de soja submetido ao processo de fritura de alimentos diversos. **Ciênc. agro-tec.**, Lavras, v.29, n.5, p.1001- 1007, 2005.
- LIMA, J. R.; GONÇALVES, L. A. G. Parâmetros de avaliação da qualidade de óleo de soja utilizado para fritura. **Quím. Nova**, v. 17, n. 5, p. 392-396, 1994.
- MALACRIDA, C. R.; JORGE, N. Alterações do óleo de soja em frituras: efeitos da relação superfície/volume e do tempo de fritura. **Rev.Hig. Alimentar**, v. 19, n. 129, p. 25-31, 2005.
- NETO, F. T. **Nutrição Clínica**. RJ: Guanabara Koogan, 2003.
- NUNES, S. P. **O Campo Político da Agricultura Familiar e a Idéia de "Projeto Alternativo de Desenvolvimento"**. 2007. 152 p. Dissertação (Mestrado em Sociologia). Universidade Federal do Paraná (UFPR), Curitiba, 2007.
- OSAWA, C. C.; GONÇALVES, L. A. G.; MENDES, F. M. Avaliação dos óleos e gorduras de fritura de estabelecimentos comerciais da cidade de Campinas/ SP. As boas práticas de fritura estão sendo atendidas? **Alim. Nutr.**; Araraquara, 2010.
- STACKE, J.; GRÄFF, T.; REMPEL, C.; Dal Bosco, S, M. Perfil de ácidos graxos no óleo de soja, após diferentes tempos de uso, no processo de fritura. **Rev Destaques Acadêmicos**. Ano 1. N. 3. 2009.
- TAVARES, M.; GONZALEZ, E.; SILVA, M de L P. da; BARSOTTI, R, C, F.; KUMAGAI, E, E.; CARUSO, M, S, F.; AUED-PIMENTEL, S.; RUVIERI, V.; SOUZA, D, L. de.; et al. Avaliação da qualidade de óleos e gorduras utilizados para fritura no comércio da região metropolitana da Baixada Santista, estado de São Paulo. **Rev. Inst. Adolfo Lutz**, v. 66, n. 1, p. 40-44, 2007. ❖

INULINA COMO SUBSTITUTO DE GORDURA EM PÃES INTEGRAIS E SUAS IMPLICAÇÕES NAS CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS E SENSORIAIS.

Daniele Dedavid de Sá
Nutricionista
Mariana Novack
Rosa Cristina Prestes
Claudia Severo da Rosa ✉

Universidade Federal de Santa Maria – Santa Maria – RS.

✉ Claudiasr37@yahoo.com.br

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi desenvolver pães integrais com adição de inulina em substituição à gordura e analisar suas características químicas e sensoriais. Foram elaboradas três formulações de pães: pão padrão somente com gordura; pão com 2% de inulina e pão com 5% de inulina. Foram realizadas a composição centesimal dos pães e a análise sensorial por meio de teste afetivo. Os resultados mostraram que os pães com inulina apresentaram menor teor de lipídios e maior teor de fibra alimentar total. A análise sensorial mostrou que a textura dos pães com inulina foi melhor que o padrão. A inulina melhorou algumas características dos pães e torna-se uma alternativa viável em panificação como substituto de gordura.

Palavras-chave: Composição centesimal. Fibra alimentar. Teste afetivo. Textura.

ABSTRACT

The aim of this study was to develop breads with added inulin replacing fat and analyze their chemical and sensory. Three formulations were prepared bread: a patterns with fat, with 2% inulin and another with 5% inulin. Were conducted in the chemical composition of the bread, and sensory analysis by affective test. The results showed that bread with inulin had lower lipid content and higher content of total dietary fiber. Sensory analysis showed that the texture of the bread with inulin were better than the standard. Inulin has improved some features of the bread, and becomes a

viable alternative in baking as a fat substitute.

Keywords: Chemical composition. Dietary fiber. Affective test. Texture.

INTRODUÇÃO

A inulina é considerada um prebiótico por ser uma fibra alimentar solúvel; pode ter sua inclusão em alimentos, principalmente por possuir propriedades higroscópicas, não ter sabor residual, não alterar as características das formulações e ainda ser utilizada como um substituto de gordura em diferentes preparações (BRASIL, 2006). A inulina é utilizada pela indústria alimentícia por suas propriedades fi-

siológicas e nutricionais na substituição de gordura, açúcar ou como fibra dietética, pode ser extraída de plantas e após secagem, apresenta-se como um pó branco, amorfo, higroscópico, com odor e sabor neutros. Sua solubilidade varia em função da temperatura da água (VAN LOO et al., 1999; MOSHFEGH et al., 1999; FRANCK, 2002; HAULY & MOSCATTO, 2002). Quando misturada com água ou outro líquido forma uma rede tridimensional de gel resultando em uma estrutura cremosa, pouco elástica que facilita sua incorporação em alimentos visando a substituição em até 100% da gordura, sem comprometer o sabor ou a textura (FRANCK, 2002; SILVA et al., 2007).

A inulina trabalha em sinergia com alguns agentes geleificantes estabilizando as espumas e emulsões, promovendo sensações gustativas semelhantes à gordura; do mesmo modo, é utilizada em produtos de panificação e cereais matinais, por promover uma crocância e expansão dos salgadinhos extrusados e cereais (FRANCK & COUSSEMENT, 1997).

A maioria dos substitutos de gordura não contribui nas propriedades texturizantes de forma similar à gordura. Desta forma, existem críticas a produtos com baixo teor de gordura ou sem gordura, no que se refere à sensação causada no consumo pelo decréscimo de textura, sabor, aroma e

sensação tátil bucal. Para substituir ou reduzir gordura com sucesso, o substituto deve não apenas resultar em produto com baixo valor calórico, mas simultaneamente suprir as propriedades funcionais como estabilidade ao calor, emulsificação, espalhamento, textura e sensação tátil bucal (SILVA, 1996).

O pão revela-se como um alimento que pode ser enriquecido com subprodutos para fornecimento de nutrientes ou componentes especiais. Concentrações significativas de fibras podem ser adicionadas ao pão para que este possa ser considerado um alimento fonte de fibras e apresente propriedades benéficas à saúde do consumidor. A quantidade e a qualidade das fibras adicionadas podem alterar o produto final nas características reológicas e sensoriais (ROCHA, 2007).

Este trabalho teve como objetivo elaborar pães integrais com diferentes níveis de inulina como substituto de gordura, e analisá-los química e sensorialmente.

MATERIAL E MÉTODOS

Formulações dos pães

A farinha de trigo especial, farinha de trigo integral, sal, açúcar, fermento biológico e gordura hidrogenada foram adquiridas no comércio local e a inulina (Raftiline GR), fornecida pela empresa Clariant (ORAFTI - Chile)[®].

Os pães foram desenvolvidos no Laboratório de Técnica Dietética do Centro Universitário Franciscano – UNIFRA. Foram preparadas três formulações de pães sendo uma, padrão, somente com gordura e duas com diferentes proporções de inulina em substituição à gordura. As proporções dos ingredientes nas formulações dos pães estão descritos na Tabela 1.

Os ingredientes foram pesados separadamente em balança digital com precisão de 0,1g. A mistura foi realizada por método direto, onde todos os ingredientes foram incorporados. A massa foi trabalhada manualmente por 20 minutos para completa homogeneização dos ingredientes. A fermentação ocorreu em temperatura ambiente (28°C) durante 180 minutos, divididos em duas etapas. Após a primeira etapa (90 minutos) a massa foi trabalhada para eliminar as bolhas de ar formadas durante a fermentação. Posteriormente a massa foi modelada em forma retangular, fermentando por mais 90 minutos. Após o desenvolvimento, os pães foram assados em forno a gás, à temperatura de 180°C por 40 minutos (ROCHA, 2007).

Composição Centesimal

As análises foram realizadas no laboratório de Bromatologia do Centro Universitário Franciscano – UNIFRA. A composição centesimal foi determinada em triplicata e seguiram os métodos da AOAC (2002). Umidade, cinzas, extrato etéreo, proteínas; fibra alimentar total e insolúvel (método 985.29-45.4.08). O conteúdo de fibra solúvel (FS) foi obtido pela diferença entre fibra total e insolúvel e carboidratos por diferença.

Análise sensorial

A análise sensorial foi conduzida no laboratório de Análise Sensorial da UNIFRA através do teste de aceitação, utilizando-se uma escala hedônica estruturada de 7 pontos (desgostei muitíssimo = 1 a gostei muitíssimo

Tabela 1 - Proporção dos ingredientes nas formulações dos pães.

INGREDIENTES (%)*	FORMULAÇÕES		
	Pão padrão	Pão com 2% de inulina	Pão com 5% de inulina
Farinha de trigo especial	70	70	70
Farinha de trigo integral	30	30	30
Sal	2	2	2
Açúcar	1	1	1
Fermento biológico	4	4	4
Leite	67	67	67
Gordura hidrogenada	5	-	-
Inulina	-	2	5

*Adaptada de BRASIL, J. A., 2006

= 7) para avaliação dos atributos cor, sabor, aparência e textura. O painel sensorial foi composto por 34 provadores não treinados recrutados aleatoriamente entre os alunos do Curso de Nutrição, sendo servida uma fatia de pão em pratos descartáveis codificados com dígitos de três algarismos (ALMEIDA et al., 1999).

Análise estatística

Para a composição foi aplicada a análise da variância (ANOVA), e aplicado o teste Tukey para comparar as médias. As variáveis sensoriais foram analisadas pelo teste não paramétrico de Friedman e, se este teste mostrou haver diferença significativa, foi aplicado um teste de comparações de médias conforme Campos (1983). Foi utilizado o nível de significância de 5%.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Composição centesimal

Na composição centesimal dos pães (Tabela 2) verifica-se que a substituição da gordura gerou uma redução significativa de 58% na amostra

com 2% e 56% na amostra, com 5% de inulina em relação ao padrão, produzindo assim um pão com baixo teor de gordura.

Não houve diferença significativa no teor de umidade entre os pães elaborados concordando com os resultados encontrados por Ferreira et al., (2001) e Brasil (2006). A inulina tem propriedades que auxiliam no controle da umidade e viscosidade de preparações, por esse motivo é empregado em produtos de panificação (LEITE, 2001; NOGUEIRA, 2002).

Quanto ao valor calórico a substituição da gordura por inulina promoveu uma redução de 1,32 e 1,80% para os pães de 2 e 5% de adição de inulina.

O pão com 5% de inulina difere estatisticamente dos demais apresentando maior teor de fibra total. Com relação ao teor de fibra alimentar solúvel e insolúvel não houve diferença significativa entre a amostra padrão e as amostras com inulina, possivelmente devido ao método analítico utilizado, pois a técnica adequada para a determinação da inulina envolve

o uso de enzimas específicas como a inulinase – frutozima seguida da análise cromatográfica (CAPITO & FILISETTI, 1999; FRANCK, 2002). Outra possível explicação para esta subestimação seria a ocorrência de hidrólise das fibras solúveis pelas enzimas produzidas pelo fermento ou uma parcial destruição durante a cocção (GRUHN, 1994).

Análise sensorial

Os resultados das médias dos escores atribuídos pelos provadores na análise sensorial, apresentados na tabela 3 demonstraram que não houve diferença significativa entre as amostras de pães nos atributos cor, sabor e aparência, somente diferenciando em relação à textura.

O pão com 5% de inulina difere estatisticamente do padrão em relação à textura, apresentando-se mais macio sendo o preferido pelos provadores; resultados semelhantes foram encontrados por Moscatto et al. (2004) na elaboração de bolo com inulina e farinha de *yacon*, o qual apresentou maior maciez e valor calórico igual ou menor que o bolo padrão.

Tabela 2 - Composição centesimal das amostras de pães.

Frações (%)	Pão padrão	Pão com 2% de inulina	Pão com 5% de inulina
Umidade	38,23±0,15 a	38,38±0,19 a	39,29±0,55a
Extrato etéreo	0,66±0,21 a	0,28±0,24 b	0,29±0,13 b
Cinzas	1,53±0,19 a	1,47±0,32 ab	1,38±0,24 b
Proteína	8,85±0,24 a	8,89±0,33 a	8,68±0,16 a
Carboidratos	42,09±0,42 a	42,21±0,35 a	42,15±0,29 a
Fibra alimentar total	8,63±1,01 b	8,67±1,32 b	9,51±1,52 a
Fibra alimentar solúvel	4,82±1,21 a	4,81±1,30 a	4,52±1,10 a
Fibra alimentar insolúvel	3,81±1,37 a	3,86±1,43 a	4,98±1,36 a
V. C. T. (Kcal)	209,70±1,01 a	206,92±0,87 b	205,93±0,76b

*Letras diferentes na mesma linha representam diferença significativa p<0,05

Tabela 3 - Médias dos escores atribuídos pelos provadores às amostras de pães.

Amostras	N	Cor	Sabor	Textura	Aparência
Pão padrão	34	5,50±0,11 a	5,44±0,19 a	4,98±1,34 b	5,79±1,23 a
Pão com 2% inulina	34	5,74±0,14 a	5,29±1,02 a	5,36±1,45 b	5,91±1,65 a
Pão com 5% inulina	34	5,68±0,18 a	5,09±1,04 a	5,88±1,55 a	5,50±1,13 a

* As médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem significativamente pelo teste de Friedman (p< 0,05).

Outros trabalhos reforçam a interferência da inulina em alguns parâmetros de textura de diferentes produtos alimentícios. Mendoza et al. (2001) verificaram que a adição de inulina em linguiça seca fermentada com baixo teor de gordura proporcionou uma melhora da textura do produto.

Moscatto et al. (2004) desenvolveram bolo de chocolate com substituição parcial da farinha de trigo por farinha de *yacon* e inulina, e verificaram que, em relação à análise sensorial, não houve diferença significativa entre as preparações no atributo cor, o mesmo evidenciado no presente trabalho, porém, quanto à aparência houve preferência pela preparação padrão, somente com farinha de trigo, o que difere dos resultados encontrados neste estudo, onde houve tendência de preferência pela amostra com adição de 2% de inulina. No atributo sabor, Moscatto et al. (2004) verificaram que a preferência se deu pela amostra com substituição parcial da farinha de trigo pela farinha de *yacon* e inulina, o que alguns estudos evidenciam sobre possíveis melhorias nas preparações com adição de inulina, também em oposição aos resultados deste trabalho, que não mostrou diferença entre as amostras neste atributo, o que é positivo, uma vez que em pães a gordura adicionada auxilia no paladar do produto, além de conferir características de maciez e, como as amostras com adição de inulina não tiveram gordura na preparação, significa que a inulina auxilia no atributo sabor conferindo características aceitáveis ao paladar.

Quadros & Bortolozzo (2005), elaboraram um iogurte com inulina e restrito em gordura e açúcar e, mesmo sendo preparações com diferentes concentrações de inulina, houve boa aceitação nos atributos avaliados referentes à cor, sabor, aroma e textura, não havendo diferença significativa entre os critérios analisados, o que remete aos resultados obtidos neste estudo, que não observaram diferenças

significativas nos atributos cor, sabor e aroma, tornando este com boa aceitação.

CONCLUSÃO

- Os pães adicionados de inulina apresentaram menor teor de gordura e valor calórico e maior teor de fibra total comparado ao pão padrão;

- A adição de inulina em pães integrais melhorou a textura do produto final, sendo uma opção de substituto de gordura sem alterar as características organolépticas do pão;

-A análise sensorial mostrou que os pães tiveram boa aceitabilidade em todos os atributos analisados.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, T. C. A. et al. **Avanços em análise sensorial**. São Paulo: Varela, 1999.
- AOAC. ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official Methods of Analysis**, 13 ed., Washington, 2002, p. 1141.
- BRASIL, J. A. **Efeito da adição de inulina sobre os parâmetros nutricionais, físicos e sensoriais do pão**. 2006. 67f. Dissertação (Mestrado em Ciências dos Alimentos) – Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco, Recife/PE, 2006.
- CAMPOS, H. **Estatística experimental não paramétrica**. Piracicaba: Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 1983.
- CAPITO, S. M. P.; FILISETTI, T. M. C. C. Inulina: um ingrediente alimentar promissor. **Cad. Nutrição**, v. 18, p. 1-11, 1999.
- FERREIRA, S.M.R. et al. Parâmetros de qualidade do pão francês. **Bol. Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos**, v.19, n.2, p. 301-318, 2001.
- FRANCK, A.; COUSSEMENT, P. Multi-functional inulin. **Food Ingredients and Analysis International**, v.33, p. 8-10, 1997.
- FRANCK, A. Technological functionality of inulin and oligofructose. *British Journal of Nutrition*, v. 87, n. 2, p.287-291, 2002.GRUHN, E. Inulin-dietary fiber from chicory and fructose syrups processed thereof. **Food Process**, v.6, p.7, 1994.
- HAULY, M. C. O.; MOSCATTO, J. A. Inulina e oligofructose: uma revisão sobre propriedades funcionais,

efeito prebiótico e importância na indústria de alimentos. **Semina: Ciências Exatas e Tecnologia**, v. 23, n. 1, p. 105-118, 2002.

LEITE, J.T.C. **Obtenção de extrato de inulina de chicória (*Cichorium intybus*) por abaixamento de temperatura e secagem por spray dryer**. 2001. 120p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) – Faculdade de Engenharia Agrícola, Universidade Estadual de Campinas, Campinas/SP, 2001.

MENDOZA, E. et al. Inulin as fat substitute in low fat, dry fermented sausages. **Meat Science**, v. 57, n. 4, p. 387-393, 2001.

MOSCATTO, J. A. et al. Farinha de *yacon* e inulina como ingredientes na formulação de bolo de chocolate. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, v. 24, n. 4, p. 634-640, 2004.

MOSHFEHGH, A.J. et al. Presence of inulin and oligofructose in the diets of americans. **Journal of Nutrition**, v.129, n.7, p. 1407-1411, 1999.

NOGUEIRA, R.I. **Processo de obtenção de inulina de chicória (*Cichorium intybus*) em pó**. 2002. 113p. Tese (Doutorado em Engenharia Agrícola) - Faculdade de Engenharia Agrícola, Universidade Estadual de Campinas, Campinas/SP, 2002.

QUADROS, M. H.; BORTOLOZZO, E. F. Q. Iogurte com inulina restrito em gordura e açúcar. In: SIMPÓSIO LATINO-AMERICANO DE CIÊNCIA DE ALIMENTOS, 6. 2005, São Paulo. **Anais...** São Paulo, 2005. 1 CD-ROM.

ROCHA, L.S. **Caracterização físico-química, microbiológica e sensorial de pães de forma elaborados com subprodutos de baru (*Dipteryx alata* vog.)**. 2007. 52f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos da Universidade Federal de Goiás, Goiânia/GO, 2007.

SILVA, A. S. S. et al. Frutooligosacarídeos: fibras alimentares ativas. **Bol. Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos**, v.25, n.2, p. 295-304, 2007.

SILVA, R. F. Use of inulin as a natural texture modifier. **Cereal Foods World**, v. 41, n. 10, p.792-795, 1996.

VAN LOO, J. et al. Functional food properties of non-digestible oligosaccharides: a consensus report from the ENDO project (DGXII AIRII-CT94-1095). **British Journal of Nutrition**, v. 81, n. 2, p. 121-132, 1999. ❖

PRINCIPAIS CAUSAS DE CONDENAÇÃO NO ABATE DE PERUS (*MELEAGRIS GALOPAVO*) EM ESTABELECIMENTO SOB INSPEÇÃO FEDERAL EM SANTA CATARINA.

Ronise Faria Rohde Depner ✉
Programa de Mestrado PPGMV - UFSM

Elci Lotar Dickel
Universidade de Passo Fundo

Maristela Lovato
Universidade Federal de Santa Maria

Rômulo Alexandre Depner
Médico Veterinário Autônomo

✉ ronisedepner@yahoo.com

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo estudar as principais causas de condenações em um abatedouro de perus, localizado na região sul do Brasil, para correlacionar as perdas por condenações total e parcial de carcaças, por um período de cinco anos, comparados com outros estudos já efetuados. Para tal, utilizaram-se os mapas nosográficos, elaborados pelo Serviço de Inspeção

Federal nos quais constam todas as casuísticas de rejeição. As principais causas encontradas de condenações totais foram contaminação, escaldagem excessiva, aspecto repugnante, dermatose e colibacilose, e as principais causas de condenações parciais foram aerossaculite, contaminação e contusão/fratura. Verificou-se ainda que, na planta estudada, houve queda nas condenações totais e aumento das condenações parciais nos últimos dois anos e que os índices gerais de

condenações reduzem nos períodos de inverno.

Palavras-chave: Abatedouro. SIF. Aves. Contaminação de carcaça. Aerossaculite.

ABSTRACT

The aim of this study is to better comprehend the main causes of condemnation in a turkey slaughterhouse, located in southern Brazil, to correlate

total and partial condemnation losses in 5-years period. Nosographic maps prepared by the Federal Inspection Service, in which all the rejection causes are stated, were used. The main causes of total condemnation were contamination, excessive scalding, repugnant aspect, dermatitis, colibacillosis and the main causes of partial condemnation were airsaccu-litis, contamination and contusion/fracture. In the slaughterhouse plant studied, there was a decrease in the total condemnation and increase in the partial condemnation in the last 2 years. It was also noticed that the overall condemnation rates decrease during winter.

Keywords: Slaughterhouse. Federal Inspection. Poultry. Carcass contamination. Airsaccu-litis.

INTRODUÇÃO

A evolução da cadeia produtiva de aves, instalações de plantas industriais e equipamentos modernos, evolução constante de trabalhos de pesquisa e legislações atualizadas, proporcionam cada vez mais o aprimoramento da inocuidade dos produtos cárneos avícolas e seus derivados.

A Portaria 210 do MAPA deixa clara a necessidade da inspeção sanitária quando define como carne de aves “a parte muscular comestível das aves abatidas, declaradas aptas à alimentação humana por inspeção veterinária oficial antes e depois do abate” (BRASIL, 1998).

Com o avanço do conhecimento na área de genética e sanidade e com o maior domínio tecnológico das etapas de abate e evisceração as causas de condenações, que antes eram inúmeras, foram reduzidas a poucas causas, estas ainda não foram devidamente controladas pelos

setores de produção e de indústria e representam grande impacto no total de condenações.

O abatedouro estudado foi responsável por 25,24% do total de perus abatidos em 2008 no Brasil, 11.510.730 aves. Devido aos volumes expressivos de abate e à alta tecnologia que emprega em toda a cadeia de produção e processamento, torna-se interessante examinar seus dados referentes a cinco anos consecutivos, pois dele podemos inferir a situação de condenações da região Sul do país.

MATERIAL E MÉTODOS

As informações sobre os cinco anos de abate e inspeção (Janeiro de 2005 a Dezembro de 2009) foram extraídas dos documentos originais da Inspeção Federal local “Movimento mensal de abates e condenações – Total geral - Peru”. São planilhas mensais onde constam informações diárias de peso médio, número de aves abatidas, número de aves mortas e todas as causas de condenações totais e parciais. As informações referentes às condenações totais e parciais foram lançadas em uma planilha do programa Microsoft Excel® onde os dados foram compilados e as médias calculadas. A partir desses dados foram realizadas análises comparativas e formuladas planilhas e gráficos a fim de facilitar a análise e exposição dos mesmos. Os gráficos foram elaborados pelo método de análise de Pareto.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pode-se observar na Figura 1, Condenações de perus por ano, que nos três primeiros anos estudados as condenações totais tiveram acréscimos constantes, já nos últimos dois anos houve uma redução considerável desse percentual. Essa redução demonstrada nos últimos dois anos pode estar associada a um maior domínio da sanidade dos lotes por parte da empresa.

Já nas condenações parciais ocorreu o inverso, as médias dos três primeiros anos oscilaram e, nos últimos dois anos ocorreu uma grande quantidade de condenações parciais, elevando os índices.

Macahyba et al. (2005) relataram índices de 3,4% de condenações parciais e 1,1% de condenações totais em perus no período de agosto de 1999 a julho de 2001 na mesma empresa. Pode-se observar o aumento significativo de condenações parciais ocorrido no ano de 2001 até o período avaliado no presente trabalho.

Schlestein & Flôres (2006) verificaram que, no período de julho a dezembro de 2005, 97,64% das condenações realizadas em um frigorífico de peru do Rio Grande do Sul foram devidas a condenações parciais e somente 2,36% devidas a condenações totais. Já, Schlestein (2007) encontrou um total de 19,9% de condenações, sendo 97,1% destas condenadas parcialmente e 2,9% condenados totalmente. Tais resultados divergem dos encontrados nesta pesquisa, onde 89,54% foram condenações parciais e 10,45% condenações totais, com média de 11,57% de condenações por ano (condenações totais e parciais).

Para a identificação das principais causas de condenações utilizou-se o método de análise de Pareto, difundido pelo programa de Controle da Qualidade Total (TQC) e muito utilizado pelas indústrias para uma melhor avaliação dos problemas.

Quando se avaliou as principais causas de condenação de cada ano, pode-se observar que todas as principais causas se repetiram nos cinco anos, alternando apenas a colocação entre elas.

As Figuras 2 e 3 mostram as principais causas de condenações totais e parciais, respectivamente, dos cinco anos avaliados. Foram compiladas as médias anuais de cada causa e as médias gerais por causa definiram as maiores condenações por ordem decrescente.

Figura 1 – Condenações de perus por ano.

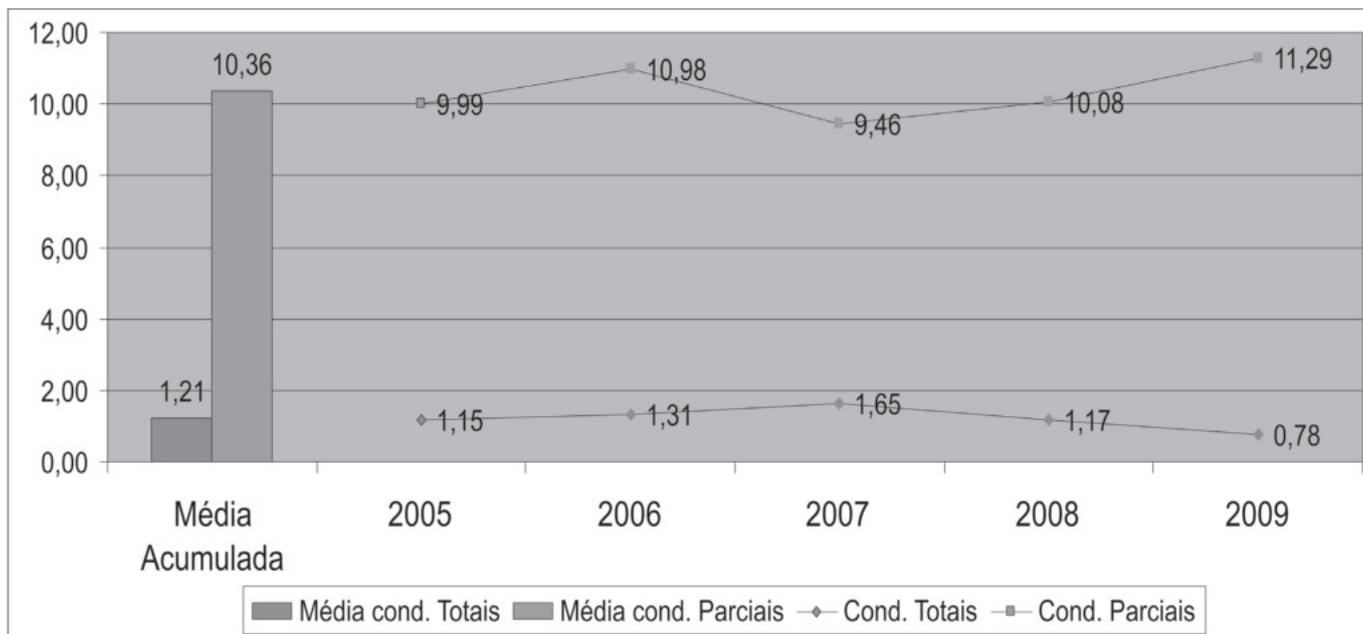
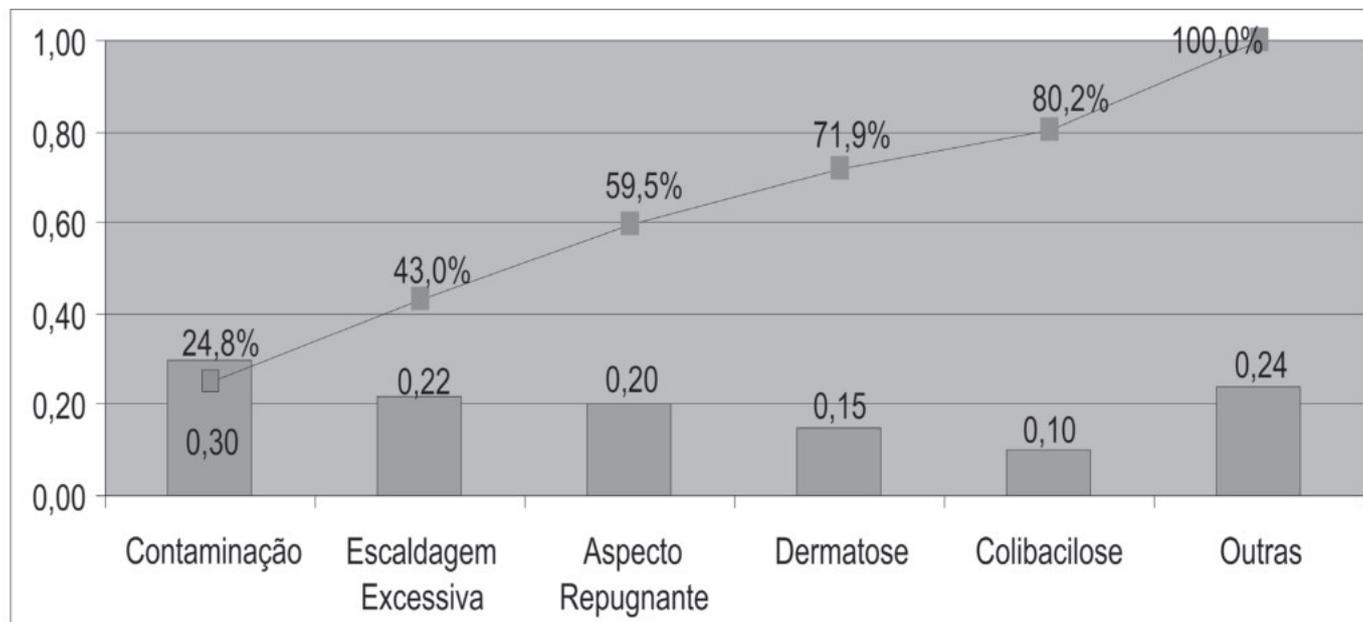


Figura 2 – Principais causas de condenação total de perus no período de 2005 a 2009.



Giotto et al. (2008) encontraram como principais causas patológicas de condenação total aspecto repugnante, ascite e colibacilose. Em relação às tecnopatias, as principais causas foram contaminações, contusões e fraturas.

Schlestein & Flores (2006) encontraram aspecto repugnante, escaldagem excessiva e caquexia, como as principais causas. Em 2007, Schlestein identificou aspecto repugnante, caquexia, escaldagem excessiva, aerossaculite, colibacilose

e contaminação como as causas de condenação total.

Já com relação às condenações parciais, ficou evidente que essas correspondem à maior parte das condenações ocorridas, com o que também concordam Macahyba et al.

Figura 3 – Principais causas de condenação parcial de perus no período de 2005 a 2009.

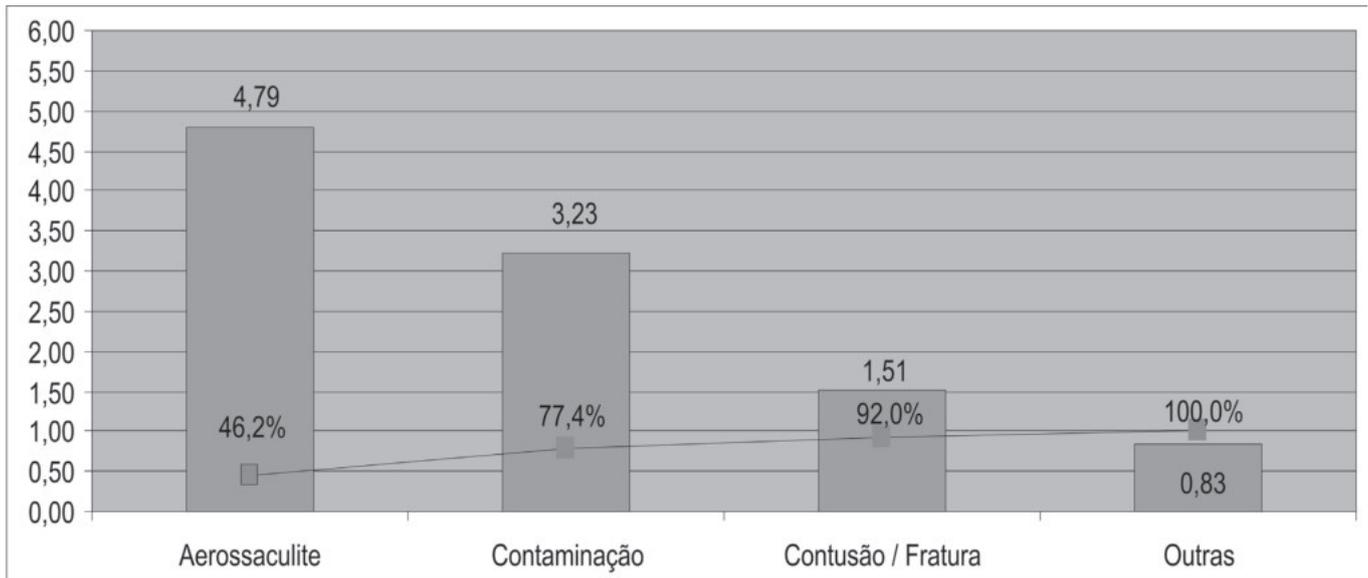
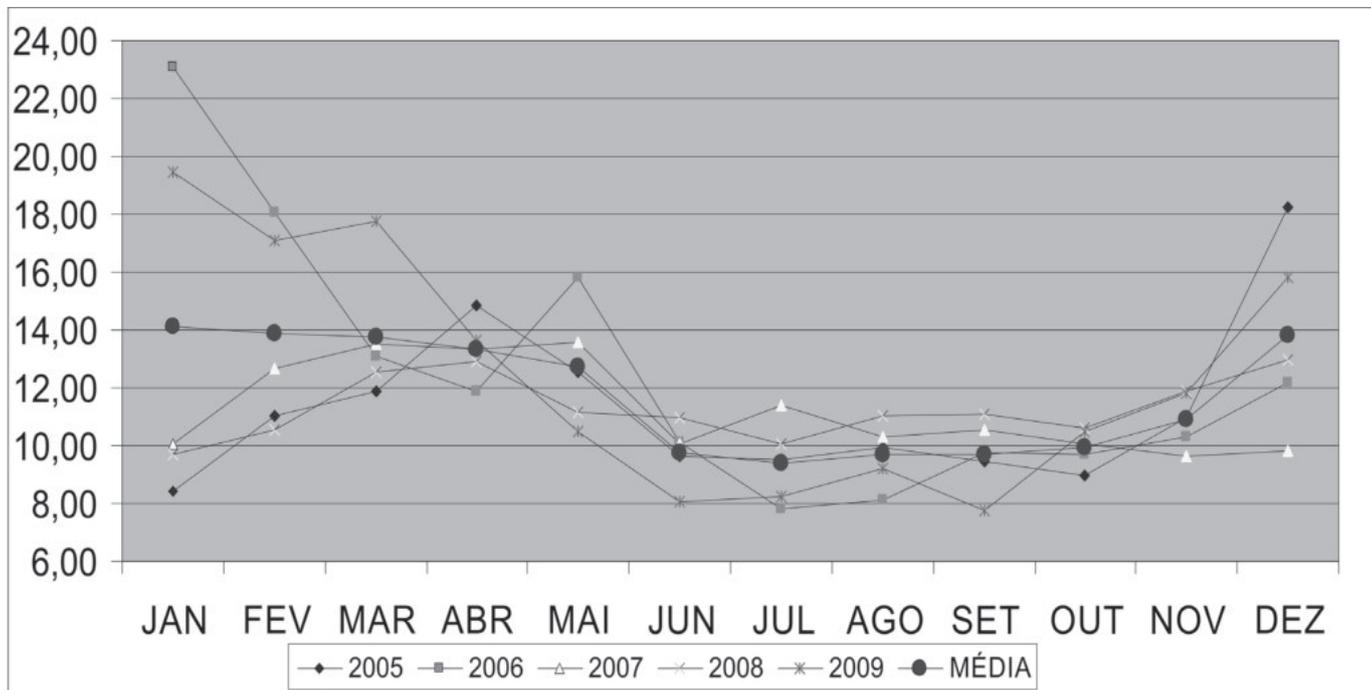


Figura 4 – Percentual de condenações (totais e parciais) por mês no período de 2005 a 2009.



