

revista Higiene Alimentar

abril 2010

volume 24 – nº 183



ISSN 0101-9171

Indexada nas seguintes
bases de dados:
CAB ABSTRACTS
(Inglês)
LILACS-BIREME (Brasil)
PERI-ESALQ (Brasil)
BINAQRI-MAFA (Brasil)

Aliada à:
Associação Brasileira de
Editores Científicos e



MULTIMISTURA IRRADIADA: EFICÁCIA DO PROCESSO E REAÇÕES DO CONSUMIDOR.

Multimisturas e outros alimentos podem ser submetidos à radiação gama com a finalidade de reduzir sua contaminação microbiana. Está comprovada a eficiência do processo, que aumenta na proporção da dose de irradiação. É necessário, entretanto, informar adequadamente o consumidor, para evitar reações adversas.

LEIA TAMBÉM OUTROS TRABALHOS INÉDITOS.

- ◊ CEREAIS NA ALIMENTAÇÃO: IMPORTÂNCIA. FUNÇÕES DOS ADITIVOS QUÍMICOS NOS ALIMENTOS.
- ◊ COMIDA DE RUA EM NATAL, RN: CONDIÇÕES DE HIGIENE. QUALIDADE DA ÁGUA DE INDÚSTRIAS ALIMENTÍCIAS.
- ◊ ESPECIARIAS COMO ALTERNATIVA PARA A INIBIÇÃO DE FUNGOS. CONDIÇÃO SANITÁRIA DE PEIXES EM MERCADOS PÚBLICOS.
- ◊ BACTERIOCINAS COMO BIOCONSERVANTES DE CARNES E DERIVADOS. GORDURA TOTAL E FRAÇÕES EM REFEIÇÕES DE UAN DE S.PAULO, SP.
- ◊ CHECK LIST UNIFICADO PARA CLASSIFICAÇÃO HIGIÊNICA DE RESTAURANTES. CARACTERIZAÇÃO DE QUEIJOS ARTESANAIS NA REGIÃO DE PASSO FUNDO, RS.

Palmito Floresta:

Trabalhando com credibilidade há 40 anos

A **Palmito Floresta** trabalha há 4 décadas para levar produtos de qualidade para a sua mesa. Para garantir a sua saúde, toda mercadoria passa por um rigoroso **controle de qualidade**.

Respeitamos e preservamos o **meio ambiente** através do desenvolvimento de técnicas não predatórias. Além disso, todas as **embalagens** aqui produzidas são **recicláveis**.

Nossos clientes sempre podem contar com a **garantia de qualidade** de nossos produtos. Assim, a empresa vem ganhando novos mercados em diversos segmentos, como a Atacadista Roldão. No setor de marca própria foi firmada parceria com a Frances Bonduelle e no Food Service com a GRSA atendendo a Ajinomoto, Banco Safra e Itaú, Editora Abril e Embratel, dentre outras. A empresa possui ainda marcas próprias já conhecidas, como **Juquiá, Juqbom, Ebon e Palmibom**.

Localizada no Vale do Ribeira, a "Amazônia de São Paulo", a empresa ainda contribui **gerando empregos** e renda para os moradores locais e auxiliando no **desenvolvimento** da região.



Palmito
FLORESTA



Confiabilidade é a base do nosso maior patrimônio!

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

ALIMENTOS: PRODUZIR SEM AGREDIR, CONTINUA SENDO A QUESTÃO.

A cumulam-se os trabalhos sobre a questão da segurança alimentar, em todas as vertentes, desde a questão da produção "limpa" dos alimentos, até o seu consumo equilibrado e livre de ingredientes nocivos. Esse é o desafio que parece se cristalizar para o futuro: o homem procurará, cada vez mais, não só produtos nutritivos mas, sobretudo, saudáveis, que promovam sua saúde e estejam livres não somente de agentes patogênicos, mas que não agridam o meio ambiente, sejam socialmente justos e estejam em perfeito equilíbrio com o mundo globalizado que habita.

Assim, o cerne da questão não é mais a discussão sobre a necessidade de se reformular alguns processos de fabricação dos alimentos, a fim de tornar os produtos mais saudáveis aos consumidores e menos agressivos ao meio ambiente. Não, o que deve ser agora discutido, e urgentemente, é a forma pela qual se atingirá tal objetivo, ou seja, como solucionar as dezenas de variáveis que atuam sobre os processos, de modo a mantê-los, a um tempo, produtivos economicamente, seguros sanitariamente e inócuos ambientalmente.

Esta verdade foi reconhecida, diga-se, à custa de dor e de padecimento do consumidor de alimentos que, em meio à verdadeira avalanche de informações, algumas bem, outras malintencionadas, se surpreendeu com o aumento da prevalência do câncer do aparelho digestivo, com a explosão da obesidade, com a frequência das doenças coronarianas, com a extrema quantidade de água necessária para a produção de alguns alimentos, com a reticência do consumidor para os alimentos transgênicos, com o exagerado emprego de aditivos químicos na produção, com o aumento dos perigos microbiológicos que podem alcançar o homem através dos alimentos, com as limitações da legislação e

dos governos em inspecionar adequadamente os produtos industrializados, com o eventual comprometimento de zonas agriculturáveis utilizadas para a produção de alimentos, substituídas para a produção de bioenergia, com os aumentos irracionais de preços dos alimentos, com o aumento da frequência de fenômenos climáticos, etc., etc., apenas para citar algumas das questões mais aflitivas.

Portanto, definitivamente comprovada é a interação irremediável entre a cadeia de produção dos alimentos, a sanidade do meio ambiente e a saúde do consumidor. Porém, o que não se esperava ocorrer com tanta intensidade e com tanta rapidez era que dessa interação resultasse um sério comprometimento para a saúde do ambiente e do consumidor. Na verdade, reações a esta situação já são observadas em variadas fronteiras: a produção crescente de alimentos orgânicos certificados, a fim de se evitar o uso exagerado de química nos alimentos; a utilização mais racional da água; a adoção crescente de ingredientes funcionais nos alimentos; a pesquisa de novos processos e formulações industriais que tornem os alimentos mais saudáveis; a integração dos organismos de fiscalização sanitária dos alimentos, tanto em nível nacional quanto internacional; a adoção de práticas agrícolas e pecuárias rigorosas em termos sanitários; a tentativa de se garantir o desenvolvimento sustentável do sistema produtivo de alimentos, e assim por diante. Não obstante, urge que tais reações sejam mais rápidas e efetivas, sob pena de se perder de vez a corrida para salvar a saúde do planeta e da humanidade.

Nessa linha de raciocínio, nota-se entre os pesquisadores brasileiros da área de alimentos uma crescente preocupação com essa situação. Veja-se, por exemplo, os objetivos de alguns trabalhos que integram esta edição de Higiene Alimentar e

sua conotação com a busca de um alimento mais saudável: especiarias como alternativa tecnológica para a inibição do crescimento fúngico em alimentos, utilizando o óleo essencial de orégano; emprego de bactérias lácticas e bacteriocinas como conservantes de carnes e derivados; efeito da radiação gama sobre a qualidade microbiológica de multimistura; uma reanálise dos aditivos e suas funções nos alimentos. E, como estes, dezenas de outras investigações que se alinham no eixo da busca de processos, ingredientes e sistemas de produção cada vez mais salutares. Agora, quando se soma a estes desafios o da fome, aguda ou crônica, que flagela parcelas substanciais da população mundial, em regiões do planeta desprovidas de condição econômica para produzir ou comprar alimentos, então ter-se-á a dimensão exata do drama que espregueia a humanidade, em especial nos países pobres e pouco desenvolvidos econômica e tecnologicamente.

Esboços desse desafio já se traçavam em 1994, quando percebeu-se que os ganhos tecnológicos com a revolução verde, embora tivessem conseguido abrandar a fome que até então grassava pelo mundo, não eram mais suficientes para manter a situação sob controle. Para enfrentar a nova situação, o Grupo Consultivo de Pesquisa Agrícola Internacional, do Banco Mundial, sediado em Washington (EUA), criou um programa para redirecionar sua agenda de pesquisa, melhorar sua governança e suas operações e assegurar suporte financeiro estável para sua missão. Como parte desse esforço, o Grupo convidou uma pequena equipe internacional, chefiada por Gordon Conway (então na Fundação Ford), para propor uma nova visão que direcionasse o grupo. O relatório desta missão, intitulado Agricultura sustentável para um mundo com segurança alimentar, enfatizou a necessidade da transformação da agricultura ser duplamente verde, com

igual peso à produção e à gestão dos recursos naturais. No livro *Produção de alimentos no século XXI*, escrito em função do relatório, Conway argumenta que enquanto a primeira revolução verde tomou como ponto de partida o desafio biológico de produzir novos cultivos alimentares de alto rendimento e depois procurou determinar como os benefícios poderiam alcançar os pobres, a nova revolução precisa inverter a cadeia da lógica, começando pelas demandas socioeconômicas das famílias pobres, aplicar racionalmente as novas descobertas científicas e, sobretudo, respeitar o meio ambiente.

Nessa linha, entende-se que o futuro da alimentação estará calcada, irremediavelmente, em qualidade, segurança, sus-

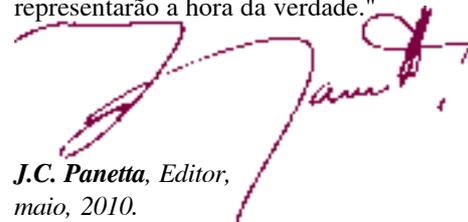
Para Marco Varro, um proprietário rural romano do primeiro século d.C., "as culturas agrícolas devem ser plantadas em cada tipo de solo e operações devem ser feitas para a terra produzir os rendimentos mais altos perpetuamente". Esta clareza se perdeu e sustentabilidade ganhou um significado politizado, para o qual a agricultura sustentável, para alcançar suficiência alimentar, poderia utilizar-se de qualquer meio. Não. Agricultura sustentável é caminho para prover alimentos suficientes sem degradar os recursos naturais. Uma "boa e nova agricultura sustentável" deve satisfazer aos anseios de todos, globalmente, pesquisadores, economistas, sociólogos, antropólogos, ambientalistas, na busca convergente de tudo que caiba sob este guarda-chuva: uso eficiente e duradouro de recursos, preservação de valores e instituições tradicionais, agricultura orgânica, as pequenas fazendas familiares, o conhecimento técnico nativo, a biodiversidade, o manejo integrado de pragas, auto-suficiência, reciclagem, etc. etc.

tentabilidade, certificação, em todos os aspectos, econômicos, sociais, políticos. Mas não será fácil, pois a disposição para a mudança dos paradigmas de produção ainda encontra muita resistência. Para uma idéia, deve-se ler autores como Paul Roberts, Gordon Conway, Michael Leavitt, e muitos outros, verdadeiros precursores do que se desenha para o futuro alimentar. O primeiro, ao analisar as importações atuais de alimentos da China pelos EUA, diz com todas as letras: "Mesmo nas melhores circunstâncias, o FDA precisa de alguns anos para

criar capacidade de testar e monitorar as importações de alimentos. Até então, o órgão continuará dependendo basicamente do policiamento realizado pelo próprio setor - uma política que, em países como a

China, claramente não funciona. O governo chinês insiste que está aperfeiçoando rapidamente suas regulamentações de segurança alimentar e os otimistas do setor continuam argumentando que a necessidade desesperada da China de manter as receitas de exportação é garantia de que tais promessas serão cumpridas. Mas isso é fantasia."

Conway, que foi presidente da Fundação Rockefeller, ressalta em *Produção de alimentos no século XXI*: "Precisamos agora de uma revolução duplamente verde, que enfatiza tanto a produtividade quanto a conservação ambiental. Precisamos planejar melhores plantas e animais, desenvolver (ou redescobrir) alternativas para fertilizantes e pesticidas inorgânicos, melhorar o manejo do solo e da água e realçar oportunidades de renda para os economicamente desfavorecidos, especialmente as mulheres. Embora se tenha conseguido grandes avanços no combate à pobreza e à fome mundiais, serão os próximos trinta anos que representarão a hora da verdade."


J.C. Panetta, Editor,
maio, 2010.

DR. LAERTE SÍLVIO TRALDI

A veterinária de São Paulo perdeu, em fevereiro, o presidente do Sindicato dos Médicos Veterinários do Estado de São Paulo, Dr. LAERTE SÍLVIO TRALDI, que dedicou toda sua vida à profissão e ao associativismo da categoria. Graduado pela Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da USP, em 1963, o Dr. Laerte pautou toda sua vida por um imenso amor à Medicina Veterinária, sendo eleito, já nos primeiros anos da Faculdade, presidente do Centro Acadêmico, em cujo mandato desenvolveu intensa atividade associativa, pois acreditava convictamente que a união dos acadêmicos e profissionais se constituía em fator decisivo para a inserção social, política e econômica da profissão.

O espírito de busca para o enobrecimento da profissão acompanhou-o por toda a vida: foi o primeiro aluno a integrar, juntamente com os professores catedráticos, a Congregação da Faculdade, situação até então inusitada, representando o corpo discente; foi vice-presidente de Intercâmbio, da União Estadual dos Estudantes (UEE, gestão 1961-1962);

representante do Diretório Central dos Estudantes da USP junto à Comissão de Construção da Cidade Universitária de São Paulo.

Durante a vida profissional, o Dr. Laerte manteve uma posição inabalável em relação ao desenvolvimento da Medicina Veterinária. Fiel à sua formação democrática, ocupou cargos proeminentes, como o de presidente do Conselho Federal de Medicina Veterinária e de secretário-geral e de presidente do Conselho Regional de Medicina Veterinária do Estado de São Paulo. Durante longos anos, dedicou-se à veterinária militar, chefiando o Serviço Médico-Veterinário da Polícia Militar do Estado de São Paulo e aposentando-se como coronel-veterinário.

A morte do amigo e colega Laerte, do qual recebemos tanto incentivo para a elaboração e desenvolvimento deste periódico, deixa-nos privados de um balu-

arte da cidadania. Sentiremos muitas saudades do amigo, somente consoladas pela certeza de que a sua conduta, os seus ensinamentos, os seus exemplos, ficarão gravados para sempre entre seus familiares, amigos e colegas, e especialmente entre os mais jovens, que terão nele um modelo de vida.



O Dr. Laerte Sílvio Traldi (2º da direita para a esquerda), ao lado de integrantes da diretoria do Sindicato dos Médicos-Veterinários do Estado de São Paulo.



INCADEP – Instituto de Capacitação e Desenvolvimento Profissional.
Sede: Rua Anita Ribas, 352 – Jardim Social.
Fone/Fax: 41 3362.1856 - CEP 82520-610 – Curitiba- PR.
incadep@terra.com.br - www.incadep.com.br

CURSOS

(1º Semestre de 2010)

Junho:

- Curso sobre 5 S's, Controle Integrado de Pragas e GMP na Obtenção do Alimento Seguro. Dias: 10,11 e 12. - Realização: INCADEP & JCG- Assessoria em Higiene e Qualidade. (20 horas)
- Curso sobre Família ISO: 22.000/22.004/22.005 & Alimento Seguro. Dias: 18,19 e 20. - Realização: INCADEP & JCG- Assessoria em Higiene e Qualidade. (20 horas)
- Curso de Atualização em Microbiologia de Medicamentos e Cosméticos: Teoria e Prática. Dias: 21,22,23,24 e 25 Realização: INCADEP. (40 horas)

OBSERVAÇÕES:

- Os conteúdos teóricos dos Cursos serão desenvolvidos na sede do INCADEP e os conteúdos práticos em Empresas/Instituições de APOIO.
- Alguns Cursos poderão ser desenvolvidos in company.
- O INCADEP, mediante consulta, também pode formatar e desenvolver o Curso/Treinamento que sua Empresa precisa.

IUFOST 2010
15th World Congress of Food Science and Technology
"Food Science Solutions in an Evolving World"

IUFOST 2010
22 - 26 August
Cape Town, South Africa
www.iufost2010.org.za



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

Fone
(11) 3207-1617

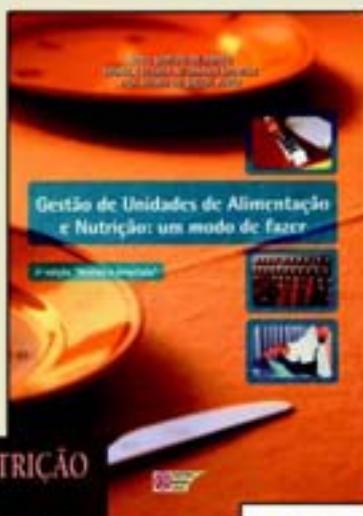
e-mail:
dpi@dpieditora.com.br

Biblioteca das Ciências Alimentares

revista
Higiene Alimentar



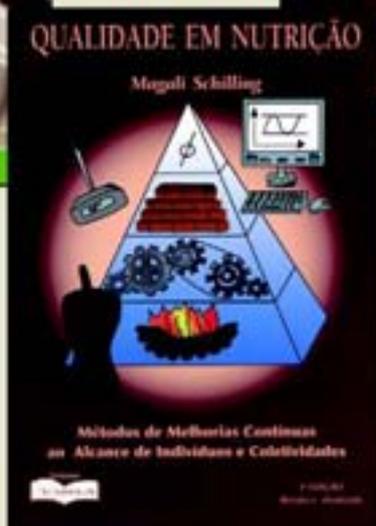
R\$ 48,00



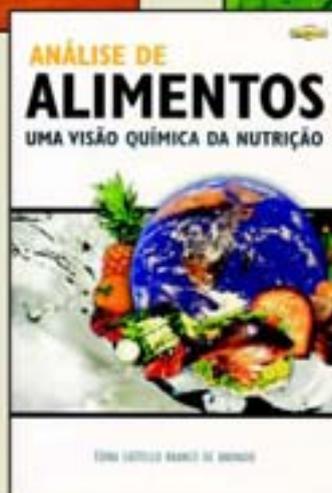
R\$ 58,00



R\$ 100,00



R\$ 55,00



R\$ 56,00



R\$ 30,00

DISPONÍVEIS NA REDAÇÃO
FALE CONOSCO

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

Saúde e Nutrição

PROGRAMAS:

Capacitação Técnica - Especialização - Mestrado

Nutrição e Dietética Aplicada
Higiene e Segurança Alimentar
Elaboração de Dietas e Dietoterapia
Obesidade: Prevenção e Tratamento
Fitoterapia
Gerontologia Social Aplicada

Mestrado Internacional em Nutrição e Dietética
Mestrado em Gerontologia Social
Mestrado em Atenção Farmacêutica Nutricional

Nutrição e Dietética Aplicada ao Esporte
Treinador Esportivo

Cursos de Atualização para funcionários da área de saúde com titulação pelo Colégio de Médicos de Madrid e Barcelona



Educação continuada

Qualidade em Cursos a distância
com apoio de Campus Virtual

BOLSAS DE ESTUDO

INSCREVA-SE JÁ !!

brasil@funiber.org

FUNIBER 
FUNDAÇÃO UNIVERSITÁRIA IBEROAMERICANA

Rede de Universidades Ibero-americanas formando profissionais cidadãos

Sede Central: Rua Vento Sul, 126, Campeche,
Florianópolis/SC, 88063-070 Fone/Fax: (48) 3279-0300
E-mail: brasil@funiber.org

Sede Manaus: Av. Joaquim Nabuco, 2501, Centro,
Florianópolis/PA, 69020-011 Fone/Fax: (92) 3622-3029
E-mail: amazonas@funiber.org

 **0800 644 4004**
www.funiber.org.br

L I N E R 
CONSULTORIA

técnica e soluções INTELIGENTES.

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

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

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

GESTÃO ORGANIZACIONAL

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

DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS TÉCNICAS

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

DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS COMPORTAMENTAIS

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

WORKSHOPS & PALESTRAS

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

Liner Consultoria em Sistemas de Gestão

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





Editoria:
José Cezar Panetta

Editoria Científica:
Sílvia P. Nascimento

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

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

Circulação/Cadastro:
Celso Marquetti

Consultoria Operacional:
Marcelo A. Nascimento
Fausto Panetta

Sistematização e Mercado:
Gisele P. Marquetti
Roseli Garcia Panetta

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

Impressão:
Prol

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

| | |
|--|-----|
| EDITORIAL | 3 |
| CARTAS | 12 |
| AGENDA | 14 |
| COMENTÁRIOS | 16 |
| ARTIGOS | |
| Importância e utilização dos cereais na alimentação. | 18 |
| Aditivos e suas funções nos alimentos. | 24 |
| Especiarias como alternativas tecnológicas para inibição do crescimento fúngico em alimentos: uma abordagem especial para o óleo essencial de orégano. | 32 |
| Qualidade de carnes in natura na recepção de uma rede de supermercados e implantação de ações educativas para os manipuladores dos produtos. | 38 |
| Check list unificado para classificação higiênico-sanitária de restaurantes. | 45 |
| Controle da qualidade em cantinas de uma universidade pública: melhoria contínua das práticas de fabricação. | 58 |
| Importância do treinamento para manipuladores de alimentos em restaurante industrial. | 66 |
| Condições de higiene na comercialização de comida de rua em Natal-RN. | 70 |
| Variação microbiológica do leite de vaca cru tratado em forno micro-ondas. | 76 |
| Pesquisa de Staphylococcus aureus e mesófilos totais em queijo produzido na serra gaúcha, RS. | 81 |
| Emprego de bactérias lácticas e bacteriocinas como bioconservantes em carnes e derivados. | 85 |
| PESQUISAS | |
| Efeito da radiação gama sobre a qualidade microbiológica de multimistura. | 92 |
| Perfil de resistência de cepas de Staphylococcus coagulase positiva isoladas de manipuladores de alimentos. | 98 |
| Estabilidade microbiológica de queijos fracionados expostos em supermercado. | 104 |
| Qualidade da água utilizada em indústrias alimentícias, na região de braço do norte, em Santa Catarina. | 109 |
| Aspectos higiênico-sanitários de peixes comercializados em mercados públicos de Teresina, PI. | 116 |
| Avaliação da gordura total e frações de almoço oferecido em unidade de alimentação e nutrição (uan), na cidade de São Paulo. | 121 |
| Avaliação microbiológica e caracterização físico-química, pelo método do near infrared reflectance (nirs), de queijos coloniais comercializados na região de Passo Fundo, RS. | 127 |
| NOTÍCIAS | 134 |

A REVISTA HIGIENE ALIMENTAR TEM VÁRIOS CANAIS DE COMUNICAÇÃO COM VOCÊ.

Anote os endereços eletrônicos e fale
conosco.

REDAÇÃO:

redacao@higienealimentar.com.br

CONSULTAS TÉCNICAS:

consulte@higienealimentar.com.br

ASSINATURAS E CIRCULAÇÃO:

circulacao@higienealimentar.com.br

ANÚNCIOS:

publis@higienealimentar.com.br

PRODUÇÃO GRÁFICA:

producao@higienealimentar.com.br

ENVIO DE TRABALHOS:

autores@higienealimentar.com.br

ACESSE

www.higienealimentar.com.br

Redação:

Fone:

11 5589-5732

Fax:

11 5583-1016

CIP – Controle Integrado de Pragas

Versão em DVD com capítulos separados facilitando
o treinamento em blocos de assunto.

Ideal para treinamento de equipes de colaboradores.
Solicite o seu DVD pelo email:

pedidos@eccocontrol.com.br ou telefone
11 4330-66644

Lucia Schuller

Bióloga CRB 26.197/01-D

ABC Expurgo Serviços Especializados S/C Ltda

UM PASSO A FRENTE NO
CONTROLE DE PRAGAS
PROTEGENDO A SUA
SAÚDE E O MEIO
AMBIENTE



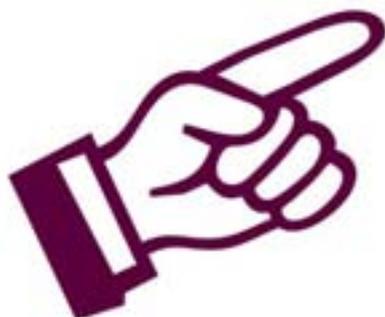
TEL.:55-11-4330-6644

FAX:55-11-4330-6599-

www.abcexpurgo.com.br

ACESSE

www.higienealimentar.com.br





SOAP UNESP - Serviço de
Orientação à
Alimentação Pública

**Análise de Alimentos para
Indústrias Hipermercados e
Restaurantes**

- ✓ Rapidez
- ✓ Métodos Oficiais
- ✓ Conclusão dos
Resultados
Orientação Técnica
- ✓ Monitoramento
- ✓ Padrões Microbiológicos
- ✓ GMP - HACCP

**SOAP - o controle de qualidade que
falta em seu alimento.**

Cx.P. 572 - CEP 18618-000 - Rubião Júnior - SP
Fone: 14-3811-6273 - Fone/fax: 14-3815-6024
E-mail: soap@fmvz.unesp.br



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

Portal Profissional da Área de alimentação

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



**QUER ABRIR UM
RESTAURANTE?**

Confira tudo isso em:
www.cozinhonet.com.br
faleconosco@cozinhonet.com.br

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

PALESTRA TERMOMETRIA & QUALIDADE

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

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

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

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

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

AGENDE UMA APRESENTAÇÃO PARA SUA EQUIPE

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



ORIENTAÇÃO AOS NOSSOS COLABORADORES, PARA REMESSA DE MATÉRIA TÉCNICA.

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

CONSELHO EDITORIAL (Mandato 2006-2009)

Nota da Redação. Tendo em vista o interesse inusitado dos assinantes para participarem do Conselho Editorial, resolveu-se estender o número de Conselheiros Efetivos para 30 membros, assim como o número de Conselheiros Adjuntos para 45 membros, devendo-se ressaltar que ainda se encontram cadastrados perto de 50 membros, que manterão funções *ad hoc*. Esta situação, honrosa para todos, vem de encontro ao objetivo mais nobre que sempre norteou a vida da revista, qual seja o de divulgar a produção científica da área alimentar e, sobretudo, constituir-se num polo aglutinador capaz de, não somente, divulgar mas, também, analisar criticamente a pesquisa produzida, tudo em prol da evolução tecnológica do segmento.

CONSELHEIROS TITULARES:

Alex Augusto Gonçalves (UFRGS/I.Ciênc.Tecnol.Alim., Porto Alegre, RS)
Álvaro Bisol Serafini (Univ.Fed.Goiás, Goiânia, GO)
Ângela Maria Soares Cordonha (Univ.Fed.Rio Grande do Norte, Natal, RN)
Aristides Cunha Rudge (UNESP/Fac.Méd.Vet.Zootec., Botucatu, SP)
Carlos Augusto F. de Oliveira (USP, Pirassununga, SP)
Cleube Andrade Boari (UFLA, Lavras, MG)
Eliana Pinheiro de Carvalho (UFLA, Lavras, MG)
Elmo Rampini de Souza (Univ.Fed.Fluminense, Niterói, RJ)
Enevo Alves da Silva Jr. (Central Diagnósticos Laboratoriais, São Paulo, SP)
Ermani Porto (USP/ESALQ, Piracicaba, SP)
Everis Oliveira Telles (USP/Fac.Med.Vet.Zootec., São Paulo, SP)
Fernando Leite Hoffmann (UNESP/Dep.Eng.Tecnol.Alimentos, S.José Rio Preto, SP)
Flávio Buratti (Univ. Metodista de SP)
Glênio Cavalcanti de Barros (Univ.Fed.Pernambuco, Recife, PE)
Iacir Francisco dos Santos (Univ.Fed.Fluminense, Niterói, RJ)
Jacqueline Tanury Macruz Peresi (I.Adolfo Lutz, S.José do Rio Preto, SP)
Jorge Fernando Fuentes Zapata (Univ.Fed.Ceará, Fortaleza, CE)
José Christovam Santos (GMC/General Meat Control, São Paulo, SP)
José Paes de Almeida Nogueira Pinto (UNESP, Botucatu, SP)
Luiz Francisco Prata (UNESP/Fac.Ciências Agrárias e Vet., Jaboticabal, SP)
Marise Aparecida Rodrigues Pollonio (UNICAMP/Fac.Eng.Alim., Campinas, SP)
Massami Shimokomaki (Univ.Est.Londrina, PR)
Natali Jataí de Camargo (Secretaria da Saúde do Paraná, Curitiba, PR)
Nelcindo Nascimento Terra (Univ.Federal de Santa Maria, RS)
Paulo Sérgio de Arruda Pinto (Univ.Fed.Viçosa, MG)
Pedro Eduardo de Felício (UNICAMP/FEA/Dep. Tecnol. Alimentos, Campinas, SP)
Ricardo Moreira Calil (MAPA, FMU, São Paulo, SP).
Roberta Hilsdorf Piccoli do Valle (UFLA/Dep.Ciência Alimentos, Lavras, MG)
Romeu Cantusio Neto (UNICAMP, SANASA, Campinas, SP)
Rogério Manuel Lemes de Campos (Universidade Complutense de Madrid, Espanha)
Teófilo José Pimentel da Silva (Univ.Fed.Fluminense, Niterói, RJ)
Victor Augustus Marin (FIOCRUZ/INCQS/DM, Rio de Janeiro, RJ)
Zander Barreto Miranda (UFF/Col.Bras.Hig.Alimentos, Niterói, RJ)

CONSELHEIROS ADJUNTOS:

Adenilde Ribeiro Nascimento (Univ.Fed.Maranhão, São Luís, MA)
Antonella Godano Schlodtmann (Dep. Insp. Mun. Alimentos, São Paulo, SP)
Antonio Renato S. de Casimiro (Univ.Fed.Ceará, Fortaleza, CE)
Carlos Alberto Lima dos Santos (FAO/Frig. Redenção, Rio de Janeiro, RJ)
Carlos Alberto Zikan (MAPA/SIF, Santos, SP)
Carlos de Souza Lucci (USP/UNISA, Dep. Nutrição, São Paulo, SP)
Carlos Eugênio Daudt (Univ.Fed.Santa Maria, RS)

Círcia Capibaribe Leite (Univ.Fed.Bahia, Salvador, BA)
Consuelo Lúcia Souza de Lima (Univ.Federal do Pará, Inst. Química, Belém, PA)
Crispim Humberto G. Cruz (UNESP/Dep.Eng.Tec.Alim., S.José Rio Preto, SP)
Dalva Maria de Nóbrega Furtunato (Univ.Federal da Bahia, Salvador, BA)
Edleide Freitas Pires (Univ.Fed.Pernambuco, Recife, PE)
Glícia Maria Torres Calazanas (Univ.Fed.Pernambuco, Recife, PE)
Henrique Silva Pardi (UFF, Niterói, RJ)
Homero Rogério Arruda Vieira (UFPR/Fac.Saúde Pública, Curitiba, PR)
Irene Popper (Univ.Est.Londrina, PR)
Ivany Rodrigues de Moraes (Pref.Mun.Sorocaba/UNISA, São Paulo, SP)
João Rui Oppermann Muniz (UNICAMP/Fac.Medicina, Campinas, SP)
José de Arimatéa Freitas (Fac.Ciênc.Agrárias do Pará, Belém, PA)
Judith Regina Hajdenwurcel (Esc.Fed.Quím./R&D Latin América, Rio de Janeiro, RJ)
Lys Mary Bileski Candido (Univ. Fed. do Paraná, Curitiba, PR)
Manuela Guerra (Esc.Sup.Hotelaria e Turismo do Estoril, Portugal)
Maria da Graça Fichel Nascimento (EMBRAPA, Rio de Janeiro, RJ)
Maria Lima Garbelotti (I.Adolfo Lutz, São Paulo, SP)
Marina Vieira da Silva (USP/ESALQ, Piracicaba, SP)
Oswaldo Durival Rossi Jr. (UNESP/Fac.Ciências Agrárias e Vet., Jaboticabal, SP)
Pedro M.L. Germano (USP/Fac.Saúde Pública, São Paulo, SP)
Pedro Marinho de Carvalho Neto (Univ.Fed.Rural de Pernambuco, Recife, PE)
Regine Helena S.F. Vieira (UFCE/Lab.Ciência do Mar, Fortaleza, CE)
Rejane Maria de Souza Alves (Min.Saúde/Sistema VETA, Brasília, DF)
Renata Tiekou Nassu (EMBRAPA Agroindústria Trop., Fortaleza, CE)
Renato João S. de Freitas (Univ.Fed.Paraná, Curitiba, PR)
Roberto de Oliveira Roça (UNESP/Fac.Ciências Agrônomicas, Botucatu, SP)
Robson Maia Franco (Univ.Federal Fluminense/Escola de Veterinária, Niterói, RJ)
Rubens Toshio Fukuda (Min.Agricultura/SIF, Barretos, SP)
Sérgio Borges Mano (Univ.Fed.Fluminense, Niterói, RJ)
Sérgio Coube Bogado (MAPA/Acad.Bras.Med.Vet., Rio de Janeiro, RJ)
Shirley de Mello P. Abrantes (FIOCRUZ/Lab.Cont.Aliment., Rio de Janeiro, RJ)
Simplicio Alves de Lima (Min.Agricultura/SIF, Fortaleza, CE)
Suely Stringari de Sousa (Pref.Mun.S.Paulo/Vigilância Sanitária, SP)
Tânia Lúcia Montenegro Stamford (Univ.Fed.Pernambuco, Recife, PE)
Urgel de Almeida Lima (USP/ESALQ, Piracicaba, SP)
Vera Regina M. de Barros (MAPA/SFA, São Paulo, SP)
Victor Augustus Marin (Instituto Oswaldo Cruz/DM/INCQS, Rio de Janeiro, RJ)
Zelyta Pinheiro de Faro (UFPE/Dep.Nutrição, Jaboatão dos Guararapes, PE)



SBCTA É FINALISTA DO IUFOST GLOBAL FOOD 2010.

A SBCTA informa com muito orgulho que já é finalista na indicação do produto alimentício Cyclus, produzido por sua associada BUNGE ALIMENTOS, para a Category 2, Package innovation, do 2010 IUFoST Global Food Awards, conforme e-mail recebido da presidente da IUFOST GLOBAL AWARDS 2010, Rosie Maguire.

A SBCTA vem, portanto, cumprindo com sucesso também o papel de agente integrador e de divulgação de tecnologias e produtos alimentícios brasileiros para o mundo.

Jane G. Menegaldo

Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos, presidente.

Com tecnologia de vanguarda, alto nível de interatividade e exposição, qualidade e quantidade de conteúdo, o Planeta Restaurante é o site mais completo focado em restaurantes, onde é possível encontrar informações completas sobre determinado restaurante, além de matérias diversas sobre gastronomia, publicadas em outros sites gastronômicos, blogs especializados, opiniões dos próprios clientes que já estiveram no local, etc. Além de todo esse conteúdo, o site conta ainda com informações dos prêmios ganhos pelo restaurante, cardápios, fotos e vídeos que podem ser incluídos pelos próprios internautas e promoções.

O site conta com mais de 14 mil estabelecimentos de todo o país, com abrangência em mais de 1.200 cidades. Os restaurantes não precisam pagar para estar no Planeta Restaurante e os donos podem enriquecer as próprias informações de seu restaurante através de uma extranet.

Luana Ribeiro, São Paulo, SP.

luanaribeiro@hotmail.com



MINISTÉRIO DA PESCA E AQUICULTURA AVALIA POLÍTICA TERRITORIAL.

O Ministério da Pesca e Aquicultura tem realizado encontros regionais para avaliar e planejar a Política Territorial da Pesca e Aquicultura para 2010, com o propósito de mobilizar o setor em torno de projetos concretos para cada território e articular parceiros para apoiar o desenvolvimento do setor. Têm participado do projeto, que é coordenado pelo Ministério, além dos técnicos regionais, representantes do Instituto de Apoio ao Desenvolvimento Humano (IADH) e do Instituto de Estudos e Assessoria ao Desenvolvimento (Ceades), e convidados das instâncias colegiadas da pesca e aquicultura.

Ministério da Pesca e Aquicultura

Brasília, DF.



ANUÁRIO BRASILEIRO DA ALIMENTAÇÃO.



PORTAL SOBRE RESTAURANTES CHEGA AO MERCAD.L

Segmento de grande potencial, porém pouco explorado na web, os restaurantes agora têm um canal direto de divulgação, pesquisa e interação: é o portal Planeta Restaurante (www.planetarestaurante.com.br), inspirado em grandes players do setor no mercado mundial. O portal conta com tecnologia de vanguarda, alto nível de interatividade e exposição, além de qualidade e quantidade de conteúdo.

O portal da Alimentação Fora do Lar lança a edição 2010 do Anuário Brasileiro da Alimentação, cujo objetivo é o de municiar todos os participantes da cadeia de abastecimento, e em especial os profissionais de compras das indústrias e das empresas integrantes da cadeia de comercialização; padarias, restaurantes, hotéis, cozinhas industriais, varejo e outros, com o maior número de informações e análises estatísticas, para os auxiliarem em suas decisões de compras.

Focando a praticidade do leitor, o Anuário é apresentado em duas versões: a eletrônica - disponível no Portal Alimentação Fora do Lar (www.alimentacaoforadolar.com.br) e a versão impressa que permite sua utilização de forma prática no dia-a-dia.

Para mais informações ou para adquirir a publicação, acessar o e-mail comercial@alimentacaoforadolar.com.br ou o telefone 11 2368-0367.

Portal Alimentação Fora do Lar
São Paulo, SP.



ENCONTRO ESTADUAL DE ALIMENTAÇÃO ESCOLAR

Foi realizado em 17 de maio, em São Paulo, o Encontro Estadual de Alimentação Escolar, cujos objetivos fundamentais foram o de compreender a dimensão e a importância social do programa de alimentação escolar no Estado de São Paulo, conhecer o mecanismo de funcionamento do programa, tomar consciência das funções e das responsabilidades



dos conselheiros, fortalecer a articulação entre o Conselho Estadual e os Conselhos Municipais de Alimentação Escolar e, também, orientar conselheiros municipais e nutricionistas sobre todo o processo.

Com um público formado principalmente por conselheiros de alimentação escolar e nutricionistas responsáveis pelo programa de alimentação nos diversos municípios do Estado de São Paulo, o evento revestiu-se de pleno êxito, durante o qual foram abordadas as seguintes temáticas:

- 1 - Alimentação escolar: o maior programa social do Estado de São Paulo (Orlando Gerola Júnior, do Departamento de Suprimento Escolar, e Monika M.F. Nogueira, nutricionista);
- 2 - A execução do programa de alimentação escolar (dra. Jeanice de Azevedo Aguiar, nutricionistas);
- 3 - O controle social: funções e responsabilidades do conselheiro (Azuaite Martins de França);
- 4 - O papel dos Tribunais de Contas (dr. Alexandre Dutra Lopes, do Tribunal de Contas do Estado).