(2005), Schlestein & Flôres (2006) e Schlestein (2007).

A principal causa de condenação encontrada por Macahyba et al. (2005) foi a condenação parcial por aerossaculite, essa também foi a principal causa levantada no presente trabalho,

representando 46,2% do total de condenações parciais e 4,79% do total de aves abatidas.

Para Giotto et al. (2008), as principais causas patológicas de condenações parciais foram dermatose, artrite e celulite. Porém, contami-

nações e as contusões/fraturas foram responsáveis pelas maiores perdas econômicas registradas no período. Já para Schlestein & Flôres (2006), as causas parciais mais frequentes foram contusão/fratura, contaminação e abscesso.

Segundo Schettino et al. (2006), dentre os fatores que antecedem o abate, o período de jejum de ração é o mais importante, pois pode evitar contaminações por rompimento de vísceras no abatedouro e prejuízos nos rendimentos das carcaças, caso seja feito de maneira correta. Concordando com ele, Mendes (2001) afirma que aves com intestino vazio têm potencialmente menos probabilidade de contaminação das carcaças durante o processamento. Também Garcia et al. (2008) e Savage (1998) afirmam que uma das vantagens do manejo pré-abate correto é evitar as contaminações das aves durante o transporte e das carcaças durante a evisceração.

Comportamento mensal das
condenações

Observando a Figura 4 (Percentual de condenações (totais e parciais) por mês no período de 2005 a 2009) pode-se perceber uma forte redução no total de condenações nos meses de junho, sendo que esses índices só voltam a se elevar a partir de novembro. A linha correspondente à média de todas as condenações totais e parciais torna essa observação bem evidente. Esse período de baixa nos índices de condenações corresponde exatamente ao período do inverno, o que sugere que as aves ficam mais susceptíveis a patologias nos meses de verão. Esses dados são corroborados por Macahyba et al. (2005) que afirmam que “existe uma tendência positiva entre o aumento da temperatura média ambiente na região oeste catarinense e o aumento dos índices de condenações *post mortem* em perus.”

Analisando o comportamento das diversas causas de condenações pode-se observar que as causas patológicas de condenação, tanto total quanto parcial, se comportam de

acordo com o evidenciado na Figura 4. Já as causas de condenações não patológicas referentes a falhas tecnológicas do processo não se apresentam da mesma forma. Essas se mantêm estáveis ou com pouca variação ao longo do ano.

CONCLUSÃO

Através da análise dos dados obtidos do Serviço de Inspeção Federal, observa-se que as principais causas de condenações nos cinco anos analisados têm sido as mesmas, alternando-se apenas a posição delas em cada ano avaliado. Também se verificou que, na planta estudada, houve queda nas condenações totais e aumento das condenações parciais nos últimos dois anos e que os índices gerais de condenações reduzem nos períodos de inverno.

As maiores causas de condenações encontradas neste estudo foram aerossaculite e contaminação, sendo estas responsáveis por grandes perdas no setor de abate de perus. Um dos maiores desafios do setor na atualidade é o controle da aerossaculite em nível de campo visto que possui várias etiologias envolvidas e, portanto de difícil controle. Destaca-se também a fundamental importância da existência de um rigoroso controle do jejum pré-abate de todos os lotes, uma vez que esse cuidado será revertido em maior segurança para os consumidores e em grandes reduções das perdas por condenações totais e parciais por contaminações.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria n. 210. **Regulamento Técnico da Inspeção Tecnológica e Higiênico-Sanitária de Carne de Aves**. Brasília, 10 de novembro de 1998. n. 2.

GARCIA, R.G. et al. Jejum alimentar pré-abate no rendimento e qualidade de carcaça de frangos de corte tipo griller. **Rev. Agrária**, v.1, n.2, p.113-121, Dourados, outubro/dezembro de 2008.

GIOTTO, D.B. et al. **Impacto econômico de condenações *post-mortem* de frangos de corte em um mata-douro-frigorífico na região sul do Brasil**. CDPA-UFRGS. Porto Alegre, 2008. Disponível em: <http://www.sovergs.com.br/conbravet2008/anais/cd/resumos/R0701-2.pdf> Acesso em 09/01/2013.

MACAHYBA, R.B. et al. Condenações *post-mortem* em perus (*Meleagris gallopavo*) criados na região oeste catarinense e abatidos sob Inspeção Federal. **Rev. Bras. Ciência Veterinária**, v.2, n.1/3, p.53-57, janeiro/dezembro de 2005.

MENDES, A.A. Jejum pré-abate em frangos de corte. **Rev. Bras. Ciência Veterinária**, v.3, n.3, p.7. Campinas, setembro/dezembro de 2001.

SAVAGE, S. **Designing a Feed and Water Withdrawal Program for Turkeys**. Manitoba Agriculture, Food and Rural Initiatives. Disponível em: <http://www.gov.mb.ca/agriculture/livestock/poultry/bba01s29.html> Acesso em 09/01/2013.

SCHETTINO, D.N., et al. Efeito do período de jejum pré-abate sobre o rendimento de carcaça de frango de corte. **Arq. Bras. Med. Veterinária e Zootecnia**, v.58, n.5, p.918-924, 2006.

SCHLESTEIN, A. **Avaliação das causas de condenações de perus (*Meleagris gallopavo*) em 2005 e 2006 no estado do Rio Grande do Sul**. Dissertação de mestrado em Medicina Veterinária. Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Santa Maria, 2007, p.7, 53, 62.

SCHLESTEIN, A., FLÔRES, M.L. **Condenações em abates de perus (*Meleagris gallopavo*) no período de julho a dezembro de 2005 no estado do Rio Grande do Sul**. 2006. Disponível em: http://coralx.ufsm.br/ppgm/SEMINARIOS2006/Aline_Schlestein.pdf Acesso em 09/01/2013. ❖

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE PEIXES COMERCIALIZADOS NAS FEIRAS LIVRES DE PALMAS, TO.

Pedro Ismael Cornejo Mujica ✉

Laboratório de Tecnologia de Carnes e Derivados - Universidade Federal do Tocantins, Campus de Palmas – TO

Maria de Moraes Lima

Departamento de Tecnologia de Alimentos - Universidade Federal de Sergipe, Campus de São Cristóvão - SE

Pascoal Henrique Carneiro

Laboratório de Tecnologia de Carnes e Derivados - Universidade Federal do Tocantins, Campus de Palmas – TO

✉ pedroysmael@yahoo.com.br

RESUMO

O peixe é um alimento altamente perecível, pela sua composição química complexa, pH próximo à neutralidade, elevada atividade de água e pela alta atividade metabólica da microbiota. As condições higienicossanitárias na comercialização de peixes devem estar inseridas dentro dos padrões adequados de higiene, para garantir a qualidade dos produtos e a saúde dos consumidores. A qualidade higienicossanitária do peixe se inicia na captura, continuando durante o manuseio, processamento, armazenamento e comercialização. O presente estudo avaliou a qualidade microbiológica de peixes comercializados nas feiras livres de Pal-

mas – TO. Foram realizadas contagens de coliformes fecais, *Staphylococcus* coagulase positiva e pesquisa de *Salmonella* em 25g, em peixes de diferentes espécies comercializados nas feiras livres de Palmas-TO. O dourado e o tucunaré apresentaram contagens elevadas de coliformes fecais, indicando condições higienicossanitárias deficientes. Caranha, dourado e tucunaré, apresentaram contagens reduzidas de *Staphylococcus* coagulase positiva, indicando a aplicação de procedimentos higienicossanitários adequados. Caranha e dourado não evidenciaram presença de *Salmonella* sp. em 25g, indicando condições higienicossanitárias adequadas. Em tucunaré foi verificada a presença de *Salmonella* em 25g, in-

dicando condições higienicossanitárias inadequadas. A comercialização de peixes em feiras livres em condições higienicossanitárias deficientes pode representar um perigo potencial à saúde dos consumidores.

Palavras-chave: Pescado. Contaminação. Patógenos. Saúde Pública.

ABSTRACT

Fish is a highly perishable food by their complex chemical composition, pH close to neutrality, high water activity and high metabolic activity of the microbiota. The sanitary conditions in the marketing of fish must be included within the appropriate standards of hygiene, to

ensure product quality and consumer health. The sanitary quality of the fish begins to catch, continuing during handling, processing, storage and marketing. The present study evaluated the microbiological quality of fish sold in the street market in Palmas - TO. Counts were made of fecal coliforms, Staphylococcus coagulase positive and Salmonella in 25g in different fish species marketed in street market in Palmas, Tocantins. The gold and peacock showed high counts of fecal coliform bacteria, indicating poor sanitary conditions. Snapper, golden peacock, had reduced counts of Staphylococcus coagulase positive, indicating that procedures appropriate hygienic and sanitary. Snapper and golden showed no presence of Salmonella sp. in 25g, indicating adequate sanitary conditions. In peacock was verified the presence of Salmonella in 25g, indicating inadequate sanitary conditions. The marketing of fish in street market in poor sanitary conditions may represent a potential danger to the health of consumers.

Keywords: Fish. Contamination. Pathogens. Public health.

INTRODUÇÃO

O peixe apresenta condições intrínsecas que propiciam a multiplicação microbiana, reduzindo a vida útil do produto e representando um risco à saúde pública. A elevada atividade de água, a composição química complexa, o teor de lipídeos insaturados facilmente oxidáveis e o pH próximo da neutralidade da carne de peixe, são fatores determinantes no crescimento microbiano. A contaminação bacteriana ocorre devido à grande variedade de bactérias deteriorantes e patogênicas que podem

ser introduzidas durante a captura, manuseio, processamento, armazenamento, distribuição e comercialização afetando a qualidade sensorial, microbiológica e vida útil dos produtos pesqueiros (JAY, 2005).

Alguns dos motivos pelos quais os peixes são altamente perecíveis estão relacionados à estrutura coloidal da sua proteína muscular, com grande quantidade de substâncias extrativas nitrogenadas livres, como aminoácidos e o óxido de trimetilamina. Outras razões para a rápida decomposição do pescado estão associadas ao rápido desenvolvimento do *rigor mortis*, à constituição frouxa do tecido conectivo, à insaturação dos lipídeos, além de ser um produto rico em proteínas e apresentar umidade acima de 70% (OGAWA e MAIA, 1999).

As condições higienicossanitárias na comercialização de peixes devem estar inseridas dentro dos padrões adequados de higiene, para garantir a qualidade dos produtos e a saúde dos consumidores. A qualidade higienicossanitária do peixe se inicia na captura, continuando durante o manuseio, processamento, armazenamento e comercialização. Considerando-se os possíveis riscos de contaminação na fase de comercialização, torna-se necessário a aplicação de procedimentos higienicossanitários adequados nesta etapa, visando garantir a qualidade dos produtos e proteger a saúde dos consumidores.

A necessidade do controle da qualidade dos produtos alimentícios está bem registrada e, uma vez que as doenças de origem alimentar, convencionalmente chamadas de Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA) têm aumentado a cada ano, há também uma necessidade urgente de melhorar os meios tradicionais e atuais para assegurar a qualidade dos alimentos. Os peixes são alimentos envolvidos em muitos

dos casos relatados de doenças de origem alimentar, são alimentos altamente perecíveis, e se forem estocados, processados, embalados e/ou distribuídos inadequadamente, deterioram-se rapidamente e tornam-se inseguros para o consumo devido ao crescimento microbiano. Os vários agentes responsáveis pelas doenças que têm sido associados ao consumo de pescado vêm sendo relatados em diversos trabalhos por pesquisadores, assim como algumas características relevantes para a avaliação dos perigos e riscos relacionados com a sua presença no peixe e nos produtos da pesca.

O consumo de alimentos contaminados é uma das principais causas de doenças de origem alimentar. A Organização Mundial da Saúde (OMS) considera que mais de 60% das doenças de origem alimentar, são atribuídas a agentes etiológicos como bactérias, vírus, fungos e parasitas, principalmente devido à aplicação de práticas higienicossanitárias inadequadas durante a manipulação, matérias-primas contaminadas, falta de higiene durante o processamento e comercialização, além de equipamentos e estrutura operacional deficiente (SILVA JUNIOR, 2002).

Tendo em vista a grande ocorrência mundial de doenças transmitidas por patógenos presentes nos alimentos, os riscos potenciais do consumo de pescado na transmissão de doenças, o baixo nível de educação sanitária da população, no sentido da adoção de medidas preventivas para este tipo de enfermidade e, um número cada vez crescente de fatores predisponentes à ocorrência deste tipo de enfermidade, assim como o aumento de pessoas enquadradas como população de risco, pessoas imunodeprimidas, idosos, crianças, grávidas, etc., faz-se necessário estudar e avaliar as condições de obtenção de alimentos, suas microbionas, patogenicidade e mecanismos

de prevenção e defesa, em busca da garantia da inocuidade do produto ao consumidor.

A comercialização de peixes em feiras livres em condições higiênicossanitárias inapropriadas pode representar um perigo potencial para a saúde dos consumidores, por propiciar o desenvolvimento bacteriano e veicular doenças de origem alimentar. O presente estudo teve como objetivo avaliar a qualidade microbiológica de peixes comercializados nas feiras livres de Palmas – TO.

MATERIAL E MÉTODOS

Peixes de diferentes espécies comercializados nas feiras livres de Palmas-TO, foram coletados em sacos plásticos estéreis, a seguir foram acondicionados em caixas térmicas com gelo e transportados ao Laboratório de Microbiologia da Universidade Federal do Tocantins, para a realização do presente estudo.

Foram realizadas contagens de coliformes fecais, *Staphylococcus* coagulase positiva e pesquisa de *Salmonella* sp. em 25g, segundo os métodos recomendados por Silva et al. (1997).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 apresenta as análises microbiológicas em peixes comer-

cializados nas feiras livres de Palmas – TO.

Segundo a RDC nº 12 de 02 de janeiro de 2001 da ANVISA, os padrões microbiológicos para peixes *in natura* e resfriados são: *Staphylococcus* coagulase positiva /g. (máximo Log UFC/g: 3,0), *Salmonella* sp. (ausência em 25g) (BRASIL, 2001).

Conforme mostra a Tabela 1, o dourado e o tucunaré apresentaram valores elevados de coliformes fecais. Embora não exista padrão estabelecido para coliformes fecais na legislação vigente, valores elevados destes indicam condições higiênicossanitárias deficientes. A pesquisa de coliformes fecais nos alimentos fornece, com maior segurança, informações sobre as condições higiênicas do produto e melhor indicação da eventual presença de patógenos. (JAY, 2005).

Franco e Landgraf (2008) explicam que a deterioração do pescado pode ocorrer através de autólise, oxidação, atividade bacteriana ou ainda pela combinação desses três processos.

A microbiota do peixe vivo depende da carga microbiana das águas onde este vive. No muco que recobre a superfície externa do pescado já foram encontradas bactérias do gênero *Pseudomonas*, *Acinetobacter*, *Moraxella*, *Alcaligenes*, *Micrococcus*, *Flavobacterium*, *Corynebacterium*,

Sarcina, *Serratia*, *Vibrio* e *Bacillus*. As bactérias existentes na superfície do pescado procedente de águas temperadas são, principalmente, psicrófilas, enquanto no pescado procedente de águas tropicais as bactérias encontradas são, sobretudo, mesófilas. A microbiota do pescado de água doce é composta por espécies dos gêneros *Aeromonas*, *Lactobacillus*, *Brevibacterium*, *Alcaligenes* e *Streptococcus*, além da maioria dos gêneros encontrados em água salgada. No intestino de pescado de origem marinha ou de água doce, estão presentes os gêneros *Alcaligenes*, *Pseudomonas*, *Flavobacterium*, *Vibrio*, *Bacillus*, *Clostridium* e *Escherichia* (FRAZIER e WESTHOFF, 1993).

Escherichia coli, tem como habitat primário o trato intestinal do homem e animais. Em alimentos de origem animal, a ocorrência de números elevados de coliformes fecais, pode indicar manipulação em condições higiênicas deficientes e/ou armazenamento inadequado (FRANCO E LANDGRAF, 2008).

O pescado pode ser veiculador de uma variedade de micro-organismos patogênicos para o homem, sendo grande parte fruto da contaminação ambiental. O lançamento de esgotos nas águas de reservatórios, lagos, rios e no mar, contamina os pescados, oferecendo riscos a quem os consome.

Tabela 1 - Análises microbiológicas em peixes comercializados nas feiras livres de Palmas – TO*.

Espécies	Coliformes fecais (Log NMP/g)	<i>Staphylococcus</i> coagulase positiva (Log UFC/g)	Pesquisa de <i>Salmonella</i> sp. em 25g
Caranha	1,6	2,2	Ausência
Dourado	4,0	1,0	Ausência
Tucunaré	3,0	2,1	Presença

*Valores médios de três repetições

Outra fonte de contaminação importante é o manejo do pescado, desde a captura, ainda nos barcos pesqueiros, até sua destinação final, passando por fases de processamento e transporte (BASTI et al. 2006; HAMADA-SATO et al. 2005; HUSS et al. 2000; REIJ e DEN AANTREKKER 2004; SCHLUNDT 2002).

Um alimento produzido ou manipulado em condições precárias de higiene pode oferecer risco à saúde de quem o ingere. Alguns micro-organismos que podem contaminar o alimento são patogênicos, causando doenças em seu hospedeiro. Outros não causam enfermidades nos seres humanos, mas são indícios de condições higiênicas inadequadas, e sua presença sugere a existência de micro-organismos patogênicos. Além disso, alguns micro-organismos fazem parte da microbiota natural de peixes, mas, se ingeridos pelo homem, podem ocasionar doenças (BASTI et al. 2006).

O processo de deterioração de origem bacteriana pode ser resumido nas seguintes etapas: aminoácidos e outras substâncias nitrogenadas não protéicas são utilizados pelos micro-organismos logo após o término do *rigor mortis*. *Pseudomonas* e *Shewanella*, principalmente, multiplicam-se originando produtos com aroma desagradável, como, bases voláteis e gás sulfídrico (H₂S), alterando assim a composição do substrato (FRANCO e LANDGRAF, 2008).

A velocidade da deterioração pode ser retardada ou inibida com o armazenamento em baixas temperaturas. A deterioração do pescado fresco é principalmente microbiana, porém alterações físico-químicas, como, a auto-oxidação e hidrólise dos lipídeos também resultam em odor e sabor desagradáveis (SIVERTSVIK et al., 2002).

Em caranha, dourado e tucunará as contagens de *Staphylococcus* coagulase positiva /g, não ultrapassaram

o padrão da legislação em vigor, indicando que procedimentos higienicossanitários foram aplicados durante a captura, manuseio, processamento, armazenamento e comercialização dos produtos. Contagens desta bactéria, acima dos padrões estabelecidos pela legislação vigente, indicam que a matéria-prima deve ser considerada inapta para o consumo.

O homem e os animais são os principais reservatórios de *Staphylococcus aureus*. Os portadores nasais e os manipuladores de alimentos, com mãos e braços com feridas infectadas com *S. aureus*, são importantes fontes de contaminação do alimento (FRANCO e LANDGRAF, 2008).

O gênero *Staphylococcus* é o agente responsável por aproximadamente 45% das toxinfecções do mundo. O *S. aureus* é um dos agentes patogênicos mais comuns, responsável por surtos de origem alimentar, sendo normalmente transmitido aos alimentos, pela aplicação de procedimentos higienicossanitários inadequados por parte dos manipuladores (LEITÃO, 1984).

Staphylococcus aureus é de grande importância em surtos de toxinfecções alimentares relacionadas ao consumo de peixe, devido a que está relacionada diretamente à contaminação do alimento causada pela manipulação em condições higienicossanitárias inadequadas. A aplicação de hábitos higienicossanitários inadequados por parte dos manipuladores, durante a captura, manuseio, processamento, armazenamento e comercialização do peixe, caso sejam portadores de afecções respiratórias e cutâneas, propiciam a contaminação por *S. aureus* (JAY, 2005).

Staphylococcus coagulase positiva é um micro-organismo de importância em alimentos por apresentar risco para a saúde pública, pela produção de enterotoxina, um dos agentes causais da intoxicação ali-

mentar. Em condições favoráveis o micro-organismo multiplica-se no alimento, inclusive em peixes, até alcançar contagens elevadas, sem que seja alterada significativamente a cor, aroma e o sabor (SILVA JUNIOR, 2002).

Dentre os micro-organismos de maior importância no controle da qualidade de pescados destacam-se as bactérias do gênero *Salmonella*, encontradas em águas poluídas por esgotos ou por excretas animais. Como consequência direta da manipulação inadequada é apontado o *Staphylococcus aureus*, de origem humana, presente nas mucosas e superfície da pele, e que encontra, no pescado, ambiente favorável para sua multiplicação (BASTI et al. 2006; FRANCO e LANDGRAF, 2008). Outros agentes bacterianos podem, também, contaminar o pescado e causar risco à saúde. Cepas psicrotróficas de *Bacillus cereus* produzem enterotoxinas nos preparados de peixe, sobretudo em pH superior a 6,0, acarretando surtos de diarreia. Coliformes termotolerantes, *Escherichia coli* e *Aeromonas* spp podem ser encontrados em peixes frescos ou congelados, frutos do mar e produtos industrializados (FRANCO e LANDGRAF, 2008 ; MATTÉ, 2004).

Segundo Jay (2005), a microbiota do pescado reflete a água onde esses animais vivem, visto que os tecidos internos de um peixe sadio são estéreis. A microbiota dos peixes normalmente é encontrada em três lugares: na superfície externa, nas guelras e nos intestinos. Os peixes de água morna tendem a ter a microbiota mais rica em bactérias mesófilas Gram-positivas do que peixes de água fria, os quais têm mais bactérias Gram-negativas.

Pacheco et al. (2004) relataram a importância das condições higienicossanitárias adequadas durante toda a cadeia produtiva, que vai desde a

captura até a distribuição ao consumidor final, no intuito de garantir a qualidade do pescado. As principais fontes de contaminação terrestre para os peixes são provenientes das contaminações cruzadas que ocorrem durante a descarga do produto. Germano e Germano (2003) salientaram também o papel desempenhado pelo manipulador de alimentos como origem do problema para os consumidores e grandes responsáveis pela contaminação cruzada.

Em caranha e dourado, não foi evidenciada a presença de *Salmonella* sp. em 25 g, indicando a aplicação de procedimentos higienicossanitários adequados durante a captura, manuseio, processamento, armazenamento e comercialização.

Em tucunaré foi verificada a presença de *Salmonella* sp. em 25g., indicando a aplicação de procedimentos higienicossanitários inadequados durante a captura, manuseio, processamento, armazenamento e comercialização.

O habitat de *Salmonella* é o trato intestinal e sua presença indica provável contaminação fecal de fontes humanas ou animais. Peixes capturados em águas não poluídas estão isentos de *Salmonella*, pelo fato desta não fazer parte da microbiota natural do peixe. Sua presença neste alimento é oriunda normalmente do manuseio, processamento, armazenamento e comercialização em condições higienicossanitárias deficientes ou contato com equipamentos, superfícies ou utensílios higienizados inadequadamente. A presença de *Salmonella* é razão suficiente para que a amostra seja considerada inapta para o consumo (LEITÃO, 1984).

Os principais micro-organismos patogênicos encontrados em pescado proveniente de água contaminada são *Vibrio parahaemolyticus*, *Vibrio cholerae*, *Clostridium botulinum*, *Salmonella* e *Shigella*. (SOCCOL e OETTERER, 2003).

A ação bacteriana é um dos principais fatores que levam à deterioração do peixe. Após a morte, as defesas naturais cessam propiciando então, a invasão dos micro-organismos aos tecidos. Imediatamente após a captura, a microbiota apresenta-se restrita apenas ao muco superficial e trato intestinal, mas gradualmente penetram nos tecidos musculares (JAY, 2005).

A microbiota predominante do pescado é determinada pelos fatores intrínsecos, como, o pH *post mortem* da carne, presença de óxido de trimetilamina e outros componentes nitrogenados não protéicos e fatores extrínsecos, como por exemplo, temperatura, higiene na manipulação e atmosfera da embalagem (SIVERTSVIK et al., 2002).

Os micro-organismos nos peixes estão presentes no trato intestinal, guelras e limo superficial. Após a captura, novas fontes de contaminação (gelo, manuseio, equipamentos, superfícies, utensílios, etc.), modificam ou aumentam a microbiota inicial, participando das alterações deteriorativas do peixe. A grande maioria desses micro-organismos apresenta atividade proteolítica ou lipolítica contribuindo, portanto, para a desintegração dos tecidos e para uma série de transformações bioquímicas indesejáveis que levam finalmente à total decomposição do pescado (LEITÃO, 1984).

Em peixes armazenados sob refrigeração, a contaminação microbiana tem sido apontada como a principal causa de deterioração. A determinação da população de micro-organismos indicadores pode ser útil para avaliar a eficiência de métodos utilizados para a conservação de peixes (GRAM e HUSS, 1996).

Muitos patógenos estão relacionados com a qualidade da água, ou até mesmo do gelo utilizado na conservação, e/ou procedimento pós-captura (HUSS et al., 2000).

A importância da qualidade microbiológica do gelo é enfatizada quando sua finalidade é de conservar alimentos, especialmente os peixes. Germano e Germano (2003) afirmam que o contato dos peixes com gelo produzido com água de má qualidade é um dos meios mais frequentes de contaminação destes produtos.

O gelo utilizado para a conservação de alimentos pode representar uma importante fonte de contaminação. Leitão (1984) relatou a presença de grande quantidade de enterobactérias, indicando a baixa qualidade do gelo utilizado para a refrigeração de peixes no Brasil.

Segundo Silva Junior (2002), o binômio: tempo x temperatura, junto com o fator higiene, resultam no sucesso da produção comercial de peixes para consumo humano, visto que deles dependem a segurança e qualidade do produto final.

CONCLUSÃO

O dourado e o tucunaré apresentaram contagens elevadas de coliformes fecais, evidenciando a aplicação de procedimentos higienicossanitários inadequados.

Caranha, dourado e tucunaré, apresentaram contagens reduzidas de *Staphylococcus* coagulase positiva /g, evidenciando a aplicação de práticas higienicossanitárias adequadas.

Em tucunaré foi verificada a presença de *Salmonella* em 25g, indicando condições higienicossanitárias inadequadas.

Em caranha e dourado, não foi verificada a presença de *Salmonella* sp. em 25g, evidenciando a aplicação de procedimentos higienicossanitários adequados.

REFERÊNCIAS

- BASTI, A.A.; MISAGHI, A.; SALEHI, T.Z.; KAMBAR, A. Bacterial pathogens in fresh,

- smoked and salted Iranian fish. **Food Control**; 17: 183-188, 2006.
- BRASIL. RDC n.12 de 02 de janeiro de 2001. **Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos**. Brasília, DF: ANVISA, 2001.
- FRANCO, B.D.G.M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos alimentos**. São Paulo: Atheneu, 2008.
- FRAZIER, W. C.; WESTHOFF, D. C. **Microbiología de los alimentos**. 4 ed. Zaragoza: Acribia, 1993. 681p.
- GERMANO, P.M.L.; GERMANO, M.I.S. **Higiene e vigilância sanitária de alimentos**, 2. ed. São Paulo: Varela, 2003. 630p.
- GRAM, L.; HUSS, H. H. Microbiological spoilage of fish and fish products. **International Journal of Food Microbiology**, Amsterdam, v. 33, p. 121-137, 1996.
- HAMADA-SATO, N.; USUI,K., KOBAYASHI,T., IMADA,C., WATANABE,E. Quality assurance of raw fish base on HACCP concept. **Food Control**, n.16, p.301-307, 2005.
- HUSS, H.H., REILLY,A., EMBAREK,P.K.B.. Prevention and control of hazards in seafood. **Food Control**; 11:149-156, 2000.
- JAY,J.M. **Microbiologia de alimentos**. 6 ed. Porto Alegre: Artmed, 2005. 711p.
- LEITÃO **Microbiologia de alimentos**, M. F. F. Deterioração microbiana do pescado e sua importância em saúde pública. **Rev Hig Alimentar**, São Paulo, v.3, n. 3-4, p. 143-152, 1984.
- MATTÉ, M.H. **Aplicação de Métodos Moleculares no Estudo de Organismos de Gênero Aeromonas**. Tese de Livre-Docência – Faculdade de Saúde Pública (FSP)/USP. São Paulo, 2004.
- OGAWA, M.; MAIA, E. L. **Manual de pesca**. Varela : São Paulo, 1999. p. 175-187.
- PACHECO,T.A., LEITE,R.G.M., ALMEIDA,A.C., SILVA,N.M.O., FIORINI,J.E. Análise de coliformes e bactérias mesófilas em pescado de água doce. **Rev Hig Alimentar**, n.18, v. 116/117, p.68-72, 2004.
- REIJ, M.W.; DEN AANTREKKER,E. D. ILSI Europe Risk Analysis in Microbiology Task Force. Recontamination as a source of pathogens in processed foods. **International Journal of Food Microbiology**, v.91, n.1, p.1-11, 2004
- SCHLUNDT, J. New directions in foodborne disease prevention. **International Journal of Food Microbiology**; n.78, p. 3-17, 2002.
- SILVA JUNIOR, E.A. **Manual de Controle Higiênico-Sanitário em Alimentos**. 3. ed. São Paulo: Varela, 2002.
- SILVA, N.; JUNQUEIRA, V.C.A.; SILVEIRA, N.F.A. **Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos**. São Paulo: Varela, 1997.
- SIVERTSVIK, M.; JEKSRUD,W.; ROSNES, T. A review of modified atmosphere packaging of fish and fishery products – significance of microbial growth, activities and safety. **International Journal of Food Science and Technology**, 37, 2002.
- SOCOL, M.C.H; OETTERER, M. Use of modified atmosphere in seafood preservation. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, vol.46, nº 4, p. 569-580, December 2003. ❖



ESTUDO APONTA ALVO PARA TRATAMENTO DE TUBERCULOSE GRAVE.

Pesquisadores do Instituto de Ciências Biomédicas (ICB) da Universidade de São Paulo (USP), em colaboração com colegas da Universidade Estadual do Norte Fluminense (Uenf), identificaram um fator genético que aumenta a severidade e representa um potencial alvo para o tratamento de formas mais graves da tuberculose.

Os resultados do estudo, realizado com apoio da FAPESP, foram publicados em julho na revista PLoS Pathogens. “Nosso foco, agora, é tentar identificar uma droga que iniba de forma eficaz esse fator genético do hospedeiro e possa ser usada no tratamento da tuberculose grave”, disse Eduardo Pinheiro Amaral, doutorando do ICB/USP e um dos autores do estudo, à Agência FAPESP.

A orientadora da pesquisa é a professora Maria Regina D’Imperio Lima, do ICB-USP.



CARACTERIZAÇÃO TECNOLÓGICA, BACTERIOLÓGICA E FÍSICO-QUÍMICA DA CARNE DE CARANGUEJO-UÇÁ (*UCIDES CORDATUS*, L. 1763).

Fernando Elias Rodrigues da Silva ✉

Carissa Michelle Goltara Bichara

Rosa Maria Sousa Santa Rosa

Universidade Federal Rural da Amazônia - Belém/PA

Eliane Teixeira Mársico

Universidade Federal Fluminense - Niterói/RJ

Emília do Socorro Conceição de Lima Nunes

Universidade Federal do Pará - Campus Castanhal/PA

Pedro Ancelmo Hermita

Curso de Medicina Veterinária - UFRA - Belém/PA

✉ fernando.silva@ufra.edu.br

RESUMO

Os objetivos deste trabalho foram elaborar um fluxograma e descrever o processo de obtenção da carne de caranguejo-uçá de acordo com as Boas Práticas de Fabricação (BPF), bem como avaliar a sua qualidade bacteriológica, físico-química, a composição centesimal, e estabelecer os Pontos Críticos de Controle bacteriológicos. Os caranguejos foram abatidos e esquarterados; as partes comestíveis sofreram cocção em água fervente, escorrimto e resfriamento; a carne obtida foi ins-

peccionada, envasada e pesada. Nas amostras recém-obtidas e estocadas observaram-se Contagem de *Staphylococcus* coagulase positiva com valores de $< 10^2$ UFC. g^{-1} , ausência de *Salmonella* sp., coliformes totais < 3 NMP. g^{-1} , coliformes termo tolerantes < 3 NMP. g^{-1} e na CBHAM $< 10^2$ UFC. g^{-1} , e na CBHAP $< 10^2$ UFC. g^{-1} . Obtiveram-se para umidade 77,76 % ($\pm 0,00$), cinzas 1,53% ($\pm 0,04$), lipídios 0,90% ($\pm 0,02$), proteína 16,19% ($\pm 0,21$), valor calórico de 86,98 Kcal e 3,53% de carboidratos. As etapas de recepção, seleção, esquarteramento e de extração da carne foram

identificadas como PCC bacteriológico. A sequência tecnológica utilizada e as BPF garantiram a obtenção da carne de caranguejo-uçá com qualidade bacteriológica.

Palavras-chave: Composição centesimal. Crustáceo. Higiene.

ABSTRACT

The objectives of this study were to develop a flowchart and describe the process of obtaining the land crab meat in accordance with Good

Manufacturing Practices (GMP), as well as evaluate the bacteriological quality, physical chemistry, chemical composition, and establish the bacteriological Critical Control Points. Crabs were slaughtered and quartered; edible parts suffered cooking in boiling water, straining and cooling, the meat obtained was inspected, packaged and weighed. In samples obtained and stored newly observed Count Staphylococcus coagulase positive values of $< 10^2$ CFU. g^{-1} , absence Salmonella sp., coliforms $< 3NMP. g^{-1}$, thermo tolerant coliform $< 3NMP. g^{-1}$ and CBHAM $< 10^2$ CFU. g^{-1} and CBHAP $< 10^2$ CFU. g^{-1} . Were obtained for moisture 77,76% ($\pm 0,00$), 1,53% ash ($\pm 0,04$), 0,90% lipids ($\pm 0,02$), 16,19% protein ($0,21 \pm$), calorific value of 86,98% and 3,53 Kcal of carbohydrates. The steps of receiving, selection, extraction and rendering of meat were identified as PCC bacteriological. The technological sequence used and GMP assured of obtaining land crab meat with bacteriological quality.