Azuaite Martins de França

Conselho Estadual de Alimentação Escolar do Estado de SP, presidente,
São Paulo, SP, ceae@edunet.sp.gov.br



JORNADA NACIONAL DA AGROINDÚSTRIA.

A Jornada Nacional da Agroindústria será um espaço de divulgação e publicação de trabalhos científicos, a realizar-se no Campus III da UFPB, Universidade Federal da Paraíba, em Bananeiras, entre 01 e 03 de setembro de 2010. Estamos recebendo os RESUMOS EXPANDIDOS até 30 de Maio de 2010, nas seguintes áreas de apresentação:

- 01 - Produção Agropecuária;
- 02 - Ciência e Tecnologia de Alimentos;
- 03 - Gestão do Agronegócio;
- 04 - Agroecologia; 05 - Educação e Extensão para a Agropecuária e a Agroindústria.

Pedimos que nos ajudem na divulgação da JORNADA NACIONAL DA AGROINDÚSTRIA junto a sua rede de relacionamentos. Para mais informações acesse o site: www.seminagro.com.br

Profª Edilma Coutinho

Jornada Nacional da Agroindústria, comitê científico.
Universidade Federal da Paraíba - UFPB

AGENDA

JUNHO

07 a 10/06/2010

São Paulo - SP
XXVI FISPAL FOOD SERVICE
Informações - www.fispal.com.br

07 a 11/06/2010

São Paulo - SP
SEMANA INTERNACIONAL DA ALIMENTAÇÃO
TECNOLÁCTEA E SORVETES
Informações: www.fispal.com.br;
www.tecnolactea.com.br

08 a 11/06/2010

São Paulo - SP
XXVI FEIRA INTERNACIONAL DE EMBALAGENS,
PROCESSOS E LOGÍSTICA.
Informações: www.fispaltecnologia.com.br

14 e 15/06/2010

São Paulo - SP
IX SIMPÓSIO INTERNACIONAL ABRAPA DE
INOCUIDADE DE ALIMENTOS
Informações: www.abrappa.org.br

15 a 19/06/2010

São Paulo - SP
XVI FEICORTE
Informações: www.feicorte.com.br

17 e 18/06/2010

São Paulo - SP
XVIII CURSO DE EDITORAÇÃO CIENTÍFICA -
ABERC
Informações: www.abecbrasil.org.br

19/06/2010

São Paulo - SP

I SEMINÁRIO SATÉLITE PARA EDITORES
PLENOS

Informações: www.abecbrasil.org.br

23 a 25/06/2010

Rio de Janeiro-RJ
II ISFEX - II INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON
FOOD EXTRUSION
Informações: Dr. José Luís Ramírez Ascheri
(www.isfex.com.br
ascheri@ctaa.embrapa.br)

AGOSTO

19 a 21/08/2010

São Paulo - SP
SENSIBER - SIMPÓSIO ÍBEROAMERICANO DE
CIÊNCIAS SENSORIAIS
Informações: www.sensiber2010.com.br

22 a 26/08/2010

Cape Town - ÁFRICA DO SUL
15th WORLD CONGRESS OF FOOD SCIENCE
AND TECHNOLOGY
IUFOST 2010.
Informações: www.iufost2010.org.za;
info@iufost2010.org.za;

SETEMBRO

14 a 16/09/2010

São Paulo - SP
TECNOBEBIDA LATIN AMERICA POWERED BY
BRAU BEVIALE
Informações: 11-4613.2019;
www.tecnobebida-nm-brasil.com.br

14 a 17/09/2010

Chapecó - SC
VIII FEIRA INTERNACIONAL DE NEGÓCIOS,
PROCESSAMENTO E INDUSTRIALIZAÇÃO DA
CARNE.

Informações: www.mercoagro.com.br

21 a 23/09/2010

São Paulo - SP
FOOD INGREDIENTS SOUTH AMERICA
Informações: 11-4689.1935, ramal 2094;
fisa@ubmbrazil.com.br

27 a 29/09/10

São Paulo - SP
2ª FEIRA INTERNACIONAL DE FRUTAS E
VEGETAIS, TECNOLOGIA DE PROCESSAMENTO
E LOGÍSTICA
Informações: redacao.hed@ppagina.com

OUTUBRO

05 a 08/10/2010

Curitiba - PR
IV CONGRESSO INTERNACIONAL DE
BIOPROCESSOS NA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS
- ICBF2010.
X ENCONTRO REGIONAL SUL DE CIÊNCIA E
TECNOLOGIA DE ALIMENTOS - XERSCTA.
Informações: www.icbf2010.com;

14 a 16/10/2010

Gramado - RS
I SIMPÓSIO NACIONAL DE ALIMENTAÇÃO E
NUTRIÇÃO EM HOTELARIA.
Informações: Plenarium Organização de
Congressos, 51-3311.9456 / 8969;
plenarium@terra.com.br

24 a 27/10/2010

Rio de Janeiro - RJ
IV WORLD PASTA CONGRESS
Informações: Associação Brasileira das
Indústrias de Massas Alimentícias
www.abima.com.br; 11-3815.3233

26 a 29/10/2010

Salvador - BA
II FEIRA INTERNACIONAL DE PRODUTOS,
EMBALAGENS, EQUIPAMENTOS, ACESSÓRIOS
E SERVIÇOS PARA ALIMENTAÇÃO.
Informações: www.fispalbahia.com.br

NOVEMBRO

07 a 10/11/2010

Salvador - BA
22º CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E
TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Informações: Grupo GT5 Brasil - 71-2102.6608;
rodrigovelloso@gt5.com.br;
martacarvalho@gt5.com.br; www.cbcta.com.br

16 a 18/10/2010

São Paulo - SP
IV FEINOX - FEIRA DE TECNOLOGIA DE
TRANSFORMAÇÃO DO AÇO INOXIDÁVEL
Informações: www.cipanet.com.br;
cipa@cipanet.com.br

17 a 19/11/2010

Bento Gonçalves, RS
II CONGRESSO SULBRASILEIRO DE
AVICULTURA, SUINOCULTURA E LATICÍNIOS -
AVISULAT 2010.
Informações: www.avisulat.com.br;
comercial@francke.com.br; (51)-3388.7674. ❖

CHOCOLATE: MUITO CONSUMIDO NA PÁSCOA, MAS DESEJADO TODO O ANO.

 equilíbrio na alimentação deve ser respeitado durante o ano todo, mas há momentos e épocas em que este controle se torna mais frágil como quando estamos estressados, ansiosos, em lugares onde as tentações são fartas como em festas, aniversários, comemorações e, uma delas é a Páscoa! Principalmente porque é quando o símbolo desta data é justamente o que mais desperta o desejo das mulheres e da maioria das pessoas: o CHOCOLATE! O chocolate dos tradicionais ovos de Páscoa, as colombas, os bombons, estão por toda a parte e são utilizados para serem presenteados. Comemorar com estas delícias não é pecado, afinal a alegria também vem do prazer de se alimentar e saborear. O problema está nos tipos de chocolates, na quantidade e na frequência do consumo destas delícias... O chocolate é um alimento funcional, pois, além de nutrir pode proporcionar benefícios ao nosso organismo, porém em quantidades moderadas e juntamente com uma dieta saudável.

O chocolate é composto principalmente por pasta de cacau, manteiga de cacau, açúcar e leite, com variações nas concentrações destas substâncias que classificam o tipo do chocolate (ao leite, light, diet, amargo, meio amargo, sem lactose), além dos incrementos e recheios que aumentam o valor calórico. O cacau presente nos chocolates é que o faz tão valioso! A presença de substâncias

Roseli Rossi, CRN 2084

*Nutricionista especializada em
Nutrição Clínica
Clínica Equilíbrio Nutricional
equilibrio@equilibrionutricional.com.br
www.equilibrionutricional.com.br*

chamadas de polifenóis, entre eles flavonóides com poderosa ação antioxidante ao organismo. O poder antioxidante neutraliza os efeitos de danos celular causada pelos radicais livres (advindos do estresse, má alimentação, poluição, inflamações) diminuindo o risco de doenças e o processo de envelhecimento orgânico.

Outra ação importante destas substâncias é a diminuição da resistência de vasos sanguíneos que jun-

to com as outras ações podem prevenir doenças cardiovasculares. Vale lembrar, que também tem comprovada ação anticarcinogênica. Assim, um jeito de manter uma concentração destas substâncias é comer o chocolate!! O chocolate amargo pode possuir 3600ug de polifenóis do cacau e o chocolate ao leite 100ug (por 100 gramas de chocolate). Isto é o que se chama de Padrão de Identidade do chocolate.

Do cacau também pode-se obter o extrato vegetal composto por ácidos graxos e contém uma excelente propriedade no que diz respeito à hidratação, pois ele evita o ressecamento da pele e a perda de água. Ao comer chocolate com alta concentração de cacau (60 a 80%) tem-se ainda elevação nos níveis de serotonina, dopamina e feniletilamina no cérebro levando à sensação de bem estar e melhora do humor. Consumi-los nos momentos de ansiedade e TPM pode ser um alívio justamente por estas sensações que o chocolate proporciona, o que pode até viciar...

Estudos mostram que o vício pode se dar inclusive pela substância chamada anandamina, um tipo de gordura que ativa os receptores químicos cerebrais. Contrariamente a esta sensação contém também substâncias estimulantes do Sistema Nervoso Central, como a cafeína e a teobromina. Uma barra de chocolate possui aproximadamente 10 mg de cafeína que ajuda a melhorar a energia e o raciocínio. ❖

Dicas para consumir chocolates sem culpa:

Prefira os chocolates amargos pelos benefícios que explicamos e evite os brancos, ao leite e os recheados;

- Quando der a vontade de comer chocolate procure que seja por volta das 17 horas, pois neste horário é que nossos níveis de cortisol começam a diminuir e aí é que vem a vontade de atacar os doces;
- Não é saudável privar-se do chocolate, pois toda restrição depois levará a compulsão. Controle apenas dia, hora e quantidade;
- Os chocolates podem também se transformar em deliciosas outras receitas. Através delas, não se ingere o chocolate em sua forma pura, a menos que tal forma seja a sua preferida.

SUSTENTABILIDADE ALÉM DAS SACOLINHAS.

João Sanzovo Neto

Administrador de empresas e presidente da Associação Paulista de Supermercados (APAS)

*jsanzovo@apas.com.br ,
www.portalapas.org.br*

Nos últimos anos, a sociedade, incentivada por estudiosos, ambientalistas e pelos alertas da mídia, vem mostrando uma crescente preocupação com as questões ambientais. Aos poucos, estamos nos dando conta de que o desequilíbrio do planeta tem a ver com nossas ações e que precisamos nos mexer se não quisermos assistir às consequências desse processo.

Não só as iniciativas individuais em relação a isso estão cada vez mais evidentes, como o comércio e a indústria há algum tempo também já perceberam essa tendência e passaram a investir em alternativas de produção menos agressivas ao meio ambiente. Prova disso são os diversos lançamentos de produtos ecológicos e "linhas verdes", o desenvolvimento de veículos menos poluentes, a criação de novas formas de energia limpa, o estímulo à reciclagem e à venda de produtos reciclados.

Uma grande polêmica que surgiu recentemente a partir dessa nova visão foi em relação à famosa sacolinha plástica. Muito comum no Brasil, virou alvo de ambientalistas, que, não sem razão, a trataram como vilão a ser combatido. Imagens nada agradáveis de rios transbordando sacolinhas plásticas circularam - e ainda circulam - intensamente na internet e na televisão.

Como o primeiro passo rumo a um país menos poluente é a cons-

cientização, começaram rapidamente a surgir campanhas para esclarecer a população sobre os riscos do uso abusivo das sacolinhas. Em 2008, a Associação Paulista de Supermercados (Apas), entidade que presido há quatro anos, firmou um compromisso com representantes da indústria de plásticos para reduzir em 30% o seu consumo no país, através do Programa de Qualidade e Consumo Responsável de Sacolas Plásticas. Nas cidades como Guarulhos, Piracicaba e Jundiaí, que proibiram o uso das sacolas plásticas, ajudamos as redes de supermercados a se adaptarem à nova realidade. Também tentamos convencer o poder público da necessidade desse tipo de discussão.

A Apas, a partir do sucesso da campanha das Sacolas Plásticas, passou a colocar a sustentabilidade como uma de suas principais bandeiras. Tanto que, recentemente, representantes da prefeitura pau-

listana nos procuraram a fim de firmar uma parceria. Preocupados com as enchentes e com os danos provocados pela chuva, a administração municipal resolveu incentivar o cumprimento de leis que estabelecem a manutenção de pelo menos 15% de áreas não-impermeabilizadas em estacionamentos. Nossa tarefa seria ajudar os estabelecimentos a ajustarem sua conduta, intermediando inclusive iniciativas compensatórias, já que em alguns casos poderiam ser plantadas árvores e em outros, quando os estacionamentos forem no subsolo, poderiam ser construídas "piscininhas", para armazenar a água e escoá-la lentamente para o subsolo.

Outras parcerias com a prefeitura já estão em funcionamento, com sucesso, como é o caso dos ecopontos, locais de coleta de produtos de difícil descarte pela população como eletrodomésticos.

Esses são exemplos de iniciativas que buscam atender às novas necessidades do planeta, das cidades e dos consumidores. Trabalhar para um ambiente ecologicamente mais saudável não se faz apenas denunciando o que não vai bem, mas colocando em prática as boas ideias que contribuem para melhorar a situação. Mostrar àqueles que ainda não enxergam a urgência de novos hábitos e dar àqueles que já sabem alternativas possíveis é fundamental para avançarmos em direção à sustentabilidade. ❖

IMPORTÂNCIA E UTILIZAÇÃO DOS CEREAIS NA ALIMENTAÇÃO.

Mariana Moura Ercolani Novack ✉
Gitane Fuke

Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal de Santa Maria, RS.

Sabrina Sauthier Monteiro

Programa de Pós-Graduação em Nutrição Clínica da Universidade de Santa Cruz do Sul, RS.

Viviani Ruffo de Oliveira

Centro Universitário Franciscano - Santa Maria, RS.

✉ marianaercolani@gmail.com

RESUMO

Os cereais são os alimentos mais utilizados na alimentação humana devido à facilidade de seu cultivo, conservação, alto valor calórico e baixo custo. Os cereais integrais são muito importantes, pois contêm grande parte das vitaminas e minerais, além de serem ricos em fibras alimentares que são necessárias para normalidade da função intestinal e, portanto, deveriam ser produzidos e consumidos em maior escala no nosso país. Entre os cereais destacam-se

o trigo, cevada, centeio, triticale, arroz e aveia. Os grãos de trigo representam uma das fontes mais abundantes em nutrientes para a saúde, fornecem cerca de 20% das calorias da dieta. Os maiores componentes bromatológicos da cevada são: amido, proteína e fibra alimentar, e seus componentes minoritários são os lipídios, minerais e vitaminas. O centeio é um cereal de alto valor dietético, rico em fibras alimentares, minerais, vitaminas do complexo B e aminoácidos essenciais, pobre em calorias. O triticale é rico em lisina, meti-

onina e cistina e algumas variedades são ricas em proteínas. O arroz é um dos cereais mais consumidos em todo o mundo, sendo composto basicamente por carboidratos. A aveia é um cereal de excelente valor nutricional, destacando-se dentre os outros cereais por seu teor e qualidade protéica.

Palavras-chave: Fibras. Cereais integrais. Composição bromatológica. Valor nutricional.

SUMMARY

Cereals are the foods most commonly used in food because of its ease of cultivation, storage, high-calorie and low cost. The wholegrains are very important, because they contain much of the vitamins and minerals, should be produced and consumed on a larger scale in our country and are rich in dietary fiber that are needed for normal intestinal function. Among the cereals are the wheat, barley, rye, triticale, rice and oats. The grains of wheat are one of the most abundant sources of nutrients for health, provide about 20% of calories in the diet. The largest components are bromatological barley: starch, protein and dietary fiber, and its components are the minority lipids, minerals and vitamins. The rye is a cereal diet of high value, rich in fiber, minerals, vitamins of the B complex and essential amino acids, low in calories. Triticale is rich in lysine, methionine and cystine and some varieties are rich in protein. Rice is one of most cereals consumed in the world, which consists basically of carbohydrates. Oats are a grain of excellent nutritional value, stands out among other cereals for its protein content and quality.

Keywords: Fiber. Wholegrains. Bromatological composition. Nutritional value.

INTRODUÇÃO



s cereais são plantas cultivadas por seus frutos comestíveis, normalmente chamados grãos e são na maior parte gramíneas, onde as sementes dão em espigas. São os alimentos mais utilizados na alimentação humana devido à facilidade de seu cultivo, conservação, alto valor calórico e baixo custo. Existem formas híbridas, capazes de dar um rendimento muito maior do que as sementes originais, além de apresentarem teor nutricional aumentado (BURUFFALDI; OLIVEIRA, 1998; ORNELLAS, 2001; PHILIPPI, 2003).

O grão, quando moído, torna-se a farinha e esta varia segundo o grau de extração e de subdivisão. Para a obtenção da farinha integral o grão é triturado mantendo-se tudo como produto único. A farinha branca representa de 30% a 60% de extração e a farinha mais ou menos escura corresponde de 76% a 80% ou mais de extração. Logo, quanto mais refinada for a farinha, menos rendimento dá o grão e mais destituída está de vitaminas e minerais que naturalmente o compõe (ORNELLAS, 2001).

Os farelos de cereais são usados na alimentação animal e humana, pois fornecem fibras alimentares, proteínas e quantidades consideráveis de vitaminas e minerais, além de serem de baixo custo e de fácil obtenção. O farelo de cereais não é muito usado na alimentação humana devido à falta do hábito alimentar e à não preocupação com os padrões higiênicos ideais para sua obtenção (SILVA; SANCHES; AMANTE, 2001).

Os cereais integrais deveriam ser produzidos e consumidos em maior escala no nosso país, por serem ricos em fibras alimentares que são

necessárias para normalidade da função intestinal (DONGOWSKI et al., 2002; PHILIPPI, 2003).

Os produtos a base de cereais apresentam grande variação quanto ao teor de fibra alimentar pelo fato de que as fibras se concentram, em sua maior parte, nas camadas externas do grão, as quais estão presentes nos produtos integrais, mas ausentes ou muito reduzidas nos refinados. Também há bastante variação quanto à proporção de fibra solúvel e insolúvel entre os diferentes cereais e mesmo entre variedades diferentes de um mesmo cereal (CALLEGARO et al., 2005).

TRIGO

O trigo tem origem remota à época persa e veio para o Brasil com Martim Afonso. Quando novo, assemelha-se a um capim verde, e quando amadurece adquire uma cor dourada. Esse produto alimentício é composto principalmente, de amido, glúten e fibras alimentares. Esse cereal é, também, uma importante fonte de ferro, tiamina e riboflavina (SILVA et al., 1996; PHILIPPI, 2003).

Os grãos de trigo representam uma das fontes mais abundantes em nutrientes para a saúde e sobrevivência do homem, fornece cerca de 20% das calorias totais da dieta. Os produtos a base desse cereal são de fácil elaboração e baixo custo. O consumo anual de trigo no Brasil é de aproximadamente 10 milhões de toneladas, sendo que 80% destinam-se à elaboração de massas e panificação (SILVA et al., 1996; MONKS; COSTA; SOARES, 2003).

Entre os diversos tipos de cereais, a farinha de trigo é a única com a capacidade de formar uma massa viscoelástica que contém gás produzido durante a fermentação e nos primeiros estágios de cozimento do pão, dando origem a um produto

leve. Sendo as proteínas responsáveis por esta característica própria do trigo, especificamente as formadoras do glúten. Geralmente, a farinha de trigo é o principal ingrediente na elaboração de produtos panificáveis, pois fornece a matriz em torno da qual os demais ingredientes são misturados para formar a massa (TEDRUS et al., 2001)

Há três tipos genéticos de trigos cultivados comercialmente: *Triticum durum*, este é utilizado para a confecção de massas alimentícias; *Triticum aestivum*, usado para produção de pães, bolos e biscoitos e *Triticum compactum* utilizado na fabricação de biscoitos suaves (HONSENEY; ROGERS, 1990).

Conforme Kajishima, Pumar e Germani (2003), os cereais são os mais consumidos mundialmente, sendo o trigo, o que tem maior aceitação. O derivado nobre do grão de trigo é a farinha, que é composta de casca, germe e endosperma (85% do grão). Quando ocorre a moedura o endosperma é separado dos constituintes e moído para dar procedência à farinha branca, que corresponde de 75% a 77% do grão (SOUZA, 2001).

Na obtenção da farinha de trigo, 28% do grão não é aproveitado, originando o farelo de trigo, fornecido, geralmente, em alimentos mais ricos em proteína. O farelo de trigo representa o principal subproduto da moagem do trigo, composto de uma mistura heterogênea dos fragmentos dos grãos originada da camada hialina-aleurona da semente. O farelo é uma fonte rica de proteínas, minerais e vitaminas. No entanto, o seu valor nutricional irá depender de sua biodisponibilidade e da digestibilidade de seus nutrientes (DI LENA; PATRONI; QUAGLIA, 1997; SILVA et al., 2003; SOARES et al., 2004).

Segundo Gutkoski e Pedó (2000), no farelo de trigo o total de fibra ali-

mentar encontra-se em torno de 47,31%, e desse total, 86% de fibra insolúvel e 14% de fibras solúveis. Entre as fibras insolúveis o farelo de trigo é o que mais acelera o tempo de trânsito gastrintestinal, podendo ser considerado um laxante natural usado no tratamento da constipação.

CEVADA

Mais antigo cereal que se conhece, aparece na Bíblia, citado por Moisés. Conforme Árias (1995), a cevada vem sendo cultivada desde a década de trinta. Em função da maior adaptação da espécie ao clima temperado e das condições mais favoráveis à qualidade cervejeira, o cultivo no país se desenvolveu na Região Sul, especialmente no Rio Grande do Sul e Paraná (MINELLA et al., 1999).

Os maiores componentes bromatológicos da cevada são: amido, proteína e fibra alimentar, e seus componentes minoritários os lipídios, minerais e vitaminas. Ambos os grupos sofrem variações químicas por fatores genéticos e ambientais (YALÇIN et al., 2007). Os grãos integrais de cevada são compostos por 60,40% de carboidratos, 13,01% de proteína, 2,08% extrato etéreo e 22,06% de fibra total, sendo 16,63% de fibra insolúvel e 5,43 solúvel (MAYER et al., 2007).

A cevada (*Hordeum vulgare* sp. *vulgare*) é um cereal de inverno que ocupa a quinta posição, em ordem de importância econômica, no mundo. O grão é utilizado na industrialização de bebidas como a cerveja e destilados, na composição de farinhas ou flocos para panificação, na produção de medicamentos e na formulação de produtos dietéticos e também muitos usam sua infusão com grão torrado e moído em substituição ao café. A cevada é ainda empregada em alimentação animal

como forragem verde e na fabricação de ração. No Brasil a malteação é o principal uso econômico da cevada, já que o país produz apenas 30% da demanda da indústria cervejeira (PHILIPPI, 2003; EMBRAPA TRIGO...s.d).

A cevada é um cereal rico em fibra alimentar; trabalhos recentes mostram inúmeros benefícios da fibra para saúde, tanto no tratamento como na prevenção de doenças como diabetes, hiperlipidemias, obesidade, constipação e câncer de cólon (GIUNTINI et al., 2003; BEHALL et al., 2004). Portanto, há necessidade da ingestão de alimentos que não somente preencham as necessidades nutricionais básicas, mas também contribuam com nutrientes fundamentais para manter a saúde.

CENTEIO

O centeio (*Secale cereale* L.), originário da Ásia, é uma colheita menor, em comparação com o trigo e o arroz, mas é crescido em uma escala nos países onde o pão do centeio, de forma tradicional, é parte do alimento estável, por exemplo, Rússia, Polônia, Finlândia, Dinamarca e parte da Alemanha. Apesar de um declínio no consumo do centeio na Dinamarca, o consumo diário em média do pão de centeio era em torno de 63g/dia em 1995, fornecendo aproximadamente 30% da fibra alimentar. Na Alemanha, por exemplo, dois terços dos pães consumidos são produzidos com farinha de centeio. No Brasil, o centeio foi introduzido por imigrantes alemães e poloneses dois séculos atrás e até hoje o cultivo é realizado em grande parte por descendentes de europeus (PHILIPPI, 2003).

O grão do centeio é uma cariopse de 6-8mm de longitude e 2-3mm de largura, considerada uma espécie de fecundação cruzada de grande

rusticidade e adaptação a solos pobres, especialmente os arenosos, e possui sistema radicular profundo e abundante, característica que lhe permite absorver água e nutrientes indisponíveis a outras espécies. A farinha de centeio é obtida pela trituração do grão com casca, o que explica sua coloração escura e a conservação de nutrientes; é usada na fabricação de pães e biscoitos, diretamente ou em pré-misturas. É um cereal de alto valor dietético, rico em fibras, sais minerais como ferro, manganês, zinco, cobre e potássio, vitaminas do complexo B e aminoácidos essenciais, pobre em calorias e que se diferencia dos demais por conter maior concentração de pentosanas (hemiceluloses ou glicoprotéidos), as quais, além de conferirem alta viscosidade e serem responsáveis pela estrutura de pães de centeio, dificultam ou retardam a digestão, atrasando a absorção de nutrientes e reduzindo a conversão alimentar (HONSENEY, 1991; ROSO; RESTLE, 2000; PHILIPPI, 2003; EMBRAPA TRIGO...s.d).

Segundo Zorzan (2006), “a disponibilidade de centeio para a alimentação animal é pequena. É mais utilizado na alimentação humana, sendo seu subproduto utilizado na alimentação animal”.

TRITICALE

Desenvolvido na Europa, ao redor do ano 1800, o triticale (*X Triticosecale* Wittmack), resultado da hibridação artificial de duas espécies distintas, apresenta a potencialidade do rendimento e qualidade do trigo (*Triticum aestivum* L.) com a resistência do centeio (*Secale cereale* L.), é rico em lisina, metionina e cistina e algumas variedades são ricas em proteínas. A composição química pode variar em função do local ou solo onde é cultivado, da variedade e do ano da cultura (FAGUNDES, 2003;

PHILIPPI, 2003; FURLAN et al., 2004).

A produção de triticale é destinada tanto para o consumo animal, como humano e, entre seus produtores destacam-se o Brasil e a África (MARTINS; LAVORENTI; URASHIMA, 2004).

Segundo Rocha, Nedel e Baier (1998), o triticale foi introduzido no Brasil com o objetivo de produzir grãos panificáveis, todavia a partir de 1990 com a retirada da aquisição estatal, o fator qualidade passou a ser de fundamental importância no comércio do setor.

O triticale é usado na alimentação humana para a fabricação de farinhas, tanto na sua forma pura como também misturado com farinha de trigo, na produção de biscoitos ou pizza, sendo esta rica em proteínas (média 14-15%). A farinha do triticale é mais escura e seu glúten não é tão adequado para o pão quanto o do trigo, porém é ideal para a fabricação de biscoitos. Também utilizada na elaboração de pastas, massa de pão da pizza e na mistura com farinha de trigo para muitas outras finalidades. Os grãos esmagados são usados nas misturas no alimento de multigrão e em produtos dietéticos (LAZZAROTTO; SOUSA, 2002; FAGUNDES, 2003; NASCIMENTO JUNIOR et al., 2004; TOHVER et al., 2005).

ARROZ

O arroz (*Oryza sativa L.*) é um dos cereais mais cultivados e consumidos em todo o mundo, sendo uma importante fonte de nutrientes. Na dieta dos brasileiros, o arroz, na forma de grão polido e cozido é um dos alimentos mais presentes (EMBRAPA, 2006).

O arroz é considerado pela FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations) como o alimento mais importante para a segu-

rança alimentar do mundo. Além de fornecer um excelente balanceamento nutricional é uma cultura extremamente rústica, o que faz ela também ser considerada a espécie de maior potencial de aumento de produção para o combate da fome no mundo (EMBRAPA, 2006).

O arroz é constituído principalmente por amido, seguido por proteínas e pequenas quantidades de lipídios, minerais e vitaminas. Entretanto, a proporção de cada uma dessas frações é bastante sensível a vários fatores, como a variação genotípica, condições do clima, fertilizantes, qualidade do solo, processamento e armazenamento (ZHOU et al., 2002), o que pode levar a grãos com características nutricionais diferenciadas.

Sabe-se que os diferentes componentes do alimento e suas quantidades exercem efeitos distintos no organismo humano. Desta maneira, a variação na composição química de determinado alimento pode definir seu melhor uso na nutrição. O arroz é composto por basicamente carboidratos, os quais estão presentes na maior parte, em média 60% do valor calórico total (MAHAN; ESCOTT-STUMP, 2005). O conteúdo de proteína, segundo Zhai et al. (2001), pode variar de 4,3 a 18,2%

O grão de arroz (*Oryza sativa*) representa um alimento básico da alimentação humana, onde este cereal pode ser utilizado em muitas preparações como mingaus e doces e também bebidas (aguardentes e saquê). Existem vários tipos de arroz em diversas preparações: arroz polido, arroz parboilizado, arroz instantâneo, arroz selvagem, arroz integral, arroz malekizado e arroz arbório (PHILIPPI, 2003).

Este cereal é uma importante fonte de calorias e proteínas na alimentação do ser humano, contribuindo significativamente no suprimento das necessidades de al-

guns minerais da dieta. Apesar da deficiência em lisina, o arroz apresenta, entre os cereais, o teor mais elevado deste aminoácido (MAIA et al., 2000).

AVEIA

Os grãos de cereais da espécie *Avena*, sendo as três mais conhecidas *Avena sativa*, *A. steritis* e *A. stri-gosa*, tem seu cultivo em regiões temperadas e acredita-se que seja originária da Escócia (PHILIPPI, 2003).

A aveia é um cereal de excelente valor nutricional. Destaca-se dentre os outros cereais por seu teor e qualidade protéica, variando de 12,40 a 24,50% no grão descascado e por sua maior porcentagem de lipídios, que varia de 3,10 a 10,90%, distribuídos por todo o grão e com predominância de ácidos graxos insaturados, fibras alimentares, vitaminas do complexo B, vitamina E, cálcio, fósforo, ferro e proteínas que varia de 12,40 a 24,50% no grão descascado (WEBER, GUTKOSKI, ELIAS, 2002; PHILIPPI, 2003).

Com relação ao conteúdo de carboidratos (incluindo celulose e polissacarídeos não amiláceos) na aveia pode chegar a 75-80% do seu peso seco no grão de aveia, sendo o amido o principal. Contém ainda altas proporções de polissacarídeos não amiláceos, principais constituintes das fibras alimentares (SÁ et al., 2000).

Este cereal é composto de 9 a 11% de fibra alimentar total, que possuem efeitos benéficos à saúde do ser humano (PEDÓ; SGARBIERI, 1997 apud WEBER; GUTKOSKI; ELIAS, 2002). No grão de aveia a concentração de fibra alimentar solúvel é considerada alta em relação aos demais cereais, sendo o componente mais importante as beta-glucanas (GUTKOSKI; PEDÓ, 2000).

Com o crescente interesse em alimentos funcionais e nutracêuticos a aveia tem se destacado devido ao seu teor de fibras alimentares. Existem estudos para determinar as causas de variação do teor desta fibra em aveia (PEDÓ, 1997).

A aveia pode ser consumida de diversas maneiras sob a forma de flocos, flocos finos, farinha, como ingrediente no preparo de biscoito ou de mingau, misturado a frutas picadas, pode ser ainda ingredientes de sopas e caldos, tortas salgadas e doces, bolos, pães e biscoitos (PHILIPPI, 2003).

Os alimentos compostos por fibra de aveia diminuem o risco de doenças cardiovasculares, diabetes, hipertensão, obesidade, as concentrações séricas de colesterol total, triglicerídios de forma significativa aumentando o colesterol HDL (ANDERSON, 1993).

CONCLUSÃO

O papel dos grãos de cereais na nutrição e saúde tem sido cientificamente documentado; no entanto, mais estudos são necessários procurando elucidar esses benefícios da utilização dos cereais. Grãos inteiros são reconhecidos como fonte de vários componentes fisiologicamente ativos e/ou promotores de saúde.

REFERÊNCIAS

ANDERSON, J.W. *Fibra, doença cardiovascular e diabetes. Dieta e Saúde*, v. 2, n. 3, p. 4-5, 1993.

BARUFFALDI, R.; OLIVEIRA, M.N. *Fundamentos de tecnologia de alimentos*. São Paulo: Atheneu, 1998. V. 3.

BEHALL, K.M., SCHOLFIELD, D.J., HALLFRISCH, J. *Diets containing barley significantly reduce lipids in mildly hypercholesterolemic men and women. Journal*

of the American College of Nutrition, v.80, n.5, p.1185-1193, 2004.

CALLEGARO, M.G.K. et al. *Determinação da fibra alimentar insolúvel, solúvel e total de produtos derivados do milho. Ciênc. Tecnol. Aliment.*, Campinas, SP, v. 2, n. 2, p. 271-274, abr./jun. 2005.

DI LENA, G.; PATRONI, E.; QUAGLIA, G.B. *Improving the nutritional value of wheat bran by a whiterot fungus. International Journal of food science and technology*, Oxford, v. 32, p. 513-519, 1997.

DONGOWSKI, G.; HUTH, M.; GEBHARDT, E.; FLAMME, W. *Dietary fiber-rich barley products beneficially affect the intestinal tract of rats. The American Society for Nutritional Sciences. J. Nutr.*; 132, p. 3704-3714. September. 2002.

EMBRAPA TRIGO. *Centeio*. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Disponível em: <<http://www.cnpt.embrapa.br>>. Acesso em: 5 set. 2006.

EMBRAPA TRIGO. *Cevada*. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Disponível em: <<http://www.cnpt.embrapa.br>>. Acesso em: 19 set. 2006.

EMBRAPA. *Cultivo do arroz irrigado no Brasil: consumo, mercado e comercialização do arroz no Brasil, 2006*. Disponível em: www.cpact.embrapa.br/sisremas/arroz/cap18.htm. Acesso em: 18 nov. 2008.

FAGUNDES, M.H. *Sementes de triticale*. 2003. p. 11. Disponível em: <www.conab.gov>. Acesso em: 20 de agosto de 2006.

FURLAN, A.C. et al. *Avaliação nutricional do triticale extrusado ou não para coelhos em crescimento. Acta Scientiarum Animal Sciences*, Maringá, v. 26, n. 1, p. 49-55, 2004.

GIUNTINI, E.B.; LAJOLO, F.M.; MENEZS, E.W. *Potencial de fibra*

alimentar em países ibero-americanos: alimentos, produtos e resíduos. Archivos Latinoamericanos de Nutricion, v.53, n.1, p.143-149, 2003.

GUSTKOSKI, L.C.; PEDÓ, I. *Aveia: composição química, valor nutricional e processamento*. São Paulo: Varela, 2000.

HOSENEY, R.C. *Principios de ciencia y tecnologia de los cereales*. Zaragoza: Acribia, 1991.

HOSENEY, R.C.; ROGERS, D.E. *The formation and properties of wheat flour doughs. Food Science and Nutrition*, Minnesota USA, v. 26, n. 2, p. 73-93, 1990.

KAJISHIMA, S.; PUMAR, M.; GERMANI, R. *Effect of addition of different sources of calcium on the french bread making. Ciênc. Tecnol. Aliment.*, Campinas, SP, v. 23, n. 2, p. 222-225, maio/ago. 2003.

LAZZAROTTO, C.; SOUSA P.G. *Resultados de pesquisa com trigo, triticale e aveia. Embrapa Agropecuária Oeste*, Dourados, nov. 2002.

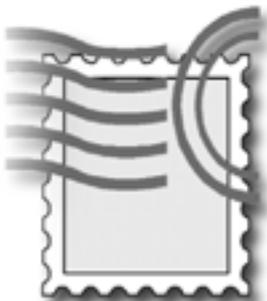
MAIA, L.H. et al. *Características químicas dos mingaus desidratados de arroz e soja. Ciênc. Tecnol. Aliment.* Campinas, SP, v. 20, n. 3, set-dez.. 2000.

MAHAN, L.K.; ESCOTT-STUMP, S. *Krause: alimentos, nutrição e dietoterapia*. 11. ed. São Paulo: Roca, 2005.

MARTINS, T.D.; LAVORENTI, N.A.; URASHIMA, A.S. *Methods to examine transmission of pyricularia grisea from seeds to seedlings of triticale. Fitopatol. Bras.*, Brasília, v. 29, n. 4, p. 425-428, July/Aug. 2004.

MAYER, E.T.; FUKU, G.; NÖRNBERG, J.L.; MINELLA, E. *Caracterização nutricional de grãos integrais e descascados de cultivares de cevada. Pesq. Agropec. Bras.*, Brasília, v.42, n.11, nov. 2007.

- MINELLA, E.; ARIAS, G.; LINHARES, A.G.; SILVA, M.S. Cevada br 2: cultivar de cevada cervejira resistente à mancha-reticular causada por *pyrenophora teres*. **Pesq. Agropec. Bras.**, Brasília, v.34, n.11, p.2163-2168, nov. 1999.
- MONKS, L.F.; COSTA, C.S.; SOARES, G.J.D. Efeito de microondas na secagem do trigo (*T. Aestivum*, L.) e na qualidade reológica da farinha. **Revista Alimentos e Nutrição**, Araraquara, SP, v. 14, n. 2, p. 219-224, 2003.
- NASCIMENTO, J.A. et al. Triticale in Brazil. In: MERGOUM, M., GÓMEZ-MACPHERSON, H. **Triticale improvement and production**. Rome: FAO, 2004. p. 93-98. FAO Plant Production and Paper, 179.
- ORNELLAS, L. H. **Técnica dietética: seleção e preparo de alimentos**. 7. ed. São Paulo: Atheneu, 2001.
- PEDÓ, I.; SGARBIERI, V.C. Caracterização química de cultivares de aveia (*Avena sativa* L.). In: REUNIÃO DA COMISSÃO SULBRASILEIRA DE PESQUISA DE AVEIA, 17., 1997, Passo Fundo. Resultados Experimentais... Passo Fundo: UPF, 1997. p.535-536.
- PHILIPPI, S.T. **Nutrição e técnica dietética**. Barueri, SP: Manole, 2003.
- ROSO, C.; RESTLE, J. Aveia preta, triticale e centeio em mistura com azevém. 2. produtividade animal e retorno econômico. **Rev. Bras. Zootec.**, Viçosa, v.29, n. 1, p.85-93, 2000.
- SÁ, R.M. et al. Variação no conteúdo de beta-glucanas em cultivares brasileiros de aveia. **Ciênc. Tecnol. Aliment.** Campinas, SP, v. 20, n. 1, abr. 2000.
- SILVA, D.B. et al. **Trigo para o abastecimento familiar; do plantio à mesa**. Brasília: Embrapa, 1996.
- SILVA, M.A.M. et al. Efeito das fibras dos farelos de trigo e aveia sobre o perfil lipídico no sangue de ratos (*Rattus norvegicus*) Wistar. **Ciênc. Agrotec.**, Lavras MG, v. 37, n. 6, p. 1321-1329, nov./dez. 2003.
- SILVA, M.A.; SANCHES, C.; AMANTE, E.R. Farelo de arroz composição e propriedades. **Óleos & Grãos**, São Bernardo do Campo, p. 34-42, jul./ago. 2001.
- SOARES, C.A. et al. Intake, apparent digestibility, milk production and composition in dairy cows fed with wheat middlings. **Rev. Bras. Zootec.**, Viçosa, v. 33, n. 6, p.2161-2169, Dec. 2004.
- SOUZA, T.C. **Alimentos: propriedades físico-químicas**. 2. ed. Rio de Janeiro: Cultura Médica, 2001.
- TEDRUS, G.A.S. et al. Estudo da adição de vital glúten à farinha de arroz, farinha de aveia e amido de trigo na qualidade de pães. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, SP, v. 21, n. 1, p. 20-25, jan./abr. 2001.
- TOHVER, M. et al. Quality of triticale cultivars suitable for growing and bread-making in northern conditions. **Journal of Cereal Science**, Estonia, v. 89, p. 125-132, 2005.
- WEBER, F.H.; GUTKOSKI, L.C.; ELIAS, M.C. Caracterização química de cariopses de aveia (*Avena sativa* L) da cultivar UPF 18. **Ciênc. Tecnol. Aliment.** Campinas, SP, v. 22, n. 1, p. 39-44, jan-abr.2002.
- YALÇIN, E.; ÇELİK, S.; AKAR, T.; SAYIM, I.; KÖKSEL, H. Effects of genotype and environment on α -glucan and dietary fiber contents of hull-less barley grown in Turkey. **Food Chem.**, v.101, n.1, p.171-176, 2007.
- ZHAI, C.K.; ZHANG, X.Q.; SUN, G.J. et al. Comparative study on nutritional value of Chinese and North American wildrice. **Journal of Food Composition and Analysis**, v. 14, p. 371-382, 2001.
- ZHOU, Z. et al. Composition and junctional properties of rice. **International Journal of Food and Technology**, v. 37, p. 849-868, 2001.
- ZORZAN, M.H.S. **Avaliação de forragem hidropônica de centeio, cevada e ervilhaca**. 2006. 53 f. Dissertação (Doutorado: Programa de Pós-graduação em Agronomia) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2006.



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.

ADITIVOS E SUAS FUNÇÕES NOS ALIMENTOS.

Fábio da Costa Henry ✉

*Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias da
Universidade Estadual do Norte Fluminense - Campos - RJ*

Teófilo José Pimentel da Silva

Sérgio Borges Mano

*Departamento de Tecnologia de Alimentos da Faculdade de
Veterinária - Universidade Federal Fluminense - Niterói -RJ*

✉ fabiocosta@uenf.br

RESUMO

Nos fins do século XIX, assim como no princípio do século XX, surgem as primeiras regulamentações referentes a aditivos, simultaneamente às leis básicas que deram origem ao Codex Alimentarium. Finalizada a Segunda Guerra Mundial, distintas organizações internacionais iniciaram ações encaminhadas na evolução e controle dos aditivos e seu uso. Na década de 70, a maior parte dos produtos utilizados pelas indústrias de alimentos já estavam disponíveis há pelo menos duas décadas e alguns segmentos estavam em plena expansão. Hoje, a maioria dos alimentos processados (manufaturados ou industrializados), contém algum aditivo alimentar. Existem cerca de 3.500 aditivos usados universalmente pelas indústrias. Alguns exemplos dos alimentos que frequentemente utilizam aditivos em sua fabricação são: leite, carnes, frutas, doces e bebidas. Segundo o artigo 2º do decreto 55.871 de 25/03/

65, aditivo para alimento é “a substância intencionalmente adicionada ao alimento com a finalidade de conservar, intensificar ou modificar suas propriedades, desde que não prejudique o seu valor nutritivo, excluem-se do disposto neste artigo os ingredientes normalmente exigidos para o preparo do alimento”. Segundo a Organização Mundial de Saúde, um aditivo alimentar “é uma substância ou mistura delas, diferentes do alimento original e que estão presentes nesse alimento como o resultado de algum aspecto da produção, processamento, armazenagem ou empacotamento. Porém, esse termo não inclui contaminação acidental”. Alguns aditivos são encontrados na natureza, muitos são extraídos de plantas e animais. Os Tocoferóis e a Vitamina E, por exemplo, são extraídos do óleo de soja, sendo usados como antioxidantes. A Lecitina é obtida da soja e é utilizada para evitar a separação das gorduras, estabilizando as emulsões. Outros aditivos são produzidos por síntese, simila-

res aos encontrados na natureza. Um exemplo é a Vitamina C sintética que é um dos mais antigos antioxidantes conhecidos. Alguns são sintéticos e não são baseados em substâncias encontradas na natureza. Um exemplo é a Goma Xantana, um estabilizante de alimentos que ajuda a manter emulsões estáveis, sem separação. O uso de aditivos é parte dos recursos que possibilitam o êxito da indústria de alimentos; sua ação tem repercussões fundamentais: na proteção da matéria prima; na produção, segurança e melhoria do produto e no interesse do consumidor. Sob o ponto de vista médico, os aditivos são seguros e não causam nenhum mal à saúde, quando utilizados nos limites estabelecidos. Pouquíssimas pessoas apresentam reações alérgicas aos aditivos, podendo ser consumidos pela maioria da população.

Palavras-chave: Contaminantes. Regulamentação. Aplicação.

SUMMARY

In the ends of century XIX, as well as in the principle of century XX, the additives appear the first referring regulations, simultaneously to the basic laws that had given to origin to the Codex alimentarium. Finished the Second World War, distinct international organizations had initiated actions directed in the evolution and control of additives and its use. In the decade of 70, most of the products used for the food industries already was available has at least two decades and some segments were in full expansion. Today, the majority of processed foods (manufactured or industrialized), contains some alimentary additive. They exist about 3.500 used additives universally for the industries. Some examples of the foods that frequently use additives in its manufacture are: milk, meats, fruits, candies and drinks. According

to article 2° of decree 55,871 of 25/03/65, that additive for food it is “the substance intentionally added to the food with the purpose to conserve, to intensify or to modify its properties, since that does not harm its nutritional value, are abstained from made use in the this article ingredients normally demanded for the preparation of the food”. According to World Organization of Health, an alimentary additive “is a substance or mixes of them, different of the original food and that they are gifts in this food as the result of some aspect of the production, processing, storage or wrapping up. However, this term does not include contamination accidental”. Some additives are found in the nature, many are extracted of animal plants and. The Tocopherols and the Vitamin E, for example, are extracted of the oil of soy, being used as antirust. The Lecitin is gotten of the soy and is used to prevent the separation of the fats, stabilizing the emulsions. Other additives are produced by synthesis, similars to the found ones in the nature. An example is synthetic Vitamin C that is the one of oldest known antirust substances. Some are synthetic and they are not based on substances found in the nature. An example is the Gum Xantana, a estabilizante of foods that helps to keep steady emulsions, without separation. The additive use is part of the resources that make possible the success of the food industry; its action has basic repercussions: In the protection of the substance cousin; in the production, security and improvement of the product and in the interest of the consumer. Under the medical point of view, the additives are safe and they do not cause to the health badly, when used in the established limits. Very little people present allergic reactions to additives, being able to be consumed for the majority of the population.

Keywords: Contaminants. Regulations. Enforcement.

INTRODUÇÃO

Desde 3.000 anos nos reinos de Sumar e Babilônia, já eram elaborados produtos cárneos com a adição de nitrato, borato e sal. Também eram empregados na China e na Índia o nitrato na forma de nitrato de cálcio (BEJARANO, 1992).

O mesmo autor cita que Marco Catão, 200 anos antes de Cristo, escreveu um tratado sobre economia doméstica e agricultura, donde se incluíam normas para o curado. Na Espanha, apareceram os primeiros textos durante a dominação árabe, Issac Ben Salimán, no ano 990, descreveu alguns aditivos. Tema que também cita em 1343 o Arcipreste de Hita em sua obra “libro del buen amor” e em 1513 Alonso de Herrera em seu “Tratado de Agricultura”.

Nos fins do século XIX, assim como no princípio do século XX, surgem as primeiras regulamentações referentes a aditivos, simultaneamente às leis básicas que deram origem ao *Codex alimentarium*. Finalizada a Segunda Guerra Mundial, distintas organizações internacionais iniciaram ações encaminhadas na evolução e controle dos aditivos e seu uso. Na década de 70, a maior parte dos produtos utilizados pelas indústrias de alimentos já estavam disponíveis há pelo menos duas décadas e alguns segmentos estavam em plena expansão (BEJARANO, 1992).

Hoje, a maioria dos alimentos processados (manufaturados ou industrializados), contém algum aditivo alimentar. Existem cerca de 3.500 aditivos usados universalmente pelas indústrias. Alguns exemplos dos alimentos que freqüentemente utilizam aditivos em sua fabricação são:

leite, carnes, frutas, doces e bebidas (BEJARANO, 1992).

DEFINIÇÃO E NORMAS REGULAMENTARES

Diz o artigo 2° do Decreto 55.871 de 25/03/65, que aditivo para alimento é “a substância intencionalmente adicionada ao alimento com a finalidade de conservar, intensificar ou modificar suas propriedades, desde que não prejudique o seu valor nutritivo, excluem-se do disposto neste artigo os ingredientes normalmente exigidos para o preparo do alimento” (BRASIL, 1965).

Segundo a Organização Mundial de Saúde (WHO, 1994), um aditivo alimentar “é uma substância ou mistura delas, diferentes do alimento original e que estão presentes nesse alimento como o resultado de algum aspecto da produção, processamento, armazenagem ou empacotamento. Porém, esse termo não inclui a contaminação acidental”.

Os aditivos são definidos pela Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO, 1984) como “substâncias não nutritivas, com a finalidade de melhorar a aparência, sabor, textura, e tempo de armazenamento”, a FAO esclarece, entretanto, que “em certos casos, as substâncias químicas incluídas para melhorar esta qualidade do produto, poderão elevar a sua capacidade nutritiva”.

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA, 2001) do Ministério da Saúde publica regularmente a lista dos aditivos permitidos em alimentos, que garante boa margem de segurança, para a utilização dos aditivos através:

- a) dos valores mínimos para os aditivos;
- b) da suficiente margem de garantia de dose estipulada, para evitar danos à saúde do consumidor;
- c) da avaliação dos níveis mínimos, capazes de gerar alterações do

comportamento fisiológico normal, de animais de laboratório;

d) da escolha etária a que se destina o produto.

A especificação e o modo de emprego de aditivos, no âmbito internacional, são disciplinados por deliberações da FAO e da Organização Mundial de Saúde (OMS), posteriormente legalizadas em diversos países. As Nações Unidas têm um Comitê de Especialistas em Aditivos que assessora a Comissão do *Codex Alimentarius* da FAO-WHO. Esse comitê é o JECFA (Comitê Executivo Conjunto de Especialistas em Aditivos), que é constituído por especialistas de todo o mundo que analisam juntamente com as universidades, para cada aditivo proposto, a toxicidade e a dose recomendada para os diversos alimentos. Somente os aditivos aprovados pelo JECFA são considerados pelo Ministério da Saúde do Brasil (EVANGELISTA, 1996).

Decretos e Resoluções da “Comissão Nacional de Normas e Padrões de Alimentos”, atual “Câmara Técnica de Alimentos”, estabelecem que a exceção é permitida para os alimentos destinados à exportação, que poderão ser fabricados de acordo com as normas da utilização de aditivos do país a que se destinam. Nesse caso, na rotulagem do produto, é obrigatória a declaração: “produto destinado à exportação, não podendo ser vendido em território nacional” (EVANGELISTA, 1996).

Os aditivos devem ser declarados na lista de ingredientes, com sua função principal e nome completo ou INS. As definições seguem a portaria nº 1.004, de 11 de dezembro de 1998, da ANVISA do Ministério da Saúde (BRASIL, 1998).

ORIGEM E TIPOS DE ADITIVOS

Alguns aditivos são encontrados na natureza, muitos são extraídos de

plantas e animais. Os Tocoferóis e a Vitamina E, por exemplo, são extraídos do óleo de soja, sendo usados como antioxidantes. A Lecitina é obtida da soja e é utilizada para evitar a separação das gorduras, estabilizando as emulsões. Outros aditivos são produzidos por síntese, similares aos encontrados na natureza. Um exemplo é a Vitamina C sintética que é um dos mais antigos antioxidantes conhecidos. Alguns são sintéticos e não são baseados em substâncias encontradas na natureza. Um exemplo é a Goma Xantana, um estabilizante de alimentos que ajuda a manter emulsões estáveis, sem separação (GAVA, 1978).

Evangelista (1996), afirmou que os aditivos derivam de várias fontes e diversas características. De acordo com a sua origem, os aditivos pertencem a três classes:

a) NATURAIS: obtidos por processos de extração das substâncias encontradas na natureza (óleo de cravo da Índia etc.);

b) SEMI-SINTÉTICOS: obtidos de substâncias naturais, por fracionamento ou síntese (eugenol de cravo, vanilina etc.);

c) SINTÉTICOS: obtidos em laboratórios, por processos de síntese.

O mesmo autor enfatiza que os aditivos, segundo o seu envolvimento no processamento dos produtos alimentícios, se enquadram em dois grupos:

a) INTENCIONAIS

Aditivos intencionais são aqueles que propositalmente se agregam aos alimentos, em razão do seu processamento, com alguma finalidade tecnológica.

O Decreto 58.871 (BRASIL, 1965) define: “aditivo intencional, é toda substância ou mistura de substâncias, dotadas ou não de valor nutritivo, adicionada ao alimento, com a finalidade de impedir alterações, manter, conferir ou intensificar

seu aroma, cor e sabor, modificar ou manter seu estado físico geral, ou exercer qualquer ação exigida para uma boa tecnologia de fabricação dos alimentos”.

b) INCIDENTAIS

Os aditivos incidentais ou acidentais (atualmente denominados contaminantes) compreendem as substâncias residuais ou migradas, encontradas nos alimentos ou produtos alimentícios, como matéria-prima e durante suas fases de beneficiamento, de embalagem, transporte e armazenamento. Também podem ser originados das alterações químicas que ocorrem nos aditivos durante o processamento ou armazenamento do alimento. (EVANGELISTA, 1996).

Como exemplo de contaminantes, resultantes de compostos empregados na elaboração de alimentos, podem ser citados: o hidróxido de cálcio (cal), utilizado na refinação do açúcar de cana; os inseticidas, pulverizados nos vegetais e em frutas como o DDT (dicloro-difenil-tricloro etano); o metoxicloro, que pode ficar retido no organismo, no tecido adiposo, proporcionando quando de sua mobilização, vários distúrbios gerais, especialmente hepáticos; e os resíduos de detergentes e sanitizantes utilizados na lavagem dos alimentos, utensílios e equipamentos. Ainda podem ocorrer nos alimentos de origem animal, como acontece quando da aplicação de agentes químicos sobre a pele do animal (tratamentos antiparasitários) e que posteriormente deixam resíduos no leite e nas carnes, também podem provir do material de embalagens capazes em alguns casos de gerar inconvenientes (EVANGELISTA, 1996).

Como contaminante, cita-se ainda, o N-Fenil-Bnaftilamina, componente da borracha empregada na ordenha mecânica, que absorvido pela vaca, é eliminado pelo leite.

O art. 11 do Regulamento da ANVISA, aprovado pelo Decreto

das às dos outros aditivos (GAVA, 1978).

Conservador

Substância que impede ou retarda a alteração dos alimentos provocada por micro-organismos ou enzimas (BRASIL, 1998).

Ao contrário dos corantes e aromatizantes, os chamados conservantes não possuem a função de alterar as características dos alimentos. Sua meta é evitar a ação dos micro-organismos que agem na deterioração dos alimentos, fazendo com que durem mais tempo durante a estocagem (GAVA, 1978).

Segundo o FDA (2008), conservante químico é “qualquer produto químico que, quando adicionado ao

alimento, tem como objetivo prevenir ou retardar a deterioração do mesmo; mas não estão incluídos o sal comum, açúcares, vinagre, temperos, óleos extraídos de temperos ou substâncias que foram adicionadas por defumação.”

Estes aditivos aumentam a durabilidade do alimento. Obviamente, isto beneficia as indústrias de alimentos, bem como os consumidores, porque o alimento se conserva por mais tempo nas prateleiras e nos lares. O Governo aprova os aditivos conservantes também por outras razões. Eles significam uma variedade maior de alimentos; aumentam a vida de prateleira; reduzem com a sazonalidade da oferta de alimen-

tos durante o ano; mais alimentos podem ser importados com segurança e ajudam a proteger os consumidores de contaminações por micro-organismos produtores de substâncias nocivas à saúde (RIEDEL, 1996).

É possível reconhecer o uso de conservantes na composição dos produtos a partir da leitura dos rótulos das embalagens. Os principais representantes estão no Quadro nº 2.

São encontrados em refrigerantes, concentrados de frutas, chocolates, sucos, queijos fundidos, margarinas, conservas vegetais, carnes, pães, farinhas e em milhares de outros alimentos industrializados (BRASIL, 1998).

Quadro nº 3 - Antioxidantes mais comuns, utilizados em produtos industrializados.

| | | |
|----------|------------------------------------|--------------|
| Art. 300 | Borato ácido de sódio | 0,5 |
| Art. 301 | Ácido ascórbico | 0,5 |
| Art. 302 | Ácido ascórbico 2-fosfato | 0,5 |
| Art. 303 | Ácido ascórbico 2-palmitato | 0,5 |
| Art. 310 | Gálio de propileno | 0,01 e 0,02g |
| Art. 315 | Ácido eritórbico / Ácido ascórbico | 0,5 |

Quadro nº 4 - Principais estabilizantes encontrados em alimentos industrializados.

| | | |
|----------|--|-------------|
| Art. 325 | Fosfato monossódico / fosfato de sódio monobásico / difosfato de sódio | 0,5 e 10,0g |
| Art. 326 | Fosfato dissódico / fosfato de sódio básico | 0,5 e 10,0g |
| Art. 330 | Fosfato trissódico / fosfato de sódio tribásico monossódico / monofosfato | 0,5 e 10,0g |
| Art. 340 | Fosfato monopotássico / monofosfato potássico | 0,5 e 10,0g |
| Art. 345 | Monofosfato de potássio | 0,5 e 10,0g |
| Art. 457 | Difosfato de potássio | 0,5 e 10,0g |

Atributos do conservante ideal:
a - atividade antimicrobiana de largo espectro;

b - não ser tóxico para o homem ou animais;

c - baixo custo;

d - não interferir no gosto ou aroma do alimento;

e - não ser inativado por substâncias presentes no alimento;

f - não deve favorecer o aparecimento de cepas resistentes;

g - deve destruir e não inibir os micro-organismos.

Antioxidante

Substância que retarda o aparecimento de alteração oxidativa nos alimentos (BRASIL, 1998). Os antioxidantes procuram manter os alimentos em boas condições de consumo por mais tempo. Eles têm sua principal aplicação em óleos e gorduras, impedindo ou retardando sua deterioração, evitando a formação de “ranço” por oxidação (EVANGELISTA, 1996).

Enquanto espoliações microbianas são mais importantes, no que se refere à preservação de carboidratos e proteínas, oxidações, particularmente em presença de oxigênio, são de suma importância na degradação de gordura ou de alimentos gordurosos.

Essas oxidações provocam cheiro e sabor desagradáveis nas gorduras. Há quatro mecanismos segundo os quais um antioxidante pode funcionar. Doação de hidrogênio pelo antioxidante; doação de elétrons pelo antioxidante; adição do lipídio ao anel aromático do antioxidante; formação de um complexo entre lipídio e o anel aromático do antioxidante. Conclui-se que para evitar a oxidação, basta inativar a enzima ou eliminar o oxigênio. Na prática, a inativação das enzimas é às vezes prejudicial e a eliminação total do oxigênio é impossível, ficando, portanto evidenciada a importância dos antioxidantes dentro das devidas precauções (GAVA, 1978).

Podem ser encontrados em sorvetes, leite em pó, leite de coco, produtos de cacau, conservas de carne, cerveja, margarina, óleos e gorduras em geral, farinhas, polpa e suco de frutas, refrescos e refrigerantes (EVANGELISTA, 1996).

Os mais comuns antioxidantes encontram-se no Quadro nº3.

Estabilizante

Substância que favorece e mantém as características físicas das emulsões e suspensões (BRASIL, 1998). São utilizados para manter

a aparência dos produtos, tendo como principal função estabilizar as proteínas das emulsões (PARDI et al. 1995).

Os principais estabilizantes encontram-se no Quadro nº 4.

Os Estabilizantes promovem uma integração homogênea de ingredientes como óleo e água, por exemplo, que normalmente se separariam. Os Estabilizantes evitam também que os ingredientes se separem com o tempo (BEJARANO, 1992).

Espessante

Substância capaz de aumentar, nos alimentos, a viscosidade de soluções e suspensões (BRASIL, 1998). Esta classe de aditivos é formada principalmente por gomas naturais extraídas de plantas, algas, sementes, etc. Como exemplo de espessante empregado na indústria de carnes temos a carregena (INS407) cujo limite máximo é 0,3g/100g.

Edulcorante

Substância orgânica artificial, não glicídica, capaz de conferir sabor doce aos alimentos (BRASIL, 1998). A substituição dos açúcares pelos edulcorantes permite produzir alimentos de baixa caloria, com sabor normal. Os Edulcorantes são

Quadro nº 5 - Principais acidulantes empregados em procedimentos cárneos.

| | | |
|----------|-----------------------|----|
| INS. 290 | Ácido ascórbico | CS |
| INS. 270 | Ácido láctico | CS |
| INS. 330 | Ácido cítrico | CS |
| INS. 575 | Glicone de 6º lactose | CS |

utilizados geralmente nos produtos destinados a dietas especiais, para pessoas que querem ingerir baixas calorias, além de produtos para diabéticos, que não podem ingerir açúcares. Entre os Edulcorantes podemos citar: sacarina, aspartame, Ciclamato e acesulfame (PARDI et. al. 1995).

Umectante

Substância capaz de evitar a perda da umidade dos alimentos (BRASIL, 1998). Os Umectantes são produtos que absorvem água, e quando adicionados a alimentos mantêm os mesmos úmidos por mais tempo, evitando que ressequem (EVANGELISTA, 1996).

O principal umectante utilizado em produtos cárneos é o glicerol ou glicerina (INS) 422 (q.s.).

Anti-umectante

Substância capaz de reduzir as características higroscópicas dos alimentos (BRASIL, 1998). Os anti-umectantes são substâncias que atuam inversamente, em relação, aos umectantes. Evitam que os alimentos secos umedeçam. Quando observamos um rótulo de fermento químico, por exemplo, podemos deparar com a presença de aditivos desta classe. Como exemplos podemos citar o Alumínio Silicato de Sódio e o Carbonato de Cálcio (PARDI et. al. 1995).

Acidulante

Substância capaz de comunicar ou intensificar o gosto ácido dos alimentos (BRASIL, 1998). No processamento de alimentos são usados ácidos orgânicos tais como ácido cítrico e inorgânico como ácidos fosfórico. Os sais desses ácidos, principalmente os sais de sódio para controle de pH e de gosto, assim como outras propriedades desejáveis no produto manufaturado (PARDI et. al. 1995).

Os principais acidulantes empregados em produtos cárneos estão no Quadro nº 5.

IMPORTÂNCIA DO EMPREGO DE ADITIVOS

Segundo Evangelista (1996), o uso de aditivos é parte dos recursos que possibilitam o êxito da indústria de alimentos; sua ação tem repercussões fundamentais:

1. Na proteção da matéria prima

Tornando possível o aproveitamento de excedentes de produção e consequentemente evitando os desperdícios;

Atuando como agente complementar, em processos de preservação e conservação de matéria prima.

2. Na produção, segurança e melhoria do produto

Ajudando a manter as qualidades organolépticas e sanitárias do produto, cooperando para torná-lo eficiente.

Realçando ou substituindo determinados caracteres do alimento original.

Contribuindo para o aumento da vida de prateleira, para o transporte e armazenamento do produto.

Agindo como complemento da eficiência dos métodos de padronização e de conservação.

3. No interesse do consumidor

Possibilitando a existência do produto no mercado, com mais assiduidade, maior variedade e em todas as épocas.

4. No interesse do produtor

Conferindo ao produto, mais alto índice de preferência, maiores possibilidades competitivas e preços relativamente mais baratos do que os seus similares.

CONSIDERAÇÕES SOBRE A UTILIZAÇÃO DE ADITIVOS

A legislação proíbe a utilização nos alimentos de qualquer substân-

cia que possa prejudicar a saúde do consumidor. O Ministério da Saúde regulamenta os aditivos que podem ser adicionados e seus limites nos alimentos para isso os aditivos têm de passar por longos e minuciosos exames antes de serem liberados para uso industrial.

Sob o ponto de vista médico, os aditivos são seguros e não causam nenhum mal à saúde, quando utilizados nos limites estabelecidos. Pouquíssimas pessoas apresentam reações alérgicas aos aditivos, podendo ser consumidos pela maioria da população (PARDI et. al. 1995).

Segundo o Artigo 8 do Decreto 55.871 (BRASIL, 1965), é proibido o uso de aditivo em alimentos quando:

1) houver evidência ou suspeita de que o mesmo possui toxicidade atual ou potencial;

2) interferir sensível e desfavoravelmente no valor nutritivo do alimento;

3) servir para encobrir falhas no processamento e nas técnicas de manipulação;

4) encobrir alteração ou adulteração na matéria prima ou do produto já elaborado;

5) induzir o consumidor a erro, engano ou confusão;

6) não satisfazer as exigências do presente decreto.

REFERÊNCIAS

ANVISA. *Grupo de trabalho de aditivos. 2001, Disponível em www.anvisa.gov.br/alimentos. Acesso em 18 de março de 2008.*

BEJARANO, S. M. *Manual práctico de la carne. Madrid: Ediciones Martin & Macias. 1992. 703 p.*

BRASIL. *Ministério da Saúde, 1965. Decreto 55.871, de 26 de março de 1965. Regulamenta o*

emprego de aditivos para alimentos. **Diário Oficial [da] União**, Brasília, DF, 26 mar. 1965.

BRASIL. Ministério da Saúde, Portaria nº 540, de 27 de outubro de 1997. Aprova o Regulamento Técnico: Aditivos Alimentares - definições, classificação e emprego. **Diário Oficial [da] União**, Brasília, DF, 27 out. 1997

EVANGELISTA, J. **Tecnologia de Alimentos**. Rio de Janeiro: Livraria Atheneu, 1996. 320p.

FAO/WHO. *Evaluation of certain food additives and contaminants. Report of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives (WHO Technical Report Series)*. Geneva, 1984.

FDA. **Office of food additive safety. Food ingredient and packaging terms**. Disponível em www.cfsan.fda.gov/dms/opa-def.html. Acesso em 18 de março de 2008.

GAVA, A. J. **Princípios de Tecnologia de Alimentos**. São Paulo: Ed. Nobel. 1978. 284 p.

JECFA. *55th Joint Executive Committee Food Additives / Codex Alimentarius*. Rome, 2003.

PARDI, M. C.; SANTOS, I. F.; SOUZA, E. R.; PARDI, H. S. **Ciência, Higiene e tecnologia da carne**. Goiânia: CEGRAF/eduff, 1995. 522p.

RIEDEL, G. **Controle sanitário dos Alimentos**. 2 ed. São Paulo: Atheneu, 1996. 320 p.

WHO. **Food additives**. Geneva, 1994. Disponível em: www.who.int/health_topics/food_additives/en/ ♦

Leia e assine a Revista Higiene Alimentar

UMA PUBLICAÇÃO DEDICADA
AOS PROFISSIONAIS E EMPRESÁRIOS
DA ÁREA DE ALIMENTOS

Indexada em 4 bases de dados:

CAB ABSTRACTS (Inglaterra)
LILACS-BIREME (Brasil)
PERI-ESALQ-USP (Brasil)
AGROBASE-MAPA (Brasil)

Associação Brasileira de Publicações Segmentadas, ANATEC.

ANATEC
PUBLICAÇÕES ESPECIALIZADAS



Redação:

Rua das Gardêneas, nº 36 - Mirandópolis
CEP 04047- 010 - São Paulo - SP
Fone: 11 5589-5732 - Fax: 11 5583-1016

ACESSE

www.higienealimentar.com.br

ESPECIARIAS COMO ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS PARA INIBIÇÃO DO CRESCIMENTO FÚNGICO EM ALIMENTOS: UMA ABORDAGEM ESPECIAL PARA O ÓLEO ESSENCIAL DE ORÉGANO.

Teresa Cristina Caheté Mitchell ✉

Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal de
Pernambuco, Recife

Evandro Leite de Souza

Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal da Paraíba,
João Pessoa

Tânia Lúcia Montenegro Stamford

Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal de
Pernambuco, Recife

✉ tecacahete@gmail.com

RESUMO

A crescente preocupação com a melhoria da qualidade dos alimentos tem levado órgãos governamentais a planejar e colocar em prática diversos mecanismos promotores e

controladores da qualidade da alimentação, visando uma alimentação segura. A segurança microbiológica de alimentos ao longo do tempo foi obtida pelo uso de vários processos químicos e físicos, porém hoje tem se buscado alternativas mais naturais

para o seu alcance. As especiarias e principalmente seus óleos essenciais, têm recebido uma considerável ênfase em um possível uso em sistemas de conservação de alimentos. Entre as várias especiarias pesquisadas com o propósito de uma possível aplicação como compostos antifúngicos em alimentos, o óleo essencial de orégano têm se destacado como agente inibidor do crescimento de fungos filamentosos e produção de micotoxinas em meios sintéticos e matrizes alimentares. Desta forma, esta breve revisão tem como propósito mostrar a importância das especiarias, sobretudo do óleo essencial de orégano, como potencial alternativa de uso racional na conservação de alimentos.

Palavras-chave: Especiarias. Orégano. Atividade antifúngica. Conservação.

SUMMARY

The increasing worrying with the improvement of the food quality has made the regulatory agencies to plan and pose some promoting and food quality controlling mechanisms aiming to make available safe foods. For a long time the microbiology safety of foods was obtained by using chemical and physical procedures, however currently it has been searched for more natural alternatives. Spices, and mainly their essential oils, have been regarded for a possible use in food conservation systems. Among many spices evaluated for their possible use as antifungal compounds in foods, the oregano essential oil has presented interesting results in inhibiting the growth of moulds and synthesis of mycotoxins in synthetic media and food matrixes. So, this short revision aimed to show the importance of spices, mainly the oregano essential oil, as alternative to be rationally applied in food conservation.

Keywords: Spices. Oregano. Antifungal activity. Conservation.

INTRODUÇÃO

Nas sociedades modernas existe uma preocupação por uma alimentação mais saudável, livres de aditivos sintéticos e agrotóxicos, e contendo uma menor quantidade de conservantes artificiais, de sal, açúcar e gordura (DEVLIEGHERE et al., 2004). A crescente preocupação com a melhoria da qualidade dos alimentos tem levado órgãos governamentais a planejar e colocar em prática diversos mecanismos promotores da qualidade de alimentos, obtendo alimentos seguros e a proteção da saúde do consumidor. A atual tendência adotada pelos órgãos legisladores da produção de alimentos e pelos consumidores tem exigido uma progressiva retirada de aditivos químicos. Esta tendência tem conduzido a indústria de alimentos a buscar compostos alternativos para alcançar suas metas relacionadas à estabilidade microbiana dos seus produtos finais (SOUZA et al, 2005).

A segurança alimentar se baseia na qualidade, produção e acesso aos alimentos, controle das doenças relacionadas à nutrição e controle higiênico-sanitário dos produtos alimentícios (VALENTE, 1997). É necessário que medidas de controle da qualidade sejam adotadas em toda a cadeia de produção (da colheita até a mesa do consumidor), promovendo uma alimentação livre de microorganismos patogênicos, prevenindo as “Enfermidades Transmitidas por Alimentos” e ao mesmo tempo, preservando a qualidade nutricional.

Frente aos diferentes métodos de conservação de alimentos adotados, enfatiza-se o uso de antimicrobianos sintéticos, os quais têm sido muitas

vezes utilizados de forma indiscriminada, tendo como consequência o surgimento de uma progressiva resistência microbiana frente a antimicrobianos clássicos utilizados pela indústria de alimentos (KIESSLING et al., 2002).

Os elementos vegetais que apresentam potencialidade antimicrobiana têm recebido uma considerável ênfase em sistemas de conservação da vida útil e da inocuidade de alimentos. Estes produtos poderiam agir como elementos potencializadores da ação de outros agentes antimicrobianos, ou poderiam agir como principal agente antimicrobiano em sistemas de conservação de alimentos (GOULD, 1996). Atualmente, várias são as especiarias analisadas com o propósito de uma possível ação antimicrobiana, dentre essas se destaca o orégano (*Origanum vulgare* L.), sobretudo o seu óleo essencial.

ASPECTOS BOTÂNICOS E TERAPÊUTICOS DO ORÉGANO (*ORIGANUM VULGARE* L.)

O gênero *Origanum* é uma erva perene na forma de arbusto e nativa das regiões Mediterrânea, Euro-Siberiana e Irano-Siberiana, sendo atualmente reconhecidas 38 espécies em todo o mundo (ALIGIANS et al, 2001), e pode atingir a altura de 90cm, sendo hoje cultivada em países da Europa, América e Ásia. As diferentes espécies de orégano crescem em terrenos pedregosos e montanhas rochosas (FOREY; LINDSAY, 1996).

A folha de orégano é utilizada como condimento de alimentos (na culinária e flavolizante) e na elaboração de cosméticos (perfumes), fármacos e bebida alcoólica (licores). Estas aplicações tem convertido tal especiaria em um produto de exportação (NOVACK et al., 2000). Além disso, apresenta propriedades terapêuticas, como a analgésica, anti-reumática, antiespasmódica, anti-sépti-

ca, estimulante do apetite, carminativa, expectorante, laxante, parasiticida, hepatoestimulante, sudorífera, etc. (SAHIN et al, 2004; SELLAR, 2002).

NOVAS TENDÊNCIAS NA PRODUÇÃO DE ALIMENTOS

A segurança microbiológica de alimentos por muitos anos foi obtida pelo uso de vários processos químicos e/ou físicos (MARINO et al, 2001). Porém, alguns conservantes químicos são suspeitos ou são tóxicos, bem como, por sua vez, o uso de processos físicos podem ocasionar perdas nutricionais e/ou reações indesejáveis que alteram as características organolépticas dos alimentos (SOUZA, et al., 2005). Diante desses aspectos, surgem opções inovadoras para o controle microbiológico em alimentos, tais como o uso de embalagens ativas, bacteriocinas, culturas protetoras e compostos naturais (DEVLIEGHERE et al., 2004).

Existe a tecnologia de barreiras, onde se combina vários fatores (temperatura, atividade de água, pH, conservantes químicos, etc), e cada fator apresenta-se como uma barreira ao micro-organismo, criando-se uma série de barreiras que garantem a segurança microbiológica e a estabilidade de alimentos (conservação) (LEISTNER, 1995).

Existe também a perspectiva de substituir os aditivos sintéticos por conservantes naturais presentes nos condimentos (BARA, 1992). A substituição de aditivos sintéticos por conservantes naturais dependerá da determinação de uma concentração ideal.

CRESCIMENTO FÚNGICO EM ALIMENTOS

Os fungos filamentosos caracterizam-se como contaminantes biológicos de natureza ubíqua, com uma elevada capacidade de colonização e de crescimento em diversos alimen-

tos, podendo exercer ação deteriorante e/ou patogênica devido, respectivamente, ao seu poderoso arsenal enzimático e à produção de metabólitos tóxicos (COWAN, 1999). Alguns micro-organismos, depois da divisão celular, podem efetuar o “metabolismo secundário”. As micotoxinas resultam ser metabólitos secundários, produzidos, sobretudo, no crescimento saprofítico (CORREA et al., 2000). Devido aos efeitos carcinogênicos, mutagênicos e teratogênicos, as micotoxinas representam um risco à saúde pública, havendo, pois, a necessidade de se desenvolver medidas de controle durante todo o processo de produção de alimentos (do cultivo à mesa do consumidor) (PRADO et al., 1995).

Tem se observado a ocorrência de micotoxinas em amendoim, grãos, trigo e outros farináceos, além de carne e leite. Soma-se ainda a esta problemática, o fato das micotoxinas não serem completamente eliminadas pelo processamento que os alimentos venham a ser submetidos (FURLONG; PINHO, 2000).

Para elaboração de toxinas fúngicas é necessário que ocorra o processo de crescimento do fungo filamentosos. Dessa forma, fatores que interferem no crescimento do agente produtor, possui também ação interferente e condicionadora da produção destes metabólitos, dentre estes fatores destacam-se aspectos ambientais (temperatura e teor de água), além de outros intervenientes (tipo de cepa) e ação interativa de outros fungos (PIÑEIRO, 1990).

A conjugação de práticas agrícolas inadequadas, altas temperaturas, nível de umidade elevado, má ventilação nos armazéns, danos mecânicos nas matérias-primas e o parasitismo, conduzem à invasão fúngica, e a formação das micotoxinas (PRADO et al., 1995). Frente a todas estas possibilidades de contaminação de alimentos, torna-se necessário adqui-

rir uma série de medidas higiênic-sanitárias, impedindo alterações alimentares, seja ela causada por fatores ambientais, processos tecnológicos ou pela manipulação incorreta (CATÃO, 1999).

CARACTERIZAÇÃO DAS ESPECIARIAS E SUA POTENCIALIDADE ANTIMICROBIANA

As especiarias são definidas como vegetais possuidores de substâncias aromáticas ou picantes de origem tropical, usadas para dar sabores e odores aos alimentos (BEDIN et al., 1999). Incluem-se entre as especiarias várias partes de uma planta, como: folhas (menta, coentro, orégano, louro), flores (cravo), bulbos (alho, cebola), frutas (cominho, pimentas), caules (canela), rizomas (gingibre) e sementes (cilantro, mostarda) (LANCIOTTI, et al, 2004). Além disso, possuem propriedades antimicrobianas, antioxidantes e medicinais (SHELEF, 1983). Mais de 1340 plantas são conhecidas quanto aos seus constituintes antimicrobianos, contudo poucas delas têm sido cientificamente estudadas (SEIDIL, 2000).