Keywords: Chemical composition. Crustaceans. Hygiene.

INTRODUÇÃO

A carne do caranguejo-uçá *Ucides cordatus* (LINNAEUS, 1763) é popularmente conhecida como “massa de caranguejo” e sua obtenção é uma atividade econômica muito explorada, e representa a *única fonte de renda* de diversas comunidades no estado do Pará.

O caranguejo constitui alimento muito nutritivo e nas suas partes comestíveis ocorrem em ordem decrescente o nitrogênio, lipídios, sódio, cálcio e o fósforo e, o seu conteúdo proteico é superior ao de outras espécies estuarinas de valor comercial,

apresentando aproximadamente 105,3 Kcal/100 g (NASCIMENTO, 1993).

As alterações em crustáceos são semelhantes às observadas nos peixes, dos quais se diferenciam por influência da constituição anatômica e da composição química, principalmente pelo elevado teor de glicídios, sendo esta peculiaridade, possivelmente a causa da propensão para apresentarem alterações degradativas (EVANGELISTA, 2001).

A maioria dos estudos referentes à contaminação bacteriológica do caranguejo-uçá, apontam uma maior contaminação por estafilococos e bactérias do grupo coliforme. Castro et al. (2008) analisaram 20 amostras de carne de caranguejo, oriundas da cidade de São Luis-MA, e encontraram *Enterobacter aerogenes* em 39% e *Escherichia coli* em 22%.

Ao comparar a composição do músculo *in natura* e do músculo beneficiado do caranguejo-uçá, Ogawa et al. (1973) encontraram variações nos teores de umidade, proteína, gordura bruta e cinzas e concluíram que o beneficiamento não altera significativamente os parâmetros analisados. Lourenço et al. (2006) observaram que a época de obtenção da carne de caranguejo-uçá influencia diretamente sobre o teor de lipídios e, Ogawa et al. (2008), verificaram que os caranguejos submetidos ao Sistema de Imobilização e Abate de Crustáceos - SIAC, após serem cozidos, soltaram a carne mais facilmente das carapaças, o que favoreceu o rendimento, porém não influenciou significativamente nos teores de umidade, proteína, lipídios e cinzas.

Segundo Vieira (2004), o processamento manual de retirada da carne das patas e do corpo do caranguejo cozido pode ser fonte de contaminação bacteriana e, o uso de luvas e a aplicação de BPF, aliados à manutenção das temperaturas adequadas e esfriamento rápido, evitam essa contaminação.

Consideram-se as BPF como normas de procedimentos para se atingir um determinado padrão de identidade e qualidade de um produto ou serviço, cuja eficácia e efetividade devem ser implantadas por meio do controle do processo, e avaliadas por meio da inspeção e/ou da investigação (BRASIL, 1993). Para Brasil (1998), Ponto Crítico de Controle (PCC) é descrito como qualquer ponto, operação, procedimento ou etapa do processo de fabricação ou preparação do produto, onde se aplicam medidas preventivas e de controle sobre um ou mais fatores, para prevenir, reduzir a limites aceitáveis ou eliminar os perigos à saúde, a perda da qualidade e a fraude econômica.

O processo de obtenção da carne de caranguejo-uçá envolve várias etapas que propiciam a contaminação bacteriana com conseqüente deterioração, e considerando-se a precariedade de estudos relacionando o processamento tecnológico com as BPF durante a obtenção desse produto, este trabalho teve por objetivos elaborar um fluxograma e descrever o seu processo de obtenção de acordo com essas práticas, estabelecer os PCC bacteriológicos, avaliar a qualidade bacteriológica, físico-química e a composição centesimal.

MATERIAL E MÉTODOS

O processamento tecnológico, realizado no Centro de Tecnologia Agropecuária (CTA) da UFRA-Belém/PA, foi adaptado do processo artesanal no qual não são utilizadas as BPF. Para facilitar às operações a planta de processamento foi dividida em área suja e limpa. Foram abatidos 100 caranguejos e obtidas oito amostras, sendo duas separadas para os procedimentos analíticos e seis congeladas e estocadas por 60 dias, para avaliação da qualidade bacteriológica.

Os parâmetros bacteriológicos foram estabelecidos através da Enu-

meraço de *Estafilococos* coagulase positiva, a determinação de *Salmonella* sp., o Número Mais Provável de Coliformes Totais e Termo tolerantes, Contagem de Bactérias Heterotróficas Aeróbias e Mesófilas (CBHAM) e Psicrotróficas (CBHAP) de acordo com Brasil (2003).

A composição centesimal foi estabelecida através da determinação de proteínas total pelo método de Kjeldahl, lipídios total por Soxhlet, resíduo mineral fixo em forno mufla, umidade e voláteis em estufa a 105 °C, como descrito por Brasil (1981). O valor calórico foi determinado pelos coeficientes de Atwater (Mahan e Stump, 2005) e o de carboidratos segundo AOAC (1997). As análises bacteriológicas foram realizadas no Laboratório de Análise de Produtos de Origem Animal e as físico-químicas no CTA da UFRA-Belém/PA.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na figura 1 pode-se observar o fluxograma do processo de obtenção e beneficiamento da carne de caranguejo-uçá congelada, segundo as BPF e a identificação dos PCC bacteriológicos, definidos neste estudo.

O processo de obtenção e beneficiamento da carne de caranguejo-uçá congelada, segundo as BPF foi estabelecido como segue: na área suja os caranguejos foram *recebidos* no CTA/UFRA, *selecionados* (vivos, íntegros e com carapaça no tamanho mínimo de 6,50 cm), contidos manualmente, *lavados* e escovados individualmente em água corrente potável e em água clorada a 5 ppm/1 minuto. Utilizou-se a *insensibilização* em banho de gelo a 5 °C ± 1 °C/5 minutos. No *abate* forçaram-se os cinco pares de pereiópodos para baixo, de encontro ao opérculo ventral, e realizaram-se o *esquartejamento* através da separação manual das partes comestíveis (cefalotórax e pereiópodos), a *lavagem* e arrumação em bandejas de al-

tileno. O *cozimento* deu-se em tacho de aço inoxidável contendo água clorada no volume correspondente a 1/3 da quantidade de partes comestíveis a 105 °C ± 5 °C/15 minutos em fogão industrial a gás. A água foi *escorrida* e as partes comestíveis esfriadas à temperatura ambiente.

Na área limpa foi separado o cefalotórax dos pereiópodos e obtidas às três partes utilizadas para extração da carne e, conhecidas popularmente como peito (cefalotórax), patola (pinça ou garra) e patas (pereiópodos). A quelícera foi quebrada, o exoesqueleto separado e a carne *extraída* manualmente sobre mesa em aço inoxidável e placa de altileno, com auxílio de utensílios de aço inoxidável (pinças, pegadores e estiletos). A carne foi *inspecionada* com luz direta, homogeneizada e *envasada* em sacos de polietileno e *pesada*. Obtiveram-se oito amostras com 250 g cada, sendo seis *conge-*

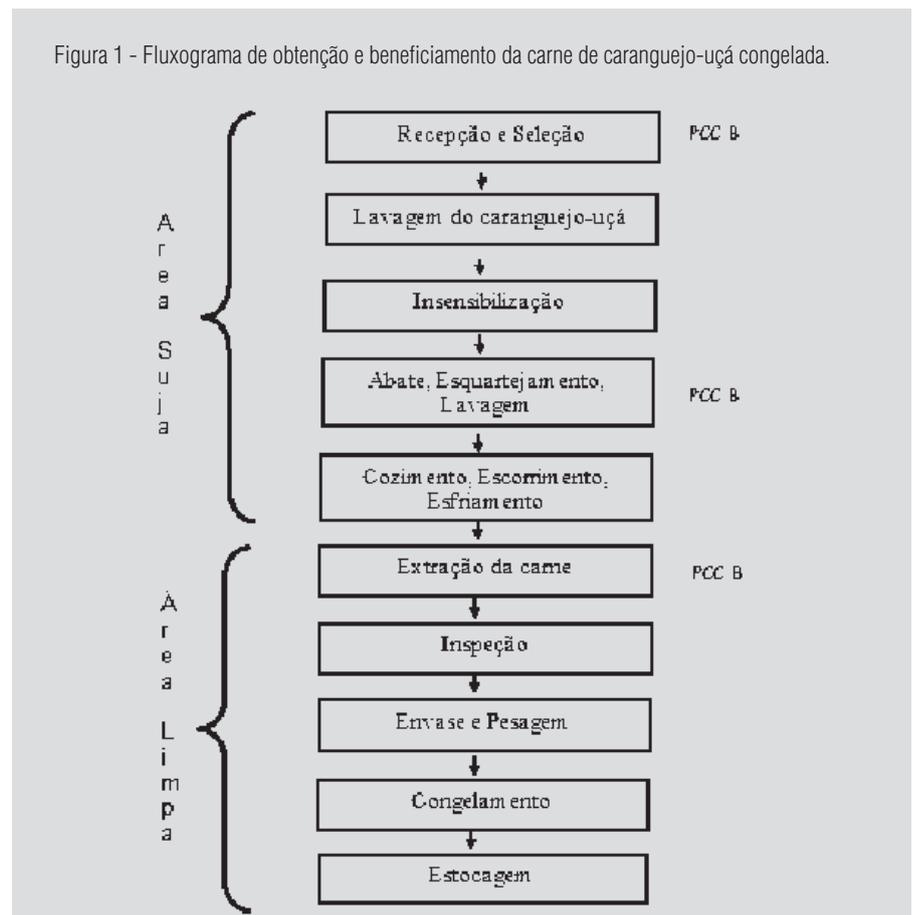
das a -22 °C ± 1 °C, durante 24 horas com ar forçado e *estocadas* em freezer nessa temperatura, por 60 dias para procedimento analítico.

Nas etapas de recepção, seleção, esquartejamento e extração da carne observaram-se as maiores possibilidades de contaminação, sendo identificadas como PCC bacteriológico.

Os resultados das análises bacteriológicas da amostra de carne de caranguejo-uçá obtida segundo as BPF constam na Tabela 1.

Observaram-se na Enumeração de *Estafilococos* coagulase positiva, valores de < 10² UFC. g⁻¹, ausência de *Salmonella* sp., coliformes totais < 3NMP. g⁻¹, coliformes termo tolerantes < 3NMP. g⁻¹ e na CBHAM < 10² UFC. g⁻¹. Estes resultados diferem dos descritos por Lourenço et al. (2006), que observaram coliformes a 45 °C em 90% das amostras do município de Belém e em 40% das amos-

Figura 1 - Fluxograma de obtenção e beneficiamento da carne de caranguejo-uçá congelada.



tras do município de São Caetano de Odivelas-PA e presença de *Salmonella* sp. em 20% dessas amostras. Estes resultados ressaltam a eficiência das BPF utilizadas na obtenção e beneficiamento da carne de caranguejo-uçá, neste estudo.

Na RDC 12 (BRASIL, 2001) não constam padrões microbiológicos para a CBHAM e CBHAP, porém, por serem importantes para a avaliação da qualidade higienicossanitária e do nível de contaminação das amostras, utilizou-se como referência o limite de 10^6 UFC. g⁻¹ estabelecido pela *International Commission on Microbiological Specifications for Foods* (ICMSF, 1986). Os resultados obtidos nestas análises estavam dentro do limite de tolerância estabelecidos por essa comissão, indicando qualidade higienicossanitária satisfatória.

Os resultados analíticos da amostra congelada e estocada indicaram estabilidade bacteriológica na Enumeração de Estafilococos coagulase positiva, determinação de *Salmonella* sp., NMP de coliformes totais e ter-

mo tolerantes com os observados na amostra recém obtida, e na CBHAP obteve-se $< 10^2$ UFC. g⁻¹. Estes resultados atenderam ao padrão estabelecido na RDC 12 (BRASIL, 2001) e ao preconizado pela ICMSF (1986).

Considerando o Anexo II da RDC 12 (BRASIL, 2001), e os resultados deste estudo as amostras analisadas foram consideradas como “produtos em condições sanitárias satisfatórias”. Esta interpretação reforça a importância da utilização das BPF e de uma sequência tecnológica que minimize os riscos de contaminação bacteriana deste produto.

Os resultados da determinação da composição centesimal, valor calórico e teor de carboidratos da carne de caranguejo-uçá obtida segundo as BPF, constam na Tabela 2.

Analisando a composição centesimal da carne de caranguejo-uçá beneficiada, Pedrosa et al. (2001) observaram valores de 82,80% para umidade, 1,57% para cinzas, 0,66% de lipídios e 15,01% de proteínas. Lourenço et al. (2006) encontraram para a carne

de caranguejo-uçá beneficiada nos municípios de São Caetano de Odivelas e Belém/PA 79,35 e 77,35% de umidade, 14,34 e 17,12% de proteína, 2,59 e 0,59% de gordura bruta, 2,69 e 3,60% de cinzas.

O resultado para umidade obtido neste estudo se assemelha aos encontrados por Lourenço et al. (2006), e difere de Pedrosa et al. (1999). O teor de cinzas observado se assemelha aos obtidos por Pedrosa et al. (1999) e diferem dos de Lourenço et al (2006). Com relação ao teor de lipídios observou-se diferença com os resultados obtidos por Lourenço et al. (2006) e Pedrosa et al. (1999). O valor encontrado para proteínas são semelhantes aos descritos por Lourenço et al. (2006) e Pedrosa et al. (1999). As diferenças observadas entre esses autores e os resultados deste estudo, podem estar relacionadas com o tipo de processamento utilizado e da época do ano em que os animais foram abatidos e processados. Entretanto, pode-se inferir que todas as etapas do processamento da carne de carangue-

Tabela 1 - Resultados da Enumeração de Estafilococos coagulase positiva, determinação de *Salmonella* sp., NMP de coliformes totais e termo tolerantes e CBHAM da carne de caranguejo-uçá obtida segundo as BPF, Belém-PA, 2011.

Amostra	Estaf. coag. positiva (UFC.g ⁻¹)	<i>Salmonella</i> sp/25 g	Coliformes Totais (NMP.g ⁻¹)	Coliformes termo tolerantes (NMP.g ⁻¹)	CBHAM (UFC.g ⁻¹)
Carne de caranguejo-uçá	$< 10^2$	aus	< 3	< 3	$< 2.5 \times 10^2$
Padrão	10^3 UFC/g *	aus *	-	5×10 NMP/g*	10^6 UFC.g ⁻¹ **

Aus: ausência; Padrão*: RDC 12 (Brasil, 2001); Padrão**: ICMSF (1986)

Tabela 2 - Resultados da composição centesimal, teor de carboidratos e valor calórico da carne de caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*) obtida segundo as BPF, Belém-PA, 2011.

Amostra	% Umidade	% Cinzas	% Lipídios Total	% Proteína Total	% Carboidratos	Kcal - Valor calórico
Carne de caranguejo-uçá	$77,85 \pm 0,02^*$	$1,53 \pm 0,04^*$	$0,90 \pm 0,02^*$	$16,19 \pm 0,2^*$	3,53	86,98

*Média±desvio padrão

jo-uçá deste estudo, foram realizadas em condições higiênicas controladas, o que contribuiu para os resultados observados.

Ogawa et al. (2008) utilizando o Sistema de Imobilização e Abate de Crustáceos - SIAC, encontraram na carne de caranguejo-uçá valores (média±desvio padrão) para umidade de 74,48% (±3,65), cinzas 2,30% (±0,40), lipídios 3,31% (±0,40) e proteínas 20,12% (±2,84), respectivamente. A utilização do SIAC por esses autores e a insensibilização com banho de gelo, neste estudo, podem ter influenciado nos resultados analíticos obtidos, já que esses autores observaram que a utilização desse sistema facilitou a retirada da carne do caranguejo e melhorou o rendimento, porém não alterou significativamente os teores de umidade, cinzas, lipídios e proteínas.

Ao determinar o valor calórico e o teor de carboidratos da carne de caranguejo-uçá obtida pelo método experimental, observou-se valor médio de 86,98 Kcal e de 3,53%, respectivamente. Valores de 80,28 Kcal e 1,19% de carboidratos foram encontrados por Lourenço et al. (2006) em carne de caranguejo-uçá processada nos municípios de São Caetano de Odivelas e Belém/PA. A diferença evidenciada entre os resultados descritos por esses autores e os obtidos neste estudo, pode ser explicada, também, pelo tipo de processamento utilizado e pela época do ano em que os animais foram abatidos e processados.

CONCLUSÃO

O fluxograma de obtenção e beneficiamento da carne de caranguejo-uçá elaborado segundo as Boas Práticas de Fabricação (BPF), contribuiu para a redução dos Pontos Críticos de Controle (PCC) bacteriológicos, durante o processamento tecnológico.

A aplicação das BPF nas etapas de obtenção e beneficiamento da carne de caranguejo-uçá, contribuíram para

que os resultados bacteriológicos atendessem aos padrões estabelecidos na legislação.

A carne de caranguejo-uçá obtida pelo método experimental apresentou estabilidade bacteriológica durante o período de estocagem.

REFERÊNCIAS

- AOAC INTERNATIONAL. Official methods of analysis. 16 ed. 3ª ver. Gartherburg: **Published by AOAC International**, 1997, v. 2, cap. 32, p. 1-43.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução da Diretoria Colegiada - RDC 12, de 02 de janeiro de 2001. Aprova o Regulamento Técnico sobre os Padrões Microbiológicos para Alimentos. **D.O. [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, D.F. 2001.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria 46 de 10 de fevereiro de 1998. Manual genérico de procedimento para o APPCC em indústrias de produtos de origem animal. **D.O. [da] República Federativa do Brasil**, Seção 1, p. 24-28, de 16/03/98. Brasília, DF, 1998.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Instrução Normativa nº 62, de 26 de agosto de 2003. Métodos analíticos oficiais para análises microbiológicas para controle de produtos de origem animal e água. **D.O. [da] República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 2003.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. Laboratório Nacional de Referência Animal (LANARA). **Métodos Analíticos Oficiais para Controle de Produtos de Origem Animal e seus Ingredientes. I. Métodos físico-químicos**. Brasília-DF, 1981.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 1428 de 26 de novembro 1993. Estabelece: Regulamento Técnico para Inspeção Sanitária de Alimentos; As Diretrizes para o Estabelecimento de Boas Práticas de Produção e de Prestação de Serviços na Área de Alimentos; Regulamento Técnico para o Estabelecimento de Padrões de Identidade e Qualidade para

Produtos na Área de Alimentos; Regulamento Técnico para Estabelecimento de Padrões de identidade e Qualidade para Serviços na área de Alimentos. **D.O. [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 2 dez. 1993.

CASTRO, A. L. et al. Aspectos bioecológicos do caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*, L. 1763) nos manguezais da ilha de São Luís e litoral oriental do estado do Maranhão, Brasil.

Amazônia: Ciência e Desenvolvimento, Belém, v. 3, n. 6 jan/jun. 2008.

EVANGELISTA, J. **Tecnologia de alimentos**. 2 ed. São Paulo: Editora Atheneu, 2001.

INTERNATIONAL COMMISSION ON MICROBIOLOGICAL SPECIFICATIONS FOR FOODS (ICMSF). **Micro-organisms in foods 2**. Sampling for microbiological analysis: Principles and Specific applications. Second edition. ICMSF Blackwell Scientific Publications. 1986.

LOURENÇO, L. F. H. et al. Análises físico-químicas e microbiológicas da carne de caranguejo-uçá *Ucides cordatus* (Linnaeus 1763), comercializada nos municípios de São Caetano de Odivelas e Belém, PA. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, v. 20, n. 142, p. 90-95, julho. 2006.

MAHAN, L. K.; STUMP, S. E. **Alimentos, Nutrição e Dietaterapia**. São Paulo: Roca, 2005.

NASCIMENTO, S. A. **Biologia do caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*)**. Aracajú: ADEMA (Administração Estadual do Meio Ambiente), 1993. p. 13-45.

OGAWA, M. et al. Industrialização do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763). I - Técnicas para o processamento da carne. **Arq. Ciências do Mar**, Fortaleza, v. 13, n. 1, p. 31-37. 1973.

OGAWA, M. et al. Adequações tecnológicas no processamento da carne de caranguejo. **Ciênc. Tecnol. Aliment**. Campinas, v. 28, n. 1, p. 78-82, jan/mar. 2008.

PEDROSA, L. F. C. et al. Composição centesimal e de minerais de mariscos crus e cozidos da cidade de Natal/RN. **Ciênc. Tecnol. Aliment**. Campinas, v. 21, n. 2, p. 154-157, mai/ago. 2001.

VIEIRA, R. H. S. F. **Microbiologia, higiene e qualidade do pescado**. São Paulo: Livraria Varela, 2004. 380 p. ❖

SOBREVIVÊNCIA DE *ESCHERICHIA COLI* O157:H7 EM IOGURTES COM DIFERENTES TEORES DE AÇÚCAR.

Paula Aparecida Martins Borges Bastos ✉

Laboratório de Microbiologia de Alimentos, câmpus Bom Jesus do Itabapoana, Instituto Federal Fluminense, Bom Jesus do Itabapoana, RJ.

Robson Maia Franco

Sérgio Borges Mano

Marco Antonio Sloboda Cortez

Departamento de Tecnologia dos Alimentos, Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Federal Fluminense. Niterói, RJ.

✉ pabastos@ifff.edu.br

RESUMO

O objetivo do presente trabalho foi determinar a viabilidade de *Escherichia coli* O157:H7 em iogurtes com diferentes concentrações de sacarose (0, 10, 15%) durante 30 dias de estocagem sob refrigeração a $4,0^{\circ}\text{C}\pm 2,0^{\circ}\text{C}$. Não houve diferença aparente no pH entre os tipos de iogurte. Iogurte sem açúcar e com 10% de sacarose apresentaram inicialmente pH de 4,52 e 4,44, respectivamente, caindo para 4,32 no final da estocagem; o pH baixou de 4,40 a 4,16 em iogurte com 15% de sacarose. Os três tipos de iogurte apresentaram $0,64\pm 0,04\%$ de ácido lático e não houve grande alteração com o tempo de refrigeração. *S. thermophilus* per-

maneceu os 30 dias de estocagem com log 9,0 UFC/mL e *L bulgaricus* entre log 8,0-9,0 UFC/mL em todos os iogurtes. *E. coli* O157:H7 sobreviveu 5, 7 e 8 dias em iogurte com 0, 10 e 15% de sacarose, respectivamente. Observou-se que a maior sobrevivência do patógeno ocorreu em iogurte com maior teor de açúcar.

Palavras-chave: *Escherichia coli* O157:H7. EHEC. Leite fermentado. Sacarose. Sobrevivência microbiana.

ABSTRACT

The aim of this work was determine the viability of *Escherichia coli* O157:H7 in yoghurt with different concentrations of sucrose (0, 10 and

15%) during 30 days of storage under refrigeration at $4.0^{\circ}\text{C}\pm 2.0^{\circ}\text{C}$. There was no difference apparent in pH among the yoghurt types. Yoghurt with no sugar and with 10% sucrose presented initially pH 4.52 and 4.44, respectively, and dropped in both to 4.32 at the end of storage. Yoghurt with 15% sucrose presented initial and final pH of 4.40 and 4.16, respectively. The acid lactic was $0.64 \pm 0.04\%$ on day 0 for three yoghurt types and there was no great variation during the time. *Streptococcus thermophilus* remained the 30 days of storage with log 9.0 CFU/mL and *Lactobacillus bulgaricus* about log 8.0-9.0 CFU/mL in all yoghurts. *E. coli* O157:H7 survival 5, 7 and 8 days in yoghurt with 0, 10% and 15% of

sucrose, respectively. It was observed that the greater survival of pathogen occurred in yoghurt with more content of sucrose.

Keywords: *Escherichia coli* O157:H7. EHEC. Fermented Milk. Sucrose. Microbial survival.

INTRODUÇÃO

Iogurte é um tipo de leite fermentado altamente consumido em grande parte do mundo. *Streptococcus thermophilus* e *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus* são as culturas iniciadoras específicas para iogurte. Esses micro-organismos devem se apresentar viáveis e com contagem mínima de 10^7 UFC/mL durante todo o período de durabilidade do produto (CODEX ALIMENTARIUS, 2003). Muitos tipos diferentes de iogurte são produzidos conforme a preferência dos consumidores. Iogurtes com açúcar estão entre os leites fermentados mais apreciados e consumidos na América do Sul (BIROLLO et al., 2000; MORAES, 2004). A sacarose é o adoçante mais usado em iogurte devido à sua disponibilidade e baixo custo (SLOCUM et al., 1988).

Leite fermentado em geral, e iogurte em particular, são considerados alimentos seguros, não havendo possibilidade de crescimento de patógenos. Apesar dos conhecidos efeitos antimicrobianos de bacteriocinas produzidas por bactérias ácido lácticas (O'SULLIVAN et al., 2002), a capacidade inibidora do alimento fermentado se deve principalmente à alta produção de ácidos orgânicos durante a fermentação, com consequente queda do pH, porém isso só acontece quando as bactérias ácido lácticas estão em ampla superioridade numérica em relação aos patógenos (ADAMS and MITCHELL, 2002).

Apesar da conhecida segurança do iogurte, alguns surtos são descritos na literatura científica envolvendo esse leite fermentado. Os patógenos envolvidos são *Clostridium botulinum* toxina tipo B, *Salmonella thyphimurium* DT170 e *Escherichia coli* O157:H7 (O'MAHONY et al., 1990; MORGAN et al., 1993; EVANS et al., 1999). A *Escherichia coli* O157:H7 foi associada com o consumo de iogurte de manufatura no Reino Unido. Dez dos 16 casos envolveram crianças e cinco deles desenvolveram síndrome urêmica hemolítica (MORGAN et al., 1993). Esses exemplos mostram que apesar da segurança reconhecida nos alimentos fermentados, há algumas exceções que preocupam e tornam importante determinar a avaliação do risco microbiológico (ADAMS e MITCHELL, 2002).

Escherichia coli O157:H7 é um patógeno emergente também conhecido como STEC devido a sua produção de toxina de shiga (CHAPMAN, 1999). É um causador de doença de origem alimentar que causa problemas intestinais, produzindo colite hemorrágica. Os mais severos casos ocorrem em crianças e idosos, que estão no grupo mais susceptível, os quais podem desenvolver síndrome urêmica hemolítica e trombose púrpura trombocitopênica (WEIR, 2000; WEIR e HAIR, 2006).

E. coli O157:H7 está entre os patótipos de *E. coli* mais tolerantes ao ácido (CHUNG et al., 2006) e possui uma dose infectante muito baixa (GETTY et al., 2000). Isso pode explicar seu envolvimento em muitos surtos de alimentos ácidos como iogurte, salame, cidra de maçã e maionese (MORGAN et al., 1993; GETTY et al.; 2000; MACDONALD et al.; 2004). Essas são algumas das características indesejáveis de *E. coli* O157:H7 que tornam esse micro-organismo uma das mais sérias ameaças quanto à segurança dos alimen-

tos nos últimos anos, estimulando as pesquisas que focam em um maior conhecimento acerca desse patógeno (MCLURE, 2000).

O objetivo do presente trabalho foi determinar a viabilidade de *E. coli* O157:H7 em iogurte com diferentes concentrações de sacarose durante 30 dias de estocagem sob refrigeração de $4,0^{\circ}\text{C} \pm 2,0^{\circ}\text{C}$.

MATERIAL E MÉTODOS

Para a produção de iogurte neste experimento utilizou-se leite cru integral contendo sólidos totais e gordura de $12,55 \pm 0,61$ e $4,1 \pm 0,55\%$ v/v, respectivamente. A pasteurização do leite foi obtida com o aquecimento de 83°C durante 30 minutos em um banho-maria, e imediato resfriamento até a temperatura de 45°C para inoculação da cultura iniciadora. O iogurte foi realizado com uma mistura comercial liofilizada mista com as bactérias iniciadoras tradicionais *Streptococcus thermophilus* e *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus* (2:1) (YC-X11 – Yo-Flex® - Chr. Hansen Ltda). Um litro de leite em pó desnatado esterilizado foi usado para reconstituir e diluir a cultura mista. A porcentagem de inoculação foi de 50 U de DVS para 500 litros de leite, como é de uso nos laticínios brasileiros. O leite com o inóculo foi agitado e incubado em um banho-maria a 45°C . O tempo de fermentação foi controlado através do monitoramento do pH e ácido láctico a cada 45 minutos em um recipiente de fermentação exclusivo para teste. O fim do processo de fermentação foi considerado quando a acidez atingiu 0,65% de ácido láctico ou pH 4,7. Em seguida o iogurte foi resfriado e batido com um bastão de vidro e as amostras (50 mL) foram transferidas para recipientes estéreis de polipropileno identificados. A estocagem do iogurte foi sob refrigeração a $4,0^{\circ}\text{C} \pm 2,0^{\circ}\text{C}$ durante 30 dias.

Foram produzidos três tipos de iogurte com diferentes concentrações de sacarose: 0% (T0); 10% (T10) e 15% (T15). A adição do açúcar foi realizada antes da pasteurização do leite para assegurar a não contaminação por micro-organismos.

Todos os tipos de iogurte foram contaminados pós-fermentação com *E. coli* O157:H7 possuindo o inóculo um nível de log 4,1UFC/mL. Para todos os tipos realizou-se um controle sem inoculação do patógeno.

E. coli O157:H7 foi obtida da Coleção de Culturas do Instituto Nacional de Controle de Qualidade, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, Brasil. O micro-organismo foi ativado em Agar Nutriente (Merck®, Darmstadt, Alemanha) a 37°C por 24h. A cultura foi transferida para solução salina esterilizada (0,85% p/v, NaCl, Vetec®, Rio de Janeiro, Brasil) com alça de platina. Quando a concentração alcançou a indicação de 0,5 no tubo Mac Farland, 1 mililitro da suspensão de *E. coli* foi retirado e inoculado em 750 mL de iogurte.

A qualidade bacteriológica do leite cru e pasteurizado foi assegurada através da contagem em placas de bactérias aeróbias mesófilas. O leite foi diluído em solução salina peptonada (0,1% p/v de Peptona (Vetec®, Rio de Janeiro, Brasil), contendo 0,85% p/v NaCl), de forma seriada, e plaqueado através da técnica de profundidade utilizando o meio Agar Padrão para Contagem (APC) (Merck®, Darmstadt, Alemanha). A ausência de coliformes totais e termotolerantes no leite pasteurizado foi detectada através do método padrão de Número Mais Provável (NMP) (KORNACKI e JOHNSON, 2001).

O pH e a acidez titulável das amostras foram monitorados diariamente, do dia 0 ao dia 10, e aos dias 20 e 30. A leitura de pH foi realizada em temperatura ambiente com

um peagômetro Quimis (Modelo Q-400A, Brasil), inserindo um eletrodo de vidro em 10 mL de leite. O eletrodo foi calibrado com tampões (Merck®, Darmstadt, Alemanha) de pH 4,0 e 7,0. Para a acidez titulável, utilizou-se 10 mL das amostras, que foi titulado com 0,111 NaOH. Quando houve mudança da cor para rosa devido à adição prévia de 0,5 mL de fenolftaleína, o consumo de NaOH em mL foi anotado, e os resultados foram expressos em porcentagem de ácido láctico.

Para todas as análises bacteriológicas do iogurte utilizou-se solução salina peptonada estéril em diluições seriadas. As bactérias ácido lácticas foram analisadas nos dias 0, 2, 4, 6, 8, 10, 20 e 30. A contagem de *S. thermophilus* foi realizada através do plaqueamento em profundidade com o meio Agar M17 (Acumedia®, Michigan, EUA) e incubação aeróbica a 42°C durante 48h. A contagem de *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus* foi realizada com plaqueamento em profundidade utilizando-se o meio Ágar MRS (Acumedia®, Michigan, EUA) e incubação em jarra de anaerobiose contendo atmosfera enriquecida com CO₂ a 37°C durante 48h.

A contagem de *E. coli* O157:H7 foi realizada diariamente a partir do dia zero até a ausência de detecção em meio VRBA - *Violet Red Bile Agar* através do plaqueamento em profundidade. As placas foram incubadas aerobicamente a 37°C durante 24h.

Para confirmar a morfologia bacteriana específica, realizou-se esfregaço das colônias típicas e isoladas seguido de coloração pelo método de Gram.

Todas as análises foram realizadas em duplicata e os resultados foram a média das contagens. O experimento foi realizado duas vezes. Os valores médios da repetição foram calculados e os dados micro-

biológicos foram convertidos em log UFC/mL.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O leite cru apresentou 0,15% de ácido láctico e pH 6,81. A eficiência da pasteurização do leite foi assegurada através do resultado das análises bacterianas: a contagem de mesófilos cresceu, chegando a log 2 UFC/mL, e não houve detecção de coliformes totais e termotolerantes (<0,3 NMP/mL).

A fermentação foi finalizada com o pH 4,75 ± 0,05. Soukolis et al. (2007) afirmaram que, embora a predição das etapas de fermentação seja difícil devido à complexidade do processo fermentativo, o monitoramento do pH é uma ferramenta útil para checar o tempo de incubação, independentemente da formação de textura. Uma nova mensuração foi realizada em cada tipo de iogurte após a batida, inoculação do patógeno e distribuição nos frascos. O pH inicial foi diferenciado entre T0, T10 e T15, que apresentou pH 4,52, 4,44, 4,40, respectivamente. Não houve diferença aparente entre os diferentes iogurtes, porém o pH de T15 foi ligeiramente menor que os outros tipos durante todo o período de estocagem, com a diferença variando entre 0,21 e 0,16 unidades de pH a partir do 10º dia. Quando comparado com os controles, apenas o iogurte com 10% de sacarose (T10) apresentou variação perceptível, de 0,30 a 0,15 unidades de pH dos dias 0 a 4. Ao final da estocagem, o pH dos iogurtes T0 e T10 foi 4,32 e T15 foi 4,16.

Todos os iogurtes apresentaram ácido láctico de 0,64 ± 0,04% no dia zero. Não houve grande variação ao longo do tempo e entre os tipos de iogurte, terminando os 30 dias de estocagem com 0,75, 0,69 e 0,74% em T0, T10 e T15, respectivamente.

Não existem muitos estudos atualmente sobre a ação deletéria de con-

centrações de sacarose em iogurte, porém a indústria brasileira recomenda não ultrapassar 10% de açúcar devido a pressão osmótica exercida sobre as BAL (ENGETECNO, s/d). Birollo et al. (2000) encontraram baixa proporção de *L. delbrueckii* subsp. *Bulgaricus* em muitos tipos de iogurtes argentinos. Os autores sugerem que a viabilidade dos lactobacilos possa ter sido afetada em função da alta concentração de açúcar utilizada, especialmente no iogurte com doce de leite, porém não informam quanto de açúcar foi adicionado a esses produtos. Oliveira e Damin (2003) e Thamer e Penna (2005) não encontraram diferença nas contagens de bactérias ácido lácticas usando iogurte com 0 e 8% ou 6, 7 e 8% de sacarose, respectivamente. No presente experimento, a sacarose não parece ter influenciado a contagem de BAL, mesmo em concentração de 15%. *S. thermophilus* permaneceu os 30 dias de estocagem com log 9,0 UFC/mL e *L. bulgaricus* entre log 8,0-9,0 UFC/

mL em todos os tipos de iogurte.