Os componentes provedores de sabores existentes nas especiarias consistem de compostos como álcoois, ésteres, aldeídos, terpenos, fenóis, ácidos orgânicos e muitos outros elementos, que não têm sido totalmente identificados (SAGDIÇ, 2003). Dentre os principais produtos de origem vegetal com atividade antimicrobiana, podemos citar extratos, frações, látex, óleos essenciais e proteínas de origem vegetal (COUTINHO, et al. ,2004)

Em adição ao estudo da atividade antimicrobiana de especiarias e seus extratos e óleos essenciais, a efetividade de seus constituintes químicos na inibição de vários micro-organismos tem merecido ainda mais investigações visando um melhor entendimento acerca dos alvos celu-

lares das moléculas encontradas nas especiarias (KARATZAS et al., 2000).

PROPRIEDADES ANTIMICROBIANAS DE ÓLEOS ESSENCIAIS DE ESPECIARIAS

A composição do óleo essencial é determinada pela espécie vegetal que o produz, pela parte do vegetal (folhas, casca, sementes, etc), podendo a sua composição variar quanto ao estágio de desenvolvimento da espécie, condições ambientais da região e de colheita, bem como a forma de obtenção (GUILLÉN, 1996). Segundo Prashar (2003), o valor condimentar de uma planta está quase sempre associado ao seu teor de óleos essenciais.

Daferera et al (2003), destaca como as principais características dos óleos essenciais como antimicrobianos: sua origem natural (maior segurança para os consumidores e meio ambiente) e o baixo risco de desenvolvimento de resistência microbiana. A segunda característica citada toma como base o fato de que os óleos essenciais são compostos por misturas de componentes que, aparentemente, apresentam diferentes mecanismos de atividade antimicrobiana e, desta forma, tornam mais difícil a adaptabilidade dos micro-organismos.

Os óleos essenciais são misturas complexas que podem conter 100 ou mais compostos orgânicos. Os terpenos e os fenilpropanos são as classes de compostos mais comumente encontradas. Os terpenos encontrados com maior frequência são os monoterpenos, sesquiterpenos e os diterpenos (CASTRO et al., 2004). O óleo essencial de orégano apresenta uma riqueza em compostos fenólicos, os quais são acreditados por serem responsáveis pela sua intensa atividade antimicrobiana (CHUN et al, 2004). Carvacrol e timol (compostos fenólicos) apresentam-se como os com-

ponentes majoritários do óleo de orégano (VALERO; SALMENRÓN, 2003) e, possivelmente, podem ser os principais responsáveis pela destacável atividade antimicrobiana de tal produto. De fato, os compostos fenólicos são capazes de dissolverem-se dentro da membrana microbiana, possuem características de desorganizar ou romper e, desta forma, penetrarem na célula, onde irão interagir com mecanismos do metabolismo microbiano (MARINO et al., 2001; SHELEF, 1983).

Avalia-se a produção brasileira de óleos essenciais em 45 milhões de dólares (13,1 % da produção mundial) (RADÜNZ et al., 2001). O maior problema para o desenvolvimento da agroindústria produtora de óleos essenciais é a concorrência com similares sintéticos. A indústria que mais utiliza estes similares sintéticos, a alimentícia, tem substituído os produtos sintéticos por naturais, em função das exigências atuais dos mercados (VARLET, 1993).

Vários são os estudos a respeito da atividade antifúngica das especiarias, como os de Akgul e Kivanç (1988) com o orégano (pó e óleo) sobre fungos (*Aspergillus flavus*, *A. niger*, *Mucor* sp., *Penicillium* sp., etc). Paster et al. (1995), observaram que o óleo essencial de orégano foi efetivo no controle da contaminação fúngica de trigo. Thyagaraja e Hosono (1996), testaram pimentas, coentro, cominho e assafétida contra fungos deteriorantes de alimentos, a citar *Rhizopus azygosporus*, *Mucor dimorphosporus*, *Penicillium commune*, *Fusarium solani*. Basílico e Basílico (1999), verificaram a eficiência antifúngica do óleo essencial de orégano em inibir *Aspergillus ochraceus* e produção de ocratoxina A. Arora e Kaur (1999), analisaram a atividade de alho, gengibre, cravo, pimentas sobre alguns fungos (*Candida albicans*, *Rhodotorula rubra*, *Sacharomyces cerevisiae*, *Trig-*

nopsis variabilis, etc).

Elgayyar et al (2001), observaram que o óleo de anis apresentou capacidade inibitória sobre *A. niger*, *Geothichum* e *Rhodotorula*. Em 2002, Juglal et al. estudaram a efetividade de 9 óleos e verificaram uma notável prevenção do crescimento de *A. parasiticus* e *F. moniliforme* com cravo, canela e orégano. O cravo (moído e óleo essencial) reduziu a síntese de micotoxinas em grãos infectados. Velluti et al. (2003), observaram inibição do crescimento de *Fusarium proliferatum* em grãos de milho, bem como foi encontrada uma significativa redução de produção de fumonisina B1 nos grãos tratados com óleo de orégano. Marín et al. (2004), encontraram efeito inibitório do óleo de orégano sobre a produção de zearalenona por *Fusarium graminearum* em milho naturalmente contaminado.

Viegas et al. (2005), avaliaram oito óleos, onde a maior inibição micelial de *A. flavus* foi com óleos de casca de canela e de bulbilho de alho. Pereira e companheiros (2006), estudaram a inibição de *Fusarium* sp. e espécies de *Aspergillus* através de óleos de condimentos, dentre esses o orégano. Atualmente, Pinto e colaboradores (2007), observaram a efetividade do óleo de *Salvia officinalis* na inibição de *Aspergillus*, *Penicillium*, *Cladosporium* e *Fusarium*. Enquanto, Feng e Zeng (2007), estudaram óleos de manjeriço, tomilho, sábio, eucaptos e sândalo contra *Alternaria alternata*.

CONCLUSÃO

A crescente preocupação em adotar produtos mais naturais no combate do crescimento e sobrevivência de micro-organismos em alimentos, como os fungos micotoxigênicos e/ou deteriorantes de alimentos, têm impulsionado um aumento no número de pesquisas nessa área em todo

o mundo. Este progressivo interesse científico tem vindo ao encontro do desejo de uma considerável parcela dos consumidores de obter alimentos livres de aditivos sintéticos, e ao mesmo tempo possuindo uma longa e estável vida útil. Entretanto, apesar de todos esses interesses por parte dos pesquisadores, torna-se ainda necessário a realização de um maior número de estudos em matrizes alimentares com vistas à verificação da manutenção de seu potencial antimicrobiano, bem como a sua interferência sobre os atributos sensoriais e aceitação dos alimentos.

REFERÊNCIAS

- AKGUL, A.; KIVANÇ, M. *Inhibitory effects of selected Turkish spices and oregano components on some foodborne fungi. International Journal of Food Microbiology*, v.6, n.3, p.263-268, 1988.
- ALIGIANS, N.; KALPOUTZAKIS, E.; MITAKU, S.; CHINO, I.B. *Composition and antimicrobial activity of the essential oil from Oreganum species. Journal of Agricultural and Food Chemistry*, v.49, n.9, p.4168-4170, 2001.
- ARORA, D.; KAUR, J. *Anticicrobial activity of spices. Internacional Journal of Antimicrobials Agents*, v.12, n.3, p.257-262, 1999.
- BARA, M. T. F. *Avaliação do efeito inibidor de condimentos no desenvolvimento de Yersinia enterocolitica*. 1992. 73 f. Dissertação (Mestrado em Microbiologia Agrícola) Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1992.
- BASÍLICO, M.Z.; BASÍLICO, J.C. *Inhibitory effects of some spice essential oils on Aspergillus ochraceus NRRL growth and ochratoxin A production. Letters in Applied Microbiology*, v.29, n.4, p.238-241, 1999.
- BEDIN, C.; GUTKOSKI, S.B.; WI-

- EST, J.M. Atividade antimicrobiana das especiarias. **Higiene Alimentar**, v.13, n.65, p.26-29, 1999.
- CASTRO, H. G.; OLIVEIRA, L. O.; BARBOSA, L. C. A.; FERREIRA, F. A.; SILVA, D. J. H.; MOSQUIM, P. R.; NASCIMENTO, E. A. Teor e composição do óleo essencial de cinco acessos de mentrasto. **Química Nova**, v.27, n.1, p.55-57, 2004.
- CATÃO, M.N.de S. **Isolamento e ocorrência de fungos contaminantes e aflatoxigênicos na farinha de mandioca (Manihot esculenta Crantz)**. (Dissertação de mestrado) Curso de Pós-graduação em ciência e tecnologia de alimentos – UFPB, João Pessoa, 1999.
- CHUN, S.S.; VATTERN, A.V.; LIN, Y.T.; SHETTY, K. Phenolic antioxidants from clonal oregano (*Origanum vulgare*) with antimicrobial activity against *Helicobacter pylori*. **Process Biochemistry**, v.40, n.2, p.809-816, 2004.
- CORREA, B.; DILKIN, P.; ORSI, R.B. Mycoflora and aflatoxigenic species in derivatives of milled rice. **Cien. Tecn. Alim.** v.20, n.1, 2000.
- COUTINHO, H. D. M. ; BEZERRA, D. A. C. ; LOBO, K. ; BARBOSA, I. J. F. Atividade antimicrobiana de produtos naturais. **Revista Conceitos**, João Pessoa - PB, v.10, n.10, p. 77-85, 2004
- COWAN, M.M. Plants products as antimicrobial agents. **Clinical Microbiology Reviews**. v.12, n.4, p.564-582, 1999.
- DAFERERA, D.J.; ZIOGAS, B.N.; POLISSIOU, M.G. The effectiveness of plant essential oils on the growth of *Botrytis cinerea*, *Fusarium* sp. and *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis*. **Crop Protection**, v.22, n.1, p.39-44, 2003.
- DEVLIEGHERE, F.; VERMEIREN, L.; DEBEVERE, J. New preservation technologies: possibilities and limitations. **Internacional Dairy Journal**, v.14, n.4, p.273-285, 2004.
- ELGAYYAR, M.; DRAUGHOM, F.A.; GOLDEN, D. A.; MOUNT, J. R. Antimicrobial activity of essential oils from plants against selected pathogenic and saprophytic microorganisms. **Journal of Food Protection**, v.64, n.2, p.1019-1024, 2001.
- FENG, W; ZHENG, X.. Essential oils to control *Alternaria alternata* in vitro and in vivo. **Food Control**, v.18, p 1126–1130, 2007.
- FOREY, P.; LINDSAY, R. **Plantas Mediciniais**. Guia prático para identificar facilmente 150 plantas medicinais. Plátano Edições Técnicas: Lisboa, 1996, 126p.
- FURLONG, E.B.; PINHO, B.H. The occurrence of moulds, yeasts and micotoxins in pre-cooked pizza dough, sold in southern Rio Grande do Sul. **Brazilian J. Microbiol.** v.31, n.2, p.99-102, 2000.
- GOULD, G.W. **New methods of food preservation**. London: Blackie Acad. Professional, 1996.
- GUILLEN, M.D.; CABO, N.; BURILLO, J. Characterization of the essential oils of some cultivated aromatic plants of industrial interest. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v. 70, n. 3, p. 359-363, 1996.
- JUGLAL, S.; GOVINDEN, R.; ODHAV, B. Spices oils for the control of co-occurring mycotoxin-producing fungi. **Journal of Food Protection**, v.65, n.4, p.638-687, 2002.
- KARATZAS, A. K. BENNETT, M.H.J.; SMID, E.J.; KETS, E.P.W. Combined action of S-carvone and mild heat treatment on *Listeria monocytogenes* Scout A. **Journal of Essential Oil Research**, v.12, n.4, p.516-522, 2000.
- KIESSLING, C.R.; CUTTING, J.H.; LOFTIS, M.K.; KISSLING, V.W.; DATA, A.R.; SOFOS, J.N. Antimicrobial resistance of food retained *Salmonella* isolates. **Journal of Food Protection**, v.65, n.4, p.603-608, 2002.
- LANCIOTTI, R.; GIANOTTI, A.; PATRIGNANI, N.; BELLETI, N.; GUERZONI, M.E.; GARDINI, F. Use of natural aroma compounds to improve shelf-life of minimally processed fruits. **Trends in Food Science & Technology**, v.15, n.3-4, p.201-208, 2004.
- LEISTNER, L. Principle and applications of Hurdle Technology. In: G. W. Gould (ed.) **New Methods of Food Preservation**, Blackie Academic and Professional, London, p. 1-21, 1995.
- MARÍN, S.; VELLUTI, A.; RAMOS, A.J.; SANCHIS, V. Effect of essential oils on zearalenone and deoxinivalenol production by *Fusarium graminearum* in non-sterilized maize grain. **Food Microbiology**, v.21, n.4, p.313-318, 2004.
- MARINO, M.; BERSANI, C.; COMI, G. Impedance measurements to study the antimicrobial activity of essential oils from Lamiaceae and Compositae. **Internacional Journal Food Microbiology**, v.67, n.3, p.187-195, 2001.
- NOVACK, J.; CHRISTINA, B.; LANGBEHN, B.; PARK, F.; SKOULA, M.; GORSIOU, Y.; FRANZ, C.M. Ratios of cis- and trans- sabinene hydrate in *Origanum marjorana* L. and *Origanum microphyllum* (Benth). **Biochemical Systematics and Ecology**, v.28, n.7, p. 697-704, 2000.
- PASTER, Antifungal Activity of oregano and thyme essential oils applied as fumigants against fungi attacking stored grain. **Journal of Food Protection**, v.58, n.1, p. 81-85, 1995.
- PEREIRA, M.C.; VILELA, G.R.; COSTA, L.M.A.S.; SILVA, R.F.; FERREIRANDES, A.F.F.; FONSECA,

- E.W.N.; PICCOLI, R.H. Inibição do desenvolvimento fúngico através da utilização de óleos essenciais de condimentos. *Ciênc. agrotec.*, v. 30, n. 4, p. 731-738, 2006.
- PIÑEIRO, M.S. *Diferenciación entre hongos toxigenicos y atoxicogenicos*. Venezuela, 1990.
- PINTO, E.; SALGUEIRO, L.R.; CAVALEIRO, C.; PALMEIRA, A.; GONÇALVES, M.J. In vitro susceptibility of some species of yeasts and filamentous fungi to essential oils of *Salvia officinalis*. *Industrial Crops and Products*, v. 26, n.2, p.135-141, 2007.
- PRADO, G.; ALMEIDA PINTO, N.J.; OLIVEIRA, M.S. Incidência de aflatoxinas em milho (*Zea mays L*) com diferentes níveis de umidade, após tratamento com fungicida, armazenado em atmosfera com e sem aeração. *Rev. Inst. Adolfo Lutz*. v.55, n.2, p.79-84, 1995.
- PRASHAR, A.; HILI, P.; VENESS, R. G.; EVANS, C. S. Antimicrobial action of palmarosa oil (*Cymbopogon martinii*) on *Saccharomyces cerevisiae*. *Phytochemistry*. v.63, n.5, p. 569-575, 2003.
- RADÜNZ, L.L.; MELO, E.C.; BERBERT, P.A.; GRANDI, A.M.; ROCHA, R.P. Efeito da temperatura de secagem na quantidade e qualidade do óleo essencial de alecrim pimenta (*Lippia sidoides Cham*). *XXX Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA*, 2001.
- SAGDIÇ, O. Sensitivity of four pathogens pathogenic bacteria to Turkish thyme and oregano hydrosols. *Lebensmittel-Wissenschaft und-Technologie*, v.36, n.5, p.467-473, 2003.
- SAHIN, F.; GULLUCE, M.; DAFERERA, D.; SOKMEN, A.; POLISSIOU, M.; AGAR, G.; OZER, H. Biological activities of the essential oils and methanol extract of *Origanum vulgare ssp. vulgare* in the Eastern Anatolia region of Turkey. *Food Control*, v.15, n. 7, p. 549-557, 2004.
- SEIDIL, P.R. Pharmaceuticals from natural products. *An. Acad. Brasil. Cien.*, v.74, p.145-150, 2000.
- SELLAR, W. *Óleos que curam. O poder da aromaterapia*. Rio de Janeiro: Nova Era, 2002.
- SHELEF, L. A. Antimicrobial effects os spices. *Journal of Food Safety*, Connecticut, v. 6, n. 1, p. 29-44, 1983.
- SOUZA, E.L.; STAMFORD, T. L. M.; LIMA, E.O.; TRAJANO, V.T.; BARBOSA FILHO, J. M. B. Orégano (*origanum vulgare l.*, *lamiaceae*): uma especiaria como potencial fonte de compostos antimicrobianos. *Higiene Alimentar*, v. 19, n.132, p.40-45, 2005.
- THYAGARAJA, N.; HOSONO, A. Effect of spice extract on fungal inhibition. *Lebensmittel Wissenschaft und-Technologie*, v.29, n.3, p.286-288, 1996.
- VALENTE, L.S. Do combate à fome à segurança alimentar e nutricional: o direito à alimentação, adequada. *Revista de Nutrição da PUCAMP*, v.10, n.1, p. 20-36, 1997.
- VALERO, M.; SALMERON, M.C. Antibacterial activity of 11 essential oils against *Bacillus cereus* in tyndallized carrot broth. *International Journal of Food Microbiology*, v.85, n.1-2, p.73-81, 2003.
- VARLET, N. Overview of the essential oils economy. *Acta Horticulturae*, v.333, p.65-67, 1993.
- VELLUTI, A.; SANCHIS, V.; RAMOS, A.J.; EGIDO, J.; MARÍN, S. Inhibitory effect of cinnamon, clove, lemongrass, oregano and palmarose essential oils on growth and fumonisin B1 production by *Fusarium proliferatum* in maize grain. *International Journal of Food Microbiology*, v.89, n. 2-3, p.145-154, 2003.
- VIEGAS, E.C.; SOARES, A.; CARMO M.G.F.DO, ROSSETTO, C.A.V. Evaluation of essential oils from *Allium sativum* and *Cinnamomum zeilanicum* and their toxicity against fungi of the *Aspergillus flavus* group. *Horticultura Brasileira*, v.23, n.4, p.915-919, 2005. ❖



ÚNICA EMPRESA
NO BRASIL EM
CONTROLE DE
PRAGAS CERTIFICADA
ISO 14001

Fone: (011) 4330-6644
Fax: (011) 4330-6599



Um passo a frente no
CONTROLE DE PRAGAS



www.abcexpurgo.com.br
info@abcexpurgo.com.br

QUALIDADE DE CARNES *IN NATURA* NA RECEPÇÃO DE UMA REDE DE SUPERMERCADOS E IMPLANTAÇÃO DE AÇÕES EDUCATIVAS PARA OS MANIPULADORES DOS PRODUTOS.

Isabella Carneiro dos Santos
Édira Castello Branco de Andrade Gonçalves ✉
 Departamento de Tecnologia dos Alimentos Universidade
 Federal do Estado do Rio de Janeiro

✉ ediracba@analisedealimentos.com.br

RESUMO

Para obtenção de produtos inócuos aos indivíduos e garantia de vida saudável é fundamental e indispensável qualidade e segurança do produto em todas as etapas da cadeia produtiva. Este trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade físico-química de diferentes cortes de carnes *in natura* resfriados e as condições de refrigeração no transporte destes produtos e no ponto de ven-

da. Para isto foram feitas medidas de temperatura dos veículos de transporte de quatro fornecedores de uma rede de supermercados da cidade do Rio de Janeiro e nos balcões de refrigeração do ponto de venda de um dos supermercados da rede. Quanto aos cortes de carnes foram medidas temperatura, pH e presença de gás sulfídrico no local de recebimento, ponto de venda e local de consumo. Com o intuito de implantar uma ação educativa aos manipuladores do se-

tor do açougue do ponto de venda foi realizado um ciclo de palestras com temas pertinentes a cuidados na manipulação de carnes. Em relação aos resultados obtidos no local de recebimento, as condições de refrigeração dos transportes, assim como todas as análises físico-químicas das amostras se encontravam adequadas. No ponto de venda, a temperatura das amostras e dos balcões de refrigeração apresentou-se acima do estabelecido pela legislação; quanto ao pH 38,1% das amostras indicavam processo de decomposição. Em relação ao local de consumo, todas as amostras obtiveram resultado positivo para o Teste do Gás Sulfídrico. De acordo com o observado, pode-se verificar falhas na cadeia produtiva levando ao risco da perda da qualidade do produto final e, principalmente, risco à saúde dos consumidores.

Palavra-chave: Segurança dos alimentos. Cadeia produtiva. Ação educativa.

SUMMARY

In order to obtain innocuous products to people and guarantee healthy life, it's crucial and indispensable to keep the quality and safety of the product during all the stages of the chain of production. This work aimed at evaluating the physical chemical properties of different sorts of "in natura" or cooled meat and suitable conditions of refrigeration during transportation of these products as well as maintaining in the points of sale. Then, means of transportation from four different distributors of a network of supermarkets had their temperatures measured. As far as meat samples are concerned, temperature, pH, presence of sulfidric gas were evaluated in the delivering, point of sale and local of consumption. A series of lectures on themes

related to careful meat manipulation was organized in order to deploy an educative campaign to butcher's manipulators of the point of sale. In relation to the observations during delivery, conditions of refrigeration in the transport as well as all physical chemical analysis of the samples were within the normal range. However, in the point of sale, samples' and refrigerators' temperature were above the pattern established by the legislation; as for pH, 38% samples indicated that a process of decomposition has already begun. Furthermore, in the local of consumption, all the samples obtained a positive result for the sulfidric gas test. According to all observations made, it could be verified flaws in the productive chain, leading to risks of loss of quality in the final product and thus alimentary contamination of consumers.

Keyword: Food safety. Chain of production. Educative campaign.

INTRODUÇÃO

Segurança dos alimentos e Qualidade são componentes indispensáveis e fundamentais aos produtos, assegurando alimentos inócuos e garantia de uma vida saudável (PRESTES, 2005; SILVA, 2006).

Durante toda a cadeia produtiva de produtos cárneos, desde o pré-abate até a mesa do consumidor, perigos são identificados e controlados para não haver a diminuição da qualidade dos produtos, assim como o risco de contaminação alimentar, sendo um elo de responsabilidade entre produtores, indústrias, distribuidores e consumidores (FEIJÓ, 2007; MIS-SAGLIA, 2007).

Cada etapa da cadeia produtiva necessita de atenção especial, pois

qualquer descuido, como por exemplo: a temperatura de refrigeração, medida de higiene adotada e manipulação, influenciará de maneira direta a qualidade do produto final. Esta responsabilidade é de toda equipe envolvida que realiza atividades que tenham impacto sobre a Segurança dos Alimentos, devendo ser competente, educada e treinada, de acordo com habilidades e experiência apropriadas (PRESTES, 2005; SILVA, 2006).

A carne é considerada um alimento nobre para o homem pela riqueza de seus nutrientes, porém esta deve ter procedência conhecida e regulada por órgãos fiscalizadores para que sua qualidade não seja influenciada nem pela tecnologia empregada nem por manuseio inadequado (XAVIER, 2004; FEIJÓ, 2007).

O consumidor confia no estabelecimento onde realiza a compra e este espera estar consumindo um produto de boa qualidade. Assim, a qualificação do produto deve considerar diversos fatores quanto às características organolépticas, físico-químicas e microbiológicas, podendo dar ao consumidor não só a idéia de inocuidade do alimento como também a qualidade nutritiva do mesmo (ALMEIDA, 2005).

Segundo Silva (2003), não há nenhuma legislação que regulamente a ocupação e a capacitação dos manipuladores. A legislação existente, acerca da produção de alimentos, trata de aspectos que visam garantir a segurança e a qualidade dos mesmos, mas não existe referência à regulamentação da ocupação dos indivíduos envolvidos neste processo. Para Germano et al. (2000), os programas de treinamentos específicos para manipuladores de alimentos constituem o meio mais eficaz para transmitir conhecimento e promover mudanças de atitudes.

Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade físico-quími-

ca de diferentes cortes de carne bovina *in natura* na recepção de uma rede de supermercados na cidade do Rio de Janeiro, nos pontos de venda e de consumo, bem como implantar ações educativas aos manipuladores destes produtos em uma filial da própria rede.

MATERIAL E MÉTODOS

As análises físico-químicas das carnes *in natura* foram realizadas em três etapas: no local de recebimento, central de distribuição de produtos cárneos de uma rede de supermercados, localizado no município de Duque de Caxias, RJ; no ponto de vendas, um dos supermercados da rede situado no bairro Barra da Tijuca na cidade do Rio de Janeiro; e no local de consumo representado pelo laboratório de Bromatologia da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro – UNIRIO, localizada no bairro da Urca na cidade do Rio de Janeiro.

Foi feita a leitura da temperatura no termômetro do carro frigorífico, dos quatro fornecedores diferentes, no ato do recebimento das carnes refrigeradas.

Foram feitas medidas da temperatura dos balcões de refrigeração, com termômetro químico com escala interna de 110°C, onde as amostras estavam expostas no ponto de venda. O termômetro foi mantido por dois minutos e a leitura realizada. Após essa medição foi observada a temperatura que o termômetro do balcão de refrigeração do estabelecimento indicava para posterior comparação (INMETRO, 2007; MESQUITA, 2006; MÜRMAN, 2005).

Amostras dos cortes de carne bovina resfriada de quatro fornecedores diferentes: Alcatra com Maminha (N=3), Contra-Filé (N=3), Filé de Costela de Boi (N=3), Fraldinha (N=3), Lagarto (N=3), Peito (N=3) e Picanha (N=3), em três lotes, diferen-

ciando-os pela data de recebimento ou data de compra com no mínimo 7 dias de diferença, foram analisadas quanto às suas características físico-químicas.

Foram feitas as medidas das temperaturas das amostras através do termômetro químico com escala interna de 110°C, que foi introduzido no interior do produto e a leitura registrada, no ato do recebimento. Foram feitas leituras em 3 pontos distintos considerando o meio e os extremos direito e esquerdo (VALENTE, 2003).

Para a medida do pH utilizou-se pHmetro portátil, Mini Lab Modelo IQ 125 com sensor “Íon Sensitive Field Effect Transistor” (Isfet). Foram feitas leituras em 3 pontos distintos considerando o meio e os extremos direito e esquerdo (CASTRILLÓN, 2005; FELÍCIO, 1998).

O teste de gás sulfídrico foi feito utilizando-se como reagente o Pumbrito de sódio. Foram realizados em 3 pontos distintos considerando o meio e os extremos direito e esquerdo (ALMEIDA, 2005).

AÇÃO EDUCATIVA DESENVOLVIDA COM OS MANIPULADORES DO AÇOUQUE DO POSTO DE VENDA

Com o tema “Você sabia que os alimentos podem causar intoxicação?” foram proferidas três palestras, aos funcionários do setor de açougue (14 manipuladores), no horário do expediente, com duração de 15 minutos cada.

Os sub-temas abordados foram:

- Boas Práticas de Fabricação (1ª palestra);
- Microbiologia, Higiene e Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) (2ª palestra);
- Alimento Seguro (3ª palestra).

Ao término do ciclo de palestras, foi aplicado questionário individual aos manipuladores com dezoito perguntas relativas à ação educativa (Fi-

gura 1), com o intuito de avaliar o trabalho desenvolvido e o conhecimento dos funcionários sobre os assuntos abordados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todos os meios de transporte dos fornecedores de cortes bovinos estavam de acordo com a CVS-15, de 7.11.91, que normatiza e padroniza o transporte de alimentos para o consumo humano e obedecendo aos critérios de higiene e estado de conservação do veículo, garantindo assim, a integridade e a qualidade a fim de impedir a contaminação e deterioração do produto (BRASIL, 1995).

Como exposto na Tabela 1, nota-se que há incompatibilidade entre as temperaturas registradas e aquelas indicadas nos termômetros dos balcões de refrigeração em todos os casos. Além disso, todos se encontravam com a temperatura acima do estabelecido pela RDC nº 217, de 21 de novembro de 2001, onde a temperatura ideal de refrigeração, para manter a qualidade original do alimento, é entre 0 e 4°C (BRASIL, 2001).

Estes resultados confirmam os resultados de várias pesquisas realizadas em postos de vendas pelo Brasil como: a feita pelo INMETRO (2000), onde nos Estados do Rio de Janeiro, São Paulo e Rio Grande do Sul foram encontrados problemas de refrigeração em cerca de 40% dos pontos de vendas. Assim como Macedo et al. (2000), avaliando a temperatura em balcões de refrigeração de produtos lácteos em Juiz de Fora – MG em 3 pontos de vendas, confirmaram a falta de controle da temperatura em 66% destes. E Mürmann et al (2003), em avaliação feita em Santa Maria – RS, nas temperaturas de conservadores a frio, chegaram a conclusão que cerca de 35% de balcões refrigeradores não se adequavam com a temperatura de refrigera-

ção preconizada pela legislação RDC nº 217, de 21 de novembro de 2001 (BRASIL, 1999; INMETRO, 2007; MACEDO, 2000; MESQUITA, 2006).

A Tabela 2 apresenta as medidas dos cortes de carnes no local de recebimento e ponto de venda. Verificou-se que, considerando a temperatura estabelecida pela RDC nº 217, 21/11/2001 (BRASIL, 1993), todas as amostras nos pontos de venda encontram-se fora do que é preconizado.

Segundo Valente (2003), em um estudo feito para avaliação da temperatura de conservação de alimentos perecíveis comercializados em supermercados de Ribeirão Preto-SP, 50,5% dos alimentos perecíveis estavam expostos à temperatura inadequada. Chegando a carne bovina e suína a temperaturas de 18,3°C e 17,1°C, respectivamente, favorecendo assim, a contaminação microbiana.

Em relação aos valores de pH das amostras no local de recebimento, a média variou entre 5,9 e 6,3, estando estes dentro da faixa de adequação (BRASIL, 1993; FEIJÓ, 2007; SILVEIRA, 2003). Já para as amostras do Ponto de Venda, 38% apresentaram pH superior a 6,4 indicando consumo imediato.

Quanto ao Teste de Gás Sulfídrico realizado no local de recebimento e de consumo, todas as amostras indicaram teste positivo, impróprias para o consumo, no local de consumo e negativo no local de recebimento (ALMEIDA, 2005).

Nota-se haver inadequações na manipulação e/ou na cadeia de frio, após o recebimento, justificando a necessidade de um maior controle e treinamento no ponto de venda.

A partir dos resultados obtidos nos questionários verificou-se que a maioria dos manipuladores possuía baixa escolaridade (29% 1º Grau completo, 36% 1º Grau incompleto, 14% 2º Grau incompleto, 21%

QUESTIONÁRIO MANIPULADORES

- 1- Nome _____ 2- Cargo _____
- 3- Escolaridade () 1º Grau Incompleto () 1º Grau Completo () 2º Grau Incompleto () 2º Grau Completo () Outros _____
- 4- Há quanto tempo trabalha como manipulador de alimentos?
- 5- Além deste treinamento você já recebeu outro tipo de curso ou treinamento de Boas Práticas de Manipulação? () Sim () Não
- 6- Você acha importante este tipo de treinamento? () Sim () Não
- 7- Avalie este tipo de treinamento numa escala de 0 a 10 (sendo, 0 = não acho importante e 10 = extrema importância). Nota _____
- 8- Você sabe o que são microorganismos? () Sim () Não
- 9- Você sabe o que é contaminação cruzada? () Sim () Não
- 10- Você sabe qual a temperatura ideal para a carne resfriada ficar armazenada?
() -2°C a -1°C () 0 a 4°C () 5 a 10°C () 12 a 25°C
- 11- Marque um 'X' nos meios de contaminação que podem ocorrer nos alimentos perecíveis?
() água () utensílios mal lavados () mãos limpas () velozes () temperatura adequada
() suor, tosse e espirro sobre os alimentos
() alimentos crus juntos com os cozidos () uniformes sujos
() mãos machucadas () produtos de limpeza próximos aos alimentos
() não utilização de luvas () embalagem vedada () brecha da cadeia de frio () não utilização de aditivos (culse ras, arê s, alarças, reógos)
- 12- Para você qual é a importância do uso dos Equipamentos de Proteção Individual?
- 13- No local de trabalho sempre existe produtos de limpeza e de higienização das mãos disponíveis para o uso? () Sim () Não
- 14- Marque um X nos itens abaixo que você utiliza quando faz a lavagem das mãos? () Somente com água () Água e Sabão () Água, Sabão e Papel Toalha () Água, Sabão, Álcool Gel e Papel Toalha () Água, Sabão, Escovrilha para unhas, Álcool Gel e Papel Toalha
- 15- Em quais os momentos você faz a higienização das mãos?
- 16- Como é feita a limpeza do açougue?
- 17- Quando foi o seu último exame periódico realizado?
- 18- Você tem consciência que uma manipulação com descuido ou um armazenamento de forma incorreta pode acarretar em contaminação alimentar? () Sim () Não

Figura 1: Questionário aplicado aos 14 manipuladores do setor de açougue na Rede de Supermercados em Outubro de 2007.

Tabela 1 – Temperatura (°C) dos balcões de refrigeração que acondicionavam os cortes de carne bovina resfriada, no Ponto de Venda de um dos supermercados da rede, durante os meses de setembro e outubro de 2007 (N=9).

| Balcão | Cortes de carnes | Temperatura (°C) | | | | | |
|--------|---------------------------------------|------------------|----|--------|----|--------|----|
| | | Lote 1 | | Lote 2 | | Lote 3 | |
| | | I | R | I | R | I | R |
| 1 | Alcatra com Maminha, Picanha | 30 | 70 | 41 | 66 | 40 | 63 |
| 2 | Contra-Filé, File de Costela, Lagarto | 50 | 76 | 43 | 74 | 33 | 71 |
| 3 | Fraldinha, Peito | 40 | 68 | 38 | 62 | 29 | 57 |

I: Temperatura Indicada no termômetro do balcão

R: Temperatura Real

Tabela 2 – Média das Temperaturas (°C) das amostras de cortes de carne bovina resfriada, medidas no local de recebimento (LR) e posto de venda (PV) de um dos supermercados da rede, durante os meses de setembro e outubro de 2007 (N=42).

| Posto da Venda | Amostras | Temperaturas (°C) | | | | | |
|----------------|---------------------|-------------------|----|--------|-----|--------|----|
| | | Lote 1 | | Lote 2 | | Lote 3 | |
| | | LR | PV | LR | PV | LR | PV |
| | Alcatra com Maminha | 7 | 57 | 29 | 102 | 27 | 76 |
| | Contra-Filé | 2 | 91 | 21 | 72 | 39 | 6 |
| | File de Costela | 9 | 59 | 17 | 74 | 27 | 52 |
| | Fraldinha | 28 | 72 | 24 | 99 | 25 | 56 |
| | Lagarto | 9 | 77 | 13 | 76 | 26 | 52 |
| | Peito | 23 | 52 | 39 | 93 | 29 | 52 |
| | Picanha | 38 | 58 | 29 | 77 | 24 | 59 |

2º Grau completo). Resultado similar foi encontrado por Silva (2003), na análise de manipuladores em São Paulo (25% haviam concluído o 1º Grau e 2º Grau, respectivamente; 4,2% não possuíam nenhum grau de instrução e 58,3% 1º Grau incompleto).

Quanto aos conhecimentos básicos relacionados à contaminação, infecção, conservação de carne 100% dos entrevistados mencionaram conhecer contaminação cruzada e micro-organismo, mas ainda assim, cerca de 25% afirma que a faixa da temperatura de conservação das carnes é de 5 a 10°C.

A figura 2 apresenta os meios de contaminação mencionados pelos entrevistados. Estes dados demonstram a falta de conhecimento dos manipuladores sobre os meios de contaminação, chamando atenção para: água, alimentos crus x cozidos (contaminação cruzada), produtos de limpeza (contaminação química), embalagem violada e quebra da cadeia de frio.

Segundo Góes (2000), a falta de esclarecimento entre as pessoas que lidam com alimentos contribui de forma significativa para a sua contaminação, fazendo-se necessário adotar, através de treinamento específico,

medidas sanitárias visando à manutenção de um padrão adequado de higiene. Já Mortimore (2000), mencionou que para que a segurança alimentar possa ser implantada, há necessidade de que as pessoas envolvidas tanto no planejamento das Boas Práticas de Fabricação, quanto na operacionalização, apresentem competência, sendo a seleção, o treinamento e a educação dos manipuladores, bem como a avaliação de competências, critérios para o sucesso e o alcance do alimento seguro.

Todos os meios de contaminação são de sérios riscos para o comprometimento da qualidade do produto

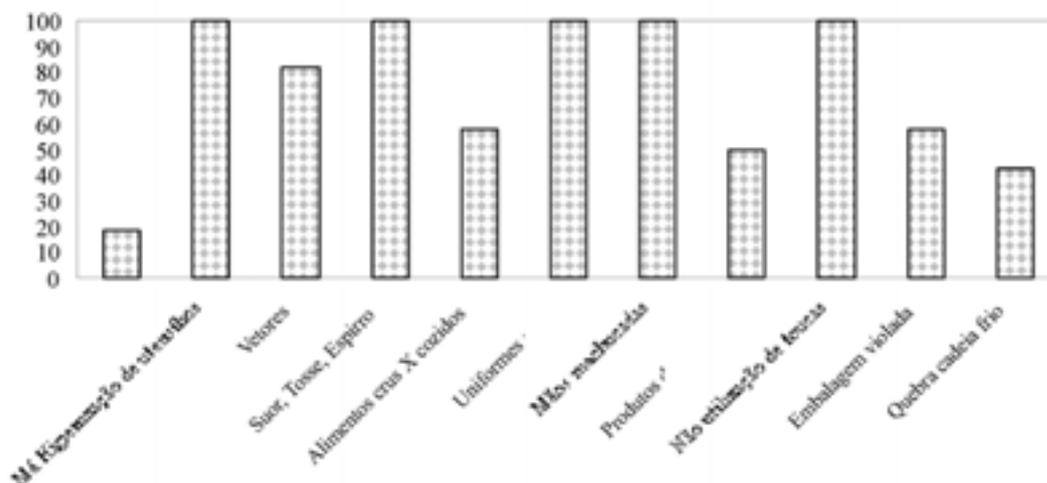


Figura 2 – Avaliação do conhecimento de manipuladores de um supermercado (RJ) quanto aos meios de contaminação

final e intoxicações alimentares aos consumidores. Podendo, estes erros, evidenciar a necessidade de programas de educação aos manipuladores de forma continuada, para que não haja contaminação e queda na qualidade final do produto.