Thomas e Crow (1983) demonstraram que muitas estirpes de *S. thermophilus* utilizam mais completamente a sacarose que a lactose. As moléculas de frutose e glicose originadas da fermentação da sacarose são utilizadas simultaneamente. A fermentação da lactose por *S. thermophilus* e *L. delbrueckii* subsp. *Bulgaricus*, ao contrário, apenas metaboliza a glicose, excretando a galactose no meio (AXELSSON, 2004).

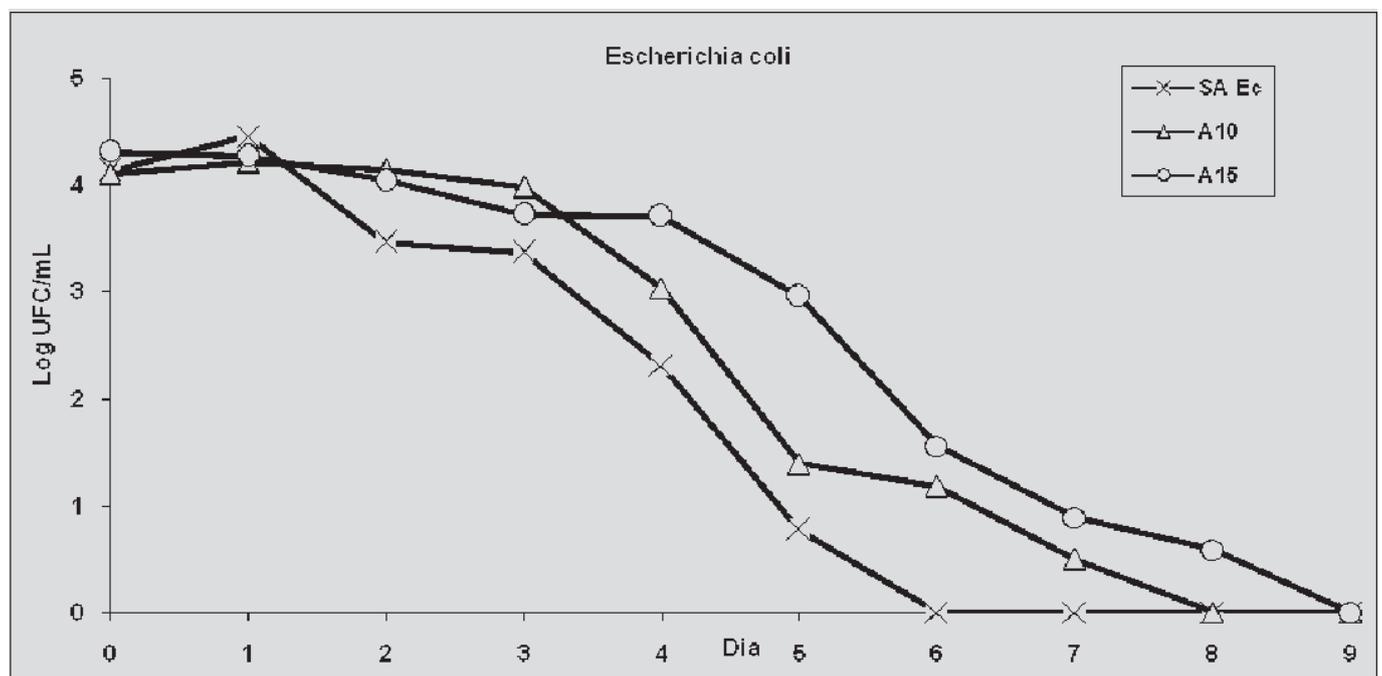
Embora, no presente trabalho, os níveis de pH, ácido lático e contagem de bactérias ácido lácticas iniciadoras não tenham apresentado diferença aparente entre os tipos de iogurte, o tempo de eliminação de *E. coli* O157:H7 foi diferente. A maior sobrevivência do patógeno foi observada em iogurte com maior concentração de sacarose.

E. coli O157:H7 esteve entre log 3,6-4,2 UFC/mL até o 3º dia em todos os iogurtes contaminados (Fig. 1). A partir do dia 3 o patógeno decresceu

1 log por dia, não sendo detectável no 6º dia em T0. A sobrevivência do patógeno foi maior em T10 e T15, não sendo detectado no 8º e 9º dias, respectivamente. Esses resultados foram semelhantes com os estudos de Chang et al. (2000), que encontraram que 10^5 UFC/mL de *E. coli* O157:H7 933 sobreviveu menos que um dia em bebida láctea sem adição de sacarose, e não mais que um dia em bebida láctea com 5 e 8ºBrix, porém foi detectada até os dias 5-6 em bebida láctea com 15ºBrix fermentada com *L. delbrueckii* subsp. *Bulgaricus*. Os autores usaram seis estirpes de *E. coli* O157:H7 e diferentes quantidades de sacarose em leite fermentado com *L. bulgaricus* ou *L. casei*, concluindo que a extensão da proteção da sacarose variou com as diferentes estirpes do patógeno e que, em geral, o efeito protetor foi aumentado na medida que a quantidade de sacarose no leite fermentado cresceu.

Alguns sistemas e enzimas da fermentação da sacarose pelas culturas

Figura 1 - Contagem de *Escherichia coli* O157:H7 em iogurtes sem adição de sacarose (x), com 10% de sacarose (Δ) e com 15% de sacarose (\circ), estocados a $4,0^\circ\text{C} \pm 2,0$. Os valores representam a média de duas replicações.



iniciadoras são induzidos pela presença da sacarose no meio (AXELSSON, 2004). Com isso, é possível que as BAL metabolizem primeiro a lactose por sua fácil disponibilidade. *E. coli* é capaz de fermentar a lactose e cerca de 50% das estirpes selvagens conseguem utilizar a sacarose como única fonte de carbono (HOLT et al., 1994). *Escherichia coli* EDL 933 é uma estirpe referência para O157:H7, e seu genoma foi sequenciado por Perna et al. (2001), que encontraram que muitos *clusters* detectados estavam envolvidos com habilidades estirpe-específica, como o consumo de sacarose, para sobreviver em diferentes nichos. A característica sacarose positiva de *E. coli* O157:H7 é codificada pelos gens *csc* (JAHREIS et al., 2002). O efeito protetor da sacarose pode ser devido a maior disponibilidade desse açúcar no meio e seu uso pelo patógeno. Samelis et al. (2003) confirmaram a alta ácido resistência inerente de *E. coli* O157:H7 estirpe ATCC 43895Rif® e sugeriram que essa bactéria e outros patógenos podem usar a glicose e outros carboidratos fermentáveis presentes no alimento, com adaptação ao seu próprio ácido ou ao ácido produzido por outra bactéria fermentativa, aumentando sua capacidade de sobreviver durante o processamento e estocagem do alimento.

Como as BAL exercem efeito inibitório sobre patógenos como *E. coli* O157:H7 ainda não está bem determinado. O decréscimo do pH é considerado uma das principais ações, porém muitas substâncias tem sido relacionadas com efeitos antagonista, como os ácidos orgânicos, o peróxido de hidrogênio, bacteriocinas e mesmo moléculas que interferem na regulação do *quorum sensing* (OGAWA et al., 2001; ADAMS e MITCHELL, 2002; MUFANDAEDZA et al., 2006; MILETTE et al., 2007; MEDELLIN-PEÑA et al., 2007). Todas essas substâncias parecem atuar di-

retamente sobre a célula patogênica, inibindo seu crescimento e sobrevivência. Leslie et al. (1995) demonstraram que a sacarose pode preservar células intactas durante a liofilização, aumentando a sobrevivência de *E. coli* devido à habilidade do açúcar em proteger a membrana celular e a estrutura protéica. É possível que essa habilidade possa ser usada para proteger o micro-organismo da ação deletéria das bactérias ácido lácticas e pode ser outra hipótese para a maior sobrevivência de *E. coli* em iogurte com alto teor de açúcar.

CONCLUSÃO

As contagens de *E. coli* O157:H7 em iogurte contaminado pós-fermentação decresceram durante o período de estocagem, confirmando a ação protetora das bactérias ácido lácticas sobre o alimento.

Embora ácido láctico, pH e contagens de BAL não tenham apresentado diferença aparente entre os tipos de iogurte produzidos, *E. coli* O157:H7 sobreviveu durante 5, 7 e 8 dias em iogurte sem adição de sacarose, com 10% e 15% de sacarose, respectivamente.

A ação do efeito protetor da sacarose sobre *E. coli* O157:H7 ainda não está inteiramente determinada e outros experimentos devem ser desenvolvidos nessa direção.

Agradecimento: A Wagner Ferreira de Oliveira e Diogo Ferreira da Silva pelo auxílio laboratorial.

REFERÊNCIAS

ADAMS, M.; MITCHELL, R. Fermentation and pathogen control: a risk assessment approach. **International Journal of Food Microbiology**, v.79, p.75-83, 2002.

AXELSSON, L. Lactic Acid Bacteria: Classification and Physiology. In: SALMINEN, X.; VON WRIGHT, A.; OUWEHAND, A. **Lactic Acid Bacteria: microbiological**

and functional aspects (3rd ed.), Marcel Dekker, Inc.: New York, p.1-66, 2004.

BIROLLO, G.A.; REINHEIMER, J.A.; VINDEROLA, C.G. Viability of lactic acid microflora in different types of yoghurt. **Food Research International**, v.33, p.799-805, 2000.

CHANG, J.-H.; CHOU, C.-C.; LI, C.-F. Growth and survival of *Escherichia coli* O157:H7 during the fermentation and storage of diluted cultured milk drink. **Food Microbiology**, v.17, p.579-587, 2000.

CHAPMAN, P.A. *Escherichia coli* – Mechanisms of Virulence. **Journal of Antimicrobial Chemotherapy**, v.43, p.437-439, 1999.

CODEX ALIMENTARIUS COMMISSION. **Codex Standard for fermented milk**. Codex Stan 243-2003. 2003. Available at: <http://www.codexalimentarius.net/download/standards/400/CXS_243e.pdf>. Accessed 16 Dec 2007.

CHUNG, H.J.; BANG, W.; DRAKE, M.A. Stress response of *Escherichia coli*. **Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety**, v.5, p.52-64, 2006.

ENGETECNO. **Como fabricar iogurte e bebida láctea**. Available at: http://www.engetecno.com.br/port/tecnologia_iogurte.htm Accessed 16 Dec 2007.

EVANS, M.R.; SALMON, R.L.; NEHAUL, L.; MABLY, S.; WAFFORD, L.; NOLAN-FARRELL, M.Z.; GARDNER, D.; RIBEIRO, C.D. An outbreak of *Salmonella typhimurium* DT170 associated with kebab meat and yoghurt relish. **Epidemiology and Infection**, v.122, p.377-383, 1999.

GETTY, K.J.K.; PHEBUS, R.K.; MARSDEN, J.L.; FUNG, D.Y.C.; KASTNER, C.L. *Escherichia coli* O157:H7 and fermented sausages: a review. **Journal of Rapid Methods and Automation in Microbiology**, v.8, p.141-170, 2000.

HOLT, J.G.; KRIEG, N.R.; SNEATH, P.H.A.; STALEY, J.T.; WILLIAMS, S.T. (ed.). **Bergey's Manual of Determinative Bacteriology**, 9th ed., Williams and Wilkins, Philadelphia, PA., 1994.

JAHREIS, K.; BENTLER, L.; BOCKMANN, J.; HANS, S.; MEYER, A.; SIEPELMAYER, J.;

- LENGELER, J.W. Adaptation of sucrose metabolism in the *Escherichia coli* wild-type strain **EC3132**. *Journal of Bacteriology*, v.184, n.19, p.5307-5316, 2002.
- KORNACKI, J.L.; JOHNSON, J.L. *Enterobacteriaceae*, coliforms, and *Escherichia coli* as quality and safety indicators. In: DOWNES, F.P.; ITO, K. (Ed.). **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. (4th ed.). American Public Health Association, Washington, D.C., USA, pp. 69-82, 2001.
- LESLIE, S.B.; ISRAELI, E.; LIGHTHART, B.; CROWE, J.H.; CROWE, L.M. Trehalose and sucrose protect both membranes and proteins in intact bacteria during drying. **Applied and Environmental Microbiology**, v.61, n.10, p.3592-3597, 1995.
- MacDONALD, D.M.; FYFE, M.; PACCAGNELLA, A.; TRINIDAD, A.; LOUIE, K.; PATRICK, D. *Escherichia coli* O157:H7 outbreak linked to salami, British Columbia, Canada, 1999. **Epidemiology and Infection**, v.132, p.283-289, 2004.
- McCLURE, P. The impact of *Escherichia coli* O157 on the food industry. **World Journal of Microbiology and Biotechnology**, v.16, p.749-755, 2000.
- MEDELLIN-PEÑA, M.J.; WANG, H.; JOHNSON, R.; ANAND, S.; GRIFFITHS, M.W. Probiotics affect virulence-related gene expression in *Escherichia coli* O157:H7. **Applied and Environmental Microbiology**, v.73, p.13, 2007.
- MILLETTE, M.; LUQUET, F.M.; LACROIX, M. In vitro growth control of selected pathogens by *Lactobacillus acidophilus*- and *Lactobacillus casei*-fermented milk. *Letters in Applied Microbiology*, v.44, p.314-319, 2007.
- MUFANDAEDZA, J.; VILJOEN, B.C.; FERESU, S.B.; GADAGA, T.H. Antimicrobial properties of lactic acid bacteria and yeast-LAB cultures isolated from traditional fermented milk against pathogenic *Escherichia coli* and *Salmonella enteritidis* strains. *International Journal of Food Microbiology*, v.108, p.147-152, 2006.
- MORAES, P.C.B.T. **Avaliação de iogurtes líquidos comerciais sabor morango: estudo de consumidor e perfil sensorial**. 128 p. Dissertação (Mestrado em Alimentos e Nutrição) – Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, Campinas. 2004.
- MORGAN, D.; NEWMAN, C.P.; HUTCHINSON, D.N.; WALKER, A.M.; ROWE, B.; MAJID, F. Verotoxin producing *Escherichia coli* O 157 infections associated with the consumption of yoghurt. **Epidemiology and Infection**, v.111, p.181-187, 1993.
- O'MAHONY, M.; MITCHELL, E.; GILBERT, R.J.; HUTCHINSON, D.N.; BEGG, N.T.; RODHOUSE, J.C.; MORRIS, J.E. An outbreak of foodborne botulism associated with contaminated hazelnut yoghurt. **Epidemiology and Infection**, v.104, p.389-395, 1990.
- OGAWA, M.; SHIMIZU, K.; NOMOTO, K.; TANAKA, R.; HAMABATA, T.; YAMASAKI, S.; TAKEDA, T.; TAKEDA, Y. Inhibition of in vitro growth of Shiga toxin-producing *Escherichia coli* O157:H7 by probiotic *Lactobacillus* strains due to production of lactic acid. **International Journal of Food Microbiology**, v.68, p.135-140, 2001.
- OLIVEIRA, M.N.; DAMIN, M.R. Efeito do teor de sólidos e da concentração de sacarose na acidificação, firmeza e viabilidade de bactérias do iogurte e probióticas em leite fermentado. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, v.23, supl., p.172-176, 2003.
- O'SULLIVAN, L.; ROSS, R.P.; HILL, C. Potential of bacteriocin-producing lactic acid bacteria for improvements in food safety and quality. **Biochimie**, v.84, p.593-604, 2002.
- PERNA, N.T.; PLUNKET III, G.; BURLAND, V.; MAU, B.; GLASNER, J.D.; ROSE, D.J.; MAYHEW, G.F.; EVANS, P.S.; GREGOR, J.; KIRKPATRICK, H.A.; PÓSFAL, G.; HACKETT, J.; KLINK, S.; BOUTIN, A.; SHAO, Y.; MILLER, L.; GROETBECK, E.J.; DAVIS, N.W.; LIM, A.; DIMALANTA, E.T.; POTAMOUCIS, K.D.; APODACA, J.; ANANTHARAMAN, T.S.; LIN, J.; YEN, G.; SCHWARTZ D.C.; WELCH, R.A.; BLATTNER, F.R. Genome sequence enterohaemorrhagic *Escherichia coli* O157:H7. **Nature**, v.409, p.529-533, 2001.
- SAMELIS, J.; IKEDA, J.S.; SOFOS, J.N. Evaluation of the pH-dependent, stationary-phase acid tolerance in *Listeria monocytogenes* and *Salmonella thyphimurium* DT104 induced by culturing in media with 1% glucose: a comparative study with *Escherichia coli* O157:H7. **Journal of Applied Microbiology**, v.95, p.563-575, 2003.
- SOUKOULIS, C.; PANAGIOTIDIS, P.; KOURELI, R.; TZIA, C. Industrial yogurt manufacture: monitoring of fermentation process and improvement of final product quality. **Journal of Dairy Science**, v.90, n.6, p.2641-2654, 2007.
- THAMER, K.G.; PENNA, A.L.B. Efeito do teor de soro, açúcar e de frutooligosacarídeos sobre a população de bactérias lácticas probióticas em bebidas fermentadas. **Rev. Bras. Ciências Farmacêuticas**, v.41, n.03, p.393-400, 2005.
- THOMAS, T.D.; CROW, V.L. Lactose and sucrose utilization by *Streptococcus thermophilus*. **FEMS Microbiology Letters**, v.17, p.13-17, 1983.
- WEIR, E.; HAIR, K. *Escherichia coli* – sporadic case or an outbreak? **Canadian Medical Association Journal**, v.174, n.12, p.1711, 2006.
- WEIR, E. *Escherichia coli* O157:H7. **Canadian Medical Association Journal**, v.163, n.2, p.205, 2000. ❖

QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE QUEIJOS MINAS FRESCAL E RICOTA PRODUZIDOS EM LATICÍNIOS DO ESTADO DA BAHIA.

Márcia Freitas da Cruz ✉

Curso de Bacharel em Farmácia da União Metropolitana de Educação e Cultura

Dellane Martins Tigre

União Metropolitana de Educação e Cultura

Círcia Capibaribe Leite

Faculdade de Farmácia da Universidade Federal da Bahia

Eleidiana Andréia Seixas de Oliveira

Farmacêutica Bioquímica de Alimentos

✉ marcia.cruz26@hotmail.com

Resumo

Com o objetivo de avaliar a qualidade microbiológica de queijos minas frescal e ricota produzidos no estado da Bahia, foram analisadas setenta e sete amostras oriundas de diferentes laticínios. As análises realizadas foram enumeração de coliformes a 45°C (termotolerantes), contagem de estafilococos coagulase positiva e, pesquisa de *Listeria monocytogenes* e *Salmonella sp.* Todas as análises

foram realizadas com base na metodologia preconizada no *American Public Health Association* (APHA, 2001). Observou-se que 35,06% (27) do total de amostras nos dois tipos de queijos, apresentaram contaminação microbiológica acima do permitido pela legislação vigente. Deste total 96,3% apresentaram contaminação para coliformes a 45°C, e apenas 3,7% para estafilococos coagulase positiva. Para os micro-organismos, *Listeria monocytogenes* e *Salmonella*

sp., nenhuma das amostras apresentou contaminação. Estes resultados indicam condições higienicossanitárias insatisfatórias na produção, além da necessidade de uma maior fiscalização dos órgãos competentes sobre os laticínios do estado. Neste sentido um sistema de educação continuada voltada para a conscientização das atividades neste setor, seria uma iniciativa de grande importância a fim de diminuir os riscos potenciais de contaminação.

Palavras-chave: Produtos lácteos. Contaminação. Higiene. Capacitação.

Abstract

*Aiming to evaluate the microbiological quality of cheese and ricotta frescal produced in the state of Bahia, were analyzed seventy-seven samples from different dairy products. The analyzes were conducted enumeration of coliforms at 45 ° C (thermotolerant), coagulase positive staphylococci count and survey of *Listeria monocytogenes* and *Salmonella* sp. All analyzes were conducted based on the methodology recommended in the American Public Health Association (APHA, 2001). It was observed that 35.06% (27) of the total samples in both types of cheeses, showed microbiological contamination above those permitted by law. Of this total 96.3% were contaminated for coliforms at 45 ° C, and only 3.7% for coagulase positive staphylococci. For micro-organisms, *Listeria monocytogenes* and *Salmonella* sp, none of the samples showed contamination. These results indicate inadequate sanitary conditions in production, and the need for greater supervision of the competent organs of the dairy state. In this sense a system of continuing education aimed at raising awareness of activities in this sector, would be an initiative of great importance in order to reduce the potential risk of contamination.*

Keywords: Dairy. Contamination. Higiene. Capacitation.

Introdução

Segundo BRASIL (1996), queijo é o produto fresco que se obtém por separação parcial do soro do leite ou leite reconstituído (integral, parcial ou totalmente desnatado), ou de

soros lácteos, coagulados pela ação física do coalho, de enzimas específicas, bactéria específica, ácidos orgânicos, isolados ou combinados, todos de qualidade apta para uso alimentar, com ou sem agregação de substâncias alimentícias.

Os principais ingredientes utilizados na fabricação de queijos são: leite, coalho, fermentos, sal e corantes naturais como o urucum. Os fermentos lácteos são usados na fabricação de queijos, pois possui uma bactéria, *Streptococcus cremoris*, a qual proporciona um sabor agradável e uniforme aos queijos (SEBRAE, 2008).

De acordo com SEBRAE (2008), o minas frescal é um queijo de massa crua feito com leite de vaca pasteurizado, que não passa pelo processo de maturação, sendo embalado e comercializado logo após sua produção. Assim, apresenta um tempo curto de vida útil (apenas 21 dias em embalagem fechada e sob-refrigeração) e deve ser consumido em até 5 dias após a abertura da embalagem.

A ricota é conhecida também por queijo de albumina, por se constituir basicamente desta e de lactoglobulina, que são os principais componentes proteicos do soro, não coaguláveis pelo coalho. A massa da ricota é obtida por meio da acidificação do soro de queijo, adicionado ou não de 10% de leite integral, após seu aquecimento. O rendimento médio da fabricação é de cerca de 4 a 6%, sendo um produto de pouca durabilidade, e, portanto, considerado um queijo fresco (RIBEIRO et al., 2005).

A boa qualidade microbiológica do leite é fundamental para a preparação de bons queijos. Isto pressupõe um gado saudável, boas práticas de higiene na ordenha e no manuseio do leite, higienização eficiente dos equipamentos e utensílios e, finalmente, o resfriamento do leite a temperaturas entre 0-4°C, no máximo 2h após a ordenha. Essas práticas permitirão que o leite mantenha a sua qualidade

microbiológica por até 72h, mas não significam necessariamente, a ausência de bactérias (PERRY, 2004).

Segundo Okura (2010), mesmo com a modernização dos processos de produção, implantação das boas práticas de fabricação e controle de qualidade que, no curso da história, levaram a introdução da pasteurização do leite destinado à fabricação de queijos, as práticas tradicionais de fabricar o queijo com leites crus ainda permanecem vivas e atuantes no Brasil. Desse modo, o queijo minas frescal e ricota assumem considerável importância em saúde pública, dada as suas condições peculiares de produção, exigindo assim, uma maior fiscalização pelos órgãos competentes, principalmente no que se refere ao controle higienicossanitário do produto (GERMANO; GERMANO, 2011).

Os produtos lácteos, principalmente os queijos, representam um meio propício para sobrevivência de micro-organismos patogênicos. Os queijos frescos por conta do seu elevado teor de umidade tornam-se ainda mais susceptíveis a proliferação desses micro-organismos (VISOTTO et al., 2010). Entre as principais bactérias patogênicas encontradas nos queijos, encontramos as do gênero *Staphylococcus*, que compreende várias espécies, sendo o *S. aureus* sua principal representante. Dentre as do gênero coliformes, os coliformes termotolerantes são os mais frequentemente encontrados. Além destas bactérias ainda podemos encontrar *Listeria monocytogenes* e *Salmonella* sp., que são consideradas mais graves podendo causar desde um quadro severo de infecção intestinal até meningite e aborto (PORTO, 2012).

Cepas de *S. aureus* causam intoxicação provocada pela ingestão de queijos que apresentam a toxina pré-formada. Portanto, o agente causal não é a bactéria, mas as várias toxinas produzidas por ela, co-

nhecidas como enterotoxinas. Além do homem, a maioria dos animais domésticos também é portadora ou apresenta-se contaminada pela bactéria. Exemplo típico é a mastite estafilocócica do gado leiteiro (FRANCO; LANDGRAF, 2008).

Os coliformes são os principais micro-organismos deterioradores de queijos, causadores do estufamento precoce. O estufamento precoce ocorre nos primeiros dias de fabricação, quando o número de coliformes chega a $10^7/g$. Os coliformes podem se desenvolver com facilidade durante ou após a fabricação do queijo e sua presença está diretamente ligada à higiene de produção e a qualidade da matéria-prima utilizada (GERMANO; GERMANO, 2011).

Escherichia coli é o principal representante do grupo dos coliformes termotolerantes, por ser um habitante natural do trato entérico do homem e dos animais. Sua presença nos alimentos, incluindo o leite e derivados, indica contaminação fecal direta ou indireta. Tem sido isolado com frequência a partir do leite bovino e já foram identificados alguns sorotipos patogênicos, como a *Escherichia coli* O157:H7, causadora da enterocolite e da síndrome urêmica hemolítica humana (CERESER et al., 2011).

A *Listeria monocytogenes* é um micro-organismo patogênico responsável por infecções oportunistas, encontrando-se amplamente disseminada na natureza. Tanto os homens como os animais e o ambiente servem como reservatório desta bactéria. Tem sido isolada de diferentes alimentos, tais como leite cru e pasteurizado e queijos (FRANCO; LANDGRAF, 2008).

Em relação à *Salmonella*, uma ampla variedade de alimentos contaminados está associada às salmoneloses, incluindo ovos, leites e derivados. A contaminação do alimento ocorre devido ao controle inadequa-

do de temperatura, práticas de manipulação ou por contaminação cruzada de alimentos crus com alimentos processados. O micro-organismo se multiplica no alimento até atingir a dose infecciosa (FORSYTHE, 2002).

Avaliar a qualidade microbiológica dos queijos é de grande importância para a verificação das condições de preparo e distribuição, como também para garantir a segurança alimentar da população. Neste sentido foi realizado esse estudo, com o objetivo de avaliar a qualidade microbiológica de queijos minas frescal e ricota, produzidos em laticínios no estado da Bahia.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram analisadas 77 amostras de queijos, sendo 54 de queijo tipo minas frescal e 23 de ricota produzidos em laticínios no estado da Bahia, durante o período de janeiro de 2010 a julho de 2012. As amostras foram recebidas no Laboratório de Microbiologia de Alimentos da Faculdade de Farmácia da Universidade Federal da Bahia, onde foram verificadas as condições adequadas de transporte quanto ao acondicionamento e temperatura bem como, prazo de validade e identificação. Em seguida foram submetidas às análises de determinação do Número mais Provável de coliformes a 45°C; contagem de estafilococos coagulase positiva e, pesquisa de *Listeria monocytogenes* e *Salmonella* sp segundo a metodologia descrita pela *American Public Health Association* (APHA, 2001). Os resultados das análises foram comparados com os padrões estabelecidos pela Resolução RDC nº 12 de 2001 (BRASIL, 2001).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a Tabela 1, ao se observar o total de amostras reprovadas

nos dois tipos de queijos, constatou-se que 35,06% das amostras apresentaram contaminação microbiológica acima do permitido pela legislação vigente. Dentre eles, o queijo minas frescal apresentou maior índice de reprovação, 35,18%, seguido de 34,78% para o queijo tipo ricota.

Em relação ao tipo de micro-organismo contaminante presente nos queijos, verificou-se que do total de amostras reprovadas (27), a maioria (26) 96,3% apresenta contaminação para coliformes a 45°C, e apenas 3,7% para estafilococos coagulase positiva. Salienta-se de forma positiva, que para os micro-organismos, *Listeria monocytogenes* e *Salmonella* sp, não foi constatada nenhuma amostra reprovada (Gráfico 1).

Com relação à contaminação por coliformes a 45°C, resultado similar foi encontrado por Visotto e col. (2011), que avaliaram 30 amostras de queijo minas frescal, quanto ao perfil higienicossanitário e rotulagem na região de Ribeirão Preto-SP. O estudo mostrou que 90% das amostras estavam em desacordo com os padrões estabelecidos pela legislação para coliformes a 45°C. Loguercio e Aleixo (2001), em outro estudo, avaliando a qualidade microbiológica de queijo tipo minas frescal produzido artesanalmente em Cuiabá, também constataram que das 30 amostras analisadas, 28 (93,33%) apresentaram contagens acima do padrão legal aceitável para coliformes a 45°C.

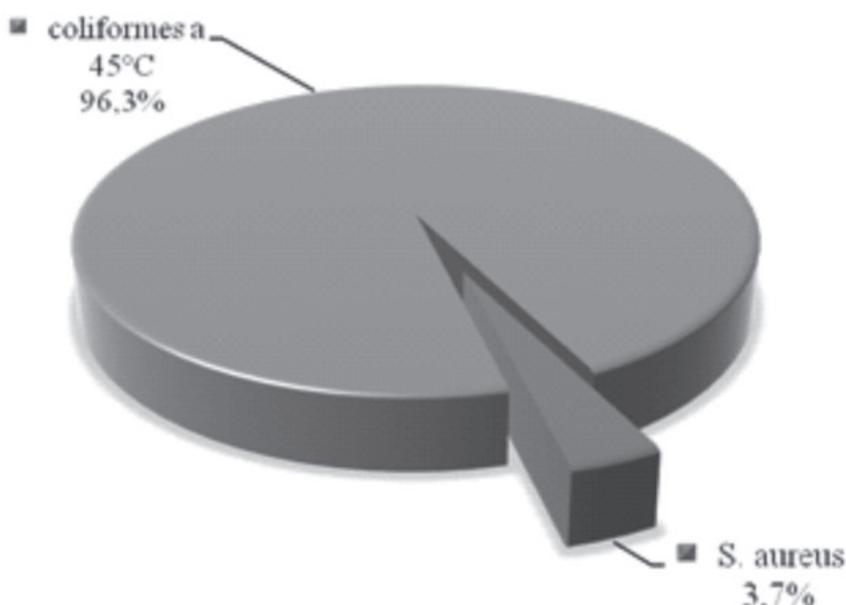
Com relação à ricota, Cereser e col. (2011) ao analisar 60 amostras desse produto, comercializadas em supermercados do estado de São Paulo, verificaram que 41 (68%) encontravam-se impróprias para consumo humano por apresentar coliformes a 45°C.

Este resultado é preocupante uma vez que os coliformes a 45°C (termotolerantes) estão associados à contaminação direta ou indireta do

Tabela 1 - Quantitativo de amostras reprovadas

Queijos	Amostras acima da Legislação*				Amostras Aprovadas	Amostras Reprovadas	Total Amostras	%	
	Colif. a 45 °C	S. aureus	Listeria	Salmonella				Amostras Aprovadas	Amostras Reprovadas
Minas frescal	18	1	aus	aus	35	19	54	35,18	
Ricota	08	0	aus	aus	15	8	23	34,78	
TOTAL	26	1	----	----	50	27	77	35,06	
%	33,76	1,3	----	----	64,94	35,06	100	----	

Gráfico 1 - Porcentagem de micro-organismos encontrados nas amostras de queijos reprovados.



alimento com material fecal recente, indicando a possível presença de outros patógenos de origem entérica (FARDIN; ROGGIA; ZARDETH, 2008).

Em relação à contaminação por estafilococos coagulase positiva, resultados divergentes foram encontrados, onde a contaminação por este micro-organismo foi mais significativa. No mesmo estudo de Loguercio e Aleixo (2001), os autores verificaram que das 30 amostras analisadas,

29 (96,67%) apresentaram contagens elevadas de *S.aureus*.

Resultado semelhante foi encontrado por Komatsu e col. (2010), que analisaram 50 amostras de queijo minas frescal produzido em Uberlândia-MG e os resultados revelaram que 88% das amostras estavam contaminadas com índices fora dos padrões para *S. aureus* de acordo com a legislação do Ministério da Saúde. Brugnera e col.(2010), em outro estudo, onde buscaram quantificar o

número de *S.aureus* presentes em 28 amostras de queijo ricota na cidade de Lavras – MG verificaram que 50% delas apresentaram contagem acima dos padrões legais vigentes.

CONCLUSÃO

A partir dos resultados obtidos demonstrou-se que a maioria das amostras encontrava-se com qualidade microbiológica insatisfatória, por apresentar contaminação por coliformes a 45°C (termotolerantes) e estafilococos coagulase positiva, acima do permitido pela legislação, revelando condições higienicossanitárias insatisfatórias durante a produção.

Os queijos minas frescal e ricota representam risco potencial à saúde do consumidor, pois a contaminação por coliformes de origem fecal pode indicar a presença de *Escherichia coli* ou outro enteropatógeno capaz de provocar infecções graves, necessitando, assim, da adoção de medidas capazes de diminuir ao máximo esses riscos, proporcionando ao consumidor um alimento seguro.