Avaliando-se os cuidados de higienização das mãos pelos manipuladores no setor de açougue do ponto de venda, pode-se dizer que todos utilizam pelo menos de meios básicos, como água e sabão, para a higienização das mãos. Porém, a desinfecção através do álcool gel não era realizada por cerca de 20% destes manipuladores.

Segundo a Portaria SVS/MS nº 326, de 30/07/1997, toda pessoa que trabalhe numa área de manipulação de alimentos deve, enquanto em serviço, lavar as mãos de maneira frequente e cuidadosa com um agente de limpeza autorizado e com água corrente potável fria ou fria e quente, deve também lavar as mãos antes do início dos trabalhos, imediatamente após o uso do sanitário, após a manipulação de material contaminado e todas as vezes em que for necessário (BRASIL, 1997). Devendo lavar e desinfetar as mãos imediatamente

após a manipulação de qualquer material contaminante que possa transmitir doenças. Segundo Millezi (2007), a deficiência da higienização das mãos dos manipuladores de alimentos é um fator de risco, ou seja, pode ocasionar a contaminação do alimento que está sendo manipulado.

CONCLUSÃO

A qualidade higiênico-sanitária de produtos cárneos depende de medidas que devem ser obedecidas em todos os pontos da cadeia, desde o pré-abate até à mesa do consumidor. A distribuição e a comercialização nos pontos de venda destes produtos merecem especial atenção, já que são nestas etapas que se garantem a manutenção da qualidade imposta nas etapas anteriores e onde estão ocorrendo falhas graves no processo produtivo.

Através dos resultados verifica-se uma grande importância na implementação de um controle de qualidade de carnes no ato do recebimento no ponto de vendas, com provas físico-químicas de fácil aplicação, como as realizadas neste estudo, con-

firmando desta forma, se durante o transporte entre o local de recebimento e o ponto de vendas ocorrem falhas e perda da qualidade do produto.

Será rotina de todos os postos de vendas das redes de supermercados e de outros estabelecimentos a falta de controle de qualidade e fiscalização higiênico-sanitária dos produtos cárneos? Pois, pode-se comprovar através dos resultados: das temperaturas, tanto do balcão refrigerado como das amostras; do pH e do Teste do Gás Sulfídrico, a queda da qualidade do produto em relação ao local de recebimento desta rede de supermercados.

É imprescindível um maior controle e fiscalização nos supermercados, com a presença de profissionais qualificados e maior informação ao consumidor para correta conservação dos produtos a fim de manter a qualidade final e a segurança alimentar.

Um maior contato e um melhor treinamento dos funcionários envolvidos, principalmente nas etapas de transporte e manipulação, podem melhorar a qualidade do produto recebido. Devendo ser feitas provas

microbiológicas, periodicamente, nas carnes *in natura* para verificar a qualidade das mesmas e corroborar com os resultados da prova de gás sulfídrico.

Cabe aos serviços de fiscalização a adoção de medidas mais rigorosas, com o intuito de prevenir e minimizar os riscos de contaminação e transmissão de doenças causadas por produtos alimentícios de má qualidade higiênico-sanitária, chegando haver em alguns casos, processos fraudulentos ocorridos tanto na indústria quanto no ponto de venda.

Sendo assim, maiores trabalhos nas etapas de distribuição e comercialização da cadeia produtiva das carnes deverão ser desenvolvidos, pois falhas geradas no final do processo desconsideram todos os cuidados anteriores com a qualidade do produto. Sendo então, um elo de responsabilidade de todos os profissionais envolvidos, para que sejam comercializados produtos tanto com qualidade higiênico-sanitária quanto nutricional.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, C.O. *Avaliação físico-química e microbiológica de lingüiça toscana porcionada e armazenada em diferentes embalagens, sob condições de estocagem similares às praticadas em supermercado*. Dissertação de mestrado, São Paulo, Universidade Estadual de Campinas, agosto, 2008.
- BRASIL. *Centro de Vigilância Sanitária de Secretaria da Saúde*, Portaria n.º 6 de 10.03.99
- BRASIL. *Portaria Ministério da Saúde n.º 326/97 - Regulamento Técnico sobre Condições Higiênico-Sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos*
- BRASIL. *Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária dos Produtos de Origem Animal – RIISPOA- aprovado pelo Decreto N.º 30.691, de 29.03.1952, que regulamentou a Lei N.º 1.283, de 18.12.1950, alterado pelo Decreto N.º 1.255, de 25.06.1962, alterado pelo Decreto N.º 1.236, de 02.09.1994, alterado pelo Decreto N.º 1.812, de 08.02.1996, alterado pelo Decreto N.º 2.244, de 04.06.1997.*
- CASTRILLÓN, W. et al. *Determinación de carne PSE (pálida, suave, exsudativa) em canales de cerdo – Tecnología de carne e leche, Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*, v.18:4, 2005
- FELIJO, Gelson Luís Dias, *Conhecendo a carne que você consome – EMBRAPA – Gado de Corte*. Disponível no site: www.cnpqg.embrapa.br Acesso em: 01/11/2007
- FELÍCIO, P.E. et al. *Características de Qualidade do Contra-Filé (m. L.dorsi) de Touros Jovens da Raça Nelore. Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v.18, n.2, Campinas, 1998.
- GERMANO, M.I.S. et al., *Manipuladores de alimentos: capacitar? É preciso. Regularizar...Será preciso??. – Higiene Alimentar*, v.14, n.78-79, p. 18-22, 2000.
- GÓES, J.A.W., *Proteção e defesa do consumidor: cidadania versus consumo. Higiene Alimentar*, v.14, n. 75, p.33-35, 2000.
- INMETRO, *Programa de Controle de Qualidade de Leite tipo B, C, UHT, Queijo Minas Frescal e Prato*. Disponível em: <http://inmetro.gov.br/leitequeijo.htm> Acesso em: 13/11/2007
- MACEDO, J.A.B. et al, *Avaliação da temperatura de refrigeração nas gôndolas de exposição de derivados lácteos em supermercados da Região de Juiz de Fora – MG, Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes*, v.55, n.315, p.41-47, 2000.
- MESQUITA, M.O. et al, *Qualidade microbiológica no processamento do frango assado em Unidade de Alimentação e Nutrição. Ciência e Tecnologia*, v.26, n. 1, Campinas-SP, 2006
- MILEZZI, F.A. et al, *Avaliação e qualidade microbiológica das mãos de manipuladores e do agente sanitificante na indústria de alimentos, Revista Analytica* n. 28, 2007.
- MISSAGLIA, Angela Pellegrino, *Segurança Alimentar Embrapa- VII Seminário de Aves e Suínos – AveSui Regiões 2007 Avicultura, Belo Horizonte – MG, 2007*
- MORTIMORE, S. *An example of some procedures used to assess HACCP systems within the food manufacturing industry. Food Control*, v.11, p.403-13, 2000.
- MÜRMAN, L. et al, *Qualidade do armazenamento de alimentos em estabelecimentos comerciais da cidade de Santa Maria, RS – Higiene Alimentar*, v.19 n.137, p. 29-33, 2005.
- PRESTES, J.A.; LIMA, I.L, *Boas práticas na fabricação de rações, na produção e no abate de suínos, IV Seminário Internacional de Aves e Suínos – Avesui 2005 Suinocultura: Nutrição e Manejo, Florianópolis – SC, 2005.*
- SILVA, Célia et al., *Conhecimentos dos manipuladores da merenda escolar em escolas da rede estadual de Ensino de São Paulo, Higiene Alimentar*, v.17, n. 113, p.46-51, 2003
- SILVA, P.L, *Segurança Alimentar e Legislação na Produção - Embrapa, VII Simpósio Brasil Sul De Avicultura, Chapecó – SC, 2006*
- VALENTE, Dario; OLIVEIRA, C.A.A, *Avaliação da temperatura de conservação de alimentos perecíveis comercializados em supermercados de Ribeirão Preto (SP), 2002-2003*. Disponível em: www.educacao.ribeiraopreto.sp.gov.br Acesso em: 13/11/2007
- XAVIER, V.G. – *Avaliação das condições higiênico-sanitárias da carne bovina in natura comercializada na cidade de Belém, PA. Higiene Alimentar*, v. 18, n. 125, p. 64-73, 2004. ❖

CHECK LIST UNIFICADO PARA CLASSIFICAÇÃO HIGIÊNICO-SANITÁRIA DE RESTAURANTES.

Roseane Pagliaro Avegliano ✉

Divisão de Alimentação da Coordenadoria de Assistência Social -
Universidade de São Paulo

Serena Menegassi del Favero

Nutricionista graduada pela Faculdade de Saúde Pública da
Universidade de São Paulo

**Cibele Vany da Silva
Selma Miranda Corso**

Divisão de Alimentação da Coordenadoria de Assistência Social -
Universidade de São Paulo

✉ pagliaro@usp.br

RESUMO

A Divisão de Alimentação da Coordenadoria de Assistência Social (COSEAS) da USP desenvolveu e adotou, como instrumento de avaliação, um check list unificado baseado na consolidação de textos normativos da legislação federal, estadual e municipal de São Paulo, relativos à higiene de restaurantes. O objetivo deste trabalho foi agrupar os requisitos essenciais em um instrumento para aplicação nos restaurantes dessa Divisão. O presente *check list* facilitou a prática da verificação das condições de controle higiênico-sanitário dos mesmos, além de permi-

tir a sua classificação conforme a Resolução RDC nº 275 da ANVISA. O uso do check list deve estar associado à geração de planos corretivos.

Palavras-chave: *Legislação. Higiene dos alimentos. Inspeção de alimentos.*

SUMMARY

The Food Service Division of the Coordinator of Social Assistance of USP-Coseas built and adopted, as an evaluation instrument, the unified checklist based on the consolidation of normative texts from federal, state and municipal legislation, re-

lated to food service hygiene. The aim of this work was to group the essential requisites in an instrument for application on restaurants of this Food Service Division. The present check list gives facility to practice the verification of their hygienic conditions, besides permitting the classification of the restaurants, according to RDC nº 275 from ANVISA. The use of the checklist must be associated to corrective plans.

Keywords: Legislation. Food hygiene. Food inspection.

INTRODUÇÃO

Na Universidade de São Paulo, a Divisão de Alimentação é responsável por 7 restaurantes vinculados à Coordenadoria de Assistência Social (Coseas). Visando o atendimento das exigências higiênico-sanitárias de seus serviços à legislação pertinente de âmbito federal, estadual e municipal de São Paulo, tornou-se indispensável para a Divisão de Alimentação desta Coordenadoria o estabelecimento de seu próprio instrumento de verificação para o atendimento dessas exigências. Em vista disso, este trabalho teve como objetivo o desenvolvimento de um instrumento de avaliação agrupando os requisitos essenciais constantes na legislação higiênico-sanitária de restaurantes, resultando no presente *check list* para aplicação nos restaurantes desta Divisão.

MATERIAL E MÉTODOS

Elaboração do *check list* unificado

A Divisão de Alimentação realiza a prática semestral do Procedimento de atualização de requisitos regulamentares legais na área de ali-

mentos? com buscas nos *sites* da Agência Nacional de Vigilância Sanitária; Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento; Centro de Vigilância Sanitária e Prefeitura da Cidade de São Paulo. Desta busca, considerando-se a avaliação da higiene de restaurantes, foram selecionados 6 textos normativos:

Portaria CVS n.º 6 de 10 de março de 1999:

“Estabelece os critérios de higiene e de boas práticas operacionais para alimentos produzidos/fabricados/industrializados/manipulados e prontos para o consumo, para subsidiar as ações da Vigilância Sanitária e a elaboração dos Manuais de Boas Práticas de Manipulação e Processamento”

Resolução RDC n.º 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”.

Portaria CVS n.º 20 de 28 de novembro de 2003:

“Trata-se de um roteiro de verificação para ser aplicado por profissionais que tenham conhecimento das legislações sanitárias, especialmente, o conhecimento de Boas Práticas de Fabricação (BPF) e Procedimentos Padronizados de Higiene Operacional (PPHO)”.

Portaria SMS-G n.º 1210 de 02 de agosto de 2006:

“Estabelece os requisitos essenciais de boas práticas na produção

de alimentos, a fim de subsidiar as ações da Vigilância Sanitária, estabelecendo os critérios de higiene, as boas práticas de fabricação e prestação de serviços, e os procedimentos operacionais padronizados para alimentos, visando prevenir e proteger a saúde do consumidor, a saúde do trabalhador e, ainda, preservar o meio ambiente”.

Portaria SVS/MS n.º 326 de 30 de julho de 1997:

“Estabelece os requisitos gerais (essenciais) de higiene e de boas práticas de fabricação para alimentos produzidos /fabricados para o consumo humano”.

RDC n.º 216 de 15 de setembro de 2004:

“Estabelecer procedimentos de Boas Práticas para serviços de alimentação a fim de garantir as condições higiênicas sanitárias do alimento preparado”.

Os textos normativos foram escolhidos, pois todos tinham em comum o fato de serem aplicáveis a estabelecimentos nos quais realizam-se algumas das seguintes atividades: produção, industrialização, importação, fracionamento, armazenamento, transporte, distribuição e venda de alimentos e por estarem relacionados com a avaliação das Boas Práticas.

Os conteúdos dos textos foram comparados entre eles, a partir da leitura detalhada e pormenorizada, detectando-se a similaridade de seus conteúdos. Os itens foram agregados em 9 categorias constantes nos textos: edificações e instalações, abastecimento de água potável, destino de resíduos, equipamentos e utensílios, pessoal, matéria-prima/insumos, produção, controle de pragas e documentação e registros;

além das definições da terminologia citadas nos referidos textos. Considerando a necessidade de um instrumento de fácil aplicação, utilizou-se o formato de *check list*, existente na CVS n.º 20 e RDC n.º 275. Por fim, julgou-se oportuno avaliar quantitativamente o atendimento do restaurante em relação aos textos normativos, adaptando-se para tal, a classificação do estabelecimento proposta pela ANVISA, na RDC n.º 275, resultando na Tabela de Classificação do *Check list* Unificado. Esta Tabela deve ser preenchida ao final da aplicação de cada uma das 9 categorias do *check list* para classificação dos restaurantes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como resultado obtido, apresenta-se, a seguir, o *check list* unificado (Tabela 1) e a Tabela de Classificação do *Check list* Unificado (Tabela 2).

1) *Check list* Unificado

As letras A, B, C, D, E, F referem-se à legislação pertinente, sendo:

- A - Portaria CVS n.º 6
- B - Resolução RDC n.º 275
- C - Portaria CVS n.º 20
- D - Portaria SMS-G n.º 1210
- E - Portaria SVS/MS n.º 326
- F - Resolução RDC n.º 216

A Divisão de Alimentação estabeleceu que a Tabela 1 deve ser utilizada para cada uma das 9 categorias do *check list* unificado. Nesse sentido também, estabeleceu critérios de periodicidade de aplicação (trimestral, semestral e anual), compatíveis com os prazos das ações corretivas para as não conformidades detectadas na aplicação.

* COSEAS. Divisão de Alimentação. Procedimento de atualização de requisitos regulamentares legais na área de alimentos, 2006

|  Divisão de Alimentação | | Check list unificado para classificação higiênico-sanitária de restaurantes Elaboração: Cibele V. da Silva, Roseane P. Avegliano, Selma M. Corso, Sereia M. del Favero | | Ano: 2008 | | | |
|--|--|--|---|--------------|---|---|---|
| DEFINIÇÕES | | A | B | C | D | E | F |
| 1. Adequado: | Entende-se como suficiente para alcançar a finalidade proposta. | | | | | | X |
| 2. Alimento: | Toda substância ou mistura no estado sólido, líquido, pastoso ou qualquer outra forma adequada, destinada a fornecer ao organismo humano os elementos normais à sua formação, manutenção e desenvolvimento. | | | | | X | |
| 3. Alimento apto para consumo: | Aqui considerado como alimento que atende ao padrão de identidade e qualidade pré-estabelecido, nos aspectos higiênico-sanitários e nutricionais. | | | | | | X |
| 4. Alimento "in natura": | Todo alimento de origem vegetal ou animal para cujo consumo imediato exija apenas a remoção da parte não comestível e os tratamentos indicados para a sua perfeita higienização e conservação. | | | | | X | |
| 5. Alimento embalado: | É todo alimento que está contido em uma embalagem pronta para ser oferecida ao consumidor. | | | | | X | |
| 6. Alimento preparado: | Alimento pronto para o consumo que foram manipulados em serviço de alimentação e expostos à venda ou distribuição, embalados ou não. | | | | | X | X |
| 7. Anti-sepsia: | Operação destinada à redução de microorganismos presentes na pele, por meio de agente químico, após a lavagem, enxágue e secagem das mãos. | X | X | X | X | X | X |
| 8. Ar condicionado: | É o processo de tratamento, destinado a manter os requisitos de qualidade do ar interior do espaço condicionado, controlando variáveis: temperatura, umidade, velocidade, material particulado, partículas biológicas e teor de dióxido de carbono - CO ₂ . | | | | | X | |
| 9. Armazenamento: | É o conjunto de atividade e requisitos para se obter uma correta conservação de matéria-prima, insumos e produtos acabados. | | | | | X | |
| 10. Armazenamento sob congelamento: | Étapa onde os alimentos são armazenados à temperatura de 0°C ou menos, de acordo com as recomendações dos fabricantes constantes na rotulagem ou dos critérios de uso. | X | | | | | |
| 11. Armazenamento sob refrigeração: | Étapa onde os alimentos são armazenados à temperatura de 0°C a 10°C, de acordo com as recomendações dos fabricantes constantes na rotulagem ou dos critérios de uso. | X | | | | | |
| 12. Autoridade Sanitária: | É o servidor que tem a função de aplicar as medidas sanitárias apropriadas, de acordo com as leis e regulamentos vigentes, na sua demarcação territorial com livre acesso a todos os locais sujeitos a legislação sanitária, observado os preceitos constitucionais. | | | | | X | |
| 13. Boas práticas: | São normas e procedimentos técnico-sanitários adotados para garantir a produção de alimentos seguros. | | | | | X | X |
| 14. Coação: | Étapa onde os alimentos devem atingir no mínimo 74°C no seu centro geométrico ou combinações de tempo e temperatura com 65°C por 15 minutos ou 70°C por 2 minutos. | X | | | | | |
| 15. Congelamento: | Étapa onde os alimentos passam da temperatura original para faixas de temperaturas abaixo de 0°C em 6 horas ou menos. | X | | | | | |
| 16. Contaminantes/Contaminação: | Substâncias ou agentes de origem biológica, química ou física, estranhos ao alimento, que sejam considerados nocivos à saúde humana ou que comprometam a sua integridade. | | | | | X | X |
| 17. Controle integrado de pragas: | Sistema que incorpora ações preventivas e corretivas destinadas a impedir a atração, o abrigo, acesso e/ou proliferação de vetores e pragas urbanas que comprometam a segurança do alimento. | X | X | X | X | X | X |
| 18. Dessalgue: | Étapa onde as carnes salgadas são submetidas à retrada do sal sob condições seguras. | X | | | | | |
| 19. Descongelamento de carnes: | Étapa onde os alimentos passam da temperatura de congelamento para até 4°C, sob refrigeração ou em condições controladas. | X | | | | | |
| 20. Desinfecção: | Operação de redução por método físico e/ou químico, do número de microorganismos a um nível que não comprometa a segurança do alimento. | X | X | X | X | X | X |
| 21. Distribuição: | Étapa onde os alimentos estão expostos para o consumo imediato, porém sob o controle de temperatura para não ocorrer multiplicação microbiana e proteção de novas contaminações, devendo seguir seguras condutas e critérios para distribuição de alimentos quentes e frios. | X | | | | | |
| 22. Embalagem: | Recipiente destinado a garantir a conservação e a facilitar o transporte e manuseio dos alimentos. | | | | | X | |
| 23. Espera para fornecimento: | Étapa onde os alimentos quentes devem ser mantidos a 65°C ou mais, até o momento da distribuição, e os alimentos frios devem ser mantidos abaixo de 10°C até o momento da distribuição, temperaturas estas, medidas no centro geométrico dos alimentos. | X | | | | | |
| 24. Espera pós-coação: | Étapa onde os alimentos que sofreram coação devem atingir 65°C em sua superfície para serem levados à refrigeração. | X | | | | | |
| 25. Estabelecimento de alimentos produzidos industrializados: | É a região que compreende o local e sua circunvizinhança, onde se efetuam um conjunto de operações e processos, com a finalidade de obter um alimento elaborado, assim como o armazenamento ou o transporte de alimentos e/ou suas matérias-primas. | | | | | X | |
| 26. Estoque seco: | Étapa onde os alimentos são armazenados à temperatura ambiente, de acordo com as especificações no próprio produto e recomendações dos fabricantes constantes na rotulagem. | X | | | | | |
| 27. Fracionamento de alimentos: | São as operações através das quais se divide um alimento, sem modificar sua composição original. | | | | | X | |
| 28. Higienização: | Operação que se divide em duas etapas, limpeza e desinfecção. | X | X | X | X | X | X |
| 29. Ingrediente: | Toda substância empregada na fabricação ou na preparação de um alimento e que permanece no produto final, ainda que de forma modificada. | | | | | X | |
| 30. Inspeção Sanitária: | É o procedimento técnico efetuado pela autoridade sanitária com o objetivo de apurar e intervir sobre os riscos à saúde presentes nas etapas de produção. | | | | | X | |
| 31. Limpeza: | Operação de remoção de terra, resíduos de alimentos, sujidades e/ou outras substâncias indesejáveis. | X | X | X | X | X | X |
| 32. Lote: | É o conjunto de produtos de um mesmo tipo, processados pelo mesmo fabricante ou fracionador, em um espaço de tempo determinado, sob condições essencialmente iguais. | | | | | X | |
| 33. Manipulação de alimentos: | Operações efetuadas sobre a matéria-prima para obtenção e entrega ao consumo do alimento preparado, envolvendo as etapas de preparação, embalagem, armazenamento, transporte, distribuição e exposição à venda. | | | | | X | X |
| 34. Manipulador: | Qualquer indivíduo que trabalhe na produção, preparação, processamento, embalagem armazenamento, transporte, distribuição e venda de alimento. | | | | | X | X |
| 35. Manual de Boas Práticas: | Documento que descreve as operações realizadas pelo estabelecimento, incluindo no mínimo os requisitos sanitários dos edifícios, manutenção de higienização das instalações, dos equipamentos e dos utensílios, o controle de qualidade da água | X | X | X | X | X | X |

| | | | | | | | | |
|--|---|--|--|--|---|---|---|---|
| para consumo humano, o controle integrado de pragas urbanas, controle de higiene e saúde dos manipuladores e o controle e garantia de qualidade do produto final. | | | | | | | | |
| 36. Matéria Prima Alimentar: Toda substância que, em estado bruto, precisa sofrer tratamento e/ou transformação de natureza física, química ou biológica para ser utilizada como alimento. | | | | | | | | X |
| 37. Material de embalagem: Todos os recipientes como latas, garrafas, caixas de papelão, outras caixas, sacos ou materiais para envolver ou cobrir, tais como papel laminado, películas, plástico, papel encerado e tela. | | | | | | | | X |
| 38. Material sanitário: É todo material inerte que não favorece a migração de elementos para o alimento. Deve ser liso, não poroso, desenhado de forma a não permitir o refúgio de pragas, terras e microorganismos e outras contaminações e, ainda, deve facilitar a limpeza e desinfecção dos mesmos. | | | | | | | | X |
| 39. Medida de controle: Procedimento adotado com o objetivo de prevenir, reduzir a um nível aceitável ou eliminar um agente físico, químico ou biológico que comprometa a qualidade higiênico-sanitária do alimento. | | | | | | | | X |
| 40. Monitoramento de Qualidade do produto: Coleta, avaliação e análise laboratorial quando for o caso, de produtos, com o objetivo de verificar sua conformidade com o padrão sanitário requerido e/ou com Padrão de Identidade e Qualidade – PIQ ou Regulamento Técnico do Produto. | | | | | | | | X |
| 41. Órgão Competente: É o órgão oficial ou oficialmente reconhecido ao qual o País lhe outorga mecanismos legais para exercer suas funções. | | | | | | | | X |
| 42. Perigo: Agente microbiológico, químico ou físico que torne o alimento não seguro ao consumo. | | | | | | | | X |
| 43. Pessoal tecnicamente competente/responsabilidade técnica: É o profissional habilitado a exercer atividade na área de produção de alimentos e respectivos controles de contaminantes que possa intervir com vistas à proteção da saúde. | | | | | | | | X |
| 44. Porcionamento: Etapa onde os alimentos prontos para o consumo sofrem manipulação com a finalidade de se obter porções menores. | X | | | | | | | |
| 45. Praga: Animais capazes de contaminar direta ou indiretamente os alimentos. | | | | | | | | X |
| 46. Pré-preparo/preparação: Etapa onde os alimentos sofrem tratamento ou modificações através de higienização, tempero, corte, porcionamento, seleção, escolha, moagem e/ou adição de outros ingredientes. | X | | | | | | | |
| 47. Procedimento Operacional Padronizado – POP: Procedimento escrito de forma objetiva que estabelece instruções sequenciais para a realização de operações rotineiras e específicas na produção, armazenamento e transporte de alimentos. | | | | | X | X | X | X |
| 48. Produção de alimentos: É o conjunto de todas as operações e processos efetuados para obtenção de um alimento acabado. | | | | | | | | X |
| 49. Produto alimentício: Todo alimento derivado de matéria prima alimentar ou de alimento "in natura", obtido por processo tecnológico adequado, adicionado ou não de outras substâncias permitidas. | | | | | | | | X |
| 50. Produtos perecíveis: Produtos alimentícios, alimentos "in natura", produtos semi-preparados ou produtos preparados para o consumo que, pela sua natureza ou composição, necessitam de condições especiais de temperatura para sua conservação. | | | | | | | | X |
| 51. Programa de recolhimento de Alimentos: Procedimentos que permitem efetivo recolhimento e apropriado destino final de lote de alimentos exposto à comercialização com suspeita ou constatação de causar dano à saúde. | | | | | X | X | X | |
| 52. Rastreabilidade: É o processo de acompanhamento do produto na cadeia alimentar – produção, beneficiamento, armazenamento, transporte, industrialização, embalagem, reembalagem, comercialização, utilização e consumo final. | | | | | | | | X |
| 53. Reaquecimento: Etapa onde os alimentos que já sofreram cocção inicial, devem atingir novamente a temperatura de segurança no centro geométrico. | X | | | | | | | |
| 54. Recebimento: Etapa em que se recebe o material entregue por um fornecedor, avaliando-o qualitativa e quantitativamente, segundo critérios pré-definidos para cada produto. | X | | | | | | | |
| 55. Reconstituição: Etapa em que os alimentos a serem reconstituídos recebem a adição de água própria para o consumo e, após esta reconstituição, devem ser consumidos imediatamente ou aquecidos ou refrigerados, conforme critérios de uso. | X | | | | | | | |
| 56. Refrigeração: Etapa em que os alimentos passam da temperatura original ou pós cocção (55°C), para a temperatura específica de cada produto de acordo com requisitos estabelecidos. | X | | | | | | | |
| 57. Registro: Consiste de anotação em planilha e ou documento, apresentando data e identificação do funcionário responsável pelo seu preenchimento. | | | | | | | | X |
| 58. Representante legal: É a pessoa física ou jurídica, investida de poderes legais para praticar atos em nome de um responsável direto, predisposta a gerir ou administrar seus negócios, constituindo seu agente ou consignatário. | | | | | | | | X |
| 59. Resíduos: Matérias a serem descartados, oriundos da área de produção e das demais áreas do estabelecimento. | | | | | X | X | X | X |
| 60. Responsável técnico: Profissional legalmente habilitado responsável pela qualidade e segurança do produto perante o órgão de vigilância sanitária/ Profissional legalmente habilitado a exercer atividade na área de produção de alimentos e respectivos controles de contaminantes que possa intervir com vistas à proteção da saúde | | | | | | | | X |
| 61. Restos de Alimentos: Alimentos já distribuídos ou ofertados ao consumidor. | | | | | | | | X |
| 62. Risco: Estimativa da probabilidade de manifestação do perigo. | | | | | | | | X |
| 63. Rotulagem: É toda inscrição, legenda, imagem ou toda matéria descritiva ou gráfica, esenta impressa, estampada, gravada (em relevo ou litografada) ou colada sobre a embalagem do alimento. | | | | | | | | X |
| 64. Saneantes: Substâncias ou preparações destinadas à higienização, desinfecção ou desinfestação domiciliar, em ambientes coletivos e/ou públicos, em lugares de uso comum e no tratamento de água. | | | | | | | | X |
| 65. Segurança do alimento: Controle adequado e gerenciamento dos perigos. | | | | | | | | X |
| 66. Serviço de Alimentação: Estabelecimento onde o alimento é manipulado, preparado, armazenado e ou exposto à venda, podendo ou não ser consumido no local. | | | | | | | | X |
| 67. Sobra: Alimento excedente, que não foi distribuído e que foi conservado adequadamente, incluindo a sobra do balcão térmico ou refrigerado, quando se tratar de alimento pronto para o consumo. | X | | | | | | | |

| Data Aplicação: / / | | Responsável pela Aplicação: | | | | | DESTINOS DOS RESÍDUOS ⇒ APLICAÇÃO TRIMESTRAL | | | | | | |
|--|--|-----------------------------|----------------|------------|---------------------|---------------|--|---|---|---|---|---|---|
| | | Atende 100% | Atende parcial | Não atende | Não atende em parte | Não se aplica | Observações | A | B | C | D | E | F |
| 1. Existe coleta seletiva de lixo seco e lixo orgânico. Se existe, é acondicionado em recipientes próprios para resíduo seco, separado do resíduo orgânico. | | | | | | | | | | | | X | |
| 2. Lixo no interior do estabelecimento em recipientes tampados utilizando sacos de lixo apropriados, para os resíduos sólidos, de fácil higienização. | | | | | | | | X | X | X | X | X | X |
| 3. Retirada frequente dos resíduos da área de processamento | | | | | | | | X | | X | X | | |
| 4. Lixeiras na área de preparação dotadas de tampa sem contato manual. | | | | | | | | X | | X | X | | |
| 5. Recipiente de lixo afastado das mesas, utensílios de preparação e da manipulação de alimentos. | | | | | | | | | | | X | | |
| 6. Recipientes para coleta de resíduos no interior do estabelecimento devidamente identificados. | | | | | | | | X | | | | X | |
| 7. Recipientes para coleta de resíduos no interior do estabelecimento higienizados constantemente. | | | | | | | | X | | | | X | |
| 8. O lixo não sai da área de produção pelo mesmo local onde entram as matérias-primas. Na total impossibilidade de áreas distintas, são determinados horários diferentes. | | | | | | | | X | | X | | | |
| 9. Depósito de lixo fechado, fora da área da produção, em área adequada | | | | | | | | X | X | X | X | X | X |
| 10. O resíduo fora da área de manipulação/produção deve ficar em área revestida com material de fácil limpeza, provida de ponto de água, de ralo, protegida da chuva, sol, moscas, roedores, outros animais e pessoas estranhas. | | | | | | | | | | | X | | |
| 11. Esgotamento sanitário ligado à rede pública em bom estado. | | | | | | | | X | X | X | | X | |
| 12. Caixas de gordura e esgoto fora da área de manipulação. | | | | | | | | X | X | | | X | |
| 13. Caixas de gordura em bom funcionamento e estado de conservação. | | | | | | | | X | | | | X | |
| 14. Só é permitida a comercialização de resíduos de alimentos e óleo de fritura por empresa especializada no reprocessamento destes resíduos. | | | | | | | | | | | | X | |
| 15. Existência de POP para manejo de resíduos. | | | | | | | | X | | | | | |
| 16. Existe controle de situações de risco ao meio ambiente (ex: redidagem) | | | | | | | | | | | | X | |

| Data Aplicação: / / | | Responsável pela Aplicação: | | | | | EQUIPAMENTOS E UTENSÍLIOS ⇒ APLICAÇÃO TRIMESTRAL | | | | | | |
|---|--|-----------------------------|----------------|------------|---------------------|---------------|--|---|---|---|---|---|---|
| | | Atende 100% | Atende parcial | Não atende | Não atende em parte | Não se aplica | Observações | A | B | C | D | E | F |
| 1. Equipamentos com modelos e número adequado, em bom estado de conservação e de funcionamento. | | | | | | | | X | X | X | X | X | X |
| 2. Equipamentos com superfícies de fácil higienização, resistentes à corrosão. | | | | | | | | X | X | X | X | X | X |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|---|---|---|---|---|---|
| 3. Equipamentos de conservação dos alimentos (refrigeradores, congeladores, câmaras frigoríficas e outros), bem como os destinados ao processamento térmico, com medidor de temperatura com localização apropriada e em adequado funcionamento. | | | | | | | | | | X | | | |
| 4. Produtos sob refrigeração armazenados em equipamentos dotados de termômetro externo. | | | | | | | | | | X | | | |
| 5. Equipamentos de material apropriado, resistente, liso e impermeável com superfícies íntegras. | | | | | | | | X | X | X | X | X | X |
| 6. Equipamentos e móveis com dispositivos de segurança ou dispositivos de maneira a prevenir acidentes de trabalho. | | | | | | | | X | | X | X | | |
| 7. Rede de frio para conservação, incluindo câmaras, adequada ao volume e aos diferentes tipos de alimentos. Dotado de termômetros externos. | | | | | | | | X | X | X | X | X | X |
| 8. Câmaras frigoríficas constituídas de material lavável, dotadas de antecâmaras com lâmpada piloto, prateleiras em aço inox, portas com isolamento térmico com dispositivo para abertura interna, livre de ralo ou grelha. | | | | | | | | | | | | X | |
| 9. Câmaras frigoríficas com piso no mesmo nível da cozinha. | | | | | | | | X | | | | | |
| 10. Gelo do freezer não ultrapassa 1 cm em acúmulo de gelo. | | | | | | | | X | | X | | | |
| 11. Refrigerador ou congelador instalado com cuidado na área de calor para não comprometer a eficiência da refrigeração. | | | | | | | | X | | X | | | |
| 12. Limpeza adequada de todos os equipamentos. | | | | | | | | X | X | X | X | X | X |
| 13. Lubrificantes que possam ter contato com os alimentos: ser de grau alimentício. | | | | | | | | | | | | X | |
| 14. Equipamentos localizados obedecendo ao fluxo operacional e propiciando fácil acesso aos mesmos, com entorno livre de modo a garantir seu perfeito funcionamento, a circulação de ar, e dos operadores, a manutenção, a higienização e o controle de pragas. | | | | | | | | | | | | X | |
| 15. Proibido: Equipamentos e utensílios de amianto e termômetros de vidro. | | | | | | | | | | | | X | |
| 16. Disponibiliza assentos adequados para a realização de tarefas que possam ser | | | | | | | | | | | | X | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|---|---|---|---|---|---|
| 17. Balcão de distribuição com proteção contra poeiras e insetos, e os alimentos expostos distantes de produtos de higiene. | | | | | | | | | | | | X | X |
| 18. Utensílios de material e forma que permitam apropriada higienização, em bom estado de conservação, de material não contaminante e resistente à oxidação/corrosão. | | | | | | | | | | X | X | X | X |
| 19. Utensílios: armazenamento, limpeza e desinfecção em local apropriado. | | | | | | | | X | X | X | X | X | X |
| 20. Utensílios protegidos. | | | | | | | | X | X | X | X | X | X |
| 21. Utiliza produtos de limpeza e procedimentos corretos (frequência, diluição, tempo, temperatura), com produtos regularizados pelo Ministério da Saúde. | | | | | | | | X | X | X | X | X | X |
| 22. Ornamentos e plantas não devem propiciar contaminação dos alimentos. | | | | | | | | X | | X | X | | |

| | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---|---|
| 23. Higienização ambiental com periodicidade definida: diários (pisos, ralos, áreas de produção, sanitários, cadeiras e mesas/refeitórios, monoblocos, recipientes de lixo); semanal (paredes, portas, janelas, prateleiras, coifa, geladeiras, câmaras, freezers); quinzenal (estoque, estrados); mensal (luminárias, interruptores, tomadas, telas) ou com periodicidade dependente do processo de produção. | | | | | | | | | X | X |
| 24. A higienização de equipamentos e utensílios descrita na forma de POP, com registros acessíveis. | | | | | | | | | X | X |
| 25. Existência de registro de higienização não rotineiras. | | | | | | | | | | X |
| 26. Manutenção dos equipamentos com registros acessíveis | | | | | | | | | X | X |
| 27. Calibração preventiva dos equipamentos e instrumentos comprovada por registros em documentos acessíveis/termômetros aferidos. | | | | | | | | | X | X |
| 28. Manutenção da temperatura (de ambientes e equipamentos climatizados), monitorada e registrada em documentos acessíveis. | | | | | | | | | X | X |
| 29. Registro de procedimentos de limpeza e manutenção de sistemas de climatização afixado em local visível. | | | | | | | | | X | |