Não foram evidenciadas amostras que apresentassem contaminação para *Listeria monocytogenes* e *Salmonella* sp. Mesmo assim, é

necessária uma atenção rigorosa às condições sanitárias no preparo dos queijos; desta forma, deve-se fortalecer a necessidade de medidas corretivas, entre elas, treinamento adequado da equipe quanto aos aspectos higienicossanitários, a padronização de uma metodologia eficiente no processamento dos queijos, bem como, um controle mais rigoroso por parte das autoridades sanitárias quanto à prevenção de possíveis surtos que possam ocorrer provenientes destes alimentos, através de programas de educação em saúde, ministrados, tanto aos proprietários quanto aos funcionários dos laticínios.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, W. N. *et al.* Determinação do nível de contaminação por coliformes totais no queijo Minas comercializado na Região Metropolitana de Salvador - Bahia. **Rev. Bras. Saúde Prod.** An. 2(1): 5-9, 2001. Publicação Online da EMV da UFBA.
- BRANT, L.M.F.; FONSECA, L.M.; SILVA, M.C.C. Avaliação da Qualidade Microbiológica do Queijo-de-minas Artesanal do Serro-MG. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.59, n.6, p.1570-1574, 2007.
- BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Portaria N° 146 de 07 de Março de 1996.** Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade dos Produtos Lácteos.
- _____. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. **Portaria nº 352, de 4 de setembro de 1997.** Regulamento técnico para Fixação de Identidade e qualidade do queijo Minas Frescal. Brasília: MA, 1997.
- _____. Ministério da Agricultura. Departamento de Nacional de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Regulamento da **Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RISPOA).** Brasília, 1974.
- _____. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. **Decreto no 30.691, de 29 de março de 1952, alterado.** Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal. Brasília: MA, 1997^a.
- _____. Resolução RDC 12 de 02 de Janeiro de 2001. Aprova o regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. **D.O.U.**, Brasília – DF, n.7 – E, seção 1, p. 45-53, 10 de janeiro de 2001.
- BRUGNERA D.F. *et al.* Quantificação de *Staphylococcus* sp. e *Estafilococcus* coagulase positiva em Ricotas Comercializadas em Lavras-MG. In: CONGRESSO DE PÓS-GRADUAÇÃO DA UFPA, 19., 2010, Lavras.
- CERESER, N. *et al.* Avaliação da Qualidade Microbiológica da Ricota Comercializada em Supermercados do Estado de São Paulo. **Ci. Anim. Bras.**, Goiânia, v. 12, n. 1, p. 149-155, jan. /mar. 2011.
- DOWNES FP, Ito K. **Compendium of methods for the microbiological examination of foods.** 4th ed. Washington, D. C.: American Public Health Association (APHA); 2001.
- FARDIN, F.L.; ROGGIA, I.; ZARDETH, J.K.M.A.H. Pesquisa de coliformes totais e fecais em queijos coloniais produzidos na região central do Rio Grande do Sul. **Rev Hig Alimentar.** São Paulo, v.22, n. 165, 2008.
- FORSYTHE, Stephen J. **Microbiologia da Segurança Alimentar.** 1. ed. Porto Alegre: Artmed, 2002.
- FRANCO, Bernadete Dora Gombossy de Melo; LANDGRAF, Mariza. **Microbiologia dos Alimentos.** 2. ed. São Paulo: Atheneu, 2008.
- GERMANO, Pedro Emanuel Leal; GERMANO, Maria Izabel Simões: **Higiene e Vigilância Sanitária de Alimentos.** 4. ed. São Paulo: Manole, 2011.
- JAY, James M. **Microbiologia de Alimentos.** 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2005.
- KOMATSU, R.S. *et al.* Ocorrência de *Staphylococcus* coagulase positiva em Queijos Minas Frescal Produzidos em Uberlândia-MG. **Biosci. J.**, Uberlândia, v. 26, n. 2, p. 316-321, Mar./Apr. 2010.
- LOGUERCIO A.P.; ALEIXO J.A.G. Microbiologia de queijo tipo Minas Frescal produzido artesanalmente. **Cien Rural.** 2001; 31(6): 1063-7.
- MELO, A.C.M.; ALVES, L.M.C.; COSTA, F.N. Avaliação da Qualidade Microbiológica do Queijo tipo Minas Padrão Comercializado na cidade de São Luis, MA. **Arq. Inst. Biol.**, São Paulo, v.76, n.4, p.547-551, out./dez., 2009.
- OKURA, Mônica Hitomi. **Avaliação microbiológica de queijos tipo minas frescal comercializados na região do triângulo mineiro.** 2010. 146f. Tese (Doutorado Microbiologia Agropecuária). Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2010.
- OLIVEIRA, D.F.; BRAVO, C.E.C.; TONIAL, I.B. Sazonalidade como fator interferente na composição físico-química e avaliação microbiológica de queijos coloniais. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.64, n.2, p.521-523, 2012.
- PERRY, Katia S.P. QUEIJOS: ASPECTOS QUÍMICOS, BIOQUÍMICOS E MICROBIOLÓGICOS. **Quim. Nova**, Vol. 27, No. 2, 293-300, 2004.
- PORTO, E. **Desafios Higienico-sanitários na Cadeia de Laticínios: problemas dos queijos frescos. Parte: 1, 2 e 3.** Publicado em 14/02/2012. Disponível em: <<http://www.iepec.com/noticia/desafios-higienico-sanitarios-na-cadeia-de-laticinios-problemas-dos-queijos-frescos---parte-1>> Acesso em: 02 agosto 2012.
- RIBEIRO, A. C. *et al.* CONTROLE MICROBIOLÓGICO DA VIDA DE PRATELEIRA DE RICOTA CREMOSA. **Ciênc. agrotec.**, Lavras, v. 29, n. 1, p. 113-117, jan./fev. 2005.
- ROCHA, J.S.; BURITI, F.C.A.; SAAD S.M.I. Condições de processamento e comercialização de queijo-de-minas frescal. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.58, n.2, p.263-272, 2006.
- SEBRAE, Queijos Nacionais: estudos de mercados. Relatório completo. **ESPM/SEBRAE**, 2008.
- SILVA, N. *et al.* **Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos e Água.** 4. ed. São Paulo: Varela, 2010.
- VISOTTO, Rafaella Guedes, *et al.* Queijo Minas Frescal: perfil higiênico-sanitário e avaliação da rotulagem. **Rev Inst Adolfo Lutz.** 2011; 70(1): 8-15. ❖

QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE MÃOS DE MANIPULADORES, EQUIPAMENTOS, UTENSÍLIOS E ÁGUA DE MÚLTIPLOS USOS EM UMA UNIDADE DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO NA CIDADE DE SÃO LUÍS, MA.

Nancyleni Pinto Chaves ✉
Danilo Cutrim Bezerra
Célia Maria César Fonseca
Lúcia Maria Coelho Alves

Universidade Estadual do Maranhão - São Luís, MA.

Mariana Santos Lobato

Programa de Especialização em Vigilância Sanitária dos Alimentos da Universidade Estadual do Maranhão – São Luís, MA.

✉ nancylenichaves@hotmail.com

RESUMO

O objetivo deste estudo foi avaliar a qualidade microbiológica de mãos de manipuladores, equipamentos, utensílios e água de múltiplos usos em uma Unidade de Alimentação e Nutrição na cidade de São Luís - MA. O estudo foi desenvolvido em 39 amos-

tras, sendo 13 amostras de *swabs* de mãos de manipuladores, 11 de *swabs* de equipamentos/utensílios e, 15 de águas de múltiplos usos. O monitoramento foi realizado por meio das seguintes análises microbiológicas: quantificação de Coliformes a 35°C, 45°C e *Escherichia coli*, enumeração de bactérias aeróbias mesófilas e es-

tafilococos coagulase positiva. As amostras de *swabs* de mãos de manipuladores apresentaram contaminação por Coliformes a 35°C (38.46%), estafilococos coagulase positiva (23.07%) e, bactérias aeróbias mesófilas (53.85%). Os equipamentos e utensílios evidenciaram Coliformes a 35°C (36.36%), 45°C (9.09%) e bac-

térias aeróbias mesófilas (36.36%). Já, as amostras de água de múltiplos usos evidenciaram Coliformes a 35°C (33.33%). De modo geral, obtiveram-se valores elevados de contaminação das amostras analisadas, tornando-os potenciais causas de veiculação de patógenos, evidenciando deficiência nos procedimentos padrões de higiene operacional. Os resultados reforçam a importância de investimentos em programas de qualidade no setor refeições coletivas.

Palavras-chave: UAN. Microorganismos. Manipulação. Condições microbiológicas.

ABSTRACT

The objective of this study was evaluate the microbiologic quality of manipulators hands, equipments, tools and water of multiple use in an Alimentation and Nutrition Unit, located in São Luís - MA. The study was developed in 39 samples, being 13 samples of swabs of manipulators hands, 11 swabs of tools, and, 15 water of multiple use. The monitoring was achieved according to the following microbiologic analyses: coliforms quantification in 35°C, 45°C and Escherichia coli, enumeration of the aerobic mesophilic bacteria and Staphylococcus coagulase positive. The swabs samples of manipulators hands presented contamination by coliforms in 35°C (38.46%), Staphylococcus coagulase positive, (23.07%), and, aerobic mesophilic bacteria (53.85%), the equipments and tools revealed coliforms in 35°C (36.36%), 45°C (9.09%), and aerobic mesophilic bacteria (36.36%), and the water samples of multiple uses revealed coliforms in 35°C (33.33%). In general, what has been achieved was the high levels of contamination of the analysed samples, becoming a potential causes of phatogens transmission, showing deficiency in proceedings

standards of operational hygiene. The results reinforce the importance of investments in quality programs in collective meals sector.

Keywords: UAN. Microorgnism. Manipulation. Microbiological conditions.

INTRODUÇÃO

O segmento de alimentação coletiva apresentou crescimento acelerado nas últimas décadas. De acordo com a Associação Brasileira de Empresas de Refeições Coletivas (ABERC), o mercado de refeições coletivas, no Brasil, fornece 11,2 milhões de refeições/dia, movimentando um valor superior a 15,1 bilhões de reais por ano, oferece 190 mil empregos diretos e consome diariamente 2,5 mil toneladas de alimentos (ABERC, 2011).

Com o crescimento desses serviços, observa-se que os alimentos ficaram mais expostos a uma série de perigos ou oportunidades de contaminações microbianas, associadas a práticas incorretas de manipulação e processamento (GIARETTA, 2006).

A ocorrência de doenças veiculadas por alimentos (DVA's) vem aumentando de modo significativo em nível mundial (SIQUEIRA et al., 2010). Em países industrializados, 30% da população sofrem de DVA's a cada ano (WHO, 1999). No Brasil existem vários trabalhos que ilustram a problemática. Entretanto, estes dados não retratam a totalidade dos surtos que ocorrem sistematicamente, considerando que o sistema de notificação no Brasil ainda funciona de maneira pouco efetiva. Estima-se que os casos não notificados sejam na ordem de 90 a 95% (BATAGLINI, 2010).

A detecção e rápida correção das falhas no processamento dos alimen-

tos, bem como a adoção de medidas preventivas, são hoje a principal estratégia para o controle de qualidade desses produtos (QUEIROZ et al., 2010). Dessa forma, deve-se controlar a contaminação, multiplicação e a sobrevivência microbiana nos diversos ambientes das unidades de alimentação e nutrição (UAN's), tais como: equipamentos, utensílios, manipuladores e a água de múltiplos usos, o que contribuirá para a obtenção de alimentos com boa qualidade microbiológica (ABERC, 2000).

A Organização Mundial de Saúde (OMS) indica que os manipuladores são responsáveis direta ou indiretamente por até 60% dos surtos de enfermidades bacterianas veiculadas por alimentos (WHO, 1999). Em várias pesquisas, tem-se demonstrado a relação existente entre manipuladores de alimentos e doenças bacterianas de origem alimentar, seja por manipuladores doentes ou portadores assintomáticos, ou que apresentem hábitos de higiene pessoal inadequados, ou ainda que usem métodos anti-higiénicos na preparação de alimentos (CHEN et al., 2004). Mesmo os manipuladores sadios abrigam bactérias que podem contaminar os alimentos pela boca, nariz, garganta e trato intestinal (GERMANO et al., 2000).

Equipamentos e utensílios com higienização deficiente também têm sido responsáveis, isoladamente ou associados a outros fatores, por surtos de doenças de origem alimentar ou por alterações de alimentos processados (ZANDONADI et al., 2007). Há relatos de que utensílios e equipamentos contaminados participam de aproximadamente 16% dos surtos (BATTAGLINE, 2010).

É impossível produzir e distribuir alimentos sem controlar os aspectos que norteiam a qualidade e para que atendam, efetivamente, é necessário um sistema que se baseie no monitoramento, desde a matéria-prima até o produto final (FERRAZ, 2010). Con-

siderando a variedade de alimentos e os métodos pelos quais cada um é manipulado durante o seu processamento, todos são potencialmente contaminantes, tornando-se essencial que as boas práticas de higiene nos ambiente de manipulação dos alimentos sejam seguidas (SANTOS et al., 2004; AMSON et al., 2006).

Neste contexto realizou-se este estudo com o objetivo de avaliar a qualidade microbiológica de mãos de manipuladores, equipamentos/utensílios e amostras de água de múltiplos usos em uma unidade de alimentação e nutrição na cidade de São Luís - MA.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi desenvolvido em uma Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN) localizada na cidade de São Luís - MA, com capacidade para produção de 4.000 refeições/dia. Foram realizadas 13 visitas técnicas à UAN, no período de agosto a dezembro de 2011. Para o controle microbiológico foram analisados *swabs* de equipamentos/utensílios e mãos de manipuladores, além de amostras de água de múltiplos usos. Em cada visita técnica foram coletadas três amostras.

A metodologia de coleta foi efetuada de acordo com as normas estabelecidas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 1988).

Swabs de mãos de manipuladores - treze manipuladores foram sub-

metidos à avaliação microbiológica. Os micro-organismos foram removidos das mãos, consideradas higienizadas, pelos próprios manipuladores, escolhidos de forma aleatória (CARDOSO et al., 1996). O material das mãos foi colhido através de fricção de *swabs* com movimentos circulares na região palmar, dorsal e entre os dedos. Logo após a coleta, os *swabs* foram imersos em tubos de ensaio estéreis, contendo 9 mL de solução salina a 0,85%.

Swabs de equipamentos e utensílios - onze equipamentos e utensílios foram avaliados. Dentre esses, incluíram-se fatiador de frios, caixa não vazada de acondicionamento de verduras e frutas, garrafa térmica, caixa de inox, moedores de carne, cuba de acondicionamento de produtos prontos, liquidificador, facas, entre outros. Os micro-organismos foram removidos das superfícies consideradas higienizadas pela técnica do *swab*. Para a coleta das amostras utilizou-se um molde estéril, delimitando uma área de 10 x 25 cm. Após ser umedecido, o *swab* foi friccionado com pressão, numa inclinação aproximadamente de 45°, descrevendo primeiro movimentos da esquerda para a direita e depois de cima para baixo. Todo o material coletado foi imerso em tubos de ensaio estéreis, contendo 9 mL de solução salina a 0,85%.

Amostras de água - quinze amostras de água foram avaliadas, dentre essas, incluíram-se, amostras de be-

bedouros, torneira para higienização das mãos e higienização de verduras e legumes. De cada amostra foram colhidas 500 mL e, acondicionados em sacos plásticos estéreis.

Análises microbiológicas - a identificação dos micro-organismos foi feita de acordo com a *American Public Health Association* (APHA, 2001). As análises microbiológicas foram realizadas no Laboratório de Microbiologia de Alimentos e Água do Curso de Medicina Veterinária da Universidade Estadual do Maranhão – UEMA.

RESULTADO E DISCUSSÃO

Os resultados microbiológicos das análises dos *swabs* de mãos de manipuladores encontram-se discriminados na Tabela 1.

As mãos do manipulador, após a lavagem com água e sabonete líquido, com ou sem anti-sepsia, devem estar livres de micro-organismos potencialmente patogênicos ou indicadores de contaminação fecal (VANZO & ANDRADE, 2003), contudo, no estudo, verificaram-se coliformes a 35°C em 38,46% das mãos dos manipuladores, com populações bacterianas que variaram de 7 a 1.4×10^3 NMP/cm². A quantificação de coliformes a 45°C evidenciou que 100% das mãos dos manipuladores continham populações inferiores a < 3.0 NMP/cm², ou seja, atenderam ao padrão proposto por Silva Jr. (2007).

Tabela 1 - Análises microbiológicas de 13 *swabs* de mãos de manipuladores em uma UAN na cidade de São Luís – MA, 2011.

Manipuladores	Coliformes 35° C		Coliformes 45° C		Estafilococos coagulase positiva		Aeróbias Mesófilas	
	N	%	N	%	N	%	n	%
	13	5	38,46	0	0,00	3	23,07	7	53,85

Em relação às análises de estafilococos coagulase positiva (ECP), 23,07% dos manipuladores apresentaram este micro-organismo. Este resultado é preocupante, pois dentre os *Staphylococcus coagulase* positiva, *Staphylococcus aureus* são conhecidos como causadores de intoxicações humanas, existindo determinadas cepas que produzem substâncias de intensa ação tóxica no intestino, as enterotoxinas (JAY, 2005).

O papel do manipulador, seja na indústria ou no comércio de alimentos, refere-se principalmente, ao fato de muitos desses serem portadores assintomáticos de *S. aureus* e potentes veiculadores destes micro-organismos. Seja no preparo do alimento ou na sua comercialização, a presença de ECP é indicativo de condições higienicossanitárias insatisfatórias (FRANCO & LANGRAF, 2003).

A enumeração de bactérias aeróbias mesófilas é realizada para indicar a qualidade higiênica do produto (POETA et al., 2008). Tomando por base a enumeração deste grupo de micro-organismos, observou-se que 53,85% das mãos analisadas estavam em desacordo com o padrão estabelecido por SILVA Jr. (2007), que determina um limite de até 50 UFC/cm² por mão.

Chen et al. (2004) salientam a importância da transmissão de micro-organismos por manipuladores. Os dados do presente estudo confirmam a possibilidade das mãos dos manipuladores serem veículo na transferência de micro-organismos para os alimentos. Quando o manipulador toca em alimentos prontos para o consumo ou em superfícies que entram em contato com o produto se, as mãos

estiverem contaminadas, estas podem transferir micro-organismos.

A contaminação das mãos dos manipuladores pode ser oriunda do solo, água, poeira e outros elementos ambientais. Outras fontes importantes são as fossas nasais, boca e a pele. Em condições muito precárias de higiene, os micro-organismos do trato gastrointestinal também podem contaminar as mãos dos manipuladores e, conseqüentemente, os alimentos por eles preparados (FRANCO & LANDGRAF, 2007).

A Organização Panamericana da Saúde (OPAS, 2003) ressalta que as mãos de manipuladores devem ser lavadas com água morna e esfregadas no mínimo por 15 segundos em todo o dorso, palma e espaços interdigitais, deve ser retirado o sabão com água morna e secá-las em papel

Tabela 2 - Análises microbiológicas de 11 *swabs* de equipamentos e utensílios em uma UAN na cidade de São Luís – MA, 2011.

Equipamentos Utensílios	Coliformes 35° C		Coliformes 45° C		Estafilococos coagulase positiva		Aeróbias Mesófilas	
	N	%	N	%	N	%	n	%
	11	4	36,36	1	9,09	0	0,00	4	36,36

Tabela 3 - Análises microbiológicas de 15 amostras de águas de múltiplos usos em uma UAN na cidade de São Luís – MA, 2011.

Água	Coliformes a 35°C		<i>Escherichia coli</i>		Bactérias Mesófilas	
	N	%	n	%	N	%
	15	5	33,33	0	0,00	0

toalha branco ou com ar quente. No estudo, verificou-se a ausência de um correto procedimento de higienização das mãos, pois, alguns manipuladores usavam apenas água, outros enxaguavam somente com água e sabão e nenhum utilizou anti-séptico pós-lavagem. Estes aspectos podem ter sido determinantes no alto percentual de contaminação das mãos dos manipuladores.

Os equipamentos e utensílios em geral devem conter, no máximo, 50 bactérias/cm² e ausência de micro-organismos potencialmente patogênicos ou indicadores de contaminação fecal. Estes critérios, segundo ABERC (2000), devem ser atingidos pela lavagem com água e sabão com ou sem desinfecção final. Este critério microbiológico não foi atendido para equipamentos/utensílios da UAN avaliada, pois de acordo com os resultados encontrados (Tabela 2), 45.45% dos equipamentos apresentaram bactérias do grupo coliformes, sendo 36.36% destes para coliformes a 35°C e 9.09% para coliformes a 45°C.

A presença de coliformes a 45°C é utilizada para avaliar as condições higienicossanitárias, sendo indicativa de contaminação fecal durante o processo, condições favoráveis para a multiplicação microbiana, ou seja, limpeza e sanitização deficientes que propiciam a presença de enteropatógenos (BATTAGLINI, 2010). Os resultados caracterizam uma situação de risco, assim reforçam a necessidade de um processo sistemático de higienização dos equipamentos e utensílios.

Ressalta-se que os equipamentos/utensílios foram higienizados com água, detergente neutro e hipoclorito de sódio a 200 ppm. Desta maneira, altas contagens de bactérias após a higienização ou indica deficiência nos procedimentos padrões de higiene operacional ou a presença de biofilmes.

Falhas nos procedimentos de higienização permitem que os resíduos aderidos aos equipamentos e superfície transformem-se em potencial fonte de contaminação devido à formação de biofilmes na superfície dos equipamentos. Nos biofilmes, os micro-organismos estão mais resistentes à ação de agentes químicos e físicos, como aqueles usados rotineiramente nos procedimentos de higienização. Contribuindo ainda para a formação de biofilmes na indústria, a própria área de produção industrial dos alimentos oferece condições de crescimento microbiano, pois o ambiente em si dispõe de altas taxas de umidade e temperatura adequadas (HOBBS & ROBERTS, 1999).

Das 15 amostras de água analisadas 33,33% apresentaram coliformes a 35°C (Tabela 3), estando em desconformidade com a portaria nº 2914 do Ministério da Saúde (BRASIL, 2011).

A água utilizada em UAN's é muito importante para a garantia da qualidade dos alimentos preparados e para a manutenção das condições higienicossanitárias das instalações, equipamentos e utensílios (BATTAGLINI, 2010).

CONCLUSÃO

Com base nos resultados desta pesquisa pode-se concluir que:

- As condições microbiológicas das amostras analisadas encontravam-se inadequadas à legislação vigente para o segmento de alimentação coletiva;
- Constatou-se a necessidade de realização de avaliações microbiológicas periódicas nos equipamentos/utensílios, mãos de manipuladores e água de múltiplos usos;
- Observou-se a ineficiência nos procedimentos de higienização pessoal em relação às mãos dos

manipuladores e deficiência nos procedimentos padrões de higiene operacional dos equipamentos e utensílios;

- Sugere-se a realização de palestras, adoção de material explicativo, aplicação das Boas Práticas de Fabricação (BPF) e os princípios do Sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC), que são os instrumentos mais significativos para o controle das doenças veiculadas por alimentos.

REFERÊNCIAS

- ABERC. **Manual Aberc de práticas de elaboração e serviço de refeições para coletividades**. São Paulo, p. 136, 2000.
- ABERC. Associação Brasileira de Empresas de Refeições Coletivas. **Mercado real de refeições, 2011**. Disponível em: < <http://www.aberc.com.br/>>. Acesso em 1 maio de 2012.
- ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **Preparo de amostras para exame microbiológico**. Rio de Janeiro: ABNT, mar., 1988, 03 p (NBR 10203).
- AMSON, G. V.; HARACEMIV, S. M. C.; MASSON, M. L. Levantamento de dados epidemiológicos relativos à ocorrência/surtos de doenças transmitidas por alimentos (DTAs) no estado do Paraná –Brasil, no período de 1978 a 2000. **Rev de Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, MG, v.30, n.6, p.1139-1145, nov./dez., 2006.
- APHA. American Public Health Association. **Compendium of Methods for Methods for Microbiological Examination of Foods**. 3th. Ed. Washington, DC, 2001.
- BATTAGLINI, A. P. P. **Qualidade microbiológica do ambiente, alimentos e água, em restaurantes da Ilha do Mel/PR. 2010**. Tese (Doutorado em Ciência Animal) – Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, Universidade Estadual de Londrina, PR, 2010.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria n.2914 de 13 de dezembro de 2011. Dispõe sobre os

procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. **D.O.U.** Brasília, DF, 14 dez. 2011.

CARDOSO, R. C. V.; CHAVES, J. B. P.; ANDRANDE, N. J.; TEIXEIRA, M. A. Avaliação da eficiência de agentes sanificantes para mãos de manipuladores de alimentos em serviços de refeições coletiva. **Rev Hig Alimentar**, v.10, n.41, p.77-22, 1996.

CHEN, Y. H.; JACKSON, K. M.; CHEA, F. P.; SCHSFFNER, D. W. Quantification and variability analysis of bacterial cross-contamination rates in common food service tasks. **Journal Food Protection**, n.64, p.72-80, 2004.

FERRAZ, A. P. C. Condições higiênicas-sanitárias de *buffets* na região do ABC, SP. **Rev Hig Alimentar**, v.24, n.184/185, p.53-59, 2010.

FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos Alimentos**. Atheneu. São Paulo, 2005.

GERMANO, M. I. S.; GERMANO, P. M. L.; KAMEI, C. A. K. Manipuladores de alimentos: capacitar? É preciso. Regularizar? Será preciso? **Rev Hig Alimentar**, v.14, n. 78/79, p. 18-22, 2000.

GIARETTA, F. R.; FATEL, E. C. S.; SIMM, K. C. B. **Avaliação microbiológica e**

higiênico-sanitária em uma panificadora do município de Realeza-PR. Disponível em: <<http://www.fag.edu.br/graduacao/nutricao/resumos2006/AVALIACAO%20MICROBIOLOGICA%20E%20HIGIENICOSANITARIA%20EM%20UMA%20PANIFICADORA%20DO%20MUNICIPIO%20DE%20REALEZA-PR.pdf>>. Acesso em 2 maio 2012.

HOBBS, B.C.; ROBERTS, D. **Toxinfecções e controle higiênico-sanitário de alimentos**. São Paulo: Varela, 1999.

JAY, J. M. **Microbiologia de Alimentos**. Porto Alegre: Artmed, 6. Ed, 2005, 711p.

OPAS; SPV; INPPAZ. HACCP: **Instrumento essencial para a inocuidade de alimentos**. 2003

POETA, P. T.; SALOMÃO, R. G.; VEIGA, S. M. O. Avaliação microbiológica de águas minerais envasadas comercialmente no município de Alfenas-MG. **Rev Hig Alimentar**, v.22, n.1, p.32-35, 2008.

QUEIROZ, A. L. M.; CASTRO, A. M. V.; ARAÚJO, E. L. B.; NASCIMENTO, G. S. M.; JESUS, I. A.; VASCONCELO, M. A. A.; CABRAL, T. M. A.; NASCIMENTO, G. G. **Qualidade higiênico- sanitário de equipamentos e utensílios em algumas indústrias de alimentos do muni-**

cípio de João Pessoa-PB. Trabalho apresentado ao X Encontro de Iniciação à DOC, Paraíba, 2010.

SILVA JR, E. A. **Manual de controle higiênico-sanitário em serviços de alimentação**. 6 ed. São Paulo:Varela, p.623, 2007.

SIQUEIRA, L. P.; SHINOHARA, N. K. S.; LIMA, R. M. T. de; PAIVA, J. E. de; LIMA FILHO, J. L. de; CARVALHO, I. T. de. Avaliação microbiológica da água de consumo empregada em unidade de alimentação. **Rev Ciência e Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 15, n.1, p.63-66, Jan./ 2010.

VANZO, S. P.; AZEVEDO, R. V. P. Detecção de *S. aureus* em manipuladores de alimentos: perfil de resistência a antibióticos e quimioterápicos. **Rev Hig Alimentar**, v.17, n.104/105, p.144-122, jan.-fev. 2003.

ZANDONADI, R. P.; BOTELHO, R. B. A.; SÁVIO, K. E. O.; AKATSU, R. C.; ARAÚJO, W. M. C. Atitudes de risco do consumidor em restaurantes de auto-serviço. **Rev Nutrição**, Campinas, SP, v.20, n.1, p.19-26, jan./fev., 2007.

WORLD HEALTH ORGANIZATION: **Food safety foodborne illness**. 1999. Disponível em: <www.who.int/mediacentre/factsheets/fs237/en>. Acesso em 02 maio 2012. ❖

aceso livre . capes . gov . br



INCIDÊNCIA DE *SALMONELLA* SP. EM ALIMENTOS PRODUZIDOS NA REGIÃO DOS CAMPOS GERAIS, PR.

Francielli Casanova Monteiro ✉
Curso de Tecnologia de Alimentos UTFPR

Leticia Dall’Agnol
Laboratório LabMark
Juliana V. M. Bittencourt
UTFPR – Ponta Grossa, PR

✉ fran_casanova_m@hotmail.com

RESUMO

As bactérias do gênero *Salmonella* sp são patogênicas, configurando-se na principal causadora de surtos de toxinfecções alimentares em vários lugares do mundo, inclusive no Brasil. A contaminação dos alimentos por *Salmonella* spp. ocorre devido ao controle inadequado de temperatura, de práticas de manipulação incorretas, por contaminação cruzada dos alimentos crus com alimentos processados. O micro-organismo se multiplica no alimento até atingir a dose infecciosa. Devido a todos esses fatores não há necessidade de quantificar estas bactérias nos alimentos, sua simples presença permite rejeitar todo o lote do alimento. O objetivo do presente

estudo foi verificar a incidência de alimentos contaminados por *Salmonella* spp, na região dos Campos Gerais, no Paraná, no período de 2009 até agosto de 2010. Foram feitas análises microbiológicas para carne bovina moída, linguiça tipo fresca, cortes de frango e queijo produzidos com leite pasteurizado. Para carne moída foram obtidos resultados positivos para presença de *Salmonella* spp. em 02 de 10 amostras analisadas de carne, desde 2009. Para linguiça do tipo fresca, 04 amostras estavam contaminadas, das 18 analisadas. Em 21 amostras de corte de frango avaliadas todas estavam sem contaminação. Os queijos analisados estavam dentro dos padrões da legislação, devido à pasteurização do leite antes do processamento de queijo.

Palavras-chave: Contaminação. Toxinfecção. Carne moída. Linguiça.

ABSTRACT

The bacteria of the genus Salmonella are pathogenic, configuring the main causing outbreaks of food poisoning in various places in the world, including Brazil. Contamination of food by Salmonella spp. occurs due to inadequate control of temperature, handling practices incorrect, by cross-contamination of raw foods with processed foods. The micro-organism that multiplies in the food until you reach the infective dose. Due to all these factors there is no need. Due to all these factors there is no need to quantify the bacteria in food, its mere presence, allows you to reject the entire batch

of food. The objective of this study is to check the incidence of contaminated *Salmonella* spp. in food, in the region of General Fields, in Parana, in the period of 2009 until August of 2010. Were made microbiological testing for bovine meat crushed, sausage type fresh, cuts of chicken and cheese produced with pasteurized milk. For minced meat were obtained positive results for the presence of *Salmonella* spp. in 02 of 10 analyzed samples of meat, since 2009. For sausage type fresh, 04 samples were contaminated, the 18 analyzed. In 21 samples of cut of chicken evaluated all were without contamination. The cheeses were within the standards of the law, because the milk pasteurization before processing of cheese.

Keywords: Contamination. Poisoning. Meat. Sausage.

INTRODUÇÃO

A ocorrência de doenças transmitidas por alimentos (DTAs) tem sido foco de discussões nos últimos anos, devido à preocupação mundial com estratégias que permitam seu controle e, conseqüentemente, garantam a colocação de produtos seguros no mercado consumidor. A *Salmonella* spp. é um dos micro-organismos mais amplamente distribuídos na natureza, sendo o homem e os animais seus principais reservatórios naturais, com ocorrência de sorotipos regionais, reconhecidos como salmoneloses (SHINOHARA, 2008).

Apesar do aparecimento de novos micro-organismos no cenário das doenças transmitidas por alimentos, *Salmonella* spp. ainda ocupa lugar de destaque nas estatísticas epidemiológicas dessas doenças (SANTOS, 2003). É uma enterobac-

téria que pode causar graves infecções gastrointestinais de origem alimentar, o que torna sua presença em alimentos um relevante problema de saúde pública. Sua ocorrência tem sido observada em todos os tipos de alimentos, principalmente os de origem animal, como carnes, leite cru, aves e ovos. Em função dos riscos que a *Salmonella* sp. representa para os consumidores, sua pesquisa em alimentos é de fundamental importância. Os produtores de alimentos, bem como os órgãos competentes de fiscalização, têm estado alertas para a necessidade de garantir a ausência de *Salmonella* sp. nos alimentos (REIS, 2002).

Entre os animais, as aves (galinhas, perus, patos e gansos) são o reservatório mais importante, seguido de suínos, bovinos, equinos, animais silvestres (roedores, pássaros, anfíbios e répteis) e animais de companhia, como cães e gatos. Porém, as aves desempenham um papel muito importante pela possibilidade de serem portadores assintomáticos, excretando continuamente *Salmonella* pelas fezes (KOTTWITZ, 2009).

A sua presença em alimentos é um relevante problema de saúde pública que não deve ser tolerado nos países desenvolvidos, e principalmente nos países em desenvolvimento, porque os sinais e sintomas podem ser mal diagnosticados, sobrecarregando ainda mais todo o sistema de saúde (SHINOHARA, 2008). Os sintomas predominantes em uma pessoa contaminada pela bactéria são dores abdominais, vômitos, cefaleia, calafrios e forte diarreia. Normalmente a doença dura entre 03 e 04 dias, e reposição de sais e água amenizam os fortes sintomas, caso o indivíduo não reaja positivamente com esta reposição, passa-se a ingerir antibióticos até o desaparecimento total dos sintomas.

Surtos de enfermidades transmitidas por alimentos causados por *Sal-*

monella sp. passaram a ser relatados nos Estados Unidos e em vários países da Europa, desde o final da década de 70. Na maioria das vezes, esses surtos foram relacionados ao consumo de alimentos contendo ovos crus ou semicrus (PERESI, 1998).

No Brasil, a primeira vez que se relatou um surto por *Salmonella* sp foi no ano de 1993, em uma escola na cidade de Pontalinda SP, onde 211 pessoas foram afetadas, consumindo um patê feito com maionese feita com ovos crus e batata, passado no pão tipo francês.

Este trabalho teve por objetivo verificar a incidência de produtos contaminados por *Salmonella* sp. entre os anos de 2009 e 2010, na região dos Campos Gerais.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa de dados foi realizada por meio da análise de dados secundários do laboratório Labmark – Labvet, este laboratório atende grande parte da demanda de análises na região dos Campos Gerais. Foram levantados os resultados das análises de *Salmonella* sp. para carne moída, linguiça do tipo fresca, cortes em frango e queijos, do ano de 2009 até agosto de 2010. Todos fabricados por produtores da região e o método utilizado foi o de microbiologia convencional. O isolamento clássico de *Salmonella* spp., divide-se em quatro etapas: pré-enriquecimento, enriquecimento de caldo seletivo, plaqueamento seletivo diferencial e confirmação. Portanto, os procedimentos de cultivo padrão para o isolamento em alimentos são trabalhosos e requerem um mínimo de quatro dias para se obterem evidências presuntivas de contaminação. A legislação vigente para as análises é a Instrução Normativa 62 de 23/08/2003 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento/ Secretaria de Defesa Agropecuária.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De todas as análises avaliadas foram positivos os resultados para carne e linguiça fresca, conforme apresentado abaixo. Para carne moída foram obtidos resultados positivos para presença de *Salmonella* spp. em 02 de 10 amostras analisadas de carne, desde 2009. Estes resultados evidenciam a presença deste micro-organismo em carne moída. Esta contaminação seria de grande impacto se o processamento posterior fosse carne crua, ou em condições de armazenamento inadequado (KUSHIDA, 2005)

Para linguiça do tipo fresca, 04 amostras estavam contaminadas, das 18 analisadas. A elaboração deste tipo de produto requer uma série de etapas de manipulação, o que eleva as possibilidades de contaminação. Além destes aspectos, o colaborador envolvido na produção, bem como facilitadores, como equipamentos e utensílios, podem ser importantes fontes de contaminação, desde que inadequadamente higienizados (MARQUES, 2006).

Para cortes em frango, 21 amostras foram analisadas. Todas estavam sem contaminações, dentro do que exige a legislação. Segundo os resultados obtidos, os produtos de origem aviária não apresentaram, durante o período de pesquisa, contaminação, desmistificando o que a população em geral pensa sobre a origem da *Salmonella*, ou seja, que ela está presente somente em alimentos à base de ovos e em frangos, como alguns estudos apontam (CESCO, 2010).

Todos os queijos analisados desde o início do ano de 2009 foram produzidos com leite pasteurizado e apresentaram resultados negativos para *Salmonella* sp. Dentre os produtos derivados do leite, o queijo é considerado um veículo frequente de patógenos de origem alimentar e, em especial, os queijos frescos arte-

sanais por serem, na maioria das vezes, elaborados a partir de leite cru e não sofrerem processo de maturação (FEITOSA, 2003).

Fica evidenciado que a melhor maneira de se produzir alimentos à base de leite sem contaminação é submetendo-o a um tratamento térmico adequado, assim como sempre mantendo os princípios básicos de boas práticas de fabricação, visando um produto de qualidade e que não leva riscos à saúde do consumidor. Os cuidados devem ser mantidos, pois além de *Salmonella* spp., há proliferação de outros micro-organismos capazes de deteriorar e também causar sérios danos à saúde da população (CAVALCANTE, 2007).

É necessário implantar programas de orientação aos manipuladores e aos produtores de alimentos de origem animal, para a melhoria das condições higienicossanitárias e entendimento dos mesmos quanto ao perigo de uma contaminação por *Salmonella*. Para os pequenos produtores nem sempre as informações estão acessíveis e alguns deles desconhecem a importância de se fazer as análises necessárias.

CONCLUSÃO

As análises tem um papel crucial na detecção de micro-organismos, em especial, para detecção de *Salmonella* sp, por ser um micro-organismo patogênico. Neste estudo as análises permitiram verificar contaminação em amostras de carne moída e linguiça. Estes resultados evidenciam a importância da prevenção com o uso de práticas de manipulação corretas, a fim de evitar a contaminação cruzada inclusive no preparo dos alimentos. Existem métodos alternativos para a detecção desta bactéria, sendo a mais aceita no momento o método PCR (Reação em cadeia da polimerase), devido à sua alta sensibilidade e rapidez.

REFERÊNCIAS

- CAVALCANTE J.F.M.; Andrade N.J.; Furtado M.M.; Ferreira C.L.L.F.; Pinto C.L.O.; Edwin E. Processamento do queijo coalho regional empregando leite pasteurizado e cultura láctica endógena. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, v.27n.1, p.205-214. 2007.
- CESCO M.A.O. Pesquisa de fatores associados à virulência de Salmonella Hadar através da reação em cadeia da polimerase (PCR).** Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Faculdade de Veterinária. Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, 2010.
- FEITOSA T, M.F BORGES, NASSU R.T, AZEVEDO E.H.F, MUNIZ C.R. Pesquisa de *Salmonella sp.*, *Listeria sp.* e micro-organismos indicadores higiênico-sanitários em queijos produzidos no estado do Rio Grande do Norte. **Ciênc. Tecnol. Aliment.** v.23,p.162-165.2003.
- FRANCO, B.D. E.; Landgraf, M. **Microbiologia dos Alimentos.** Ed Atheneu. São Paulo, 2002.
- KAKU M.; J.T.M. Peresi; A.T. Tavechio; S.A. Fernandes; A.B. Batista; I.A.Z. Castanheira; G.M.P. Garcia; K. Irino; D.S. Gelli. Surto alimentar por *Salmonella enteritidis* no Noroeste do Estado de São Paulo, Brasil.1993. *Rev. Saúde Pública*, v.29n.2, p.127-131.1995.
- KOTTWITZ, Luciana L.B. *Salmonella* spp. : avaliação epidemiológica de surtos notificados no Paraná e caracterização de isolados epidêmicos e de origem avícola. **Londrina, 2009. Universidade Estadual de Londrina. Centro de Ciências Agrárias, Programa de Pós-Graduação em Ciência de Alimentos, 2009.**
- KUSHIDA, M. M.. **Validação de métodos laboratoriais: avaliação do sistema Bax® de análise de Salmonella sp em alimentos por reação de polimerase em cadeia (PCR)** / Campinas, SP: [s.n.], 2005.
- MARQUES S.C; Boari C.A; Brcko C.C; Nascimento A.R; Piccoli R.H. Avaliação higiênico-sanitária de linguiças tipo frescal comercializadas nos municípios de Três Corações e Lavras MG. **Rev. Ciência Agrotecnica** v.30 n.6,p.1120-1123.2006. ❖

PESQUISA DE *SALMONELLA* SPP. E *STAPHYLOCOCCUS AUREUS* EM SANDUÍCHES RESFRIADOS PROVENIENTES DE PADARIAS/CONFETARIAS DE UM MUNICÍPIO DO VALE DO TAQUARI, RS.

Rosângela Uhrig Salvatori

Centro Universitário Univates - Lajeado.

Greice Aline Kaisekamp Wolf ✉

Curso de Ciências Biológicas Centro Universitário Univates - Lajeado.

✉ greicek@universo.univates.br

RESUMO

Entre os meses de março e setembro de 2012, um total de 75 amostras de sanduíches resfriados provenientes de cinco padarias de um município do Vale do Taquari/RS foi analisado quanto à presença ou ausência de *Salmonella* spp. e contagem de *Staphylococcus aureus*. A pesquisa de caráter quali-quantitativo teve intuito de verificar a qualidade higiênico-sanitária deste produto largamente consumido pela população, e analisar as possíveis causas destas condições.

Em 75 amostras, sendo 15 por estabelecimento, um total de 28, ou seja, 37,3%, apontou presença de *Salmonella* spp., enquanto para *S. aureus* resultaram positivos 26 exemplares, representando 34,7% do total. Entre estes resultados, destaca-se o de um estabelecimento que obteve resultado de 11 amostras (73,33%) contaminadas com *Salmonella* spp., entre as 15 totais analisadas. Em outro estabelecimento, de 15 amostras, 9 (60%) resultaram positivas para *S. aureus*, o que também caracteriza uma situação alarmante. Todos os estabe-

lecimentos pesquisados obtiveram resultados positivos de contaminação para um dos dois micro-organismos. Resultados como estes, sugerem que os sanduíches provenientes destes estabelecimentos, podem em algum momento apresentar risco à saúde do consumidor, já que se trata de um alimento consumido sem processo de redução bacteriana, como aquecimento, por exemplo. Quanto às possíveis causas de tais contaminações, estão inúmeras, que podem ser desde ingredientes contaminados já na indústria, utensílios contaminados,

mãos contaminadas por práticas errôneas antes ou durante a manipulação do alimento, como a sua má lavagem após qualquer atividade anterior ao preparo, até vegetais incorretamente higienizados. Portanto, denota-se a necessidade de salientar a importância de um processo de produção padronizado, respeitando as condições higienicossanitárias necessárias para a elaboração de um alimento seguro para a saúde do consumidor.

Palavras-chave: Contaminação. Lanches. Higiene. Segurança.

ABSTRACT

Between March and September 2012, 75 samples of cooled sandwiches from five bakeries in one municipality from the Taquari River Valley/RS were analyzed for the presence or absence of Salmonella spp., Staphylococcus aureus counting also was performed. The qualitative and quantitative character of this survey had as objective to verify the sanitary conditions of this widely consumed product by the population and analyze the origin of these conditions. In 75 samples, being 15 per bakery, a total of 28 (37,3%) showed the presence of Salmonella spp. While 26, representing 34,7%, were positive for S. aureus. Among these results, is remarkable one establishment which had 11 (73,33%) Salmonella spp. contaminated samples from the 15 analyzed. In another establishment 9 (60%) from the 15 samples tested positive for S. aureus, which also denotes alarming situation. All surveyed bakeries showed positive results for at least one of the microorganisms. The results found presents the risks to consumer health, since this product is consumed in natura without any bacterial reduction process like heating, for example. Among the possible causes for these contaminations could be cited contaminated ingredients directly from the industries, contaminated hands due to

wrong practices before and during the preparation, and improperly sanitized vegetables. Therefore, is proposed the implementation of a standardized production process regarding to hygienic-sanitary measures needed to produce safe and healthy food.

Keywords: Contamination. Snack. Hygiene. Food safety.

INTRODUÇÃO

A segurança dos alimentos é assunto presente no cotidiano humano, já que a sua dúvida põe em xeque a credibilidade dos alimentos consumidos e expõe os consumidores a possíveis situações de doenças causadas por alimentos ou até mesmo surtos de doenças alimentares, em casos mais extremos. *Staphylococcus aureus* e *Salmonella* spp., são micro-organismos patogênicos, e, segundo a legislação brasileira, a *Salmonella* spp. deve estar ausente nos sanduíches resfriados, enquanto *S. aureus* deve apresentar-se em índices de até $5,0 \times 10^3$ UFC/g (ANVISA, RDC nº 12, 2001).

Segundo Forsythe (2002), o risco alimentar igual a zero é impraticável, visto a complexidade da cadeia de distribuição e a natureza humana. Ainda, conforme o autor, a indústria alimentícia tem trabalhado a fim de garantir a segurança dos alimentos, devido à pressão que a sociedade moderna exerce, controlando e denunciando as irregularidades dos alimentos.

Apesar de não haver estatísticas recentes, acredita-se que a incidência de doenças alimentares no Brasil seja bastante elevada (FRANCO; LANDGRAF, 2008).

A contaminação dos alimentos por micro-organismos pode ter distintas origens, e assim como Costa e Silva (2001), em sua pesquisa sugerem a padronização das etapas no

preparo da carne de sol, é importante que esta prática seja estendida para a produção de qualquer alimento, para que a segurança seja garantida ao consumidor.

Segundo a ICMSF (1997), desde a produção até o consumo, os alimentos estão expostos à contaminação por micro-organismos infecciosos ou toxigênicos, e falhas no processo viabilizam a sobrevivência destes.

Souza (2010) destaca que *Salmonella* e *Staphylococcus aureus* fazem parte do grupo de micro-organismos comumente ligados a surtos alimentares envolvendo manipuladores.

Sendo a contaminação do alimento por mãos humanas difícil de ser evitada, a intoxicação alimentar estafilocócica pode ser controlada com a refrigeração do alimento, já que desta forma a produção das toxinas fica comprometida (TORTORA et al., 2003).

Segundo Massaguer (2005), algumas espécies de *Salmonella* são classificadas como muito perigosas, por risco e difusão, enquanto estafilococos são tratados como moderadamente perigosos no que diz respeito aos mesmos princípios.

A Resolução RDC nº 275, de 21 de outubro de 2002, as ANVISA, institui o controle contínuo das BPF nas indústrias, a fim de garantir a segurança dos alimentos. As boas práticas de fabricação são essenciais para que se tenha desde matéria-prima até alimentos acabados de qualidade, e a ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária), impõe valores máximos de contaminação para os alimentos, de acordo com o micro-organismo em questão. Esta pesquisa tem como objetivo avaliar se os sanduíches produzidos em cinco padarias de um município do Vale do Taquari/RS, atendem o padrão microbiológico estipulado pela legislação nacional e, conseqüentemente, se estão fora da margem de oferta de risco à saúde ao consumidor.

MATERIAL E MÉTODOS

Esta pesquisa tem caráter exploratório e é quali-quantitativa, já que serão feitas análises microbiológicas de amostras para a verificação de possível contaminação por micro-organismos patogênicos, no caso, *Salmonella* spp. e *S. aureus*.

O estudo foi desenvolvido no laboratório didático de microbiologia da UNIVATES, e as amostras foram adquiridas com recursos próprios, em cinco padarias de um município do Vale do Taquari. A pesquisa foi constituída de três etapas amostrais, nas quais foram analisadas no total 75 amostras. Foram 25 amostras em março, mais 25 em julho e, por fim, outras 25 em setembro de 2012, que foram acondicionadas em bolsas térmicas com gelo, para sua conservação durante o transporte até o laboratório, garantindo assim, o mínimo de interferência nos resultados das análises.

As amostras foram analisadas conforme metodologia descrita da Instrução Normativa Nº62, de 26 de agosto de 2003, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, que institui os métodos para análises microbiológicas de alimentos e água.

Para os processos analíticos foram utilizados os seguintes equipamentos e vidrarias: geladeira, balança semi-analítica, bico de Bunsen, banho maria, agitador de tubos de ensaio, micropipetadores de 1 mL e de 10 mL, estufas de incubação, autoclave, *stomacher*, *béckeres*, tubos de ensaio com tampa, frascos de vidro de 250 mL com tampa tipo rosca e placas de petri descartáveis.

Em relação aos meios de cultura e reagentes, foram utilizados, para análise de pesquisa de *Salmonella* spp., os seguintes: Meio SIM e Agar XLD (NEOGEN – Acumedia – EUA), Agar Nutriente (HIMEDIA – Mumbai – Índia), Agar TSI e Agar Uréia (MERCK – Darmstadt – Alemanha), Água Peptonada Tamponada

(OXOID – Hampshire – Inglaterra), Agar XLT4 e seu suplemento, Caldo Rappaport Vassiliadis e Agar LIA (DIFCO – Le Pont de Claix – França), Tiras para reação de Oxidase (LABORCLIN – PR – Brasil) e, ainda Reativo de Kovacs (PROBAC DO BRASIL – SP – Brasil).

Para análise de contagem de *S. aureus*, foram utilizados o Agar Baird-Parker (NEOGEN – Acumedia – EUA), Peptona Bacteriológica e Caldo BHI (OXOID - Hampshire – Inglaterra), Emulsão de gema de ovo pasteurizada com Telurito de Potássio e Coagu Plasma (LABORCLIN – PR – Brasil) e Cloreto de Sódio P.A. (QHEMIS – SP – Brasil).

Para ambas as análises foram pesadas assepticamente, perto da chama, em sacos estéreis, alíquotas de 25g das amostras de sanduíches, para posteriores passos.

A análise de *Salmonella* spp., prosseguiu da seguinte forma: Foram assepticamente adicionados aos 25 g de cada amostra, 225 mL de Água Peptonada Tamponada, e, no dia posterior, foi efetuado o repassasse de uma alíquota para Caldo Rappaport Vassiliadis. Após, foram estriadas alíquotas do caldo placas de petri contendo Agar XLD e XLT4. O próximo passo foi o repique de colônias típicas e atípicas destas placas para tubos com Agar Nutriente em forma de bisel longo. No momento seguinte, estas culturas isoladas foram repassadas para tubos contendo os ágaros Uréia, LIA, TSI e Meio SIM. Foi feito, também, o teste de oxidase, através de tiras, e de produção de indol através do uso do reativo de Kovacs, seguidos da conclusão dos resultados.

Para a análise de *S. aureus* foi adicionado, a cada 25 g de amostra, 225 mL de Solução Salina Peptonada 0,1%, e inoculado, em duplicata, 0,1 mL desta mistura em placas de petri contendo Agar Baird-Parker. Posteriormente foi feita a contagem das colônias típicas e atípicas. Das

culturas obtidas, foram repicadas e confirmadas até três colônias típicas e três atípicas, dependendo da disponibilidade. Houve amostras que apresentaram menos de três colônias típicas e atípicas, porém, estas também foram confirmadas, sendo semeadas em tubos com 7mL de Caldo BHI e, após, foi feito o teste de coagulase, com posterior cálculo dos resultados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme as análises efetuadas ao longo do ano, todos os estabelecimentos selecionados, em algum momento apresentaram contaminação por *Salmonella* spp. e *S. aureus* nos sanduíches produzidos e comercializados. A Tabela 1 aponta os resultados das amostras positivas analisadas nesta pesquisa.

A Figura 1 representa um comparativo final do número de amostras contaminadas por estabelecimento, tanto por *Salmonella* spp., quanto por *S. aureus*, bem como o número de amostras contaminadas por *S. aureus* consideradas fora do padrão para consumo estipulado pela ANVISA:

Os resultados mostram que a qualidade higienicossanitária de uma parte dos sanduíches analisados está comprometida, podendo representar um problema de segurança.

Como foi referenciado anteriormente, a ANVISA em seu padrão de qualidade alimentar, exige ausência de *Salmonella* spp. em 25g de amostra de sanduíches resfriados e tolera um valor de $5,0 \times 10^3$ UFC/g de *S. aureus* neste alimento, o que não foi confirmado nas análises, estando, desta forma, algumas das amostras em padrão inaceitável para consumo humano. As causas destas contaminações podem ter distintas explicações, já que na elaboração deste alimento, deve ser considerada a gama de varáveis envolvidas.

Pode-se mencionar a questão da água utilizada para lavar os ingre-

dientes ou até mesmo as mãos dos manipuladores responsáveis pela montagem dos sanduíches, já que segundo Grant e Long (1989), o tratamento correto da água é um ponto muito importante quando se fala de contaminação microbiológica, e uma água não adequadamente tratada é fonte de contaminação.

A ICMSF (1997) comenta que em lugares onde há doenças entéricas endêmicas, a água pode estar contaminada por grande quantidade de patógenos, devido à contaminação do esgoto. Afirma ainda que esta água, sendo inadequadamente tratada, pode contaminar a água para fornecimento, assim como alimentos irrigados ou cultivados na água.

A utilização de ingredientes in natura, como os tomates e as alfaces contidas nos sanduíches analisados também representam uma fonte de contaminação, observando-se que

segundo Furlanetto et al. (1982), alimentos crus podem conter na sua superfície micro-organismos oriundos da água, do solo, de adubos e do ar. Portanto faz-se importante a lavagem cuidadosa destes.

Quando se fala em alimentos contaminados, pode-se levar em conta também, a origem do alimento e a maneira como foi produzido, já, que de acordo com Arbos (2010), várias pesquisas apontam que algumas práticas do sistema orgânico, por exemplo, como o uso de esterco de animais possa aumentar o risco de uma contaminação microbiológica. Em sua pesquisa, Arbos analisou a contaminação de alimentos orgânicos por coliformes totais e fecais, presença de *Salmonella* sp., além da contaminação por parasitas, e constatou positividade de resultados em várias hortaliças.

Ligada à questão da lavagem dos alimentos crus, é importante que se

ressalte que de acordo com a ICMSF (1997), a manipulação de alimentos crus deve ser seguida da lavagem cuidadosa das mãos, para que se evite a contaminação das roupas ou toalhas que os alimentos ou as mãos tocam. Ainda salienta que roupas e toalhas utilizadas em áreas de manipulação de alimentos crus deveriam ser frequentemente trocadas, para evitar contaminações cruzadas. No fatiamento do presunto, em empresas, por exemplo, apesar de tratar-se de um alimento cozido, pode haver contato manual com o produto. Se o manipulador estiver contaminado por *S. aureus*, as fatias poderão ser infectadas e, não havendo refrigeração adequada, os micro-organismos se proliferarão e a toxina será produzida.

Os alimentos cozidos, como o presunto e o queijo também podem representar fator de risco observando-se que “deve-se levar em conta, também, que os ingredientes cozidos são picados após o cozimento e, portanto, sujeitos à contaminações oriundas dos manipuladores e utensílios” (FURLANETTO et al., 1982, p. 308).

Sabioni et al. (1988), em seu artigo, relatam uma intoxicação alimentar por *S. aureus* na cidade de Ouro Preto, em Minas Gerais, causada pela ingestão de queijo tipo Minas contaminado. Neste trabalho foi feita uma análise da amostra suspeita, pesqui-

Figura 1 - Comparativo do número de amostras contaminadas por estabelecimento.

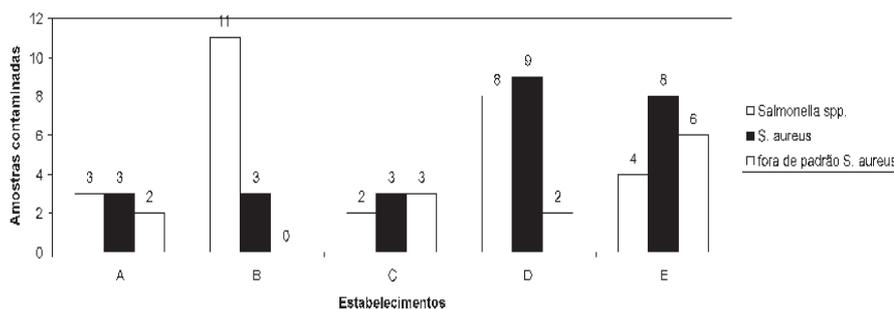


Tabela 1 - Pesquisa de *Salmonella* spp. e *Staphylococcus aureus* em sanduíches resfriados.

Estabelecimento	<i>Salmonella</i> spp. Presença em 25 g da amostra n°	<i>S. aureus</i> amostra n° = UFC/g
A	1, 28 e 29	51 = 2,4X10 ³ ; 52 = 7,0X10 ³ ; 55 = 1,2X10 ⁴
	6, 7, 8, 9, 10, 31,32 ,33, 34, 57 e 60	31 = 1,0X10 ² ; 34 = 1,0X10 ² ; 60 = 2,7X10 ³
C	61 e 63	39 = 1,1X10 ⁴ ; 40 = 6,6X10 ³ ; 62 = 1,3X10 ⁴
D	16, 18, 19, 20, 41, 42, 67 e 70	41 = 3,0X10 ² ; 42 = 2,0X10 ² ; 44 = 4,0X10 ³ ;
		45 = 7,2X10 ³ ; 46 = 9,5X10 ³ ; 47 = 2,9X10 ³ ;
		68 = 5,0X10 ³ ; 69 = 4,1X10 ³ ; 70 = 1,7X10 ³
E	22, 23, 24 e 25	46 = 1,2X10 ⁴ ; 47 = 1,1X10 ⁴ ; 48 = 1,3X10 ⁴ ;
		71 = 8,0X10 ³ ; 72 = 3,3X10 ³ ; 73 = 1,6X10 ⁴ ;
		74 = 3,9X10 ³ ; 75 = 5,4X10 ³

sando-se *S. aureus* e *Salmonella* spp., constatando a contaminação do alimento por *S. aureus*.

Cabe salientar que Costa e Silva (2001), mencionam a criticidade do uso de utensílios de madeira no preparo dos alimentos, já que estes absorvem umidade e matéria orgânica, representando um campo de proliferação de micro-organismos e de contaminação de alimentos.

Os manipuladores de alimentos também podem ser considerados fator de risco na produção do alimento, tendo-se em vista que mesmo pessoas assintomáticas podem ser portadoras de *S. aureus*, principalmente na garganta, fossas nasais e mãos (IARIA, 1981). Desta forma, procedimentos incorretos no preparo do alimento, como espirros próximos, tosse, ou mesmo, toque em regiões corporais contaminadas, sem posterior lavagem cuidadosa das mãos, são consideradas foco de contaminação para o alimento em manipulação.

Ao falar-se de salmonelose é comum fazer menção ao uso de ovos crus no preparo dos alimentos envolvidos. Lu et al. (2004) e Malonda et al. (2005) pesquisaram casos de surtos alimentares de salmoneloses, ligados diretamente ao consumo de alimentos contendo ovos crus. Não obstante, deve-se considerar que nos sanduíches ocorre uso de maionese preparada, muitas vezes no próprio estabelecimento e, podendo ou não, conter ovos crus. Costalunga e Tondo (2002) destacaram em sua pesquisa que, das amostras analisadas, a maior parte dos alimentos contaminados por *Salmonella* eram os que continham maionese e carnes. Já Fuzihara et al. (2011) investigaram um surto de salmonelose em que uma sobremesa fria preparada com ovos crus foi o veículo de transmissão da doença.

É possível observar a complexidade dos resultados encontrados nesta pesquisa, já que apesar de o sanduíche ser um alimento relativamente

simples, envolve ingredientes de origens distintas, manipulação humana e consumo sem aquecimento. É inquestionável a sensibilidade de todo o processo, onde qualquer descuido gera uma possível fonte de contaminação, que pode acarretar em casos de doenças alimentares.

CONCLUSÃO

A grande gama de variáveis envolvidas não permite apontar uma causa especial para a contaminação do alimento pesquisado, mas sim, reforçar a importância da padronização dos processos industriais de boas práticas de fabricação, a fim de garantir que todas as etapas sejam seguras, sem que se abram precedentes, evitando, desta forma, que um único erro no processo comprometa a qualidade final do produto e a saúde do consumidor.

REFERÊNCIAS

- ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC nº 275**, de 21 de outubro de 2002.
- ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC nº 12**, de 02 de janeiro de 2001.
- ARBOS, K.A.; FREITAS, R.J.S.; STERTZ, S.C.; CARVALHO, L.A. Segurança alimentar de hortaliças orgânicas: aspectos sanitários e nutricionais. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, v. 30, n. 01, p. 215-220, maio, 2010.
- Comissão Internacional para Especificações Microbiológicas dos Alimentos (ICMSF) da União Internacional das Sociedades de Microbiologia (IAMS). **APPCC na Qualidade e Segurança Microbiológica de Alimentos**. São Paulo: Varela, 1997.
- COSTA, E.L.; SILVA, J.A. Avaliação Microbiológica da carne-de-sol elaborada com baixos teores de cloreto de sódio. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, v. 21, n. 02, p.149-153, mai./ago., 2001.
- COSTALUNGA, S.; TONDO, E.C. Salmonellosis in Rio Grande do Sul, Brazil, 1997 to 1999. **Brazilian Journal of**

Microbiology, Porto Alegre, n. 33, p. 342-346, 2002.

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

FRANCO, B.D.G.M.; LANGRAF, M. **Microbiologia dos Alimentos**. São Paulo: Atheneu, 2008.

FURLANETTO, S.M.P.; LACERDA, A.A.; CAMPOS, M.L.C. Pesquisa de alguns grupos de micro-organismos em saladas com maionese adquiridas em restaurantes, lanchonetes e "rotisseries". **Rev. Saúde Pública**, São Paulo, n. 16, p. 307-316, 1982.

FUZHARA et al. Investigação de um surto de salmonelose ocorrido em Santo André, SP. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, v. 25, n. 192/193, p. 142-146, jan./fev. 2011.

GRANT, W.D.; LONG, P.E. **Microbiología Ambiental**. Zaragoza: Acribia, 1989.

IARIA, S.T. *Staphylococcus aureus* enterotoxigênico em doces cremosos vendidos em padarias e confeitarias do município de São Paulo, Brasil. **Rev. Saúde Pública**, São Paulo, n.15, p. 321-337, 1981.

LU, P.L. et al. Molecular and epidemiologic analysis of a county-wide outbreak caused by *Salmonella enterica* subsp. *enterica* serovar Enteritidis traced to a bakery. **BMC Infectious Diseases**, v. 48, n. 04, 2004.

MALONDA R.M.C. et al. Brote de toxoinfección alimentaria por *Salmonella* entérica en un establecimiento de restauración colectiva. **Rev. Esp. Salud Pública**, v. 79, n. 01, p. 47-57, Enero-Febrero, 2005.

MASSAGUER, P.R. **Microbiologia dos Processos Alimentares**. São Paulo: Varela, 2005.

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **IN Nº 62, 26 de agosto de 2003**.

SABIONI, J.G.; HIROOKA, E.Y.; SOUZA, M.L.R. Intoxicação alimentar por queijo Minas contaminado com *Staphylococcus aureus*. **Rev. Saúde Pública**, São Paulo, v. 22, n. 05, p.458-461, 1988.

SOUZA, V.A. Surtos de doenças transmitidas por alimentos envolvendo manipuladores de alimentos. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, v. 24, n. 182, p.40-46, mar. 2010.

TORTORA, G.J.; FUNKE, B.R.; CASE, C.L. **Microbiologia**. 6ª Edição, Porto Alegre: Artmed, 2003. ❖

ATIVIDADE ANTIMICROBIANA E QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA DO MEL DE *APIS MELLIFERA* E *TETRAGONISCA ANGUSTULA* (JATAÍ) PRODUZIDAS NO ESTADO DE MATO GROSSO.

Clebson Rodrigues de Jesus Mendes ✉

Érica dos Santos Ventura

Me. Flávio Aparecido da Cruz Magalhães

Centro Universitário Cândido Rondon, UNIRONDON, Cuiabá, MT.

Dra. Elaine de Arruda Oliveira Coringa

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, IFMT campus Cuiabá - Bela Vista, Cuiabá, MT.

Me. Luciano Teixeira Gomes

Centro Universitário de Várzea Grande, UNIVAG, Várzea Grande, MT.

Núcleo de Estudos em Doenças Infecciosas e Tropicais de Mato Grosso - UFMT.

✉ clebsonrodrigues87@gmail.com

RESUMO

Mato Grosso apresenta uma diversidade de fatores que influenciam na atividade antimicrobiana e na qualidade físico-química do mel, alterando suas propriedades terapêuticas. O objetivo deste trabalho foi verificar *in vitro* a atividade antimicrobiana de méis, provenientes de nove municípios do Estado de Mato Grosso, frente aos isolados de *Staphylococ-*

cus aureus ATCC 25923 e *Escherichia coli* ATCC 25922 e avaliar sua qualidade físico-química. A atividade antimicrobiana foi feita pelo método de cilindro em placa, conforme descrito por Esmerino et. al (2004) e as análises físico-químicas foram feitas segundo as metodologias do Instituto Adolfo Lutz. Todas as amostras apresentaram atividade antimicrobiana proporcional à concentração de mel utilizada. Houve maior inibição do

crescimento do *Staphylococcus aureus* do que para *Escherichia coli*, com maiores halos de inibição para o mel de *Tetragonisca angustula*. Nas análises físico-químicas, duas amostras não tiveram resultados dentro do limite estabelecido pela legislação brasileira.

Palavras-chave: Mel. Propriedade antibacteriana. Caracterização físico-química. Legislação brasileira.

ABSTRACT

Mato Grosso presents a variety of factors influencing antimicrobial activity and physico-chemical quality of honey, altering its therapeutic properties. The aim of this study was to determine the in vitro antimicrobial activity of honeys, from nine municipalities in the state of Mato Grosso, compared with isolates of Staphylococcus aureus ATCC 25923 and Escherichia coli ATCC 25922 and assess their physical and chemical quality. Antimicrobial activity was made by the cylinder plate method, as described by Esmerino et. al (2004) and physico-chemical analyzes were performed according to the methodologies of the Instituto Adolfo Lutz. All samples showed antimicrobial activity proportional to the concentration of honey used. There was greater inhibition of growth of Staphylococcus aureus than for E. coli, with larger inhibition zones for honey Tetragonisca angustula. In physicochemical analysis, two samples of honey were not within the limits established by Brazilian legislation.

Keywords: Honey. Antibacterial property. Physicochemical characterization. Brazilian legislation.

INTRODUÇÃO

O mel sempre foi considerado um produto especial, não somente por suas qualidades como alimento, mas também por inúmeras propriedades terapêuticas (PEREIRA et al., 2003). Dentre estas propriedades, a atividade antimicrobiana tem despertado interesse entre os pesquisadores devido ao potencial uso no tratamento de pacientes, inclusive no tratamento de feridas colonizadas por bactérias resistentes a

antibióticos (GONÇALVES et al., 2005; HAMOURA et al., 2011).

Vários mecanismos têm sido sugeridos para explicar a atividade antimicrobiana do mel, como por exemplo: alta pressão osmótica; baixo teor de proteínas; baixo valor de pH; alta relação carbono – nitrogênio; alta viscosidade; a presença de ácidos fenólicos, flavonóides e a formação de peróxido de hidrogênio pelo sistema glicose – oxidase (NZEAKO et al., 2000; TAORMINA et al., 2001). Além disso, o mel por ser uma solução supersaturada de açúcares possui uma baixa atividade de água (Aw) que juntamente com a acidificação natural do meio, não propiciam condições favoráveis para o crescimento de bactérias (MOLAN et al., 2001). Adicionalmente, a presença de alguns minerais no mel, como ferro e cobre, associados com o peróxido de hidrogênio, conduzem à geração de radicais hidroxil altamente reativos, agindo assim como parte do sistema antimicrobiano (ALJADI e KAMARUDDINI, 2004). Contudo, a composição do mel é variável e depende da fonte floral usada na recolha do néctar, das condições climáticas e edafológicas, bem como o manuseio e o processamento deste produto (SODRÉ et al., 2003). As propriedades antimicrobianas juntamente com as características físico-químicas do mel ainda são pouco conhecidas, principalmente nas regiões tropicais, como no Estado de Mato Grosso onde a flora apícola é bastante diversificada, associada às elevadas taxas de umidade e temperatura que influenciam nas propriedades terapêuticas do mel (SODRÉ et al., 2007).

Portanto, é de fundamental importância a avaliação das propriedades antimicrobianas do mel matogrossense, objetivando-se uma futura utilização como agente antimicrobiano.

Dessa forma, o presente trabalho teve como objetivo verificar *in vitro* a atividade antimicrobiana de diferentes amostras de mel, provenientes de nove municípios do Estado de Mato Grosso, frente aos isolados de *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 e *Escherichia coli* ATCC 25922 e avaliar a qualidade desses méis, por meio das análises físico-químicas.

MATERIAL E MÉTODOS

Os méis utilizados foram colhidos em suas respectivas épocas de produção e armazenados em recipientes envolvidos em papel alumínio e mantidos à temperatura ambiente até execução das análises da atividade antimicrobiana e físico-químicas.

Foram analisadas 12 amostras de mel da espécie *Apis mellifera*, sendo 3 da espécie *Tetragonisca angustula* (mel de jataí), adquiridas através de produtores locais e Cooperativas de Apicultores do Estado de Mato Grosso (Tabela 1).

As análises da atividade antimicrobiana foram feitas pelo método de cilindro em placa, conforme descrito por Esmerino et. al., (2004). Foram testadas amostras de mel puro e nas seguintes diluições: 1:1(50%), 1:2(33,3%) e 1:3(25%) frente à *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 e *Escherichia coli* ATCC 25922. Para o mel puro utilizou-se discos de papel filtro de 6 milímetro (mm) de diâmetro embebidos nas amostras de mel e aplicados diretamente sobre as placas inoculadas de ágar Muller-Hinton. O experimento foi realizado em duplicata e os valores médios dos halos de inibição foram expressos em mm.

A fim de verificar a qualidade das amostras de mel, as mesmas foram submetidas às seguintes análises físico-químicas: pH, acidez livre, sacarose aparente, umidade, e

Tabela 1 - Classificação, florada predominante e procedência das amostras de mel analisadas.

Amostra	Classificação	Florada	Procedência
1	Industrial	Silvestre	Chapada dos Guimarães - MT
2	Industrial	Silvestre	Santo Antônio do Leverger - MT
3	Industrial	Silvestre	Juína - MT
4	Industrial (mel com própolis)	Silvestre	Santo Antônio do Leverger - MT
5	Industrial (mel com própolis)	Silvestre	Chapada dos Guimarães - MT
6	Industrial (mel com própolis)	Silvestre	Conquista D'Oeste - MT
7	Artesanal	Silvestre	Itiquira – MT
8	Artesanal	Silvestre	Nova Ubiratã – MT
9	Artesanal	Silvestre	Sorriso – MT
10	Artesanal (mel de jataí)	Silvestre	Campo Novo dos Parecis – MT
11	Artesanal (mel de jataí)	Silvestre	Castanheira – MT
12	Artesanal (mel de jataí)	Silvestre	Nova Ubiratã – MT

testes adulterantes (Reação de Fiehe e Reação de Lugol) de acordo com as metodologias recomendadas pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL,2000) e do Instituto Adolfo Lutz (1985). Todas as análises foram feitas em duplicata.