Data Aplicação: ____/____/____ Responsável pela Aplicação: _____

| FLUXO DE PRODUÇÃO → APLICAÇÃO TRIMESTRAL | | | | | | Observações | | | | | |
|--|-------------|------------------------|------------|---------------|--------------|-------------|---|---|---|---|---|
| | Aterro 100% | Aterro parcial/interm. | Não Aterro | Não Over-kill | Não de risco | | A | B | C | D | E |
| 1. Ordenado, linear, independente e sem cruzamento entre as linhas de produção. | | | | | | | | X | X | X | X |
| 2. Pias de manipulação de alimentos não podem apresentar produtos para lavagem das mãos. | | | | | | | | X | | X | X |
| 3. Locais para pré-preparo ("área suja") isolados por barreira técnica ou física da área de preparo. | | | | | | | | | X | X | X |
| 4. Acesso e circulação de pessoas estranhas, inclusive visitantes, controlado. Para visitantes: usar avental, rede ou gorro pl/cabelos, sendo vedada a entrada de pessoas que apresentem riscos de contaminação (gripados, portadores de ferimentos expostos). | | | | | | | | X | X | X | X |
| 5. Alimentos em fase de preparo protegidos e identificados. | | | | | | | | | X | X | X |
| 6. Substâncias perigosas como inseticidas, detergentes e desinfetantes identificadas, armazenadas e utilizadas de forma a evitar a contaminação dos alimentos. | | | | | | | | X | X | X | X |
| 7. As sobras são armazenadas e reutilizadas de forma adequada. | | | | | | | | X | X | | |
| 8. Congelamento realizado corretamente. | | | | | | | | X | | X | |
| 9. Manipulação adequada durante o preparo. | | | | | | | | X | X | X | X |
| 10. Armazenamento e conservação de alimentos de forma a evitar contaminação e preservar o padrão de identidade do produto. | | | | | | | | X | X | X | X |
| 11. Rede de frio para conservação adequada. | | | | | | | | X | X | X | |
| 12. Uso de termômetros. | | | | | | | | X | | | |
| 13. Existência de POP de calibração de termômetro com registros acessíveis. | | | | | | | | X | X | X | |
| 14. Existência de controle de temperatura dos alimentos sob congelamento, refrigeração e temperatura ambiente. | | | | | | | | X | | X | X |
| 15. Temperatura dos balcões de distribuição mantidos de 80 °C a 90 °C | | | | | | | | X | | X | |
| 16. Temperatura do Pass-through mantido a 65 °C | | | | | | | | X | | | |
| 17. Etapa de dessalgue ocorre sob condições seguras: em água sob refrigeração até 10°C ou através de fervura. | | | | | | | | X | | X | |
| 18. Temperatura de cocção de no mínimo 74 °C, no centro geométrico ou combinações de tempo e temperatura com 65 °C por 15 min. ou 70 °C por 2 min. | | | | | | | | X | | | |
| 19. Na cocção os alimentos atingem no mínimo 70 °C em todas as partes | | | | | | | | | | X | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|---|---|---|---|---|---|
| 14. Armazenamento de produtos (que não necessitem refrigeração) em local ventilado e de fácil higienização. | | | | | | | | X | X | X | X | X | |
| 15. Armazenamento sobre estrados distantes do piso ou sobre pallets, bem conservados e limpos ou sobre outro sistema aprovado, afastados das paredes e do teto. | | | | | | | | X | X | X | X | X | X |
| 16. Respeitar a ordem da entrada e saída de matéria prima (PEPS). | | | | | | | | X | X | | X | X | X |
| 17. Os produtos são utilizados pelo sistema PVPS (primeiro que vence, primeiro que sai) | | | | | | | | X | X | | X | | X |
| 18. Embalagens integras, sem alterações, higiênicas e próprias ao alimento. | | | | | | | | X | X | X | X | X | X |
| 19. Na transferência de produtos industrializados, de suas embalagens originais, existe transcrição do rótulo original ou etiquetas permitindo identificação. | | | | | | | | X | | | X | | |
| 20. Transporte dos alimentos de maneira adequada. | | | | | | | | X | | X | X | X | |
| 21. Exposição em temperatura ambiente por tempo restrito. | | | | | | | | X | | | | | X |
| 22. Embalagens primárias impermeáveis, ou quando aplicável, são lavadas | | | | | | | | | | | X | | X |
| 23. Produtos para higienização com registro no Ministério da Saúde. | | | | | | | | X | | X | X | X | X |

Data Aplicação: / / Responsável pela Aplicação:

| PESSOAL ⇒ APLICAÇÃO TRIMESTRAL | Atende 100% | Atende parcialmente | Não Atende | Não Observa | Não se aplica | Observações | | | | | | | |
|---|-------------|---------------------|------------|-------------|---------------|-------------|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | A | B | C | D | E | | |
| 1. Utilização de uniforme de trabalho adequado à atividade, de cor clara e inclusive dos EPIs. | | | | | | | X | X | X | X | X | | |
| 2. Limpos e com bom estado de conservação. | | | | | | | X | X | X | X | X | | |
| 3. Não guardados ou lavados na área de manipulação e diferentes para atividades diversas. | | | | | | | X | | | | X | X | |
| 4. Uniforme exclusivo para área de produção ou dependências internas. | | | | | | | X | X | | | | | X |
| 5. Asseio Pessoal: Boa apresentação, asseio corporal, mãos limpas, unhas curtas, sem esmalte/base, sem adornos (anéis, pulseiras, brincos, alianças, relógios, etc.), manipuladores com cabelos protegidos, barbeados, bigodes aparados. | | | | | | | X | X | | | X | X | X |
| 6. Lavagem das mãos com frequência e técnicas adequadas na manipulação de alimentos. | | | | | | | X | | | | X | X | X |
| 7. Os manipuladores não falam, não fumam, não comem e não praticam outros atos que possam contaminar o alimento durante o desempenho das atividades. | | | | | | | X | | | | X | X | X |
| 8. Manipuladores no balcão de distribuição não tocam no alimento. | | | | | | | | | | | | | X |
| 9. Com obrigatoriedade de cartazes de orientação sobre lavagem das mãos e hábitos de higiene em locais apropriados. | | | | | | | X | | | | X | X | X |
| 10. Ausência de afecções cutâneas, feridas e supurações, ausência de sintomas e infecções respiratórias, gastrointestinais e oculares e hepatite A, para manipuladores de alimentos, podendo estes funcionários exercerem outras funções. | | | | | | | X | X | X | X | X | X | X |
| 11. Responsável técnico habilitado. | | | | | | | X | X | | | X | X | X |
| 12. Número de funcionários adequado. | | | | | | | | | | | | | X |
| 13. Uso e higienização adequado de luvas (luvas de aço, térmica, nitrílica). | | | | | | | | | | | X | X | |
| 14. Uso de luvas descartáveis durante a manipulação de alimentos prontos para o consumo. | | | | | | | | | | | X | X | |
| 15. Durante manipulação de matérias prima que apresentam risco de contaminação, utilizar aventais ou capas. | | | | | | | | | | | X | | |
| 16. Existência de programa de capacitação adequada e contínua, relacionada à higiene pessoal e manipulação. | | | | | | | | | | | | | X |
| 17. Existência de programa de capacitação adequada e contínua relacionada à higiene pessoal e manipulação, com registros. | | | | | | | X | X | X | | | | X |
| 18. Supervisão periódica do estado de saúde dos manipuladores e existência de registros de exames (admissional, demissional, periódico, retorno ao trabalho e mudança de função). | | | | | | | X | X | X | X | X | X | X |
| 19. Existência de programa de capacitação de funcionários para execução dos POPs. | | | | | | | X | | | | | | |

Data Aplicação: / / Responsável pela aplicação:

| ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL ⇒ APLICAÇÃO SEMESTRAL | Atende 100% | Atende parcialmente | Não Atende | Não Observado | Não se aplica | Observações | A | B | C | D | E | F |
|---|-------------|---------------------|------------|---------------|---------------|-------------|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | |
| 1. Abastecimento de água potável ligado à rede pública | | | | | | | X | X | X | X | X | X |
| 2. Existência de sistema de abastecimento alternativo adequado, atendendo critérios definidos. | | | | | | | X | X | X | X | X | X |
| 3. Obrigatoriedade de caixas d'água dotadas de tampas, em satisfatórias condições de uso. | | | | | | | X | X | X | X | X | X |
| 4. Execução de limpeza periódica semestral da caixa d'água | | | | | | | X | X | X | X | X | X |
| 5. Execução de limpeza na ocorrência de acidentes que possam contaminar a água. | | | | | | | X | X | X | X | X | X |
| 6. Existência de registro ou certificado de execução constando: natureza da superfície, método de higienização, princípio ativo, e concentração, tempo de contato, responsável capacitado e outras informações pertinentes. | | | | | | | X | X | X | X | X | X |
| 7. Existência de planilha de registro da troca periódica do elemento filtrante da caixa d'água. | | | | | | | X | X | X | X | X | X |
| 8. Existência de POP para controle de potabilidade de água apropriado para a Unidade. | | | | | | | X | X | X | X | X | X |
| 9. O POP está sendo cumprido. | | | | | | | X | X | X | X | X | X |
| 10. Potabilidade da água atestada através de laudos laboratoriais periódicos, com documentos acessíveis. | | | | | | | X | X | X | X | X | X |
| 11. Vapor que entra em contato com alimentos gerado a partir de água potável tratada, sem riscos de contaminação. | | | | | | | X | X | X | X | X | X |
| 12. Gelo produzido a partir de água potável, com qualidade satisfatória (verificar laudo). | | | | | | | X | X | X | X | X | X |
| 13. Quando o gelo for adquirido de terceiros, deve ser embalado e rotulado conforme legislação. | | | | | | | X | X | X | X | X | X |
| 14. Encanamento satisfatório e ausência de infiltrações e conexão cruzada (Potável e não potável). | | | | | | | X | X | X | X | X | X |

Data Aplicação: / / Responsável pela Aplicação:

| DOCUMENTAÇÃO E REGISTROS ⇒ APLICAÇÃO SEMESTRAL | Atende 100% | Atende parcialmente | Não Atende | Não Observado | Não se aplica | Observações | A | B | C | D | E | F |
|---|-------------|---------------------|------------|---------------|---------------|-------------|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | |
| 1. Controle de qualidade: Auditorias internas de boas práticas e sistema de qualidade executados periodicamente, utilizando check list de acordo com a periodicidade definida pela Divisão de Alimentação, com planos de ações corretivas e responsáveis definidos. | | | | | | | X | X | X | X | X | X |
| 2. Existência de Manual de Boas Práticas de Manipulação no estabelecimento (Procedimento escrito). | | | | | | | X | X | X | X | X | X |
| 3. Apresenta serviço de atendimento ao consumidor com registro das reclamações/informação do mesmo. | | | | | | | X | X | X | X | X | X |

Data Aplicação: / / Responsável pela Aplicação:

| PROGRAMA DE CONTROLE DE PRAGAS ⇒ APLICAÇÃO SEMESTRAL | Atende 100% | Atende parcialmente | Não Atende | Não Observado | Não se aplica | Observações | A | B | C | D | E | F |
|--|-------------|---------------------|------------|---------------|---------------|-------------|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | |
| 1. Existência de programa de controle de pragas. | | | | | | | X | X | X | X | X | X |
| 2. Programa de Controle de Pragas em documentos acessíveis. | | | | | | | X | X | X | X | X | X |
| 3. Certificado ou comprovante de execução de serviço contendo as informações: identificação da contratada, n.º da licença, identificação da empresa usuária, execução do serviço, produtos utilizados (n.º do registro no MS, composição e concentração, quantidade aplicada), indicações para uso do médico (grupo químico, ação tóxica, antídoto e tratamento), pragas alvo, assinatura do responsável e inscrição no Conselho Regional. | | | | | | | X | X | X | X | X | X |
| 4. Realizado por empresa devidamente licenciada e/ou cadastrada pela vigilância sanitária. | | | | | | | X | X | X | X | X | X |
| 5. Aplicação de produtos é efetuada de modo a garantir a segurança dos produtos, dos operadores, dos usuários do serviço e do meio ambiente. | | | | | | | X | X | X | X | X | X |
| 6. Ausência de sinais de insetos, roedores, pombos, animais domésticos e outras pragas. | | | | | | | X | X | X | X | X | X |

Data Aplicação: / / Responsável pela Aplicação:

| EDIFICAÇÃO E INSTALAÇÕES ⇒ APLICAÇÃO ANUAL | Atende 100% | Atende parcialmente | Não Atende | Não Observado | Não se aplica | Observações | A | B | C | D | E | F |
|---|-------------|---------------------|------------|---------------|---------------|-------------|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | |
| 1. Lay out sem cruzamento. Edificação e instalações projetadas de forma a possibilitar um fluxo ordenado e sem cruzamentos em todas as etapas da preparação de alimentos e a facilitar as operações de manutenção, limpeza e desinfecção. | | | | | | | X | X | X | X | X | X |
| 2. Área externa: Área livre de focos de insalubridade, de objetos em desuso, lixo, de animais (inclusive insetos e roedores) e de água estagnada e outros focos de contaminação dos alimentos. | | | | | | | X | X | X | X | X | X |
| 3. Pátio pavimentado ou em condição favorável de trânsito sobre rodas, e para que não cause foco de poeira, inundação, odores, com escoamento. | | | | | | | X | X | X | X | X | X |
| 4. Acesso: Direto, independente, não comum a outros usos (habitação). | | | | | | | X | X | X | X | X | X |
| 5. Toda construção nova ou modificada deve garantir a acessibilidade à pessoa portadora de deficiência. | | | | | | | X | X | X | X | X | X |
| 6. A área de carga e descarga é realizada em local protegido e apropriado. | | | | | | | X | X | X | X | X | X |
| 7. Pias: Área de recebimento com pia de pré-lavagem (se possível) e área de pré-lavagem com pia para higienização. | | | | | | | X | X | X | X | X | X |
| 8. Área interna: livre de objetos em desuso ou estranhos e de animais. | | | | | | | X | X | X | X | X | X |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---|---|---|---|
| 9. Lavalórios limpos e exclusivos na área de produção, preferencialmente com torneira com adonamento automático, em posição e quantidade adequada em relação ao fluxo de produção. | | | | | | | | | | | X | X | X | X |
| 10. Lavalório na área de produção dotado de sabonete líquido + anti-séptico, toalha de papel não reciclado, e coletor de papel adonado sem contato manual. | | | | | | | | | | | X | | X | |
| 11. Rede de água quente e fria para limpeza e desinfecção. | | | | | | | | | | | X | | X | |
| 12. Áreas exclusivas para diferentes atividades. | | | | | | | | | | | X | X | X | X |
| 13. Abastecimento de gás por botijões em bom estado de conservação e instalados em área protegida e ventilada. | | | | | | | | | | | X | X | X | |
| 14. Reformas civis fora do horário de manipulação de alimentos. | | | | | | | | | | | | | X | |
| 15. Separação de fumantes e não fumantes nos refeitórios. | | | | | | | | | | | | | X | |
| 16. Refeitórios, lavabos, vestiários e banheiros separados da área de manipulação. | | | | | | | | | | | | | X | X |
| 17. Tubulações separadas, identificadas preferencialmente através de cores, entre a água potável para produção de vapor, refrigeração, incêndios, etc., da água potável relacionadas com alimentos. | | | | | | | | | | | | | | X |
| 18. As tubulações devem ser desmontáveis, resistentes à corrosão, dotadas de filtro e feitas de material atóxico, de fácil limpeza e desinfecção. | | | | | | | | | | | | | | X |
| 19. Efluente (esgoto) e água residual: O estabelecimento deve dispor de um sistema eficaz de eliminação de efluentes e águas residuais, o qual deve estar em bom estado de funcionamento. | | | | | | | | | | | | | | X |
| 20. Não é permitido o escoamento de água utilizada na higienização para galerias fluviais, via pública ou vizinhança, devendo ser descarregada na rede de esgoto. | | | | | | | | | | | | | | X |
| 21. Fiação elétrica embutida ou externa. Se externas, perfeitamente revestidas por tubulação isolante e presas à parede e teto. | | | | | | | | | | | | | | X |
| 22. Instalações hidráulicas sem infiltrações e vazamentos. | | | | | | | | | | | | | | X |
| 23. A higienização das instalações descrita na forma de POP, com registros acessíveis. | | | | | | | | | | | | | | X |
| 24. Se tiver área climatizada ou térmica, manter registros/controle de temperatura. | | | | | | | | | | | | | | X |
| 25. Sala de administração com visor e piso acima do piso da cozinha. | | | | | | | | | | | | | | X |
| Piso | | | | | | | | | | | | | | |
| 26. Piso em material liso, resistente, impermeável, cor clara e de fácil limpeza. | | | | | | | | | | | | | | X |
| 27. Piso anti-derrapante. | | | | | | | | | | | | | | X |
| 28. Piso em bom estado de conservação (livre de defeitos, rachaduras, buracos e outros). | | | | | | | | | | | | | | X |
| 29. Piso com declive, drenos, ralos sifonados e greijas que permitam seu fechamento. | | | | | | | | | | | | | | X |
| Teto | | | | | | | | | | | | | | |
| 30. Acabamento liso, impermeável, lavável, em cor clara, de fácil higienização. | | | | | | | | | | | | | | X |
| 31. Em bom estado de conservação (livre de trincas, rachaduras, umidade, bolor, descascamento). | | | | | | | | | | | | | | X |
| 32. Todas as aberturas para ventilação possuem telas de 2 mm removíveis para limpeza. | | | | | | | | | | | | | | X |
| Paredes e Divisórias | | | | | | | | | | | | | | |
| 33. Acabamento liso, impermeável, lavável, em cor clara, até altura adequada, de fácil higienização, com ângulos abaulados (entre parede e piso e entre parede e teto). | | | | | | | | | | | | | | X |
| 34. Paredes em bom estado de conservação (livre de falhas, rachaduras, umidade, bolor, descascamento). | | | | | | | | | | | | | | X |
| 35. Escadas e estruturas auxiliares de material apropriado e em bom estado de conservação. | | | | | | | | | | | | | | X |
| Portas e Janelas | | | | | | | | | | | | | | |
| 36. Portas e janelas com superfícies lisas, de fácil limpeza, ajustada aos batentes. | | | | | | | | | | | | | | X |
| 37. Portas e janelas em bom estado de conservação (livres de falhas, rachaduras, umidade e descascamento). | | | | | | | | | | | | | | X |
| 38. Janelas protegidas de modo a não permitir que os raios solares incidam diretamente sobre os alimentos ou equipamentos. | | | | | | | | | | | | | | X |
| 39. Janelas com proteção contra insetos e roedores (telas milimétricas ou outro sistema). | | | | | | | | | | | | | | X |
| 40. Portas externas ou de isolamento com fechamento automático (molas). | | | | | | | | | | | | | | X |
| 41. Portas dotadas de proteção contra entrada de insetos e roedores. | | | | | | | | | | | | | | X |
| Iluminação | | | | | | | | | | | | | | |
| 42. Iluminação: natural ou artificial, adequada à atividade desenvolvida, sem ofuscamento, sem reflexos fortes, sem sombras e sem contraste excessivo. | | | | | | | | | | | | | | X |
| 43. Luminárias limpas, protegidas contra quebras e em bom estado de conservação. | | | | | | | | | | | | | | X |
| 44. Fiação protegida (embutida ou revestida por tubulações isolantes e presas à parede e teto) e em bom estado de conservação. | | | | | | | | | | | | | | X |
| Ventilação | | | | | | | | | | | | | | |
| 45. Ventilação e circulação de ar capaz de garantir o conforto térmico e o ambiente livre de contaminação (fungos, gases, fumaça, pós, condensação de vapor). | | | | | | | | | | | | | | X |
| 46. Direção do fluxo de ar nas áreas de preparo dos alimentos direcionado da área limpa para a área suja. | | | | | | | | | | | | | | X |
| 47. É proibida a presença de ventiladores e ar condicionado nas áreas de manipulação de alimentos. | | | | | | | | | | | | | | X |

| | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------------|-------|
| 48. Nos refeitórios é permitida a existência de ventiladores de teto ou de chão ⁶ , mantidos limpos e desde que o fluxo de ar não incida diretamente sobre os alimentos, plantas, ornamentos. | | | | | | | | | X | X |
| 49. Apresenta sistema de exaustão higienizado, com telas removíveis, e com manutenção adequada. | | | | | | | | | XXX | X |
| Instalações Sanitárias e Vestiários para Manipuladores | | | | | | | | | | |
| 50. Instalações Sanitárias para Manipuladores independentes para cada sexo, com identificação, exclusivo pra manipulador. | | | | | | | | | XXXXX | |
| 51. Vasos sanitários com tampa e lavatórios (pias) íntegros e em número adequado (1 para cada 20 funcionários). | | | | | | | | | X XXX XXX | |
| 52. Piso e parede adequados e em bom estado de conservação, bem ventilados. | | | | | | | | | X XXX X | X |
| 53. Serviço de água corrente preferencialmente com torneira por acionamento sem contato manual (automático) | | | | | | | | | X (X) X | |
| 54. Ausência de comunicação direta (incluindo sistema de exaustão) com a área de trabalho e produção de refeições. | | | | | | | | | X XXX XXX X | |
| 55. Se for necessário, portas com fechamento automático (mola) e aberturas teladas. | | | | | | | | | X XXX X | X |
| 56. Dotados de papel higiênico, sabão líquido + anti-séptico, toalhas de papel não reciclado ou outro sistema seguro para secamento. | | | | | | | | | X (X) XXX X | |
| 57. Presença de lixeiras com tampa. | | | | | | | | | X (X) XXX X | |
| 58. Apresentam-se limpos (com coleta frequente de lixo) e organizados. | | | | | | | | | X | X (X) |
| 59. Área compatível para vestiários, com armários individuais e chuveiros. | | | | | | | | | X XXX X | |
| 60. Esgotamento sanitário ligado à rede de esgoto. | | | | | | | | | | XXX X |
| 61. Chuveiros: 1 para cada 20 funcionários | | | | | | | | | X | |
| 62. Descarte de papel higiênico diretamente no vaso sanitário. | | | | | | | | | X | |
| 63. Quando isolados, acesso por área coberta | | | | | | | | | X | |
| Instalações Sanitárias para o Público | | | | | | | | | | |
| 64. Independentes para cada sexo. | | | | | | | | | | X |
| 65. Bem ventilados. | | | | | | | | | X | XXX |
| 66. Sem comunicação direta com a sala de refeições ou área de manipulação. | | | | | | | | | XXX | XXX |
| 67. Dotados de sabão líquido, papel higiênico e toalhas de papel. | | | | | | | | | | X |

Tabela 2: Classificação do Check list Unificado Categoria

2) Tabela de Classificação do Check list Unificado

Categoria _____

| Total da categoria (1) | "Não aplica" ⁽²⁾ | "Não observado" ⁽³⁾ | Total aplicável ⁽⁴⁾ | "Atende 100%" | Atende parcialmente | Porcentagem de atendimento (5) |
|---------------------------|-----------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------|---------------------|-----------------------------------|
| | | | | | | |

Notas:

- (1) Quantidade total de itens do check list referentes à categoria.
- (2) Número total de itens não aplicáveis ao restaurante avaliado
- (3) Número total de itens que não puderam ser observados durante a aplicação do check list.
- (4) Total aplicável = Total da categoria subtraída da somatória dos itens "Não se aplica" e "Não observado".
- (5) Porcentagem de "Atende 100%" em relação ao Total aplicável.

A porcentagem de atendimento por categoria situa o restaurante para cada categoria isoladamente. Sendo assim o restaurante obtém uma Classificação para cada categoria, diferindo da Classificação única, proposta pela RDC n.º 275, embora se mantenha a Classificação do estabelecimento por grupos. Para cada categoria, as classificações são as seguintes:

Grupo 1: quando ocorre 76 a 100% de atendimento dos itens do *Check List* Unificado;

Grupo 2: quando ocorre 51 a 75% de atendimento dos itens *Check List* Unificado;

Grupo 3: quando ocorre 0 a 50% de atendimento dos itens do *Check List* Unificado;

CONCLUSÃO

A iniciativa da elaboração e aplicação do *check list* unificado na Divisão de Alimentação mostrou-se bastante produtiva diante da ampla gama de exigências higiênico-sanitárias contidas na legislação federal, estadual e municipal de São Paulo. O uso desse instrumento sinaliza uma racionalização do trabalho de supervisão dos responsáveis técnicos por restaurantes, dispensando-se a preocupação de recorrer e aplicar cada texto normativo isoladamente. Destaca-se ainda, a classificação do restaurante em relação ao atendimento aos requisitos da legislação selecionada, definidos em porcentagem e por categorias.

O presente *check list*, para diagnóstico da garantia de produção de alimentos seguros à saúde do consumidor, pode permitir o controle higiênico-sanitário de restaurantes. Porém, é indispensável a reflexão dos resultados da Aplicação da Ta-

bela de Classificação, na medida em que o instrumento representa uma sistematização dos dados obtidos. Após a aplicação e classificação é necessário atentar para os itens que não atendem à legislação e gerar planos de ações corretivos com prazo e responsáveis definidos.

REFERÊNCIAS

ANVISA-Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC n.º 216, de 15 de setembro de 2004. Dispõe sobre regulamento técnico de boas práticas para serviços de alimentação. *Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, 16 set. 2004.* Disponível em: <<http://e-legis.bvs.br/leisref/public/showAct.php?id=12546>>. Acesso em: 16 out. 2007.

ANVISA-Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC n.º 275, de 21 de outubro de 2002. Dispõe sobre regulamento técnico de procedimentos operacionais padronizados aplicados aos estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos. *Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, 23 out. 2002.* Disponível em: <<http://e-legis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?id=8134&word=>>. Acesso em: 16 out. 2007.

SILVA, C. V. et al. Lista de verificação unificada: instrumento de avaliação higiênico-sanitária de restaurantes. In: CONGRESSO LATINO-AMERICANO 2.; CONGRESSO BRASILEIRO DE HIGIENISTAS DE ALIMENTOS 8., 2005, Búzios. *Anais...* São Paulo: Rev. Higiene Alimentar, 2005. 19, CD-ROM.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria SVS/MS n.º 326, de 30 de julho de 1997. Dispõe sobre re-

gulamento técnico sobre as condições higiênico-sanitárias e boas práticas de fabricação para estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos. *Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, 01 ago. 1997.* Disponível em: <http://anvisa.gov.br/legis/portarias/326_97.htm>. Acesso em: 16 out. 2007.

LOPES, E. A. *Guia para elaboração dos Procedimentos Operacionais Padronizados exigidos pela RDC n.º 275 da ANVISA.* São Paulo: Varela, 2004

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Saúde. Portaria CVS n.º 6/99, de 10 de março de 1999. Dispõe sobre regulamento técnico sobre os parâmetros e critérios para o controle higiênico-sanitário em estabelecimentos de alimentos. *Diário Oficial da União, São Paulo, 12 mar. 1999.* Disponível em: <<http://e-legis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?id=20920&word=>>. Acesso em 7 dez. 2007

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Saúde. Portaria CVS n.º 20, de 28 de novembro de 2003. Estabelece roteiro de verificação das boas práticas em estabelecimentos comerciais de alimentos. *Diário Oficial do Estado, Poder Executivo, São Paulo, 29 nov. 2003.* n. 228, p. 27-29.

SÃO PAULO. Secretaria Municipal de Saúde. Portaria 1210, de 2 de agosto de 2006. Aprova o regulamento técnico de boas práticas. Estabelece critérios / procedimentos operacionais padronizados para produção de alimentos. Disponível em: <http://www3.prefeitura.sp.gov.br/cadlem/secretarias/negocios_juridicos/cadlem/integra.asp?alt=03082006P%20012102006SMS>. Acesso em: 16 out. 2007. ❖

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.



EM DVD

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**

CONTROLE DA QUALIDADE EM CANTINAS DE UMA UNIVERSIDADE PÚBLICA: MELHORIA CONTÍNUA DAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO.

Fabiana Bom Kraemer ✉
Susana Moreira Padrão

Instituto de Nutrição, Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

Ana Laura Brandão
Maria Luisa Ferreira Silva

Bolsista de Extensão do projeto: Segurança Alimentar: controle de qualidade das cantinas permissionárias da UERJ.

✉ fkraemer@uerj.br

RESUMO

Este trabalho teve por objetivo implantar um sistema de controle de qualidade higiênico-sanitário em cantinas de um *campus* universitário. Durante 03 anos consecutivos, foram realizadas avaliações semestralmente, em 7 cantinas de uma universidade pública no Estado do RJ (87,5% do universo). Através da observação direta, com o auxílio de uma lista de verificação, foram identificadas as práticas na produção e manipulação de alimentos, referentes às categorias: ambiente e equipamentos (A/E); manipuladores de alimentos (MA) e

matéria-prima (MP). Após aplicação da lista de verificação, os resultados foram tabulados e as cantinas classificadas como Excelente (E), Bom (B), Regular (R) e Deficiente (D) de acordo com a pontuação alcançada. Um relatório contendo este diagnóstico, assim como as orientações necessárias para que as não conformidades identificadas fossem eliminadas, era emitido e encaminhado aos responsáveis pelos estabelecimentos, e à Prefeitura do campus da Universidade. Nos dois primeiros anos as cantinas foram classificadas como R. No terceiro ano, observamos uma melhora progressiva em relação à 1ª

avaliação, com exceção de uma das cantinas que apresentou uma regressão em sua situação da 2ª para a 3ª avaliação. A categoria A/E apresentou, em média, a melhor conformidade (78,5%), sendo que a maior progressão (31,0 para 59,9%), em média, foi obtida pelo item MP. Concluiu-se que o sistema de controle de qualidade implantado possibilitou a realização de um diagnóstico mais preciso acerca das condições higiênico-sanitárias dos estabelecimentos, facilitando a adoção de ações de intervenção mais adequadas com vistas a uma alimentação mais segura. Desta forma observou-se uma melhora das condições higiênico-sanitárias nos estabelecimentos estudados.

Palavras-chave: Alimentação coletiva. Serviço de alimentação. Manipulação de alimentos.

SUMMARY

Objective: Introduce a hygienic and sanitary quality system control at the university. **Methods:** The work was realized in 87,5% of the small food business, during 3 years in a public university at Rio de Janeiro State. All these practices were observed the production through inspections. The methodology improved a questionnaire that was developed to evaluate the establishments including requisites such as: equipments and construction (E/C), food handlers (FH) and raw material (RM). These establishments were classified in four groups: excellent (E), good (G), regular (R) and insufficient (I). From the results exposed were written diagnosis of the situation and all the necessary orientations. During this period others inspections were made. **Results:** At the first two years the establishments had been classified as R. In the last one, were observed a gradual improvement, considering

the first evaluation. However one of the small food business showed a decline between the second to the third evaluation. The requisite obtained was better in accordance with the average that was E/C (78,5%), but it showed better average in progression that was RM (31,0 to 59,9%). **Conclusion:** The quality control system established made possible a more accurate diagnosis of hygienic conditions at the establishments and facilitated the adoption of appropriate intervention actions. In this way, the purposes of the system are being reached and the offers of a safe foods are improving.

Keywords: Collective feeding. Food service. Food handling.

INTRODUÇÃO

 comércio de alimentos e refeições prontas em comunidades universitárias ocorre rotineiramente em cantinas – estabelecimento do tipo *fast food*, na maioria das vezes, sem um controle da qualidade higiênico-sanitária da produção de alimentos. Estes estabelecimentos, muitas vezes não contam com as estruturas disponíveis em Unidades de Alimentação e Nutrição, tanto no que diz respeito aos recursos físicos quanto à existência de um responsável técnico capacitado. Há, portanto, um maior risco da veiculação de Doenças Transmissíveis por Alimentos (DTAs).

A ocorrência das Doenças Transmissíveis por Alimentos (DTAs) vem aumentando de modo significativo em nível mundial, se constituindo em importante problema de Saúde Pública nos países em desenvolvimento, resultando em altos índices de morbidade, mortalidade e perdas econômicas consideráveis. A modificação dos hábitos alimentares, de-

terminada pelo aumento da opção por alimentos destinados ao pronto consumo, assim como por refeições fora do domicílio são indicadas como prováveis causas para o aumento significativo da incidência destas doenças, pela sua rapidez e facilidade, associada, ainda, ao fato de que nem sempre os alimentos contaminados apresentam alterações em suas características sensoriais.

Os diversos estudos que relatam a maneira inadequada na produção de alimentos (ALMEIDA *et al.*, 1995; OLIVEIRA & GERMANO, 1992a; LIRA, 2005) acrescido ao ineficiente controle de qualidade dos alimentos ofertados às populações, apontam para a necessidade de se priorizar as medidas preconizadas pela vigilância sanitária no que tange aos alimentos.

No Brasil, para melhor se avaliar a dimensão deste problema, entre os anos de 1999 e 2002 foram notificados 176 surtos de *Salmonella* spp, 60 por *Staphylococcus aureus*, 09 por coliformes fecais e 06 por *Shigella* spp (SILVA *et al.*, 2005.). No estado de São Paulo, em 1998, um surto de intoxicação alimentar causado por *S. aureus* acometeu 180 pessoas. Cepas do agente etiológico foram isoladas dos alimentos e das mãos dos manipuladores de alimentos e caracterizadas por fenotipagem e genotipagem (COLOMBARI *et al.*, 2007).

Apesar desses e de outros relatos, se reconhece que 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 girem na ordem de 90 a 95% (JAKABI & BUZZO, 1999).

O controle higiênico-sanitário constitui fator preponderante para a prevenção das DTAs, pois permite prevenir as enfermidades que podem

atingir o homem através do seu consumo, além de assegurar sua qualidade (GERMANO & GERMANO, 2001). Neste sentido, as empresas vêm adotando sistemas de gerenciamento da qualidade de seus produtos, ditos tradicionais (supervisão do processo e avaliação do produto final), e se utilizando de ferramentas como o sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC).

O sistema APPCC apesar de garantir nível próximo a 100% da inocuidade do alimento, muitas vezes, deixa de ser implementado por seu alto custo, principalmente em empresas com baixo nível de produção, como constatado por Buchweitz *et al.* (2003). Por outro lado, a adoção das Boas Práticas de Fabricação (BPF) pode fornecer as condições ambientais e operacionais necessárias para a manipulação dos alimentos sob a ótica do alimento seguro.

Este artigo relata a experiência que vem sendo desenvolvida em um *campus* universitário com o objetivo de melhorar a qualidade higiênico-sanitária da alimentação ofertada à comunidade, através da adoção de um sistema de controle com a implementação de ações de intervenção, visando diminuir o risco da veiculação das DTAs, sendo mais um passo para o alcance de uma melhor qualidade de vida para os usuários destes estabelecimentos.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido em 7 cantinas de uma universidade pública situada no Estado do Rio de Janeiro, perfazendo 87,5% do universo. A clientela é composta por servidores, discentes e pessoas da comunidade externa totalizando um atendimento médio diário, por cantina, de 600 (seiscentos) usuários. Nestes locais são comercializados alimentos industrializados e prontos

para o consumo, como refrigerantes, sucos e sanduíches, bem como aqueles preparados no próprio local como refeições, salgados, sucos naturais, dentre outros.

A avaliação das cantinas foi realizada através de visitas técnicas, por 03 anos consecutivos, onde foram levantadas e observadas: 1) as práticas de produção e manipulação (observação direta no local), 2) a concentração de cloro utilizada na higienização de frutas e hortaliças, 3) o grau de saturação do óleo utilizado nas preparações fritas, e 4) e as temperatura dos equipamentos e preparações. Na observação direta foi utilizada, ainda, uma lista de verificação (*check-list*) construída com base na Portaria no 326 e na Resolução RDC no 216, ambas da ANVISA. No monitora-

mento da temperatura, na concentração de cloro e no grau de saturação de óleo foram utilizados, respectivamente, um termômetro infravermelho TD 950, Icel com escala de -20°C a $+275^{\circ}\text{C}$ e resolução de $\pm 1^{\circ}\text{C}$ e um termômetro digital de perfuração PDT 550 UEI com escala de -50°C a $+300^{\circ}\text{C}$ com resolução de $\pm 1^{\circ}\text{C}$, fita dosadora da cloração da água Ecolab e monitor de óleos e gorduras 3M.

A lista de verificação compreendeu informações relativas às categorias: 1) Ambiente e Equipamentos (A/E): condições de construção e instalações, higiene ambiental e o estado de conservação dos equipamentos e utensílios; 2) Manipuladores de Alimentos (MA): higiene pessoal e os aspectos relacionados à higiene e segurança no tra-

balho e 3) Matéria-Prima (MP): condições de manipulação e processamento dos alimentos.

O preenchimento da lista de verificação foi realizado de acordo com a seguinte legenda: Conforme (C), Não conforme (NC), Não Aplicável à realidade do local (NA) e Não Observado no momento da visita (NO).

As cantinas foram classificadas de acordo com o percentual alcançado em relação ao atendimento das conformidades como: Excelente (E) de 91 a 100%, Bom (B) de 76 a 90%, Regular (R) de 41 a 75% e Deficiente (D) até 40%, tendo sido desconsiderado os itens NA e NO.

Durante as visitas técnicas, já como ação de intervenção, eram dadas orientações aos manipulados

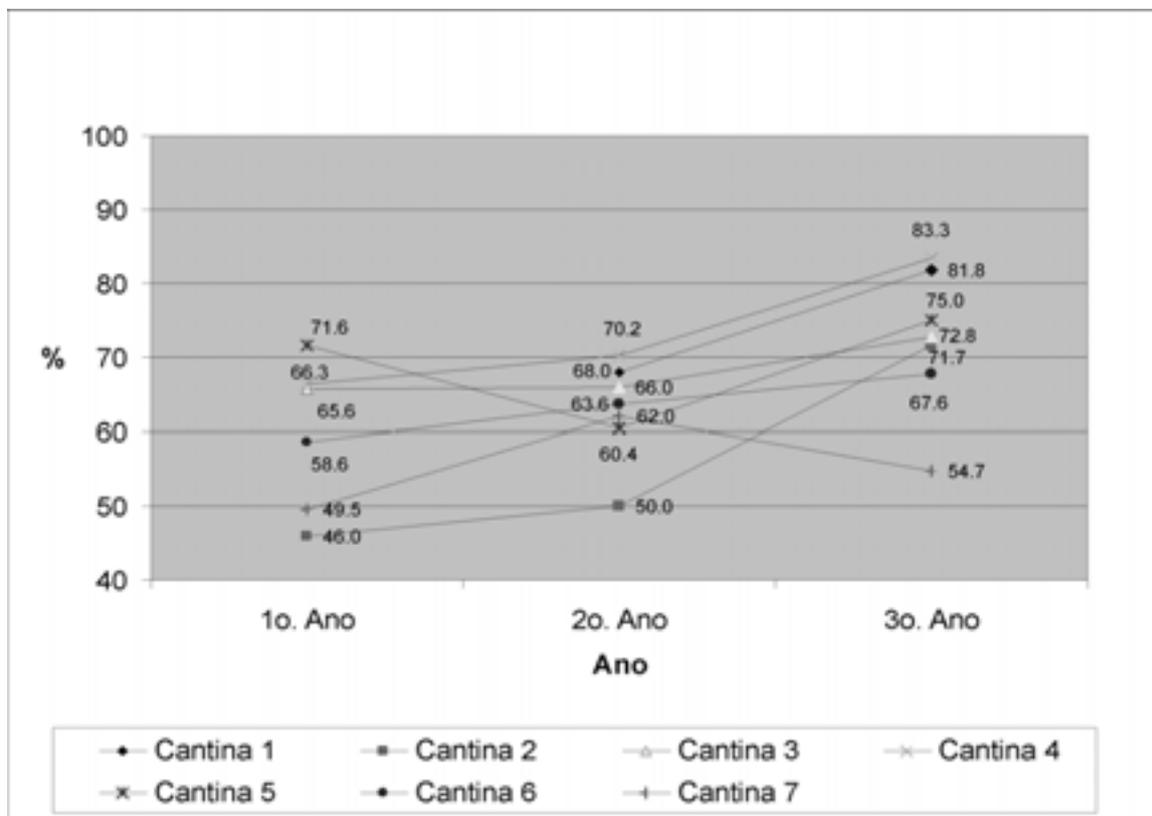


Figura 1 Progressão do percentual de conformidades identificadas nas cantinas universitárias.

res de alimentos e aos responsáveis pelos estabelecimentos, relativas às práticas de fabricação de alimentos seguros objetivando minimizar os riscos de contaminação e desenvolvimento microbiano. Os diagnósticos das cantinas e as orientações prestadas *em lócus* eram registrados em relatórios técnicos emitidos e encaminhados, tanto aos responsáveis pelas cantinas, como à prefeitura do campus encarregada da supervisão dos contratos de locação.