Os resultados obtidos das análises físico-químicas foram submetidos à análise estatística descritiva

(média e desvio-padrão) e ao teste de Tukey a 5% de significância por meio do programa Assistat 7.6 Beta.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todas as amostras de mel apresentaram inibição do crescimento bacteriano dos isolados de *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 e *Escherichia coli* ATCC 25922, com

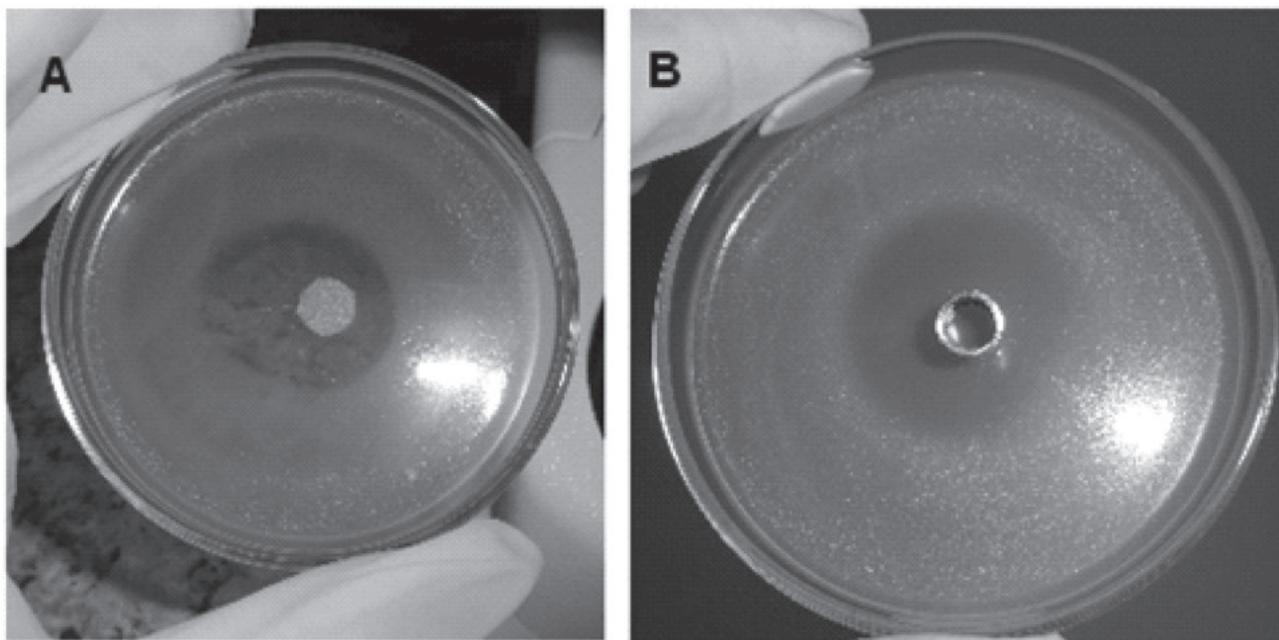
maior inibição do crescimento do *S. aureus* (Tabela 2).

Os resultados indicam que o mel tem efeito antimicrobiano sobre isolados de *E. coli* e *S. aureus*, proporcionalmente à sua concentração. Isso ocorre porque o halo de inibição é diretamente proporcional à concentração do mel, ou seja, à medida que se aumenta a concentração do mel, são obtidos halos maiores,

Tabela 2 - Valores médios dos halos de inibição obtidos com os méis analisados frente à *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 (Sa) e *Escherichia coli* ATCC 25922 (Ec).

Amostra	Classificação	Diâmetro do halo de inibição de crescimento (mm)							
		Mel puro (sem diluir)		1:1 (50%)		1:2 (33,3%)		1:3(25%)	
		Sa	Ec	Sa	Ec	Sa	Ec	Sa	Ec
1	Industrial	47,5	40,5	38,5	37,5	33,0	27,5	30,0	24,5
2	Industrial	40,0	33,5	35,0	27,5	33,0	25,5	32,0	21,5
3	Industrial	39,0	30,0	34,0	25,0	30,0	22,5	28,0	21,5
4	Mel com própolis	48,0	45,0	47,0	38,0	40,0	30,0	35,0	25,0
5	Mel com própolis	49,5	45,0	48,0	40,0	44,5	38,5	42,0	30,5
6	Mel com própolis	48,0	46,5	46,5	45,5	45,5	39,0	40,0	29,0
7	Artesanal	50,0	48,0	48,5	45,5	45,5	39,0	40,0	34,0
8	Artesanal	55,5	49,5	53,0	47,0	44,5	40,5	39,5	35,5
9	Artesanal	21,0	18,0	19,0	15,0	16,0	13,0	12,0	11,0
10	Mel de jataí	58,0	53,5	55,5	48,5	49,5	44,0	40,5	38,0
11	Mel de jataí	19,0	16,0	16,5	14,0	12,0	10,0	10,5	8,0
12	Mel de jataí	56,0	50,5	50,0	46,0	45,0	42,5	37,5	35,5

Figura 1 – Halos de inibição de amostras de mel. A: Mel sem diluir. B: Cilindro de aço inoxidável esterilizado contendo diluição 25% de mel.



até que se esgote a capacidade de difusão do antimicrobiano no ágar (ESMERINO et al., 2004) (Figura 1).

As amostras artesanais de *Tetragonisca angustula* (mel de jataí), apresentaram maiores halos de inibição do crescimento bacteriano em comparação aos méis de *Apis mellifera*, com exceção da amostra 11. Esta mesma similaridade foi constatada por Cortopassi-Laurino e Gelli (1991), ao compararem a atividade antimicrobiana de diferentes tipos

de méis também constataram que os meliponíneos apresentam uma atividade antibacteriana nitidamente superior aos méis de *A. mellifera*.

Também percebeu-se que as amostras de mel acrescidas de própolis apresentaram maiores halos de inibição do que as amostras industrializadas de mel puro. Isso provavelmente se deve ao fato de que além das propriedades antimicrobianas do mel, a própolis também possui propriedades antibacterianas que são atribuídas aos compostos fenó-

licos existentes em sua composição (PARK et al., 2002).

Os maiores halos de inibição para o *S. aureus* em comparação com a *E. coli* estão de acordo com alguns estudos, os quais têm demonstrado que a atividade antibacteriana da própolis é mais eficiente contra bactérias Gram-positivas e com baixa atuação contra Gram-negativas, no entanto, o mecanismo de ação ainda não foi totalmente elucidado (REZENDE et.al., 2006; PACKER e LUZ, 2007).

Tabela 3 - Valores médios das características físico-químicas de mel *Apis mellifera* e *Tetragonisca angustula* (jataí) de nove municípios do Estado de Mato Grosso.

Tipo de Mel	pH	Acidez meq.kg ⁻¹	AR* %	Sacarose %	Umidade %
Industrial	4,02 ^a	29,99 ^b	73,59 ^a	2,95 ^a	18,47% ^b
Industrial (mel com própolis)	3,90 ^a	34,28 ^b	68,48 ^a	3,88 ^a	18,27% ^b
Artesanal	3,84 ^a	44,24 ^b	71,52 ^a	5,95 ^a	18,93% ^b
Artesanal (mel de jataí)	4,33 ^a	72,52 ^a	52,55 ^b	5,23 ^a	24,73% ^a
Limite****	-	Máx. ** 50	Mín. *** 65	Máx. 6	Máx. 20

*AR: Açúcar redutor **Máx.: Valor máximo. *** Mín.: Valor mínimo. ****Especificações da norma brasileira (BRASIL,2000). meq – milequivalente, kg – quilograma. As médias seguidas pela mesma letra na coluna, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade (p< 0,05).

Essa diferença encontrada entre bactérias Gram-negativas e Gram-positivas deve-se, provavelmente, às diferenças na constituição química da parede celular desses micro-organismos, pois as bactérias Gram-negativas apresentam um alto teor de lipídios, proteínas e polissacarídeos e suas paredes são quimicamente mais complexas do que as paredes das bactérias Gram-positivas. É provável então que os compostos fenólicos da própolis, indicados como os maiores responsáveis pela inibição do crescimento bacteriano, não consigam interagir com a parede celular das bactérias Gram-negativas da mesma forma que interagem com as Gram-positivas (PINTO et al., 2001).

Os resultados das análises físico-químicas foram expressos por média e desvio-padrão e comparados aos valores sugeridos pela Instrução Normativa nº11 do Ministério da Agricultura e do Abastecimento (BRASIL, 2000), conforme demonstrado na Tabela 3.

A legislação brasileira regula apenas a padronização do mel de *A. mellifera* para fins de comercialização. Não existe padronização para o mel de meliponíneos, e estes, por apresentarem características bem diferentes, necessitam de novos estudos para o estabelecimento de uma futura legislação específica (EVANGELISTA – RODRIGUES et al., 2005).

Os valores médios de pH e acidez encontrados nas amostras de *A. mellifera* variaram entre 3,5 a 4,4 e de 17,5 a 48,6 meq.kg⁻¹, respectivamente. Os valores de pH não estão padronizados pela legislação nacional, entretanto, na literatura recomenda-se um limite máximo da faixa de 3,3 a 4,6 (BARTH et al., 2005). Valores de pH acima do mencionado podem indicar fermentação ou adulteração do mel, influenciando na estabilidade e na vida de pra-

teira desse produto (TERRAB et al., 2004).

Almeida-Anacleto e Marchini (2004) ao analisar a composição físico-química de amostras de mel de *A. mellifera* provenientes do cerrado paulista encontraram uma variação muito próxima à variação observada no presente estudo, de 3,3 a 4,5. Já para acidez, os valores obtidos estão dentro do máximo estabelecido pela legislação (BRASIL, 2000), que é de 50 meq.kg⁻¹, com exceção das amostras de *T. angustula* que apresentaram acidez elevada.

Acidez e o pH são considerados importantes fatores antimicrobianos, promovendo maior estabilidade ao produto quanto ao desenvolvimento de micro-organismos. O pH do mel, variando de 3,2 a 4,5, é baixo o suficiente para a inibição do desenvolvimento de agentes patogênicos, cujos valores de pH ótimos variam entre 7,2 e 7,4 (SATO e MYATA, 2000). Além disso, Zumla e Lulat (1989) sugerem que o baixo pH do mel pode contribuir para o rompimento da parede celular bacteriana.

Para açúcares redutores, os valores obtidos das amostras de *A. mellifera* variaram de 65,5 a 79,0%. A norma vigente estabelece um mínimo de 65% (BRASIL, 2000), portanto todas as amostras estão dentro do limite estabelecido. Diferentemente das amostras de *T. angustula* que apresentaram baixos teores de açúcares redutores, de 48,6 a 54,7% e apresentaram diferença estatística significativa ao nível de 5% de probabilidade ao teste de Tukey. O mesmo ocorreu em relação à sacarose aparente, as amostras de *A. mellifera* variaram de 1,9 a 5,3%, e as amostras *T. angustula* 10 (0,9%) e 12 (1,9%) apresentaram baixo teor de sacarose. Porém os quatro tipos de méis não apresentaram diferença significativa quando comparados entre si. Denadai et al. (2002) anali-

sando amostras de mel de jataí constataram para os açúcares redutores e sacarose, os valores médios de 58,00% e 2,35%, respectivamente.

As amostras 9 (*A. mellifera*) e 11 (*T. angustula*), ambas artesanais apresentaram valores de sacarose acima da norma vigente que considera aceitáveis índices de, no máximo, 6,0% (BRASIL, 2000). Altas concentrações de sacarose podem ocorrer dependendo da origem botânica, ou significar uma colheita prematura do mel, onde a sacarose não foi totalmente transformada em glicose e frutose pela ação da invertase secretada pelas abelhas, ou ainda indicar uma possível adulteração do produto (EVANGELISTA – RODRIGUES et al., 2005).

As duas amostras também foram as únicas apresentaram-se positivas para as provas adulterantes de Fiehe e Lugol. A reação de Fiehe é uma análise que indica a presença de substâncias produzidas durante o superaquecimento do mel ou a adição de xaropes de açúcares (EVANGELISTA – RODRIGUES et al., 2005), enquanto que na reação de Lugol o mel adulterado apresenta reação colorida característica em função da presença de amido e dextrina, o que não ocorre no mel puro (WIESE, 2000).

Tal resultado indica que estas podem ter sido submetidas a condições severas de aquecimento, estocadas em temperatura elevada ou sofrido a adição de amido e xaropes açucarados. Consequentemente as duas amostras apresentaram os menores halos de inibição, tanto para *S. aureus* e *E. coli*, provavelmente devido ao processo de aquecimento.

A principal substância antibacteriana do mel é o peróxido de hidrogênio formado pelo sistema glicose-oxidase, esta enzima por sua vez é termolábil, degradando-se quando o mel é aquecido ou armazenado sob a incidência de luz (MORSE, 1986).

Além disso, o mel possui outras enzimas termolábeis como diastase, catalase, peroxidase, lipase, amilase e fosfatase ácida, que também estão relacionadas com sua atividade antimicrobiana (HUIDOBRO et al., 1998).

Portanto quando o mel é tratado termicamente os níveis de peróxido de hidrogênio e das outras enzimas diminuem, e desta forma sua eficiência como inibidor é também afetada. Concordando com os resultados obtidos White e Subers (1963), que constataram que o mel aquecido tem sua ação antimicrobiana reduzida e uma concomitante redução de peróxido de hidrogênio bem como da atividade catalítica da invertase.

Para os teores de umidade, as amostras de *A. mellifera* variaram de 14,8 a 20,0% permanecendo dentro do limite de 20% estabelecido pela legislação. O contrário observou-se para as amostras de *T. angustula* que apresentaram valores elevados de umidade, de 23 a 26,2%, e em comparação aos outros tipos de mel diferiram estatisticamente ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Resultados semelhantes foram obtidos por Rodrigues et al. (1998), Denadai et al.(2002) e Souza et al.(2006). Os autores determinaram valores de umidade variando de 23,7 a 45,0%, considerados extremamente elevados quando comparados com a variação normalmente apresentada por mel de *A. mellifera*. Conti et al.(2007), trabalhando com análises de méis de *T. angustula* e *A.mellifera* no Estado de Mato Grosso do Sul relataram que os méis de jataí mostraram-se mais aquosos e mais ácidos que os méis de *A. mellifera*.

Esta característica faz com que a atividade da enzima glicose-oxidase seja mais intensa, havendo maior produção de ácido glicônico, ocasionando pH relativamente baixo

e acidez livre alta (NOGUEIRA NETO, 1997). O que, possivelmente, contribui para que os méis de *T. angustula* apresentem maiores halos de inibição quanto comparados com os méis de *A. mellifera*, conforme foi observado nesse estudo.

CONCLUSÃO

Todas as amostras apresentaram atividade antimicrobiana proporcional à concentração de mel utilizada. Houve maior inibição do crescimento do *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 do que para *Escherichia coli* ATCC 25922, com maiores halos de inibição para os méis de *T. angustula*. Dessa forma, estudos posteriores deverão ser realizados, contribuindo para uma melhor avaliação da utilização do mel para infecções causadas por essas e outras bactérias.

Com relação às características físico-químicas do mel, os resultados demonstram que a legislação atual, referente ao mel de *A. mellifera*, não é adequada para todos os caracteres analisados, tendo em vista a diferença, por exemplo, de acidez livre, açúcares redutores e umidade apresentadas nos méis de jataí. Reforçando assim a necessidade de um padrão próprio para os méis de meliponeos, a fim de evitar as constantes fraudes e possibilitar sua comercialização no mercado formal.

Agradecimento

Ao IFMT – Campus Cuiabá Bela Vista, por ceder o Laboratório de Bromatologia para realização das análises físico-químicas das amostras de mel.

REFERÊNCIAS

ALJADI, A.M.; KAMARUDDIN, M. Y. 2004. Evaluation of the phenolic contents and antioxidant capacities of two Malaysian floral honeys. **Food Chemistry**, Whittknights. 85:513-518.

ALMEIDA-ANACLETO, D.; MARCHINI, L.C. 2004. Composição físico-química de amostras de méis de *Apis mellifera* L. provenientes do cerrado paulista. B. **Bol Indústria Animal**, Nova Odessa. 61(2):161-172.

BARTH, M. O.; MAIORINO, C.; BENATTI, A. P.T.; BASTOS, D. H. M. 2005. Determinação de parâmetros físico-químicos e da origem botânica de méis indicados monoflorais no sudeste do Brasil. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, 25(2): 229-233.

BRASIL.2000. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Instrução Normativa nº 11, de 20 de outubro de 2000. Aprova as Normas do Regulamento técnico de identidade e qualidade do mel. **D.O. da República Federativa do Brasil**. Brasília – DF, 23/10/2000. Seção 1. p.16-17.

CONTI, R.; RAMOS, M. I. L.; RAMOS FILHO, M. M.; HIANE, P. A. 2007. Avaliação microbiológica e físico – química de méis de jataí (*Tetragonisca angustula*) e de *Apis mellifera* do Estado de Mato Grosso do Sul. **Rev. Hig. Alimentar**, Mirandópolis, 21(148):91 – 96.

CORTOPASSI-LAURINO, M.; GELLI, D. S. 1991. Analyse pollinique, propriétés physico-chimiques et action antibactérienne des miels d'abeilles africanisées *Apis mellifera* et de Méliponinés du Brésil. **Apidologie**, 22(1): 61-73.

DENADAI, J.M.; RAMOS-FILHO, M.M.; COSTA, D.C.2002. Caracterização físico-química demel de abelhas Jataí (*Tetragonisca angustula*)do município de Campo Grande -MS. Obtenção de parâmetros para análise de rotina. **Anais ...XIV Cong. Bras. de Apicultura**.p. 80.

ESMERINO, L.A.; PEREIRA A.V.; ADAMOWICZ T.; BORGES D.M.; TALACIMON E.A.; SCHELESKY M.E. 2004. Método microbiológico para determinação da potência de antimicrobianos.**Publicatio UEPG: Ciênc. Biológicas e da Saúde**. Ponta Grossa. 10(1): 53-60.

EVANGELISTA-RODRIGUES, A.; SILVA, E.M.S.; BESERRA, E.M.F.; RODRIGUES, M.L. 2005. Análise físico-química dos méis das abelhas *Apis mellifera* e *Melipona scutellaris* produzidos em duas regiões

- no Estado da Paraíba. **Ciênc. rural**, Santa Maria, 35(5):1166-1171,
- GONÇALVES, A.L.; ALVES FILHO, A. 2005. Atividade antimicrobiana do mel da abelha nativa sem ferrão *Nannotrigona testaceicornis* (Hymenoptera: Apidae, Meliponini). **Arq. do Inst. Biol.**, São Paulo, 72(4):455-459.
- HAMOURA, H.M.; MARZOUK, D.S. 2011. Antibacterial Activity of Egyptian Honey from different sources. **International Journal of Microbiology**, 2(2): 149-155.
- HUIDOBRO, J. F.; SANTANA, F. J.; SANCHES, M. P.; SANCHO, M. T.; MUNIATEGUI, S.; SIMAL-LOZANO, J. 1995. Diastase, invertase and β -glucosidase activities in fresh honey from north-west Spain. **Journal of Apicultural Research**, 34(1): 39-44.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz**. Métodos químicos e físicos para análise de alimentos. 3.ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 1985,v.1, 533 p.
- MOLAN, P.C. 2001. why honey is effective as a medicine. 2. The scientific explanation of its effects. **Bee World.**, 82(1):22-40.
- MORSE, R.A. 1986. The antibiotic properties of honey. **Pan-Pacific Entomologist**, San Francisco, 62(4): 370-37.
- NOGUEIRA-NETO, P. **Vida e criação de abelhas indígenas sem ferrão**— São Paulo:Nougeirapis, 1997. 446p.
- NZEAKO, B.C.; HAMDY, J. 2000. Antimicrobial potential of honey on some microbial isolates. **International Journal of Medical Science**, 2:75-79.
- PACKER, J.F.; LUZ, M.M.S. 2007. Método para avaliação e pesquisa da atividade antimicrobiana de produtos de origem natural. **Rev. Bras. de Farmacognosia**. João Pessoa. 17(1): 102-107.
- PARK, Y.K.; ALENCAR, S.M.; SCAMPARINE A.R.P.; AGUIAR, C.L. 2002. Própolis produzida no sul do Brasil, Argentina e Uruguai: Evidências fitoquímicas de sua origem vegetal. **Ciênc. rural**, Santa Maria, 32(6): 997-1003.
- PEREIRA, F.M.; LOPES, M.T.R.; CAMARGO, R.C.R.; VILELA, S.L.O. Jul. 2003. Produção de mel. **Mel: definição e origem, composição e propriedades terapêuticas**. EMBRAPA Meio – Norte. Disponível em : < http:// sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Mel/SPMel/mel.htm >. Acesso em: 22 mai 2012.
- PINTO, M.S.; FARIA, J.E.; MESSAGE, D.; CASSINI, S.T.A.; PEREIRA, C.S.; GIOSSO, M.M. 2001. Efeito de extratos de própolis verde sobre bactérias patogênicas isoladas do leite de vacas com mastite. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, São Paulo, 38(6): 278-283.
- REZENDE, G.P.S.R.; PIMENTA, F.C.; COSTA, L.R.R.S. 2006. Antimicrobial activity of two Brazilian commercial propolis extracts. **Brazilian Dental Journal**, Ribeirão Preto, 5(16): 967-970.
- RODRIGUES, A.C.L.; MARCHINI, L.C.; CARVALHO, C.A.L. 1998. Análises de mel de *Apis mellifera* L. 1758 e *Tetragonisca angustula* (Latreille, 1811) coletado em Piracicaba-SP. **Rev. Agricultura**. Piracicaba, 73: 255-262,
- SATO, T.; MIYATA, G. 2000. The Nutraceutical Benefit, Part III: Honey. **Nutrition**, 16 (6): 325-330.
- SODRÉ, G.S.; MARCHINI, L.C.; MORETI, A.C.; CARVALHO, C. A. L. 2003. Análises multivariadas com base nas características físico-químicas de amostras de méis de *Apis mellifera* L. (Hymenoptera: Apidae) da Região Litoral Norte no Estado da Bahia. **Archivos Latinoamericanos de Produccion Animal**, Piracicaba. 11(3): 129-137.
- SODRÉ, G.S.; MARCHINI, L.C.; MORETI, A.C.C.C.; OTSUK, I.P.; CARVALHO, C.A.L. 2007. Caracterização físico-química de amostras de méis de *Apis mellifera* L. (Hymenoptera: Apidae) do Estado do Ceará. **Ciênc. Rural**, Santa Maria. 37(4): 1139 – 1144.
- SOUZA, B.; ROUBIK, D.; BARTH, O.; HEARD, T.; ENRÍQUEZ, E., CARVALHO, C., et al. 2006. Composition of stingless bee honey: setting quality standards. **Interciencia**, Caracas, 31(2):867-882,
- TAORMINA, P.J.; NIEMIRA, B.A.; BEUCHAT, L.R. 2001. Inhibitory activity of honey against food borne pathogens as influenced and level of antioxidant power **International Journal of Microbiology**, 69(3):217-225.
- TERRAB, A.; RECAMALES, A.F.; HERNANZ, D.; HEREDIA, F.J. 2004. Characterization of Spanish Thyme Honeys by Their Physicochemical Characteristics and Mineral Contents. **Food Chemistry**, Whiteknights, 88(4):537-542.
- WIESE, H. **Apicultura: Novos Tempos**. 1 ed. Guaíba-RS: Editora Agropecuária, 2000, 424p.
- WHITE, J.W.; SUBERS, M.H. 1963. Studies on honey inhibine. 2. A chemical assay. **Journal of Apicultural Research**, 2(2): 93-100.
- ZUMLA, A.; LULAT, A. 1989. Honey: a remedy rediscovered. **Journal of the Royal Society of Medicina**, 82: 384-385. ❖



AVALIAÇÃO SENSORIAL DE CAFÉ ARTESANAL E INDUSTRIALIZADO EXTRAÍDOS DE DIFERENTES FORMAS

Thamiris da Rocha Daniel
Eliane Maurício Furtado Martins ✉
Janaína Aparecida Soares Valente
Ana Carolina Trindade

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

✉ eliane.martins@ifsudestemg.edu.br

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar a aceitação de amostras de café artesanal e industrializado extraídas em coador de tecido de algodão e de papel. Duas amostras de café, sendo uma artesanal (ART) e uma industrializada (IND) foram extraídas em coador de papel (ART 1, IND 1) e de tecido de algodão (ART 2, IND 2) e avaliadas por análise sensorial em escala hedônica de 9 pontos, para os atributos sabor, aroma e impressão global. O café industrializado extraído em coador de papel (IND 1) apresentou maior escore médio de aceitação sensorial: 6,38; 6,73; 6,67, para os atributos sabor, aroma e impressão global, respectivamente, diferindo significativamente da amostra ART 2. Já a segunda amostra de café industrializado filtrado em tecido de algodão (IND 2) apresentou escore médio de 6,28; 6,46; 6,64 para os atributos sabor, aroma e impressão global, sendo que o café artesanal filtrado em

coador de pano (ART 1) apresentou 6,10; 6,37; 6,26 para os mesmos atributos, respectivamente. O café artesanal filtrado em coador de papel (ART 2) obteve as menores médias: 5,57; 6,08; 6,04 para os atributos sabor, aroma e impressão global, sendo que estas três amostras não diferiram entre si ($p>0,05$). Portanto, as diferentes formas de extração da bebida podem influenciar a aceitação por parte do consumidor.

Palavras-chave: Aceitação. Extração. Coador.

ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate the acceptance of samples of handmade coffee and industrialized coffee extracted in cotton fabric and paper percolator. Two samples of coffee, being a handmade (ART) and an industrialized (IND) were extracted in a percolator paper (ART 1, IND

1) and cotton (ART 2, IND 2) and evaluated by sensory analysis in hedonic scale 9 of points for the flavor, aroma and overall impression. The extracted processed coffee percolator on paper (IND 1) showed the highest mean score of sensory acceptance: 6.38, 6.73, 6.67, for the flavor, aroma and overall impression, respectively, differing significantly from ART 2 sample. The second sample of processed coffee filtered in cotton fabric (IND 2) showed a mean score of 6.28, 6.46, 6.64 for the flavor, aroma and overall impression, and the handmade coffee percolator filtered cloth (ART 1) showed 6.10, 6.37, 6.26 for the same attributes, respectively. The handmade coffee filter in percolator on paper (ART 2) obtained the lowest average: 5.57, 6.08, 6.04 for the flavor, aroma and overall impression, and these three samples did not differ ($p>0,05$). Thus, it has been found that different forms of extraction of the beverage can influence the acceptance by the consumer.

Keywords: Acceptance. Coffee types. Extraction.

INTRODUÇÃO

O café é uma das bebidas mais consumidas mundialmente, sendo que no Brasil, seu consumo também se destaca entre as demais bebidas. Segundo dados da Associação Brasileira da Indústria de Café – ABIC, o mercado brasileiro representou em 2007, 14% da demanda mundial, com um consumo de 4,27 kg de café torrado por habitante/ano (ABIC, 2007).

O Brasil produz dois cultivares de café: o arábica e o robusta, também conhecido como conillon. O primeiro é característico dos estados de Minas Gerais, São Paulo e Paraná, e o segundo é plantado, principalmente, no Estado do Espírito Santo.

Os atributos sensoriais da bebida do café estão relacionados com a composição química do grão de café cru, que atua como precursora dos atributos aroma e sabor (LICCIARDI et al., 2005). Tradicionalmente, os procedimentos para avaliar comercialmente a qualidade do café são baseados, principalmente, no aspecto físico e na “prova de xícara”. Contudo, as características intrínsecas e preferências do consumidor brasileiro em relação à bebida café são pouco conhecidas (MONTEIRO, 2002). Segundo Arruda et al. (2009), este cenário tem sido modificado na medida em que as indústrias e órgãos relacionados à produção e processamento do café se mostram mais atentos ao comportamento e exigências do consumidor. Assim, o aumento de estudos na área e de pesquisas realizadas junto aos consumidores brasileiros demonstra tal preocupação.

O café coado é o método de preparo mais popular do país, e consiste, basicamente, na passagem de uma determinada quantidade água quente pelo pó de café, seguido de filtração, que pode ser feita por um filtro de pano ou de papel.

O primeiro é bastante popular, embora exija algumas precauções. Sua estrutura em tecido de algodão retém grande quantidade de resíduos, o que pode deixar o café com gosto de “velho”, caso o mesmo seja usado durante muito tempo, além de promover o crescimento de micro-organismos, caso seja muito reutilizado. Já o filtro de papel, deve ser usado uma única vez e descartado logo após a filtração, sendo mais higiênico e economicamente mais viável (ABIC, 1997).

As diferenças entre os dois tipos de filtração/extração se devem ao fato do coador de pano ter uma estrutura mais maleável e possuir menor densidade de fios por unidade de área, ou seja, os espaços entre estes são maiores do que os encontrados no filtro de papel. Assim, o tecido retém menos óleos durante a filtração, e o resultado na xícara é uma bebida mais encorpada e oleosa. Como a maior parte dos consumidores utiliza café com moagem fina para este método, também é comum encontrar certa quantidade de partículas na bebida, que deixam o café preparado no coador de pano com um aspecto menos brilhante e cristalino, o que não acontece quando se utiliza o filtro de papel (ABIC, 2011).

A determinação da aceitação pelo consumidor é parte crucial no processo de desenvolvimento ou melhoramento de produtos. Os testes afetivos requerem equipe com grande número de participantes e que representem a população de consumidores atuais e/ou potenciais do produto. Entre os métodos mais empregados na medida de aceitação de produtos está a escala hedônica, em que o consumidor expressa sua aceitação pelo produto seguindo uma escala previamente estabelecida (CHAVES & SPROSSER, 2001).

Diante deste contexto, o objetivo deste estudo foi avaliar a aceitação de amostras de café artesanal e industrializado extraídos em coador de tecido de algodão e coador de papel.

MATERIAL E MÉTODOS

A análise sensorial foi realizada no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do

Sudeste de Minas Gerais Campus Rio Pomba, com 100 provadores não treinados, de ambos os sexos, com faixa etária entre 15 e 60 anos. As amostras de café industrializado e artesanal foram adquiridas no comércio do município de Viçosa- Minas Gerais, sendo analisada somente uma marca para cada tipo de café, extraídos de diferentes formas.

Avaliou-se a aceitação de duas amostras de café, sendo uma artesanal (ART) e uma industrializada (IND), as quais foram extraídas em coador de papel Melita, nº 103 (ART 1, IND 1) e de tecido de algodão (ART 2, IND 2). As bebidas foram servidas aos provadores em copos plásticos de 30 mL codificados com três dígitos para avaliação dos atributos sabor, aroma e impressão global por meio de escala hedônica de 9 pontos, variando de gostei extremamente a desgostei extremamente.

Para o preparo das bebidas, para cada litro de água foi adicionado 60g de café, sendo o açúcar adicionado de acordo com a preferência de cada provador.

Os dados de aceitação sensorial foram avaliados utilizando o programa estatístico SISVAR versão 5.1 e adotando-se o teste de Tukey ao nível de 5% de significância para verificar a existência de diferença entre as amostras.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As amostras de café industrializado e artesanal foram adquiridas em um mesmo estabelecimento comercial e no mesmo município, não variando as marcas, sendo utilizada somente uma amostra de cada tipo de café extraídos em diferentes coadores (tecido e papel). As embalagens dos cafés eram de material plástico laminadas do tipo almofada, visando a proteção contra a luz, umidade e oxigênio, evitando assim, que houvesse diferença entre os produtos, entre os métodos de conservação e o grau de qualidade na análise sensorial.

O café industrializado filtrado em coador de papel (IND 1) apresentou maior escore médio de

SÍNTESE

Tabela 1- Médias de aceitabilidade das bebidas de café industrializado (IND 1 e IND 2) e artesanal (ART 1 e ART 2) extraídos em coador de papel (IND 1 e ART 2) e tecido de algodão (IND 2 e ART 1) em relação aos atributos sabor, aroma e impressão global

nostras	Sabor	Aroma	Impressão Global
IND 1	6,38 a	6,73 a	6,67 a
IND 2	6,28 a	6,46 ab	6,64 ab
ART 1	6,1 ab	6,37 ab	6,26 ab
ART 2	5,57 b	6,08 b	6,04 b
Dms*	0,63	0,58	0,60

Dms* - diferença mínima significativa.

aceitação (6,38; 6,73; 6,67), para os atributos sabor, aroma e impressão global, respectivamente, e diferiu significativamente da amostra ART 2. Já a segunda amostra de café industrializado filtrado em tecido de algodão (IND 2) apresentou escore médio de 6,28; 6,46; 6,64 para os atributos sabor, aroma e impressão global, sendo que o café artesanal filtrado em coador de pano (ART 1) apresentou 6,10; 6,37; 6,26 para os mesmos atributos. O café artesanal filtrado em coador de papel (ART 2) obteve as menores médias hedônicas: 5,57; 6,08; 6,04 para os atributos sabor, aroma e impressão global (Tabela 1).

Verificou-se entre os atributos sensoriais que o aroma (Tabela 1), obteve maior aceitação pelos consumidores, o qual foi significativamente maior na bebida de café industrializado extraído em coador de papel IND 1 comparado a ART 2.

Constatou-se que as bebidas preparadas com café industrial também apresentaram maior aceitação pelo consumidor para o atributo sabor, ao passo que as bebidas preparadas com café artesanal obtiveram menores médias na avaliação (Tabela 1).

Para impressão global, que caracteriza a amostra em todos os seus atributos de uma forma geral, constatou-se que a amostra de café industrializado extraído em coador de papel foi a mais aceita pelos provadores ($p < 0,05$), comparada a bebida artesanal extraída da mesma forma, que apresentou menor aceitação (Tabela 1).

Os estudos sobre a extração de café utilizam diferentes formas são escassos na literatura. Alguns autores observaram que a composição química e a classificação da bebida do café dependem do número de defeitos presentes na amostra e do modo de preparo/extração (AMORIM, 1978; CHAGAS, 2003; MYA et al., 1974; PEREIRA, 1997). No presente trabalho, constatou-se variação significativa entre as amostras de café industrializado e artesanal em função do modo de extração, de preparo das amostras, além de possíveis diferenças qualitativas na obtenção entre o café industrializado e o artesanal.

CONCLUSÃO

A amostra de café industrializado extraído em coador de papel foi a mais aceita entre os consumidores para os atributos sabor, aroma e impressão global. As diferentes formas de extração do café podem afetar significativamente a aceitabilidade da bebida pelos consumidores.

REFERÊNCIAS

AMORIM, H. V. Aspectos bioquímicos e histoquímicos do grão de café verde, relacionados com a deterioração de qualidade. 1978. 85 f. Dissertação (Livro Docência) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 1978.

ARRUDA, C. A.; MINIM, R. P. V.; FERREIRA, M. A. M.; MINIM, A. L.; SILVA, M. N., SOARES, F. C. Justificativas e motivações do consumo e

não consumo de café. Ciênc. Tecnol. Aliment., Campinas, p. 754-755, 2009.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE CAFÉ – ABIC. Manual básico de preparação do café. Rio de Janeiro, 1997, p. 03-07.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE CAFÉ. Anos 80 – Liberdade de preços e combate à fraude. Jornal do Café, ABIC: Rio de Janeiro, v.12, n.138, p. 08-09, 2007.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DECAFÉ – ABIC. Estatísticas indicadores da indústria de café no Brasil. Disponível em: <<http://www.abic.com.br/estatisticas.html>>. Acesso em junho de 2011.

CHAGAS, S. J. de R. Potencial da região sul de Minas Gerais para a produção de café especiais. 2003. 91 p. Tese (Doutorado em Ciência dos Alimentos) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2003.

CHAVES, J. B. P.; SPROSSER, R. L. Práticas de laboratório de análise sensorial de alimentos e bebidas. Viçosa: UFRV, 2001. 81 p.

LICCIARDI, R.; PEREIRA, R. G. F. A.; MENDONÇA, L. M. V. L.; FURTADO, E. F.

Avaliação físico-química de cafés torrados e moídos, de diferentes marcas comerciais, da região sul de Minas Gerais. Ciênc. Tecnol. Aliment., Campinas, v. 25, p. 425-429, 2005.

MONTEIRO, M. A. M. M. Caracterização sensorial da bebida de café (*Coffea arabica* L.): análise descritiva quantitativa, análise tempo-intensidade e testes afetivos. 154p. 2002. Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2002.

MIYA, E. E.; GARRUTI, R. S.; CHAIB, M. A.; ANGELUCCI, E.; FIGUEIREDO, I.; SHIROSE, L. Defeitos do café e qualidade da bebida. Col. Inst. Tecnol. Alimentos, Campinas, v. 5, p. 417-432, 1974.

PEREIRA, R. G. F. A. Efeito da inclusão de grãos defeituosos na composição química e qualidade do café “estritamente mole”. 1997. 94 f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 1997. ❖

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE SORVETES EM MASSA DE SABORES VARIADOS.

Maria Auxiliadora de Brito Rodas ✉
Jacira Hiroko Saruwtari-Sato
Jerônima Belo da Silva Derise
Marilda Duarte

Centro de Alimentos - Instituto Adolfo Lutz - IAL - São Paulo, SP.

✉ rodasma@ial.sp.gov.br

RESUMO

Sorvetes são gelados comestíveis obtidos a partir da emulsão de gorduras e proteínas ou mistura de água e açúcares, podendo conter outros ingredientes na formulação. Neste trabalho foram avaliadas 43 amostras de sorvetes em massa à base de leite, de distintos sabores e marcas comerciais, em relação aos parâmetros físico-químicos, sensoriais e critérios de rotulagem conforme a legislação brasileira vigente. Apesar de as amostras apresentarem aspecto e cor próprios, estavam com resultados insatisfatórios, em relação aos teores de gorduras 10 (23,3%) e proteínas 6 (14%), onde se considerou variabilidade analítica inferior ou superior a 20% do valor declarado em rotulagem. Também insatisfatórias 18 (41,9%) amostras por ter sido identificada

presença de corante artificial não permitido ou não declarado no rótulo o nome ou número INS (International Numbering System). Isto aponta necessidade de maior controle por parte dos órgãos públicos e privados a fim de garantir a qualidade nutricional e segurança alimentar do produto.

Palavras-chave: Sorvete. Qualidade físico-química. Sensorial. Rotulagem.

ABSTRACT

Ice cream are frozen dessert made from emulsion of fats and proteins, can be also combined with fruits or others ingredients and additives. In this work 43 milk-based ice cream of different flavors and trademarks were evaluated using physical-chemical, sensory

and labeling parameters according to current Brazilian Law. Although the samples shows characteristic appearances and colors, the result were unsatisfactory to 10 samples (23.3 %) for fat levels and to 6 samples (14 %) for protein levels, in which was considered analytical variability lower and higher than 20 % of the value declared on the label. Was also unsatisfactory 18 samples (41.9 %) because was identified artificial colorings that are not allowed or not declared the name or the INS (International Numbering System) in the label. All these indicate the need to better control from public and private agencies to guarantee nutritional quality and food safety for the product.

Keywords: Ice cream. Physicochemical. Sensory quality. labelling.

LEGISLAÇÃO

INTRODUÇÃO

O segmento de sorvetes tem espaço crescente, com desenvolvimento de novos produtos que atendem promissor e lucrativo nicho de mercado. No Brasil, o consumo per capita é de 4,5 litros/ano (FOOD INGREDIENTS, 2001), sendo este consumo maior nos meses quentes de verão. Conforme dados da Associação Brasileira das Indústrias e do Setor Sorvetes (ABIS, 2013) o crescimento do consumo brasileiro per capita em litros/ano foi de 62,56% no ano de 2012.

O sorvete é um alimento que possui boa palatabilidade, facilitando a digestão pelo estímulo dos sucos gástricos, associada à digestibilidade, doçura, suavidade e refrescância, tornando-se ideal para pessoas idosas, de apetite difícil e, nos casos de úlceras e gastrites crônicas, exercem ação terapêutica, pois, pelo resfriamento, ocorre descongestionamento da mucosa gástrica inflamada (CASTILHO, 1992).

Sorvetes, pela legislação (BRASIL, 2005), são denominados como gelados comestíveis e definidos como “produtos congelados obtidos a partir da emulsão de gorduras e proteínas; ou mistura de água e açúcares, podendo conter outros ingredientes desde que não o descaracterizem”. Tecnicamente, o sorvete em massa pode ser visto como produto lácteo em forma de emulsão estabilizada, aerada e congelada, cuja qualidade se alia à melhor escolha da matéria-prima, ao balanceamento da formulação e do processamento.

Atualmente, são lançadas no mercado enormes quantidades de sorvetes em massa que incluem nas formulações ingredientes variados e sofisticados, como os ingredientes funcionais à base de fibras alimentares, chá verde, lichia e outras frutas tropicais. Alguns são bem vistos pelo consumidor por não conter aditivos químicos, como estabilizantes,

emulsificantes, aromatizantes e ou corantes artificiais.

Silva & Bolini (2006) desenvolveram um sorvete contendo concentrações de soro de leite como substituinte do leite desnatado. Segundo os autores, aliadas ao ganho biológico por conter proteínas relacionadas à prevenção do câncer, o soro de leite confere ao produto propriedades como viscosidade, solubilidade, gelificação, emulsificação, formação de espuma e estabilidade, além de reduzir o custo final do produto. A legislação brasileira não faz referência quanto à aplicação de ingredientes lácteos protéicos de soro de leite em sorvetes.

Conforme a composição, o sorvete tende a ser muito nutritivo, podendo fornecer proteínas, carboidratos, gorduras, vitaminas, cálcio e fósforo. Os sólidos não gordurosos do leite, lactose, proteínas e minerais, dão equilíbrio ao corpo e, a gordura, cremosidade e maciez. A sacarose e glucose adicionados conferem doçura, estabilidade e brilho. Os aditivos estabilizantes evitam formar cristais de gelo e os emulsificantes melhoram a aparência e textura. Já os saborizantes e os corantes vão acentuar, respectivamente, o sabor e a cor (YAMAZAKI, 2004).

Corante artificial é muito empregado na elaboração de alimentos, entretanto existe pouco ou nenhum controle quanto ao tipo e quantidade utilizada industrialmente. Leis e regulamentos técnicos controlam e estabelecem níveis para aditivos alimentares utilizados nos alimentos (PRADO et al., 2002).

No Brasil, não existe obrigatoriedade legal de declarar as quantidades de corantes adicionados em rotulagem, mas eles devem ser declarados na lista de ingredientes utilizando seu nome específico por extenso ou através do número do Sistema Internacional de Numeração elaborado pelo Comitê Codex Alimentarius sobre Aditivos Alimentares e Contaminantes de Alimentos (CCFAC), o INS (International Numbering System).

O uso do aditivo depende das Boas Práticas de Fabricação (BPF), ou seja, significa que está limitado a quantidade suficiente para se obter o efeito desejado, desde que não afete a genuinidade do alimento. Isto não significa que possa ser utilizado indiscriminadamente, sem avaliação toxicológica e nem tampouco significa que possa ser utilizado em qualquer categoria de alimento. O uso inadequado pode encobrir adulteração do alimento, comprometendo a verdadeira natureza e, conseqüentemente, as características nutricionais e sensoriais típicas.

A avaliação mundial segura de uso dos corantes se baseia no controle da IDA (Ingestão Diária Aceitável) desenvolvida pelo JECFA (Joint FAO/WHO Committee on Food Additives). Schumann et al. (2008) avaliou o consumo de corantes artificiais por lactentes, pré-escolares e escolares, estimando a quantidade diária ingerida através do alimento pó para gelatina, preparados sólidos para refresco e refrigerantes, considerando os limites máximos preconizados pela legislação. Os autores mostraram preocupação a este respeito, apontando a necessidade de menção em rotulagem não somente da presença dos corantes artificiais, mas também de informações relativas aos seus teores.

Como alimento, os sorvetes devem obedecer aos regulamentos específicos sobre as Boas Práticas de Fabricação - Portaria nº 326 (BRASIL, 1997), Rotulagem para Alimentos Embalados e Informação Nutricional Complementar - Resoluções RDC nº 259 (BRASIL, 2002) e 360 (BRASIL, 2003), do Ministério da Saúde. Em relação aos aditivos para gelados comestíveis, deverá seguir orientação da Resolução RDC nº 03 (BRASIL, 2007), da ANVISA/MS, em relação à função dos corantes permitidos e correspondentes INS.

O objetivo deste trabalho foi verificar a qualidade e a conformidade de amostras de sorvetes em massa à base de leite de marcas comerciais brasileiras com relação as suas

características de aparência e dados de informação nutricional descrita na rotulagem do fabricante e legislação brasileira vigente.

MATERIAL E MÉTODOS

No Instituto Adolfo Lutz, São Paulo, foram recebidas e analisadas 43 amostras aleatórias de sorvetes em massa à base de leite, de distintos sabores (14) e marcas comerciais brasileiras (27), adequadamente acondicionadas, conservadas e no prazo de validade do fabricante. Estes produtos foram mantidos nas suas embalagens originais fechadas sob congelamento em freezer tipo doméstico até o momento das análises.

Depois foram avaliadas em relação às características sensoriais de aparência, quanto ao aspecto e cor próprios do produto. E, após a homogeneização de cada unidade amostral, foram realizados ensaios físico-químicos em relação aos teores de sólidos totais, gorduras, proteínas, pesquisa qualitativa para corantes artificiais e características sensoriais de aparência, envolvendo o atributo aspecto e a cor, conforme metodologia indicada em IAL (2005).

Os produtos também foram avaliados conforme parâmetros de rotulagem e critérios da legislação específica para gelados comestíveis vigentes no País, considerando, respectivamente, as resoluções da Agência Nacional de

Vigilância Sanitária – ANVISA, do Ministério da Saúde: Resolução RDC nº 360 (BRASIL, 2003) e Resolução RDC nº 266 (BRASIL, 2005). A avaliação de corantes artificiais permitidos em gelados comestíveis seguiu orientação da Resolução RDC nº 3 (BRASIL, 2007).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados dos ensaios físico-químicos tratados estatisticamente para a totalidade de marcas distintas de sorvetes podem ser observados na Tabela 1, não considerando seus sabores peculiares. Das 43 amostras de sorvetes em massa avaliadas, apresentaram resultados insatisfatórios com base nos valores citados pelos fabricantes na tabela de informação nutricional das rotulagens, os teores de gorduras totais 10 (23,3%) e proteínas 6 (14%), cujos valores foram, respectivamente, de 8,45g/100g e 3,20 g/100g. Nestas amostras consideraram-se os resultados analíticos obtidos com variabilidade inferior ou superior a 20% do valor declarado na tabela de informação nutricional de rotulagem (BRASIL, 2003).

As amostras de sorvetes em massa revelaram características sensoriais de aparência próprias, apresentando no aspecto uma consistência cremosa homogênea, sendo que algumas delas continham flocos ou fragmentos de fruta por adição de ingredientes de tecnolo-

gia. As cores das amostras (Tabela 2) variaram em função dos ingredientes adicionados e pela presença ou ausência de corantes artificiais, sendo os mais empregados neste produto o corante amarelo crepúsculo e a tartrazina. Os sorvetes em massa nos sabores morango e napolitano foram os que mais continham adicionados os corantes artificiais, seguidos pelo sorvete sabor mamão papaya cuja cor aparente observada foi vermelho-alaranjada. Das 43 amostras analisadas, 18 (41,9%), estavam insatisfatórias por ter sido identificada presença de corante artificial não permitido pela composição do alimento ou, se permitido, não declarado no rótulo do fabricante o nome correspondente ou o seu número específico – INS (International Numbering System) na lista de ingredientes (BRASIL, 2007).

Os autores Schumann et al. (2008) constataram que o corante tartrazina aparece em maior proporção em preparados sólidos para refresco; enquanto que o amarelo crepúsculo e o amaranto predominavam no pó para gelatina e refrigerantes. Ainda observaram discrepância em relação à recomendação diária e valor legal permitido. Segundo os autores, para o amaranto (IDA até 0,5 mg.kg⁻¹), a legislação permite no máximo 10 a 20 vezes a IDA. Para a tartrazina e amarelo crepúsculo, esta relação ocorre, respectivamente, na proporção de 2 a 4 vezes. Desta forma, deve haver maior preo-

Tabela 1 - Parâmetros estatísticos da análise físico-química de sorvetes em massa de diferentes sabores e marcas brasileiras, em gramas por 100 gramas.

Parâmetros *	Sólidos Totais	Gorduras Totais	Proteínas
Valor Mínimo	29,27	3,00	1,71
Valor Máximo	47,38	18,63	10,55
Valor Médio	37,07	8,45	3,20
Desvio Padrão	4,01	2,79	1,46
Mediana	37,08	7,80	2,82

* 43 amostras de sorvetes (parâmetros para 27 marcas distintas) analisadas em duplicata

LEGISLAÇÃO

Tabela 2 - Distribuição da cor visual e presença de corante artificial de sorvetes em massa à base de leite de diferentes sabores e marcas brasileiras.

Sabores	N	Cor visual	Corantes artificiais		
			NE	E	INS
Abacaxi	2	Branco-creme e amarela clara	1	1	102 e 110
Baunilha	2	Branco-marfim	2	0	-
Brigadeiro	1	Marrom clara com pontos marrons escuros	1	0	-
Coco	2	Branco-pérola e amarela clara	1	1	102 e 110
Creme e creme crocante	5	Amarela clara; amarelo-âmbar e amarelo-pardacenta com pontos marrom-amarelados	2	3	102 e 110
Chocolate	3	Marrom	3	0	-
Chokito	1	Marrom clara com pontos marrons escuros	0	1	102 e 110
Mousse de chocolate	1	Marrom-rosada	1	0	-
Flocos	3	Branco-pérola ou branco-marfim com pontos marrons escuros	3	0	-
Leite condensado	2	Branco-pérola e amarela clara	0	2	102 e 110
Mamão papaya	1	Vermelho-alaranjada	0	1	110 e 123
Manjar branco	1	Branco-marfim com pontos pretos	1	0	-
Milho verde	6	Amarela e amarela-palha	1	5	102 e 110
Morango	8	Rósea clara; rósea escura e vermelho-violácea com ou sem pontos escuros	1	7	110, 123, 124, 127 e 132
Napolitano	4	Heterogênea: branco-creme, rósea clara; vermelha-carmezim e marrom clara	1	3	102, 110, 123 e 132
Não consta	1	Amarela clara	0	1	102 e 110

N = número de amostras de sorvete por sabor (no total de 43 amostras analisadas)

NE = corante artificial não encontrado no produto; E = corante artificial encontrado no produto

INS = (International Numbering System for Food Additives): 102 (tartrazina); 110 (amarelo-crepúsculo); 123 (Bordeaux S); 124 (Ponceau 4R); 127 (Eritrosina); 132 (Indigotina)

cupação com a introdução dos teores dos corantes artificiais na rotulagem dos alimentos.

CONCLUSÃO

As amostras de sorvetes em massa à base de leite apresentaram características sensoriais de aparência próprias para o produto, mas, de modo geral, estavam em desacordo

com a legislação brasileira vigente por revelar valores nutricionais experimentais de gorduras e proteínas discrepantes com os teores declarados na rotulagem pelo fabricante, bem como sobre a presença de corante artificial não permitido ou, se permitido, não mencionado o nome específico por extenso ou o número do sistema internacional (INS) na lista de ingredientes. Isto vem indicar a necessidade pre-

mente de controle mais efetivo por parte dos órgãos públicos e privados a fim de garantir a qualidade nutricional e segurança alimentar desta categoria de alimento.

REFERÊNCIAS

ABIS – Associação Brasileira das Indústrias e do Setor Sorvetes. Produção e consumo de

sorvetes no Brasil. Disponível em: http://www.abis.com.br/estatistica_producaoconsumodesorvetesnobrasil.html. Acesso em: 28/08/2013

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 326, de 30 de julho de 1997. Aprova regulamento técnico sobre as condições higiênico-sanitárias e de boas práticas de fabricação. Disponível em: <http://e-legis.anvisa.gov.br/leisref/public/>. Acesso em: 03/02/2009.

BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução RDC nº 259, de 20 de setembro de 2002. Aprova regulamento técnico sobre rotulagem de alimentos embalados. D.O., Brasília, DF, 20 set. 2002. Seção 1.

BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução RDC nº 360, de 23 de dezembro de 2003. Aprova regulamento técnico sobre rotulagem nutricional de alimentos embalados. D.O.U., Brasília, DF, 26 dez. 2003. Seção 1.

BRASIL. Ministério da Saúde. RDC nº 266, de 22 de setembro de 2005. Aprova regulamento técnico para gelados comestíveis e preparado para gelados comestíveis. D.O.U., Brasília, DF, 23 set. 2005. Disponível em: <http://e-legis.anvisa.gov.br/>. Acesso em: 03/02/09.

BRASIL. Ministério da Saúde. RDC nº 3, de 15 de janeiro de 2007. Aprova o Regulamento Técnico para Aditivos – Anexo: Categoria 3 - Gelados Comestíveis. D.O.U., Brasília, DF, 17 jan. 2007. Seção 1.

CASTILHO, C.M.C. Sorvete: a delícia que alimenta. Leite & Derivados, v. 1, n. 6, p. 33-34, 1992.

FOOD INGREDIENTS. Sorvetes: um mercado sempre pronto para crescer com inovações. Rev. Food Ingredients, n. 15, p. 42-46, 2001.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ (IAL). Métodos físico-químicos para análise de alimen-

tos. IV Ed., Ministério da Saúde, Brasília: ANVISA, 2005, 1018 p.

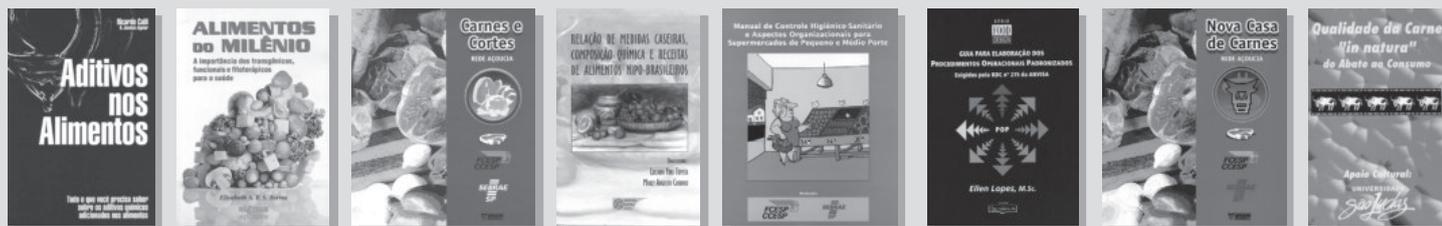
PRADO, M; VILAS BOAS, L; BRONZE, MR; GODOY, H. Controle analítico de corantes artificiais em bebidas alcoólicas por eletroforese capilar. Rev. Analytica, v. 1, n. 1, p. 52-56, 2002.

SILVA K, BOLINI HMA. Avaliação sensorial de sorvete formulado com produto do soro ácido de leite bovino. Ciênc. Tecnol. Aliment., v. 26, n. 1, 2006.

SHUMANN SPA, POLÔNIO MLT, GONÇALVES ECBA. Avaliação do consumo de corantes artificiais por lactentes, pré-escolares e escolares. Ciênc. Tecnol. Aliment., v. 28, n. 3, 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-20612008000300005&s...>. Acesso em: 16/09/2010.

YAMASAKI, J.K. Ingredientes kerry para o mercado de sorvetes. Rev. Food Ingredients, Ed. Esp., n. 28, p. 116-117, 2004. ❖

Material para Atualização Profissional



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

CONSULTE-NOS

Pedidos à Redação

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

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

revista
Higiene
Alimentar

AVANÇOS

TECNOLÓGICOS EM PRODUTOS E SERVIÇOS

IMPRESSÃO A LASER, PARA RASTREAMENTO DE FRUTAS E LEGUMES.



A impressão a laser em frutas e legumes é uma tecnologia recentemente demonstrada no exterior, que grava dados como data de colheita, origem, validade e marca do produtor diretamente nas “embalagens naturais” dos produtos, isto é, suas cascas e peles. Um feixe de laser provoca a despigmentação da camada superficial dos alimentos, que recebe então um líquido de contraste, composto por óxidos e hidróxidos de ferro, que tornam as inscrições visíveis. Autoridades europeias de vigilância sanitária confirmaram que o processo não acarreta riscos para o consumo, e em deram sinal verde para sua adoção. O FDA -Food and Drug Administration também autorizou nos Estados Unidos uma tecnologia similar.

A vantagem é a marcação indelével, evitando-se o problema de desprendimento das etiquetas durante a distribuição e garantindo rastreabilidade total de frutas e vegetais, em nível unitário, até sua chegada à mesa do consumidor, conforme divulgado pela Laser Food, que desenvolveu uma solução do gênero em conjunto com pesquisadores da Universidade de Valencia.

De acordo com a Laser Food, o método de gravação direta pode ser facilmente integrado às packing houses dos agricultores, com mais agilidade de resposta a demandas do mercado. O software de gestão dos equipamentos codificadores garante modificações rápidas dos dados a gravar, tolerando formatos infinitos de marcações e permitindo a realização de promoções pelo setor hortifrutigranjeiro. Detalhes: <http://www.laserfood.es/index.php/en/> (Fonte: EmbalagemMarca.)

KETCHUP À BASE DE FRUTAS.

O grupo Cossari Alimentos lançou dois ketchups produzidos com frutas tropicais, inéditos no mercado: o Guavachup, ketchup de goiaba e o Mangochup, ketchup de manga. Os produtos levaram três anos para ser desenvolvidos e são similares ao tradicional ketchup de tomate, porém com sabor agridoce. Ambos podem ser consumidos com sanduíches, grelhados, batatas fritas e muitos outros alimentos, e trazem em sua composição metade do sódio do ketchup tradicional, o que os tornam mais saudáveis. Além disso, não utilizam conservantes ou corantes em sua composição, sendo 100% naturais.



MÓDULO I:
Noções Básicas de
MICROBIOLOGIA e PARASITOLOGIA
para Manipuladores de Alimentos



MÓDULO II:
HIGIENE PESSOAL
Hábitos Higiênicos e Integridade Física

Disponíveis em:

► **CD-ROM:** Ferramenta inovadora e imprescindível para as empresas e profissionais que têm a qualidade como fator preponderante. **Conteúdo:** Telas didaticamente ilustradas; manual técnico; dicas para o sucesso do treinamento; testes para avaliações e dinâmicas; cadastro para emissão imediata de certificados. **Todo o conteúdo pode ser impresso.**

► **CARTILHA:** Para que todos os profissionais do segmento alimentício tenham acesso às informações que lhes são transmitidas e/ou exigidas.

Contate-nos para conhecer
nossos produtos:

 **Friuli**[®]

Consultoria e Serviços Técnicos Ltda.

(11) 3326-6364
friuli@sti.com.br

MODELO MATEMÁTICO PERMITE DIMINUIR DILUIÇÃO DE AGROTÓXICOS.

Um modelo matemático capaz de medir a diluição de agrotóxicos utilizados nas plantações e, dessa forma, saber quais as que representam menores riscos para a contaminação do ambiente, foi o objetivo do trabalho inserido na última edição do Spanish Journal of Agricultural Research, revista científica do Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agrária y Alimentaria do Ministério da Economia e Competitividade da Espanha. Na prática, o modelo torna possível estimar o volume de água cinza necessário para diluir misturas de agrotóxicos na água e minimizar os riscos ao ambiente aquático. O trabalho foi desenvolvido por pesquisadores da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, EMBRAPA.

O termo “água cinza” é usado para se referir à água residual de diferentes processos, desde a que foi utilizada no banho até a da produção

industrial. Na agricultura, é um dos componentes da pegada hídrica, a soma de todo o consumo de água envolvido na produção, incluindo a verde, vinda da chuva e contida no solo, a azul (da irrigação) e a cinza, que assimila a carga de pesticidas e fertilizantes.

Para os pesquisadores, a contaminação das fontes de água doce naturais está resultando em um passivo ambiental elevado que põe em perigo os ecossistemas terrestres. Além disso, o crescimento da produção agrícola por conta da expansão da produção global de recursos de energia biológica evidencia o risco de escassez de água.

O artigo *A mathematical model to estimate the volume of grey water of pesticide mixtures*, de Lourival Paraíba, Ricardo Pazianotto, Alfredo Luiz, Aline Maia e Claudio Jonsson, da Embrapa Meio Ambiente, em Jaguariúna (SP), apresenta cálculos com valores de concentrações letais de diversos

agrotóxicos em organismos indicadores da qualidade hídrica, como algas, peixes e microcrustáceos, chegando aos volumes de água necessários para diluir a carga dos pesticidas e minimizar os riscos para a vida aquática e o homem.

Como exemplo do modelo matemático, o artigo publicado na Spanish Journal of Agricultural Research traz uma lista dos 17 principais pesticidas utilizados na cana-de-açúcar e a estimativa do volume de água necessário para diluir no ambiente a mistura deles. A íntegra pode ser lida em revistas.inia.es/index.php/sjar/article/view/4059.

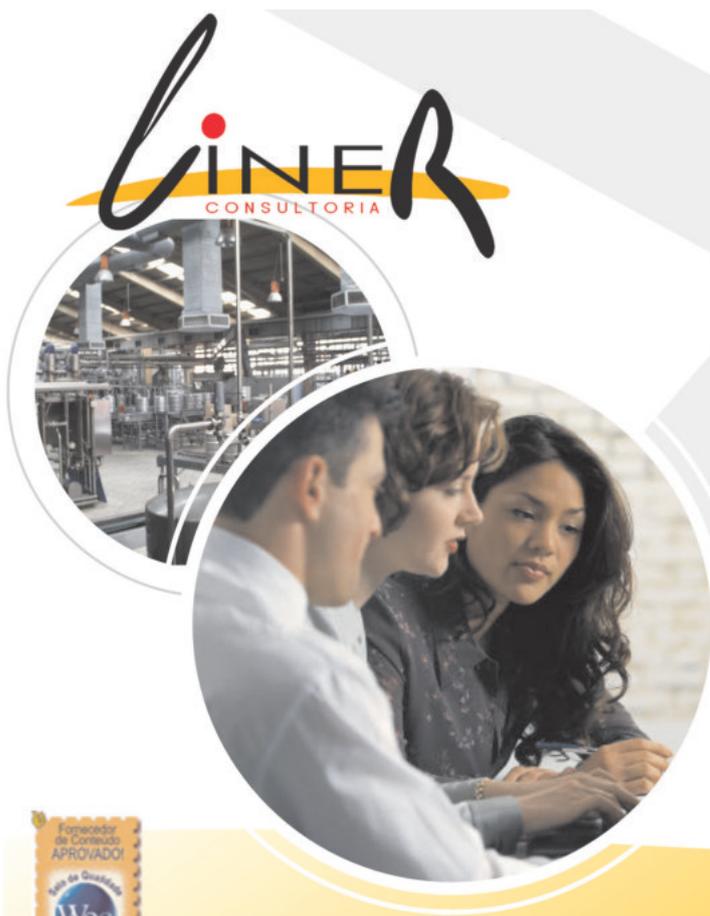
O trabalho dos pesquisadores da Embrapa foi premiado em primeiro lugar no Congresso Brasileiro de Ecotoxicologia 2012, promovido pela Sociedade Brasileira de Ecotoxicologia, filiada à Society of Environmental Toxicology and Chemistry. (Diego Freire, Agência FAPESP, 01/10/2014.)



FDA PROPÕE MAIOR FLEXIBILIDADE NA LEI DE MODERNIZAÇÃO EM SEGURANÇA DOS ALIMENTOS.

O FDA (Food and Drug Administration) sugeriu mudanças em quatro das regras propostas em 2013 para implementar a Lei de Modernização em Segurança dos Alimentos (FSMA), em função das várias contribuições recebidas após a divulgação das propostas originais. Os quatro itens a sofrerem alterações são: segurança na Produção, com critérios mais flexíveis para determinar a segurança da água usada na agricultura e critérios de segurança para uso

de esterco no cultivo; controles preventivos na alimentação humana e animal, com requerimentos específicos às instalações de produção, análise de alimentos e controle de fornecedores; programas de Verificação para fornecedores, com análise dos riscos potenciais associados aos alimentos e fornecedores estrangeiros e maior flexibilidade na importação com medidas baseadas na avaliação desses riscos. A avaliação da revisão das propostas será concluída no mês de novembro/14.



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 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.



SOFTWARE AJUDA PRODUTORES A FORMULAR RAÇÃO PARA FRANGOS.

DO Brasil está entre os três maiores produtores de frango do mundo, ao lado dos Estados Unidos e da China, com uma produção anual superior a 12 milhões de toneladas. E, atualmente, lidera as exportações, abastecendo o mercado global com cerca de 3,8 milhões de toneladas. Qualidade, sanidade e preço competitivo contribuem para esse desempenho e o país busca modernizar as técnicas de produção, como, por exemplo, a alimentação das aves para aumentar a produtividade e consolidar mercados.

A pesquisa foi desenvolvida pela professora Nilva Kazue Sakomura, do Departamento de Zootecnia da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias (FCAV), da Universidade Estadual Paulista (Unesp), campus de Jaboticabal, segundo a qual poucos nutricionistas formulam rações baseadas em modelagem para prever exigências nutricionais e simular desempenho das aves. Foi exatamente esse o objetivo do projeto temático Modelos para estimar as exigências de lisina, metionina+cistina e treonina para aves de corte e postura, que contou ainda com a colaboração de outros pesquisadores da Unesp de Jaboticabal e com o apoio da FAPESP.

USO DE ANTIBIÓTICOS NA INFÂNCIA PODE LEVAR À OBESIDADE NA VIDA ADULTA.

Um estudo divulgado na revista Cell mostra que pequenas doses de antibiótico administradas na infância afetam o microbioma existente no intestino e ainda podem causar distúrbios metabólicos que podem ampliar o risco de obesidade no futuro. A pesquisa foi feita por uma equipe de microbiologistas da Universidade de Nova York.

Estudos anteriores feitos com suínos e frangos mostraram que, ao serem submetidos a doses baixas de antibiótico durante sua fase jovem, esses animais apresentaram crescimento rápido e aumento na quantidade de gordura do corpo. Diante dessas evidências, os pesquisadores inves-

tigaram se o ganho de peso estava diretamente relacionado às alterações causadas pelos antibióticos no microbioma animal. Para isso, fizeram experimentos com camundongos.

Logo após o nascimento, os ratos receberam doses de penicilina, de quatro a oito semanas. Nesse período, os cientistas analisaram as bactérias presentes no intestino dos animais e possíveis alterações metabólicas. A substância modificou a flora intestinal dos camundongos, reduzindo o número de lactobacilos e outras espécies de bactérias benéficas para o organismo. Os efeitos, no entanto, desapareceram em algumas semanas após a administração da última dose. (UOL, 2014).



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.



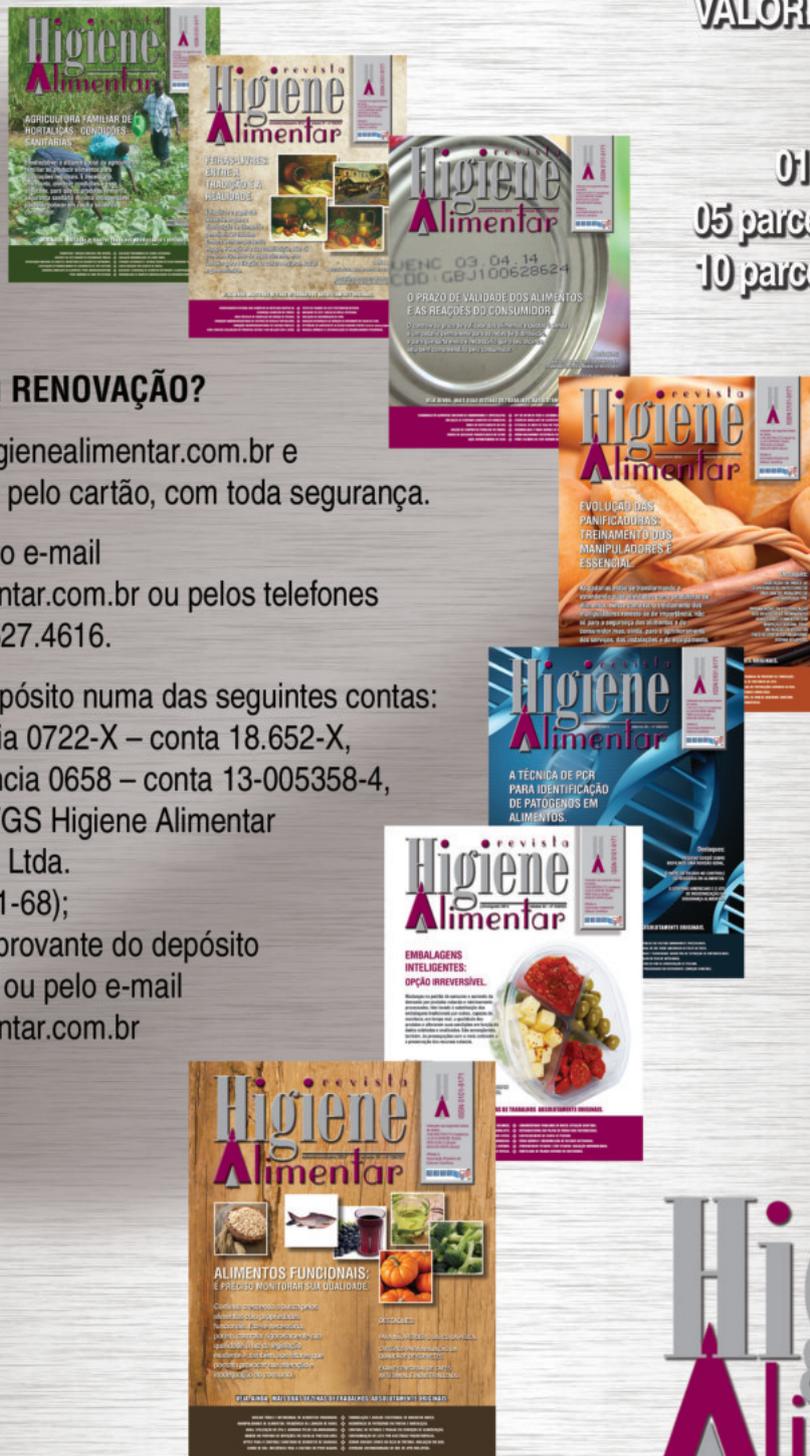
**DISPONÍVEL
NA REDAÇÃO
DE HIGIENE ALIMENTAR**

revista
**Higiene
Alimentar**

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

ASSINE HIGIENE ALIMENTAR EM 2015:

A REVISTA ESTARÁ COMPLETANDO 30 ANOS DE CIRCULAÇÃO ININTERRUPTA.



VALORES ESPECIAIS PARA A ASSINATURA 2015:

01 parcela de R\$ 298,00;
05 parcelas de R\$ 63,00 cada;
10 parcelas de R\$ 33,00 cada.

COMO PEDIR SUA ASSINATURA ou RENOVAÇÃO?

1. Entre no site www.higienealimentar.com.br e faça seu pedido. Pague pelo cartão, com toda segurança.

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 redação@higienealimentar.com.br

Observação: estudantes de graduação e de pós-graduação contam com 10% de desconto sobre esses valores.

Ainda temos disponíveis os exemplares publicados em 2010, 2011, 2012, 2013 e 2014. Solicite-os pelo site www.higienealimentar.com.br

revista
Higiene Alimentar

www.higienealimentar.com.br

Rua das Gardênias, 36 (bairro de Mirandópolis) – SÃO PAULO – SP
cep: 04047-010 – Tel: 11-5589.5732.