Após o envio dos relatórios, e também como ação de intervenção, eram realizadas visitas semanais com intuito de se averiguar a implementação das orientações prestadas, aproveitando-se, ainda, para enfatizar a importância das recomendações referentes às não conformidades persistentes.

Os dados foram tabulados e processados pelo programa Microsoft®

Office Excel7 2003 sendo realizadas as distribuições de frequências absolutas e a média para descrever e avaliar a amostra.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A lista de verificação, comumente denominada de *check list*, facilita a visualização das práticas de fabricação adotadas pelos estabelecimentos produtores de refeições propiciando uma análise detalhada de cada unidade (AKUTSU et al, 2005).

A Figura 1 apresenta a progressão do percentual de conformidades obtida pelas cantinas nos 3 anos de trabalho. Nos dois primeiros anos todas as cantinas foram classificadas como “Regular”. No terceiro ano, apesar de 71,4% das cantinas terem mantido a classificação R, é possível identificar uma melhora progressiva nos três anos de

trabalho (Figuras 1 e 2) culminando com duas cantinas alcançando a classificação “Bom”. Evidencia-se que com um trabalho de controle de qualidade contínuo os estabelecimentos melhoraram suas práticas de fabricação

Pode-se também constatar que uma das cantinas apresentou uma queda da 2ª para 3ª avaliação (Figura 1), apesar de manter-se na categoria regular. Atribuímos este fato à mudança da administração do estabelecimento que vinha acompanhando as visitas realizadas e seguindo as orientações prestadas o que se mostrou imprescindível uma vez que estes estabelecimentos não possuíam nutricionistas nem outro responsável técnico capacitado conforme designação do MS (Portaria nº1428 de 26/11/1993 e ANVISA Resolução RDC nº 216 de 15/09/2004). O estudo realizado por Akutsu et al, 2005, sugeriu

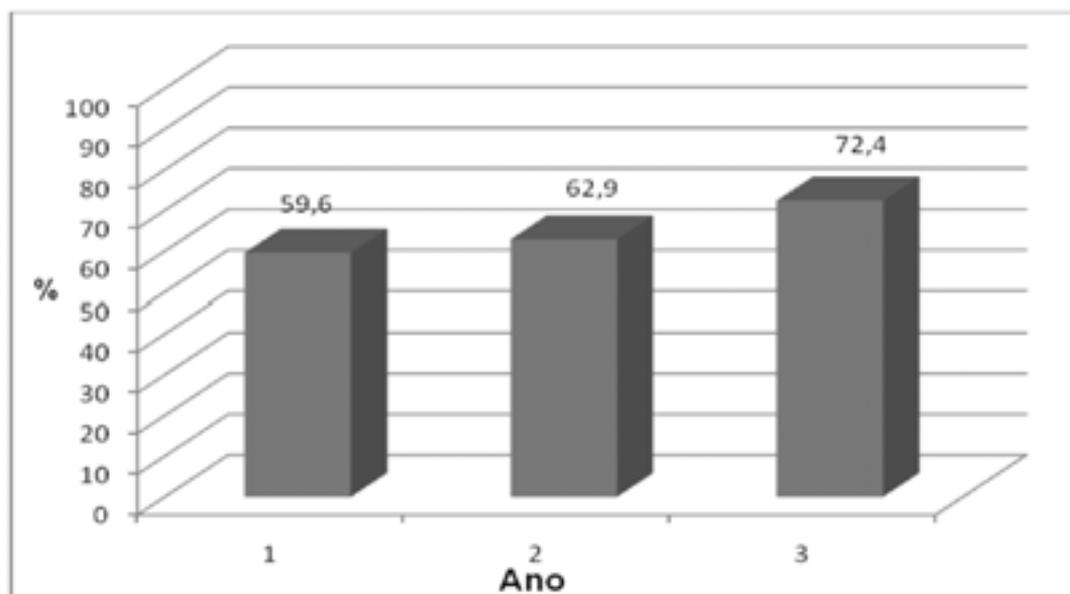


Figura 2: Classificação médias das cantinas universitárias nos 3 anos de trabalho.

que a presença do responsável técnico determinou uma diferença positiva na avaliação efetuada entre Unidades de Alimentação e Nutrição, restaurantes comerciais e hotéis.

Analisando as categorias, foi observado que todas apresentaram progressão positiva da 1ª para a 3ª avaliação (Quadro 1), sendo a categoria Ambiente e Equipamentos a que mostrou, na última avaliação, melhor adequação às conformidades, 78,46%. As melhorias alcançadas referiram-se à conservação de pisos e paredes, aquisição de coletores de lixo com acionamento por pedal e de utensílios necessários à realização do processo e procedimentos de higiene ambiental, como a frequência da limpeza e utilização de produtos adequados ao fim. Nas não conformidades persistentes foram relacionadas, principalmente, a inadequação da manutenção dos equipamentos que não atingiram as temperaturas preconizadas como seguras para o armazenamento e distribuição dos alimentos e ausência de luminárias com proteção. Este último pode vir a acarretar contaminação física dos alimentos caso quebre alguma lâmpada.

Estudos relatam à detecção de temperaturas inadequadas nos equipamentos de conservação e distribuição dos alimentos, no estudo de Cardoso et al, 2005, foram visitados 20 estabelecimentos dos quais apenas 10% apresentaram balcões com resfriamento na temperatura adequada. Já no estudo de Mürmann et al (2004), verificou-se que apenas 57% dos equipamentos de frios verificados apresentaram temperaturas médias superiores ao recomendado pela legislação vigente, assim como no estudo de Bramorski et al. (2005), apenas 50% dos equipamentos estavam conformes.

No caso da conservação à quente em estufas, Mürmann et al (2005), verificaram a temperatura de 6 estufas de aquecimento e observaram que 100% delas apresentaram-se com temperaturas inadequadas. Chesca et al. (2000), ao avaliarem 12 estabelecimentos (bares e lanchonetes) da cidade de Uberaba, MG, com a finalidade de avaliar a temperatura dos locais onde ficam armazenados os salgados (estufas) concluíram que quase todos necessitavam de orientação quanto ao adequado uso da temperatura.

A utilização da temperatura associada ao tempo é preconizada como ferramenta de controle da multiplicação dos micro-organismos durante as etapas de armazenamento e distribuição dos alimentos, o não respeito a este binômio coloca em risco a segurança do alimento. A ANVISA Resolução RDC no. 216 de 15/09/2004 preconiza para conservação a quente, que os alimentos devem ser submetidos à temperatura superior a 60°C por, no máximo, 6 horas; e a frio à temperatura de refrigeração inferior a 10°C e congelamento igual ou inferior a -18°C.

Apesar do A/E apresentar a melhor adequação às conformidades em sua última avaliação, foi a categoria MP que apresentou melhor progressão (Quadro 1). Uma não conformidade persistente nesta categoria foi a detecção de alimentos em temperaturas inadequadas de conservação e distribuição em relação aos alimentos quentes, que apresentaram temperaturas em média de 45° a 48°C e os alimentos frios em média de 20°C. Este fato era de se esperar visto que os equipamentos não se encontraram nas temperaturas adequadas para conservação dos alimentos, além do fato de não haver manutenção e calibração destes.

De acordo com Secretaria de Saúde do Estado de São Paulo Portaria CVS-6 de 10/03/1999 os alimentos quentes poderiam ficar em exposição a temperatura inferior à 60°C por até 3 horas e os alimentos frios entre 10°C e 21°C por até 2 horas, porém os estabelecimentos não realizavam o controle do binômio tempo-temperatura.

Na categoria MP vale ressaltar a melhoria da higienização de hortaliças e frutas, através da utilização de hipoclorito de sódio para a sanitização. Destacamos a importância desta prática, sabido que estes alimentos se consumidos *in natura*, o que ocorre com frequência em estabelecimentos do tipo cantinas devido ao uso de alface e tomate em sanduíches e a elaboração de sucos naturais, representam importante veículo de transmissão de enteroparasitas e bactérias. Paula et al (2003), evidenciaram coliformes fecais e cistos de *Entamoeba coli* em alfaces de restaurantes *self-service* em Niterói, RJ. A contaminação dos vegetais dá-se pela prática de irrigação de hortas com água poluída, pelo solo adubado com dejetos animais e em diversos outros momentos até o seu consumo (OLIVEIRA & GERMANO, 1992b, COELHO et al., 2001). Takayana-gui et al. (2000), avaliaram as condições higiênico-sanitárias de 129 hortas produtoras de verduras em Ribeirão Preto, SP, e encontraram elevada concentração de coliformes fecais (17%), presença de *Salmonella* (3,1%) e vários enteroparasitas (13,1%): ancilostomídeos, *Ascaris* spp, *Strongyloides* spp, *Hymenolepis nana* e *Giardia* spp. Simões et al (2001) avaliando vegetais produzidos em Campinas, SP, também encontraram a contaminação por coliformes fecais (19,9%), *Salmonella* (2,4%) e enteroparasitas (14,5%): ancilostomídeos, *Strongyloides stercoralis*, *Trichostrongi-*

| Categoria | 2003 | 2004 | 2005 | Progressão |
|--------------------------|-------|-------|-------|------------|
| Ambiente e equipamentos | 68,1% | 69,3% | 78,5% | 10,4% |
| Manipulador de alimentos | 57,1% | 58,0% | 69,2% | 12,1% |
| Matéria-prima | 31,0% | 50,7% | 58,9% | 27,9% |

Quadro 1: Percentual e progressão das conformidades por categoria avaliada.

lidae e *Entamoeba* spp. A progressão positiva desta categoria creditou-se às intervenções e orientações que foram realizadas no momento das visitas e à sensibilização dos funcionários e dos proprietários dos estabelecimentos em realizar os procedimentos relacionados às boas práticas de fabricação. Além disso, deve se levar em consideração que estas ações praticamente não necessitaram de investimentos financeiros.

Sabe-se que a qualidade da matéria-prima alimentar, as condições do ambiente de trabalho, as características do material de limpeza são relevantes no controle higiênico-sanitário, mas nada supera a importância das técnicas de manipulação e a própria saúde dos manipuladores na epidemiologia das DTAs. O Centro de Vigilância Epidemiológica do Estado de São Paulo (2006) aponta um estudo realizado por Bryan (1976), nos Estados Unidos, onde listou as condições que mais frequentemente foram apontadas como causas predisponentes para os surtos de toxinfecções, mostrando que 24,8% dos casos são decorrentes de manipuladores portadores de microrganismos, sendo estes dados considerados ainda como atuais. Bean & Griffin (1990), associam as DTAs ao armazenamento ou reaquecimento inadequados (50%) e a contaminação cruzada (39%), sendo sabido que os manipuladores de alimentos podem facilitar a contaminação

cruzada, entre alimentos crus e cozidos, assim como coccionar os alimentos e armazená-los de maneira inadequada.

Logo se percebe a importância dos cuidados que devem ser tomados com relação aos manipuladores de alimentos, já que estes representam um risco para segurança alimentar. Práticas higiênicas adequadas englobam hábitos e asseio pessoal, uso de equipamentos de proteção individual e o bom estado de saúde monitorado através do Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO).

No presente trabalho, foi verificado que houve melhoria no que diz respeito ao asseio pessoal, onde os estabelecimentos providenciaram o uso de toucas higiênicas e uniformes adequados, além de não serem utilizados adornos, barba, bigode, esmalte e unhas grandes. Porém foi verificado que não foi implantado o PCMSO, apesar de serem realizados exames médicos admissionais e demissionais, obrigatórios por lei.

A ausência do sabão bactericida para higienização das mãos em alguns estabelecimentos também foi evidenciado. Assim aumenta a probabilidade de existir um elevado nível de microrganismos nas mãos dos funcionários, que por sua vez podem contaminar os alimentos, como foi descrito no trabalho realizado nas mesmas cantinas de isolamento e identificação de enterobactérias nas mãos dos manipu-

ladores (MORGADO et al., 2003). As espécies prevalentes foram: *Escherichia coli* (12,6%), *Enterobacter cloacae* (8,9%), seguidas de *Klebsiella planticola* (8,9%), *Pantoea agglomerans* (8,9%), *Citrobacter freundii* (7,7%), *Serratia marcescens* (4,4%) e *Klebsiella pneumoniae* (2,4%).

A presença de enteroparasitoses (26%) também foi descrita por Barbosa et al., 2001, entre os manipuladores de alimentos nas referidas cantinas. 88% apresentaram protozoários e 27%, helmintos. O poliparasitismo foi de 19%. Entre os protozoários intestinais patogênicos, *Giardia lamblia* (28%) foi a espécie mais comum do que *Entamoeba histolytica* (6%). Os helmintos *Ascaris lumbricoides* e *Trichuris trichiura* apresentaram distribuição semelhante (9%), enquanto *Ancilostomídeos* e *Strongyloides stercoralis* foram menos evidenciados (3%).

Relativo à segurança no trabalho adquiriu-se luvas de borrachas para uso durante os processos de higienização de utensílios e ambiente e luvas térmicas para altas temperaturas. Contudo a inexistência, em todos os estabelecimentos, de luvas de proteção anti-corte continua presente, aumentando o risco dos acidentes de trabalho. A inexistência deste equipamento de proteção individual foi justificada pelos proprietários pelo seu elevado preço. Contudo é um investimento necessário a ser realizado, pois

além de evitar o comprometimento da saúde dos manipuladores, estes ao se acidentarem, e como conseqüência adquirirão lesões nas mãos, devem ser afastados de suas funções a fim de não contribuir para a contaminação dos alimentos e o surgimento de possíveis surtos de DTAs. Dependendo, ainda, da gravidade do corte, poderão ser afastados do trabalho. Estas situações implicam em importantes perdas econômicas em decorrência do absenteísmo e consequente perda de produção, além da possibilidade de ocasionar processos na justiça e repercutir negativamente para a reputação da empresa.

CONCLUSÃO

Os achados demonstraram que o sistema de controle de qualidade adotado nas cantinas do campus universitário, através do monitoramento das práticas adotadas nos estabelecimentos associado às orientações prestadas aos manipuladores e aos responsáveis, foram imprescindíveis para a obtenção da melhoria da qualidade sanitária e diminuição dos riscos de ocorrência de DTA. Possibilitou ainda, a realização de um diagnóstico mais preciso acerca das condições higiênicas sanitárias destes estabelecimentos.

Avalia-se que apesar de nem todas as orientações recomendadas terem sido implementadas, provavelmente por exigirem investimentos de recursos além daqueles disponíveis por parte dos responsáveis pelas cantinas, foi possível identificar, com a aplicação da lista de verificação, uma melhora na qualidade da alimentação.

Os resultados alcançados demonstram que o sistema de controle implementado foi satisfatório, merecendo que seja aperfeiçoado. É importante, ainda, destacar que as ações de intervenção foram realizadas de forma contínua e sistemática, incluindo as orientações relativas à prática

de fabricação aos manipuladores, durante os 3 anos de consecução deste estudo, dado que parece ser fundamental para as melhorias nas condições higiênicas sanitárias destes estabelecimentos.

Por fim, é imprescindível que haja, por parte dos setores responsáveis do campus, uma fiscalização mais efetiva com base nos relatórios técnicos emitidos, para que os resultados alcançados sejam sempre positivos e contínuos, diminuindo os riscos para a saúde dos consumidores.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Departamento de Extensão e de Graduação da Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

REFERÊNCIAS

- AKUTSU RC, BOTELHO RA, CARMARGO EB, SÁVIO KEO, ARAÚJO WC. Adequação das boas práticas de fabricação em serviços de alimentação. *Rev. Nutr.* 2005, 18 (3): 419-427.
- ALMEIDA RCC, KUAYE AY, MELO AS, ALMEIDA PF. Avaliação e controle da qualidade microbiológica de mãos de manipuladores de alimentos. *Rev. Saúde Pública.* 1995; 29 (4):290-294.
- ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. 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*; Poder Executivo, de 16 de setembro de 2004. Disponível em: <<http://e-legis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?id=12546&word=>>>. Acesso em: 21/10/2004.
- BARBOSA, F.; VASCONCELOS, F.; MACHADO, F.; MACHADO-SILVA, J.R.; PENNA, M. et al. Enteroparasitoses em manipuladores

de Alimentos de cantinas de uma universidade do município do Rio de Janeiro. In: **VI Congresso Nacional da Sociedade Brasileira de Alimentação e Nutrição**; Brasil, Florianópolis – SC, 2001. SP 113, p. 203.

BEAN, N.H.; GRIFFIN, P.M. Food-borne disease outbreaks in the United States 1973-1987: Pathogens, vehicles and trends. *Journal of Food Protection.* 1990, 53 (9): 804-817.

BRAMORSKI A, VASCONCELOS KS, THEILACKER C, SARDAGNA C, GARCIA GF. Avaliação dos equipamentos de refrigeração e congelamento dos maiores supermercados do município de Blumenau, SC. *Rev Hig. Aliment.* 2005, v.19, n.133, p. 20-23.

BUCHWEITZ, MRD, SALAY, E, CASWELL, JA, BACIC, MJ. Implementation and costs of good manufacturing practices norms and hazards analysis and critical control points systems in food services in the Campinas region, SP, Brazil. *Foodservice Research International.* 2003; 14 (2): 97-114.

CARDOSO RCV, SOUZA, EVA, SANTOS, PQ. Unidade de Alimentação e Nutrição nos campi da Universidade Federal da Bahia: um estudo sob a perspectiva do alimento seguro. *Rev. Nutr.* 2005, 18 (05): 669-680.

Centro de Vigilância Epidemiológica do Estado de São Paulo. 2006. Disponível em : <http://www.cve.saude.sp.gov.br>.

CHESCA AC, TEIXEIRA AA, COSTA CDC DA, OLIVEIRA M DE, ARAÚJO MDC de, et al. Avaliação da temperatura das estufas de salgados de bares e lanchonetes do município de Uberaba, MG. *Rev Hig. Aliment.* 2000, v.14, n.78/79, p.87-89.

COELHO LMPS, OLIVEIRA SM, MILMAN, MHSA, KARASAWA

- KA, SANTOS RP. Detecção de formas transmissíveis de enteroparasitas na água e nas hortaliças consumidas em comunidades escolares de Sorocaba, São Paulo, Brasil. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.* 2001, 34 (5): 479-482.
- COLOMBARI V, MAYER MD, LAICINI ZM, MAMIZUKA E, FRANCO BD, DESTRO MT, LANDGRAF M. Foodborne outbreak caused by *Staphylococcus aureus*: phenotypic and genotypic characterization of strains of food and human sources. *J Food Prot.* 2007; 70(2):489-93.
- GERMANO, PML; GERMANO, MIS. **Higiene e vigilância sanitária de alimentos.** São Paulo: livraria Varela, 2001.
- JAKABI, M., BUZZO, A. Observações laboratoriais sobre surtos Alimentares de *Salmonella sp.*, ocorridos na Grande São Paulo, no período de 1994 a 1997. *Revista Instituto Adolfo Lutz.* 1999; 58 (1): 47:51.
- LIRA, E.N. **Ocorrência de doenças transmitidas por alimentos no período 1999 a 2003 em Guara Pirava / Paraná – um levantamento epidemiológico** [dissertação]. São Paulo: Escola de enfermagem, USP;2005.
- Microsoft Corporation. Microsoft® Office Excel [computer program]. 2003.
- MORGADO, R.N.; GARCIA, F.R.A.; BARBOSA, F.M.L.; VASCONCELOS, F.A.; MACHADO, F.H.S.; SILVA, J.R.S. et al. Isolamento e identificação de enterobactérias das mãos de manipuladores de alimentos. In: XXII CONGRESSO BRASILEIRO DE MICROBIOLOGIA; 2003; Brasil. MAL 196.
- MINISTÉRIO DA SAÚDE. Portaria nº 1428, de 26 de novembro de 1993. 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 Serviços na Área de Alimentos” e o “Regulamento Técnico para o Estabelecimento de Padrão de Identidade e Qualidade (PIQ’s) para Serviços e Produtos na Área de Alimentos”. **Diário Oficial da União**; Poder Executivo, de 02 de dezembro de 1993. Disponível em: <<http://e-legis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?id=661&word=>>>. Acesso em: 25/11/2002.
- MÜRMAN L, DILKIN P, KOWALSKI CH, ALMEIDA CA, MALLMANN CA. Temperaturas de conservadores a frio em estabelecimentos que comercializam alimentos, na cidade de Santa Maria/RS. *Revista Higiene Alimentar*, v.18, n.124, p.30-34, 2004.
- MÜRMAN L, MALLMANN CA, DILKIN P. Temperaturas de armazenamento de alimentos em estabelecimentos comerciais na cidade de Santa Maria, RS. *Acta Scientiae Veterinariae.* 2005, 33(3): 309-313.
- OLIVEIRA CAF DE, GERMANO PML. Estudo da ocorrência de enteroparasitas em hortaliças comercializadas na região metropolitana de São Paulo, SP, Brasil: I - Pesquisa de helmintos. *Rev. Saúde Pública.* 1992b, 26 (4): 283-289.
- OLIVEIRA CAF, GERMANO PML. Estudo da ocorrência de enteroparasitas em hortaliças comercializadas na região metropolitana de São Paulo - SP, Brasil: II - Pesquisa de protozoários intestinais. *Rev. Saúde Pública.* 1992a; 26 (5): 332-335.
- Paula P, Rodrigues PSS, Tórtora JCO, Uchôa CMA, Farage S. Contaminação microbiológica e parasitológica em alfaces (*Lactuca sativa*) de restaurantes self-service, de Niterói, RJ. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical.* 2003, 36 (4): 535-537.
- SECRETARIA DE SAÚDE DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Portaria CVS no. 6**, de 10 de março de 1999. Regulamento Técnico, que estabelece os parâmetros e critérios para o controle higiênico-sanitário em estabelecimento de alimentos. Disponível em: <<http://e-legis.bvs.br/leisref/public/showAct.php?id=20920&word=>>>. Acesso em: 25/11/2002.
- SILVA, J.O.; CAPUANO, D.M.; TAKAYANAGIO, O. Enteroparasitoses e oncomicoses em manipuladores de alimentos do município de Ribeirão Preto, S.P. Brasil. *Revista Brasileira de Epidemiologia.* 2005; 8 (4): 385-392.
- SIMÕES M, PISANI B, MARQUES EGL, PRANDI MAG, MARTINI MH, CHIARINI PFT, ANTUNES JLF, NOGUEIRA AP. Hygienic-sanitary conditions of vegetables and irrigation water from kitchen gardens in th municipaly ou Fampinas, SP. *Brazilian Journal of Microbiology* 2001, 32:331-333.
- SVS/MS - Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. Portaria nº 326, de 30 de julho de 1997. Aprova o Regulamento Técnico sobre “Condições Higiênico-Sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos”. **Diário Oficial da União**; Poder Executivo, de 01 de agosto de 1997. Disponível em: <<http://e-legis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?id=100&word=>>>. Acesso em: 25/11/2002.
- TAKAYANAGUI OM, FEBRÔNIO LHP, BERGAMINI AM, OKINO MHT, CASTRO E SILVA AAMC, et al. Fiscalização de hortas produtoras de verduras do município de Ribeirão Preto, SP. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.* 2000, 33 (2): 169-174. ❖

IMPORTÂNCIA DO TREINAMENTO PARA MANIPULADORES DE ALIMENTOS EM RESTAURANTE INDUSTRIAL.

Silvana Martelo ✉

Curso de Nutrição da Universidade Metodista de Piracicaba-
Campus-Lins/SP.

Débora Maria Moreno Luzia

Universidade Metodista de Piracicaba- Campus-Lins/SP.

✉ silvanamartelo@gmail.com

RESUMO

A alimentação dentro dos padrões higiênicos satisfatórios é uma das condições essenciais para promoção e manutenção da saúde, sendo que a ausência ou deficiência nesse controle é um dos fatores que causam surtos de doenças transmitidas por alimentos. O treinamento visa capacitar os empregados a executar com habilidade as tarefas, procurando desenvolver espírito de participação e cooperação, conscientizando-os da importância de seu papel na Unidade de Alimentação e Nutrição. Este trabalho teve por objetivo conscientizar os funcionários sobre as maneiras adequadas de higienização e, após isso, avaliar o conhecimento

pós-treinamento. Após a aplicação de um questionário pode-se verificar que os manipuladores sabem quais são as medidas corretas sobre higiene, porém com a observação do funcionamento do restaurante pode-se concluir que, apesar de saberem o que é correto, não colocam em prática devido à falta de hábito e falta de tempo no serviço.

Palavras-chave: Higienização. Contaminação. Saúde Pública.

SUMMARY

One of the essential conditions to promote and maintain health is to assure that food intake is in conformity with satisfactory hygiene stan-

dards, whereas the absence or deficiency of this control is one of the factors that cause foodborne illness outbreaks. Training aims to capacitate employees to execute tasks with ability, trying to develop participation, cooperation, making them aware of the importance of their role in the Food and Nutrition Unit. The aim of this work was to make the food workers conscious of the adequate hygiene manners and afterwards to evaluate the post-training knowledge. After the application of a questionnaire it was observed that food handlers knew about the correct hygiene procedures, however by observing the restaurant at work it could be concluded that in spite of knowing what is correct, they did not practice it due to the lack of habit and to the high amount of work.

Keywords: Hygiene. Contamination. Health Public.

INTRODUÇÃO

A alimentação é de grande importância para o organismo humano, pois são os alimentos que nos fornecem a energia para que possamos realizar todas as nossas atividades, como andar, pensar, estudar, trabalhar como também para combater e prevenir doenças (RAMOS, 2001).

Sendo assim todas as pessoas envolvidas ao processo de elaborações de refeições, devem estar conscientes sobre as normas de higiene, para que não ocorra contaminação dos alimentos e cabe ao profissional nutricionista que administra qualquer serviço dentro de uma cozinha industrial, restaurante, copa, a grande responsabilidade em passar informações com conhecimento técnico, visando única e exclusivamente à correta manipu-

lação de alimentos (HAZELWOOD, 1998).

Segundo Adriotti et al. (2003), a possibilidade de o manipulador contaminar os alimentos depende da maior ou menor proximidade de contato com os alimentos e do tipo de matéria-prima a ser manipulada. Frequentemente os manipuladores não têm consciência do real perigo que a contaminação biológica representa e também como evitá-la.

Segundo Teixeira (2000), o treinamento visa capacitar os empregados a executar com habilidade as tarefas, procurando desenvolver neste espírito de participação, a cooperação, conscientizando-os da importância de seu papel na Unidade de Alimentação e Nutrição.

De acordo com Rego (2001), as Boas Práticas de Manipulação tem por base, o controle das condições operacionais destinadas a garantir a elaboração de produtos seguros a fim de evitar a contaminação. A implantação deste sistema pode ser através da elaboração e implantação de um programa de educação e treinamento da equipe em relação às doenças transmitidas por alimentos e às boas práticas de manipulação e processamento dos alimentos. A contaminação de alimentos é responsável por mais de 90% dos episódios de enfermidades transmitidas por alimentos, incluindo cólera, as salmoneloses e demais doenças entéricas de origem bacteriana.

A contaminação é a presença não desejada de qualquer situação que comprometa a qualidade do alimento; pode ser de origem física, química ou microbiológica (ARRUDA, 2002).

Os micro-organismos causadores de doenças aproveitam todas as ocasiões de falhas sanitárias na manipulação de alimentos para se instalarem nos alimentos provocando assim doença no homem. Os manipuladores de alimentos têm pa-

pel importante na prevenção das toxinfecções e demais doenças de origem alimentar (HOBBS & ROBERTS, 1998).

Em unidades de alimentação e nutrição, as enfermidades provocadas por alimentos contaminados têm sido causa de sérios problemas, por acarretar graves agravos a saúde do comensal e prejuízo as empresas fornecedoras de refeições comprometendo a qualidade do serviço prestado. Essa realidade preocupante tem como causa principal o manipulador, que na maioria das vezes apresenta deficiência na formação qualitativa e quantitativa. Esse despreparo é refletido na higiene pessoal, nas operações de higiene e santificações de utensílios e equipamentos (GOES et al., 2001).

Sendo assim, o presente estudo teve como objetivo conscientizar os funcionários da Unidade de Alimentação e Nutrição sobre as práticas de higiene e como se comportar no ambiente de trabalho evitando assim possíveis problemas à saúde do comensal.

MATERIAL E MÉTODOS

O treinamento foi realizado em um restaurante de concessionária do município de Promissão/SP.

No treinamento foram abordados os erros mais cometidos pelos funcionários que foram observados no período de 30 dias, assim como também foram abordados vários assuntos relacionados à higiene e segurança do trabalho a fim de conscientizá-los e informá-los.

Para o treinamento foram utilizados folhetos explicativos com noções de parasitologia e microbiologia de alimentos e foram dadas explicações básicas sobre higiene pessoal.

Todas as informações foram transmitidas para a nutricionista responsável do local, para que a mes-

ma pudesse monitorar o cumprimento das informações.

O treinamento foi aplicado em 30 funcionários da UAN, período da manhã e tarde, tendo duração de aproximadamente 20 minutos.

Após 3 dias do treinamento foi aplicada uma prova objetiva e bem clara para avaliar o conhecimento em relação ao treinamento. Participaram da prova apenas 23 funcionários, sendo que o restante não pode ser avaliado devido estarem trabalhando.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As respostas obtidas na prova aplicada aos funcionários encontram-se nos gráficos de 1 a 5.

Ao observarmos o gráfico 1 podemos verificar que todos os funcionários avaliados sabem que as mãos feridas podem contribuir para a contaminação.

No gráfico 2, pode ser observado que a maioria dos funcionários respondeu que é importante lavar as mãos sempre que manipularem alimentos.

No gráfico 3, podemos observar que todos os funcionários tem conhecimento que a contaminação pode provocar vômitos, náuseas, diarreia e até mesmo a morte.

No gráfico 4, podemos verificar que os funcionários sabem que, após uma fruta tipo maçã cair no chão, deve ser lavada, sanitizada e somente após isto ser levada para distribuição.

No gráfico 5, podemos observar que todos os funcionários sabem que no preparo dos marmitex é necessário que a caixa térmica esteja limpa, sanitizada e que os marmitex sejam porcionados adequadamente e mantidos completamente fechados e após serem colocados dentro da caixa térmica esta deve ser mantida fechada.

Ao avaliarmos os resultados do treinamento podemos verificar que o treinamento foi satisfatório, uma



Gráfico 1. Porcentagem de acertos da questão número 1.

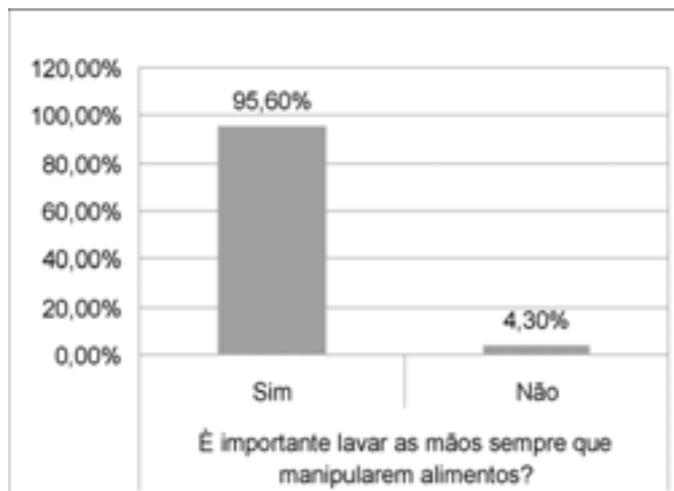


Gráfico 2. Porcentagem de acertos da questão número 2.



Gráfico 3. Porcentagem de acertos da questão número 3.

vez que todos os funcionários responderam corretamente às questões da avaliação. Pode ser observado, porém, que, mesmo eles sabendo como é a maneira correta de se comportar dentro de uma unidade de alimentação e nutrição, não a seguem completamente, alegando não ter tempo para fazer tudo de acordo com a teoria. Desta forma, contribuem para a contaminação dos alimentos e, de acordo com Rego et al (2001), as enfermidades provocadas por alimentos contaminados têm sido as causas de muitos problemas, acarretando sérios danos à saúde e às empresas fornecedoras de refeições por comprometerem a qualidade do serviço prestado.

Segundo Oliveira et al. (2003), aproximadamente 100 milhões de indivíduos, em todos os países industrializados, contraem doenças (infecções e intoxicações) decorrentes de alimentos, através de refeições de água contaminadas.

Observa-se que a qualidade dos produtos nunca ocorre por acaso. É sempre resultado de esforços no controle das diferentes etapas do processamento; no entanto, o indivíduo é o fator mais importante a ser considerado quando ocorrem surtos de toxinfecções alimentares envolvendo alimentos que passam por várias etapas de preparação (OLIVEIRA et al., 2003).

Cada vez mais a qualidade é componente fundamental dos alimentos, assim como a segurança é elemento indispensável à qualidade, sendo relevante conhecer as variáveis que podem afetar tais componentes, dentre os quais a condição higiênico-sanitária dos alimentos, o manipulador interfere diretamente podendo o mesmo comprometer a qualidade desses alimentos durante as diferentes etapas de elaborações das refeições (NASCIMENTO et al., 2003).



Gráfico 4. Porcentagem de acertos da questão número 4.

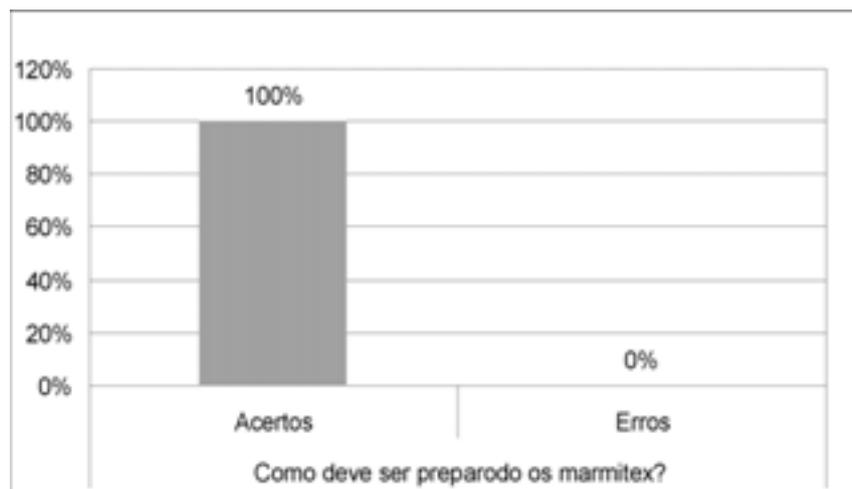


Gráfico 5. Porcentagem de acertos da questão número 5.

CONCLUSÃO

Os hábitos higiênicos praticados pelos manipuladores desempenham um papel de grande importância para a sanidade dos produtos, principalmente para os alimentos sujeitos a uma intensa manipulação durante o seu preparo e distribuição (OLIVEIRA et al., 2003).

A partir deste estudo pode-se concluir que os funcionários sabem quais são as maneiras corretas de higiene, porém não as colocam em prática devido à falta de hábito e pela falta de tempo no trabalho. É necessário que exista a conscientização por

parte dos funcionários e que mais treinamentos sejam oferecidos a fim de reverter esta situação.

REFERÊNCIAS

ADREOTTI, A. BALERONI. F.H.; PAROSCHI, V.H.B.; PANZA, S.G.A. Importância do treinamento para manipuladores de alimentos em relação a higiene pessoal. v5, n.1, p 29-33, jan-jun 2003. Disponível em <http://www.cesumar.br/> acessado em 16/03/08.

RAMOS, A.M.F. Manual para funcionários na área de alimentação e

treinamento para copeiras hospitalares. Ed. Varela, São Paulo 2000, 112p.

HAZELWOOD, D.; MCLEAN, A.C. **Manual de higiene**. Ed. Varela, São Paulo, 1998, 140p.

TEIXEIRA, S; CARVALHO, M.J.; BISCONTINI, T.M. **Administração aplicada às unidades de alimentação e nutrição**. Ed. Atheneu, São Paulo, 2000.

RÊGO, J.C.; STARMFORD, T.L.M.; PIRES, E.M.F. Proposta de um programa de Boas Práticas de Manipulação de alimentos para unidades de alimentação e nutrição. *Revista Higiene Alimentar*, São Paulo, v.15, n. 89.p22-26, Outubro, 2001.

NASCIMENTO, A.R.; FILHO, J.A.M.; FILHO, V.E.M.; MARTINS, A.G.L.A.; JÚNIOR, A.V.G.; MARINHO, S.C.; BATISTA, A.P.A. Avaliação microbiológica das refeições servidas no restaurante da Universidade Federal do Maranhão. *Revista Higiene Alimentar*, São Paulo, v. 17, n. 114-115, p.97-100, novembro / dezembro, 2003.

OLIVEIRA, A.M.; GONÇALVES, M.O.; SHINOHARA, N.K.S.; STARMFORD, R.L. M. Manipuladores de alimentos: Um fator de risco. *Revista Higiene Alimentar*, São Paulo, v. 17, n. 114/115, p. 12-19, novembro / dezembro, 2003.

ARRUDA, A.G. **Manual de higiene para manipuladores de alimentos**. São Paulo: Ponto Critico, V.1, 2002. (Coleção profissional da alimentação).

HOBBS, B. C; ROBERTS, D. **Toxinfecções e controle higiênico-sanitário de alimentos**. São Paulo: Varela, p 153-160, 1998.

GOES, J.A. et al. Capacitação dos manipuladores de alimentos e a qualidade da alimentação servida. *Higiene Alimentar*, São Paulo: v.15, n. 78/79, p.20-22. mar. 2001. ❖

CONDIÇÕES DE HIGIENE NA COMERCIALIZAÇÃO DE COMIDA DE RUA EM NATAL-RN.

Roberta Targino Pinto Correia ✉

Departamento de Agropecuária, Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

**Aline Moreira Portella de Melo,
Gabriela Mafrá Dantas,
Stela Antas Urbano**

Curso de graduação em Zootecnia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

✉ robtargino@ig.com.br

RESUMO

O presente trabalho objetiva mostrar um retrato das características sociais, econômicas e sanitárias do comércio de comida de rua em Natal, RN com ênfase nas condições higiênico-sanitárias dos pontos de venda dos alimentos. Foram estudados 28 pontos de comercialização, distribuídos aleatoriamente na cidade durante maio de 2007. Para a obtenção de informações fez-se uso de um questionário e de fotografias dos estabelecimentos analisados. Foram considerados o tipo de alimento comercializado, as condições higiênico-sanitárias dos utensílios e do manipulador de alimentos, bem como a locali-

zação do ponto, o armazenamento dos ingredientes utilizados e o destino do lixo produzido. Em todos os aspectos analisados foram obtidos resultados insatisfatórios, concluindo-se que certas práticas básicas de higiene necessárias para a comercialização de alimentos não são postas em prática, principalmente no que diz respeito à manipulação dos alimentos, higiene pessoal dos manipuladores e adequação de equipamentos e instalações. Para tanto se faz necessária a adoção de normas sanitárias adequadas para regularizar a venda desses produtos e a oferta de cursos gratuitos de capacitação aos vendedores.

Palavras-chave: comida de rua, higiene, comercialização de alimentos.

SUMMARY

The aim of this study was to show a portrait of the social, economic and sanitary conditions of street food in Natal, RN, Brazil, with emphasis on its hygienic and sanitary conditions. Twenty eight selling points randomly chosen were investigated during May, 2007. The vendors were submitted to a questionnaire and pictures of each point were taken. Topics like the type of food, localization of the selling point, food storage, utensils sanitary conditions and the trash destination were considered in this study. The results for all topics analyzed were considered unsatisfactory. It was concluded that basic sanitary notions are not applied, mainly to food manipulation, personal hygiene and equipments and installations conditions. It is necessary to adopt basic hygienic rules in order to regulate this market, as well as educate vendors, given the importance of street foods.

Keywords: street food, hygiene, food selling.

INTRODUÇÃO

A comida comercializada por ambulantes em locais públicos, a chamada “comida de rua”, é definida pela *World Health Organization* (WHO) como alimentos e bebidas prontos para o consumo, preparados e/ou vendidos nas ruas e outros locais públicos similares para consumo imediato ou posterior sem preparo ou processamento adicional (WHO, 1996). O grande crescimento deste setor observado nas últimas décadas é consequência de vários fatores só-

cio-econômicos que incluem diminuição do poder aquisitivo da população, desemprego, deterioração das condições de vida da população, migração rural-urbana, entre outros (NASCIMENTO, 2004). Somado a isso, a inserção neste mercado é atrativa tendo em vista a baixa exigência de investimentos e a ausência de requisitos de treinamento prévio ou de escolaridade elevada.

A comercialização da comida de rua não é um fenômeno brasileiro, mas acontece em várias partes do mundo (MENSAH et al., 2002; HOLY e MAKHOANE, 2006; OMENU e ADEROJU, 2007). Segundo Yasmeen (2001), este tipo de comércio apresenta não só cunho meramente econômico, mas é um fenômeno de importância social e cultural. Muitos usuários valorizam a co-

mida de rua, encontrando nela um diferencial de sabor e qualidade. Seguindo este mesmo autor, se comercializada de maneira adequada, a comida de rua pode melhorar a vida das ruas e de um segmento importante da população.

Apresenta benefícios como o acesso fácil e barato de alimentos a um grande número de pessoas, além de ser fonte de renda para um grande número de famílias. No Brasil, os alimentos comercializados são os mais variados, indo desde simples petiscos, como amendoim, até refeições completas, incluindo neste grupo pratos exóticos, como o tradicional *yakisoba* chinês. Grande parte deste comércio trabalha com preparações típicas, como por exemplo, o acarajé baiano ou o queijo de coalho pernambucano (CARDOSO et al.,

2003; CARVALHO FILHO et al., 2005)

No entanto, alguns problemas relacionados a este tipo de comércio podem ser apontados. De acordo com Germano et al. (2000), os limitados hábitos de higiene da maioria dos vendedores ambulantes, a ausência de água potável e de conservação dos alimentos, a falta de áreas adequadas para descarte do lixo favorecem a contaminação e deterioração dos alimentos comercializados nas ruas. Isto contrasta com o padrão sanitário dos restaurantes bem como da comida caseira, podendo resultar na contaminação dos consumidores e na ocorrência de doenças, como por exemplo, diarreias, infecções, salmonelose, cólera, entre outras. Vários estudos já mostraram contaminação deste tipo de alimento tan-

-
- Nome do estabelecimento
- Endereço
- Data
- Quais os alimentos comercializados neste ponto de venda?
- 1 O manipulador usa luvas ou adereços? () sim () não
- 2 As luvas estão adequadas e limpas? () sim () não
- 3 Cabeças protegidas com tampa ou rede? () sim () não
- 4 Usa luvas para o preparo de alimentos? () sim () não
- 5 A pessoa que manipula os alimentos é a mesma que manipula o dinheiro? () sim () não
- 6 Qual o nível de higiene?
- 7 Como são armazenados os alimentos prontos para servir?
- 8 Como sua produção a respeito de manipulação e transporte os alimentos?
- 9 O ponto de venda possui um sistema de proteção da pessoa fumadora ou outros agentes nocivos? () sim () não

Figura 1. Questionário aplicado para obtenção de informações sobre a comercialização de comida de rua em Natal-RN.

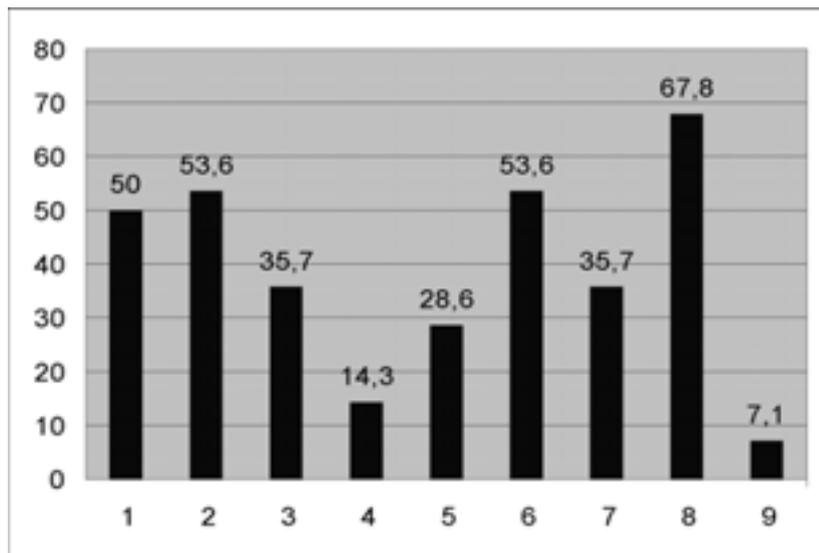


Figura 2. Porcentagem das condições higiênicas-sanitárias satisfatórias para cada item analisado pelo questionário aplicado.

Foram considerados: o tipo de alimento comercializado, as condições higiênicas-sanitárias dos utensílios e do manipulador de alimentos, bem como a localização do ponto, o armazenamento dos ingredientes utilizados e o destino do lixo produzido.

Foram obtidas imagens dos pontos comerciais, mediante a utilização de câmera digital, com o intuito de ilustrar as observações, bem como auxiliar a interpretação em análise os pontos de venda.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos estabelecimentos selecionados para observação eram comercializados sanduíche, cachorro-quente, batata frita, salgado, milho cozido e churrasco.

Em se tratando do manipulador de alimentos, percebeu-se que a grande maioria deixa a desejar nos quesitos básicos de higiene, tanto relacionados ao asseio pessoal quanto à higiene necessária para o preparo de alimentos (Figura 2). Em 50% dos pontos observados os manipuladores não usavam jóias e/ou adereços, já no que diz respeito ao estado das unhas pouco mais da metade mantinham-nas limpas e aparadas. Uma diferença maior pode ser observada quando se trata da proteção dos cabelos e do uso de luvas para o preparo dos alimentos: apenas 14,3% dos manipuladores observados faziam uso dos acessórios para o preparo dos alimentos comercializados.

Esta problemática relacionada com o despreparo dos manipuladores de alimentos já foi levantada por vários pesquisadores. Os dados da presente pesquisa estão de acordo com Mendonça et al. (2002), que afirmam que neste tipo de estabelecimento é comum encontrar manipuladores de alimentos trajando roupas inadequadas e com asseio

to no Brasil quanto em outros países do mundo (catanozzi et al., 1999; HANASHIRO et al., 2005; MANKEE et al., 2003). Pesquisadores calculam que aproximadamente 100 milhões de indivíduos, considerando-se a população de todos os países industrializados, contraem doenças decorrentes de alimentação inadequada, através do consumo de refeições e água contaminadas. O que causa maior impacto é que, estatisticamente, 85% dos casos poderiam ser evitados apenas com a manipulação correta dos alimentos. (FIGUEIREDO, 2004).

A preocupação com a segurança alimentar vem, nos últimos anos, gerando uma série de discussões entre organizações governamentais, instituições de ensino e indústrias alimentícias sobre programas que garantam à população produtos que não sejam prejudiciais à saúde. Essa questão, que a princípio envolvia basicamente a disponibilidade e possibilidade de acesso da população ao alimento, está sendo discutida também em

função dos riscos causados por esses mesmos alimentos (Rodrigues et al., 2003). A grande proliferação deste tipo de serviço atualmente é um grande desafio para os serviços de vigilância sanitária.

Sendo assim, o presente trabalho tem por objetivo avaliar as condições higiênicas de comercialização da comida de rua em Natal-RN. São levantadas questões sociais, econômicas e sanitárias tendo como base as observações realizadas nos diversos pontos de venda.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram estudados 28 (vinte e oito) pontos de comercialização de alimentos por ambulantes, distribuídos aleatoriamente na região metropolitana da cidade de Natal, Estado do Rio Grande do Norte. As observações foram realizadas durante o mês de maio de 2007.

Os pontos de venda foram avaliados através de análise visual e preenchimento do questionário baseado naquele elaborado por Rodrigues et al. (2003) (Figura 1).



Figura 3 – Fotografia retratando a ausência de métodos de conservação dos alimentos perecíveis.



Figura 4. Fotografia retratando a exposição do alimento comercializado (batata-frita) à poeira e demais agentes nocivos.

peçoal deficientes. Segundo Lucca (2007), os manipuladores constituem uma das mais importantes fontes de contaminação dos alimentos, e a manipulação inadequada pode, além de veicular microorganismos patogênicos, propiciar o desenvolvimento e a sobrevivência desses patógenos. Além disso, um dos problemas apontados por Cardoso et al. (2003), é a baixa escolaridade dos manipuladores, aliado à ausência de treinamento específico para atuar no segmento alimentício.

Outro aspecto observado que merece atenção especial é o manuseio de dinheiro e alimento pelo mesmo manipulador. Observou-se que em apenas 28,6% dos estabelecimentos pessoas distintas manuseavam dinheiro e alimento. Além disso, não foi observada a higienização das mãos após o manuseio do dinheiro, fato também observado por Lucca (2002), quando trabalhou com cachorro-quente comercializado em vias públicas. Trabalhos já comprovam a contaminação de notas de real por microorganismos (bactérias, fungos e leveduras). Segundo Ayres et al. (2001), praticamente uma em cada três cédulas contém micróbios causadores de doenças, sendo encontrados *Staphylococcus* sp., *Enterococcus* sp., coliformes entre outros.

No tocante ao descarte do lixo produzido pelos pontos comerciais, apesar de 53,6% dos estabelecimentos utilizarem sacolas plásticas para o acondicionamento, os resíduos são tratados de forma imprópria, sendo os resultados similares aos obtidos por Mallon (2004). Nenhum ponto de venda possui em sua área interna lixeira com pedal. Na parte externa, as lixeiras estão presentes, porém sem proteção de saco plástico, mantendo-se sujas durante todo o expediente.

Apenas 35,7% dos estabeleci-

mentos mantinham os alimentos perecíveis sob alguma forma de tratamento térmico (Figura 3). Esse baixo índice ocorre devido ao *déficit* de informação dos ambulantes em relação aos prejuízos causados pela falta de conservação, os quais acreditam que esses métodos apresentam um custo elevado, não tendo, entretanto, consciência do benefício que os mesmos podem trazer. A falta de um método de conservação pode acarretar alterações sensoriais e nutricionais do alimento, podendo afetar a qualidade final do produto com conseqüente prejuízo. Ao analisarem as condições de comercialização ambulante de cachorro-quente, Lucca e Torres (2006) constataram que um dos principais problemas encontrados foi a manutenção dos alimentos perecíveis em utensílios sem a correta proteção, muitas vezes abertos e mantidos à temperatura ambiente.

Em 67,8% dos pontos de comercialização a superfície de preparo dos alimentos recebe algum tipo de tratamento de limpeza, sendo o mesmo feito de uma maneira bastante simples, ou seja, não é feita desinfecção da superfície. Segundo Sacco (2007) os equipamentos e utensílios higienizados inadequadamente também têm sido discriminados em surtos de doença alimentar. As falhas nos procedimentos de higienização permitem que os resíduos aderidos aos equipamentos e superfícies transformem-se em potencial fonte de contaminação.

A grande maioria dos pontos observados localiza-se em vias públicas, onde há um grande fluxo de pessoas e automóveis, ou seja, apenas 7,1% dos estabelecimentos se mostram protegidos da poeira e de outros agentes nocivos, deixando os produtos expostos à poluição urbana. (Figura 4). Este mesmo com-

portamento foi observado por Hanashiro et al. (2005), ao analisarem o comércio ambulante de uma área da capital paulista. Os autores comentam, inclusive, que a disposição das barracas muitas vezes ocasiona obstrução ao fluxo de pedestres.

Fica evidente que certas práticas básicas de higiene, necessárias para comercialização de alimentos, não são postas em prática, principalmente quanto à manipulação dos alimentos e adequação de equipamentos e instalações. Isso se dá principalmente pelo baixo ou nenhum conhecimento acerca desse assunto e não por negligência em adotar medidas não-higiênicas.

CONCLUSÃO

De acordo com as observações realizadas, pode-se concluir que:

▲ A maioria dos pontos de venda considerados na pesquisa não apresenta condições higiênico-sanitárias satisfatórias, não obedecendo aos padrões básicos de higiene alimentar;

▲ A maior parte dos manipuladores não possui técnicas adequadas de manipulação, bem como procedimentos para assegurar as condições higiênicas satisfatórias dos alimentos produzidos;

▲ A maioria dos alimentos não recebe tratamentos de conservação adequados;

▲ Grande parte dos pontos analisados na presente pesquisa apresenta localização imprópria ficando expostos a agentes nocivos.

Devido à grande importância do comércio ambulante de alimentos, tanto para os consumidores quanto para os vendedores, se faz necessária a adoção de normas sanitárias adequadas para regularizar a venda desses produtos e a oferta de cursos gratuitos de capacitação aos vendedores, com o objetivo de di-

minuir os riscos de contaminação do alimento.

REFERÊNCIAS

- AYRES, A.; PINHO, D.; MACHADO-JÚNIOR, F.; TÓRTORA, J. Contaminação microbiana de cédulas de real. *Jornal Brasileiro de Medicina* vol. 81, n. 3 p. 40-50, 2001.
- CARDOSO, R.; LOUREIRO, E.; NEVES, D.; SANTOS, H. Comida de rua: um espaço para estudo na Universidade Federal da Bahia. *Higiene Alimentar*, vol.17, n. 111, p. 12-17, 2003.
- CARVALHO FILHO, C.; GUIMARÃES, A.; SOBRAL, N. Avaliação do programa Acarajé 10 em Salvador, Bahia, 2003. *Higiene Alimentar*, vol.19, n. 133, p. 15-19, 2005.
- CATANOZI, M.; MORELHÃO, G.; IURCIC, K. Avaliação microbiológica de lanches servidos em carrinhos de ambulantes na cidade de Araraquara. *Higiene Alimentar*, vol.13, n. 66/67, p. 116-121, 1999.
- FIGUEIREDO, R. M. **Higiene dos alimentos. Como não comer fungos, bactérias e outros bichos que fazem mal.** Disponível em <<http://www.higienedosalimentos.com.br/=dva.asp>> acesso em 18-jul-2004. Citado por: MALLON, C., BORTOLOZO, E. A. F. Q. **Alimentos comercializados por ambulantes: uma questão de segurança alimentar.** Publ. UEPG Ci. Biol. Saúde, Ponta Grossa, 10 (3/4): 65-76, set./dez. 2004
- GERMANO, M.I.S.; GERMANO P.M.L.; CASTRO, A.O.P.; ANDRIGHETTO C.; BABADOPOULOS, P.; KOSHIO, S.; PEDRO, S. C. M.; COLOMBARI, V. Comida de rua: prós e contras. *Higiene Alimentar*, vol. 14, p. 27-29, 2000.
- GERMANO, M.; GERMANO, P.; KAMEI, C.; ABREU, E.; RIBEIRO, E.; SILVA, K.; LAMARDO, L.; ROCHA, M.; VIEIRA, V.; KAWASAKI, V. Manipuladores de Alimentos: Capacitar? É preciso. Regulamentar? É preciso? *Higiene Alimentar*, vol. 14, p. 78-79, 2000.
- LUCCA A. 2000. **Alimentos Vendidos nas Ruas.** Disponível em <http://www.saudenainternet.com.br/especial/especial_16.shtml> acesso em 09-ago-2007.
- LUCCA A., TORRES, E. Condições de higiene de “cachorro-quente” comercializado em vias públicas. *Revista Saúde Pública*, vol. 36, n. 3, p. 350 – 352, 2002.
- LUCCA, A.; TORRES, E. Street-food: the hygiene conditions of hot-dogs sold in São Paulo, Brazil. *Food Control*, vol. 17, p. 312-316, 2006.
- HANASHIRO, A.; MORITA, M.; MATTE, G.; MATTE, M.; TORRES, E. Microbiological quality of selected street foods from a restricted area of São Paulo, Brazil. *Food Control*, vol. 16, p. 439-444, 2005.
- HOLY, A.; MAKHOANE, F. Improving street food vending in South Africa: achievements and lessons learned. *International Journal of Food Microbiology*, vol. 111, p. 89–92, 2006.
- MALLON, C., Bortolozo, E. A. F. Q. **Alimentos comercializados por ambulantes: uma questão de segurança alimentar.** Publ. UEPG Ci. Biol. Saúde, Ponta Grossa, 10 (3/4), p.65-76, set./dez. 2004.
- MANKEE, A.; ALI, S.; CHIN, A.; INDALSINGH, R.; KHAN, R.; MOHAMMED, F.; RAHMAN, R.; SOOKNANAN, S.; TOTAMAHAARAJ, R.; SIMEON, D.; ADESIYUN, A. Bacteriological quality of “doubles” sold by street vendors in Trinidad and the attitudes, knowledge and perceptions of the public about its consumption and health risk. *Food Microbiology*, vol. 20, p. 631–639, 2003.
- MENDONÇA, S.; CORREIA, R.; ALBINO, E. Condições higiênicossanitárias de mercados e feiras livres da cidade de Recife-PE. *Higiene Alimentar*, vol. 16, n. 94, p. 20-25, 2002.
- MENSAH, P.; YEBOAH-MANU, D.; OWUSU-DARKO, K.; ABLORDEY, A. Street foods in Accra, Ghana: how safe are they? *Bulletin of the World Health Organization* vol. 80, n.7, 2002.
- NASCIMENTO, A.; GERMANO, P.; GERMANO, M. Comércio ambulante de alimentos: avaliação das condições higiênicossanitárias na região central de São Paulo, SP. *Higiene Alimentar*, vol.18, n. 123, p. 42-48, 2004.
- OMENU, A.; ADEROJU, S. Food safety knowledge and practices of street food vendors in the city of Abeokuta, Nigeria. *Food Control*, no prelo. 2007.
- RODRIGUES, K. L., GOMES, J. P., CONCEICAO, R. de C. dos S. da et al. Condições higiênicossanitárias no comércio ambulante de alimentos em Pelotas-RS. *Ciência Tecnologia Alimentos*, set./dez. 2003, vol.23, no.3, p.447-452. ISSN 0101-2061.
- SACCO, G.; ORTIGOZA, S. O Papel da educação em saúde como instrumento de melhoria na manipulação/comercialização de alimentos pelos hamburqueiros de Rio Claro, SP. *Higiene Alimentar*, vol. 21, n. 151, p. 73-78, 2007.
- WHO. WORLD HEALTH ORGANIZATION. Food safety Unit. Division of Food and Nutrition. **Essential safety requirements for street-vended food (revised edition).** 41p. 1996.
- YASMEEN, G. Workers in the urban informal food sector: innovative organizing strategies. *Food, Nutrition and Agriculture*, vol. 29, p. 32-41, 2001. ❖

VARIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DO LEITE DE VACA CRU TRATADO EM FORNO MICRO-ONDAS.

Alessandra Farias Millezi ✉

Programa de Mestrado em Microbiologia Agrícola- Universidade
Federal de Lavras, MG.

Tânia Maria Tonial
Ester Emilia Segalla Moscheen
Simone Hoffmaister
Vanessa Kaizer

Laboratório de Análises de Alimentos – Universidade
Regional e Integrada do Alto Uruguai e das
Missões – Frederico Westphalen, RS.

✉ amillezi@yahoo.com.br

RESUMO

O leite de vaca é considerado o alimento mais próximo da perfeição, devido ao alto valor nutricional. Neste trabalho procurou-se avaliar a eficácia do tratamento de leite bovino cru em forno micro-ondas, para a inativação de micro-organismos presentes nesse alimento. Para as análises microbiológicas, o leite foi exposto a 2, 4, 6, 10 e 14 minutos de micro-ondas. O tratamento por 2 minutos foi eficiente para inativação de coliformes totais e termotolerantes, porém, ineficiente para destruir bactérias mesófilas e *Salmonella*. A partir de 4 minutos de exposição do leite foi possível eliminar *Salmonella*.

O tratamento por 10 minutos destruiu a população de bactérias mesófilas. Os resultados demonstraram que, sob as condições do presente trabalho, o tratamento do leite bovino cru ao micro-ondas, por 10 minutos é adequado na destruição total de bactérias mesófilas, coliformes e *Salmonella*.

Palavras-chave: Salmonella. Inativação. Coliformes.

SUMMARY

The cow milk is considered the nearest food of perfection, due to its composition that has high nutritional value. In this work looked for itself to evaluate the treatment effi-

*cacy from raw cow milk in a microwave oven to the microorganism's inaction that are present in that food. To the microbiology analysis, the milk was exposed during 2, 4, 6, 10 and 14 minutes in the microwave. The treatment by 2 minutes was efficiency to total coliform and thermo tolerant, but inefficient to eliminate the mesopholy bacteria and *Salmonella*. After 4 minutes of milk exposition was possible to destroy *Salmonella*. The treatment by 10 minutes destroyed the population of mesopholy bacteria. The results demonstrated that in the conditions of this present work, the cow milk raw treatment to microwave, for 10 minutes is appropriate to total elimination of mesopholy bacteria, coliform and *Salmonella*.*

Keywords: *Salmonella*. Inactivation. Coliforms.

INTRODUÇÃO



O leite de vaca é considerado um alimento de alto valor biológico e nutricional, apresenta elevada atividade de água e é rico em aminoácidos, sendo assim, um ótimo substrato para o crescimento de micro-organismos. Paralelamente, considera-se o leite, o alimento mais próximo da perfeição, já que possui excepcional valor nutritivo (SANTANA e BELLOTI, 2002).

Ao analisar a realidade das propriedades leiteiras, em praticamente todas, existe a distribuição do leite produzido entre os funcionários, para o consumo doméstico. Nas propriedades com menor produção, esse fato é mais predominante, sendo grande parte da produção destinada a essa finalidade (ALMEIDA, 2002).

O tratamento térmico do leite denota uma necessidade para o consu-

mo humano, independente da forma que será empregado, uma vez que a falta de cuidados com a segurança microbiológica pode causar infecções intestinais graves. Já existem na literatura estudos com a utilização de forno micro-ondas para a inativação de micro-organismos do leite, com tempos de tratamento curtos (RAMOS, 1996).

A pasteurização do leite é capaz de inativar micro-organismos patogênicos não formadores de esporos, que podem ser transmitidos através do leite. O tratamento térmico além de permitir a destruição desses micro-organismos, poderá assegurar maior tempo de conservação desse alimento.

O tratamento do leite de vaca cru através do forno micro-ondas deve ser eficaz na eliminação ou redução a níveis aceitáveis de micro-organismos indesejáveis, como exemplo, coliformes (totais e termotolerantes), *Salmonella* e bactérias mesófilas.

Este trabalho teve como finalidade verificar a eficiência do tratamento do leite de vaca cru através do forno micro-ondas, em tempos diferentes, observando determinados parâmetros microbiológicos.

MATERIAL E MÉTODOS

Para a realização desse trabalho, foram coletadas cinco amostras de leite cru de diferentes produtores, adquiridas diretamente do produtor, à ordenha do dia (período da manhã), acondicionado em frascos de plástico de dois litros fornecidos pelo produtor, sendo imediatamente transportado ao Laboratório de Análises de Alimentos da URI, onde se prosseguiu o tratamento e análises.

O aparelho utilizado para o tratamento foi o forno de micro-ondas modelo EM – N570WB da marca Sanyo, com prato giratório potência máxima de saída de 900W.

Foi utilizado um becker com capacidade de 1000 mL para cada amostragem de 800 mL de leite de vaca *in natura* que foram submetidos à ação das micro-ondas por dois, quatro, seis, 10 e 14 minutos à potência máxima (100%). A cada dois minutos procedeu-se à homogeneização da amostra com bastão de vidro esterilizado. Após cada tempo estipulado de tratamento, retiraram-se amostras de 200 mL que foram acondicionadas em erlenmeyers autoclavados com capacidade de 500 mL. As amostras foram resfriadas em banho de gelo até atingirem temperatura ambiente. A cada tempo de tratamento foi verificada a temperatura.

A metodologia de coleta e a identificação dos micro-organismos foram efetuadas de acordo com as normas estabelecidas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT): determinação do NMP de coliformes totais (teste presuntivo), contagem pelo método de plaqueamento em profundidade (mesófilas) e pesquisa de *Salmonella*.

Procedeu-se a contaminação induzida de uma amostra de leite cru com *Salmonella*. A cultura teste de *Samonella choleraesuis* ATCC 14028 utilizada foi adquirida e reidratada de acordo com as instruções do Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde, Fundação Oswaldo Cruz – Ministério da Saúde, Brasil. Para o desenvolvimento da cultura teste foi utilizado um tubo de ensaio contendo 5 mL do meio de cultura BHI

Foram inoculados 2 mL de cultura teste em uma amostra de 800 mL de leite bovino cru. Procedeu-se ao tratamento em forno micro-ondas por dois, quatro seis, 10 e 14 minutos. Após cada tempo estipulado foram sendo retiradas 200 mL e reservadas em erlenmeyers, com capacidade de 500 mL, esterilizados em autoclave. A amostra foi

resfriada em banho de gelo até atingir temperatura ambiente para a realização das análises.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela 01 demonstra as médias de temperatura obtidas durante os tempos de tratamento do leite bovino cru em forno micro-ondas.

De acordo com a RDC 12/2001 da ANVISA referente ao padrão microbiológico, não está estabelecido valor máximo para contagem total de bactérias aeróbias mesófilas, pois a referida lei trata apenas de leite pasteurizado ou UHT, uma vez que não é permitida a comercialização do leite cru. No entanto, a Instrução Normativa N° 51 do MAPA estabelece valores de mesófilos (Contagem Padrão em Placas) para leite cru. O Regulamento se refere ao Leite Cru Refrigerado produzido nas propriedades rurais do território nacional e destinado à obtenção de Leite Pasteurizado para consumo humano direto ou para transformação em derivados lácteos em todos os estabelecimentos de laticínios submetidos à inspeção sanitária oficial. Dessa forma, a Contagem padrão em placas expressa em UFC/mL até a data de 01.10.2009 para os estabelecimentos que fornecem leite das regiões Norte e Nordeste possuem o limite de $1,0 \times 10^6$ UFC/mL de leite. A partir de 01.07.2008 até 01.07.2011. Regiões Sul, Sudeste e Centro Oeste e de 01.07.2010 até 01.07.2012 as regiões Norte e Nordeste possuem um limite máximo de $7,5 \times 10^5$ UFC/mL de leite. Nas regiões Sul, Sudeste e Centro Oeste a partir da data de 01.07.2011 e no Norte e Nordeste a partir de 01.07.2012, o máximo de Contagem Padrão em Placas será de $1,0 \times 10^5$ UFC/mL para leite individual e $3,0 \times 10^5$ UFC/mL para leite de conjunto. Contagens elevadas de micro-orga-

nismos mesófilos aumentam as possibilidades de contaminações por patógenos que podem veicular Doenças Transmitidas por Alimentos (DTAs).

A tabela 02 mostra a variação da contagem de bactérias aeróbias mesófilas presentes no leite cru e nos tempos de tratamento.

Na tabela acima pode-se observar que no tratamento durante dois

minutos houve redução da contagem de bactérias aeróbias mesófilas, porém, esse tempo não foi suficiente para minimizar a população bacteriana a níveis adequados para o consumo. Nos tempos de quatro e seis minutos observou-se maior redução. Já os tratamentos por 10 e 14 minutos reduziram totalmente a população de micro-organismos aeróbios mesófilos.

A pesquisa de mesófilos determina o grau de contaminação global além de possibilitar a pesquisa de bactérias possíveis de causar infecções no ser humano (PACHECO, 2004).

A análise microbiológica permite comprovar a elevada contagem de bactérias aeróbias mesófilas em 100% das amostragens desaconselhando o consumo do leite de vaca

Tabela 01 – Médias das temperaturas obtidas nos tempos de tratamento do leite em forno micro-ondas.

| Tempo (minutos) | | Temperatura (°C) |
|-----------------|----|------------------|
| | 00 | 25,3 |
| | 2 | 57,1 |
| | 4 | 95,2 |
| | 6 | 97,8 |
| | 10 | 99,5 |
| | 14 | 102,7 |

Médias de três repetições.

Tabela 02 – Resultados da contagem total de aeróbios mesófilos do leite cru e nos tempos dois, quatro, seis, 10 e 14 minutos de exposição ao forno micro-ondas.

| Amostra | Tempos (minutos) | | | | | |
|---------|---------------------------|--------------------------|--------------------------|---|--------------------------|---------------------------|
| | 00 | 2 | 4 | 6 | 10 | 14 |
| 1 | $1,3 \times 10^4$ UFC/ml | | | | $4,9 \times 10^3$ UFC/ml | $4,10 \times 10^3$ UFC/ml |
| 2 | $3,7 \times 10^4$ UFC/ml | | | | $4,9 \times 10^3$ UFC/ml | $4,10 \times 10^3$ UFC/ml |
| 3 | $1,8 \times 10^4$ UFC/ml | | | | $9,5 \times 10^3$ UFC/ml | $4,10 \times 10^3$ UFC/ml |
| 4 | $1,3 \times 10^4$ UFC/ml | | | | $4,9 \times 10^3$ UFC/ml | $4,10 \times 10^3$ UFC/ml |
| 5 | $1,28 \times 10^4$ UFC/ml | $9,0 \times 10^3$ UFC/ml | $3,9 \times 10^3$ UFC/ml | | | |

* Não foram realizadas análises - Médias de três repetições.

Tabela 03 – Resultados das análises microbiológicas de coliformes totais do leite cru e nos tempos dois, quatro, seis, 10 e 14 minutos de exposição ao forno micro-ondas.

| Amostra | Tempo (minutos) | | | | | |
|---------|-----------------|------------|------------|---|------------|------------|
| | Cru | 2 | 4 | 6 | 10 | 14 |
| 1 | 9 NMP/mL | • | • | • | < 3 NMP/mL | < 3 NMP/mL |
| 2 | 210 NMP/mL | • | • | • | < 3 NMP/mL | < 3 NMP/mL |
| 3 | 110 NMP/mL | • | • | • | < 3 NMP/mL | < 3 NMP/mL |
| 4 | 43 NMP/mL | • | • | • | < 3 NMP/mL | < 3 NMP/mL |
| 5 | 43 NMP/mL | < 3 NMP/mL | < 3 NMP/mL | • | • | • |

* Não foram realizadas análises - Médias de três repetições.

Tabela 04 – Resultados das análises de coliformes termotolerantes do leite cru e nos tempos 2 e 4 minutos.

| Amostra | Tempo (minutos) | | |
|---------|-----------------|------------|------------|
| | Cru | 2 | 4 |
| 5 | < 3 NMP/mL | < 3 NMP/mL | < 3 NMP/mL |

Médias de três repetições

Tabela 05 – Resultados da pesquisa de Salmonella.

| Pesquisa de Salmonella | Tempo (minutos) | | | | | |
|------------------------|-----------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| | Cru | 2 | 4 | 6 | 10 | 14 |
| | Presença | Presença | Ausência | Ausência | Ausência | Ausência |
| | | | | | | |

Médias de três repetições.

cru sem métodos de pasteurização ou esterilização.

Segundo Ramos (1996), que utilizou 5, 10 e 15 minutos de exposição em forno micro-ondas (potência máxima de 700w), houve redução na contagem de bactérias totais no tratamento de 5 minutos de $1,37 \times 10^5$ UFC/mL para $6,49 \times 10^4$ UFC/mL, constatando insuficiente a redução da população bacteriana. No tempo de 10 minutos

obteve redução a $4,64 \times 10^1$ UFC/mL e em 15 minutos a contagem foi de somente 2,85 UFC/mL.

O efeito da exposição do leite aos tempos de tratamento em forno micro-ondas sobre os coliformes totais é demonstrado na tabela 03.

A partir de dois minutos de tratamento já se obtém redução total de coliformes totais, alcançando, assim, segurança do ponto de vista da presença desses microorganismos no alimento.

As análises de coliformes totais no leite cru, sem o tratamento, demonstram as condições higiênicas insatisfatórias para o consumo humano. A ANVISA estabelece um máximo de 4 coliformes/mL (padrões para leite pasteurizado). Como pode ser observado na tabela 21, o menor valor obtido para coliformes totais foi de 9 NMP/mL na amostra 1, comprovando condições inadequadas para o consumo.

Ramos (1996), ao tratar o leite de vaca cru em forno micro-ondas observou redução na contagem de coliformes totais de $4,95 \times 10^3$ UFC/mL para $1,49 \times 10^3$ UFC/mL, sem alcançar, entretanto segurança do ponto de vista da presença de patógenos no alimento. Já nos tratamentos de 10 e 15 minutos houve redução total da população de coliformes totais.

A presença de coliformes termotolerantes indica contaminação de origem fecal e eventual presença de enteropatógenos (SILVA, 2005).

Houve presença de coliformes termotolerantes na amostra de leite cru, sugerindo que a contaminação pode ter ocorrido no momento da ordenha, por utensílios ou pelo ordenhador. Contudo, a partir de 2 minutos de tratamento já foi obtida redução satisfatória (Tabela 04).

Em nenhuma das amostras analisadas obteve-se presença de *Salmonella spp.* Esse é um dado confortante, uma vez que esse gênero é responsável por casos de febre tifóide (*Salmonella typhi*) e surtos de salmonelose (FRANCO & LANDGRAF, 2005).

Os dados da Tabela 05 demonstram a contaminação induzida em laboratório do leite cru por *Salmonella* e a ineficiência do tratamento pelo período de dois minutos na eliminação da bactéria.

A partir de 4 minutos de exposição do leite ao forno micro-ondas, à temperatura de 95°C já se obteve ausência de *Salmonella*.

A maioria de casos de DTAs causadas por *Salmonella* ocorre via manipulador o qual, sendo portador, elimina o micro-organismo patogênico sem apresentar sintomas da doença (GOES, 2001)

Mudgett & Schartzberg (1982), pasteurizaram o leite utilizando micro-ondas e relataram que a qualidade do leite foi melhor que a do leite convencionalmente tratado,

devido ao aquecimento rápido e uniforme.

CONCLUSÃO

O tratamento por dois minutos ou mais é suficiente para a redução total da população de coliformes totais e termotolerantes, mas é ineficiente para destruir *Salmonella*. A partir de quatro minutos de exposição do leite ao forno micro-ondas é possível eliminar *Salmonella*. A aplicação do forno micro-ondas para o tratamento do leite, visando a destruição da carga microbiana de bactérias mesófilas, é eficiente a partir de 10 minutos de exposição. O tratamento por dois minutos, nas condições estudadas, embora reduza a população de bactérias aeróbias mesófilas, pode não possibilitar condições adequadas para o consumo. Considerando que o número de bactérias é nulo no tratamento a 10 minutos, não há necessidade de se aplicar 14 minutos para assegurar que o produto estará adequado para o consumo humano.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, F. Perfil Microbiológico de queijo tipo minas frescal, de produção artesanal e inspecionada, comercializada no município de Cuiabá, MT. *Revista Higiene Alimentar*. v. 16, n 92/93, p. 51-56, 2002.

ANVISA. **Resolução - RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001**. Disponível em: http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/12_01rdc.htm. Acesso em 18 dez. 2009.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - MB-3463 - **Bactérias Coliformes Totais, Coliformes Fecais e Escherichia coli em alimentos- Determinação do Número mais Provável (NMP)**, Rio de Janeiro, p. 1-7, 1990.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – MB-3462 – **Microrganismos aeróbios e anaeróbios em alimentos -contagem em placas**, Rio de Janeiro, p. 1-4, 1990.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS MB- 3465 – **Salmonela: Determinação em alimentos**, Rio de Janeiro, p. 1-9, 1990.

BRASIL, **Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa no 51 de 18 de setembro de 2002**. Disponível em <http://www.agricultura.gov.br>. Acesso em: 18 dez. 2009.

FRANCO, M. G. D. B.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos Alimentos**. São Paulo: Atheneu, 2005.

GOES, J. A. W. Capacitação dos manipuladores de alimentos e a qualidade de alimentação servida. *Higiene Alimentar*. v. 15, n. 82, mar., p. 20-22, 2001.

MUGGETT, R. E., SCHWARTZBERG, H. G. Microwave food processing : pasteurization and sterilization, AICHE – **Symposium Series**. 78(218): 1-11, 1982.

PACHECO, T. A. Análise de coliformes e bactérias mesofílicas em pescado de água doce. *Revista Higiene Alimentar*. v.18, n. 116/117, p. 68-72, 2004.

RAMOS, V. C. **Variação do pH, acidez titulável e da microbiota do leite de vaca tratado em forno microondas**. Piracicaba, 1996, 43 p. Dissertação (Mestre em Ciência e Tecnologia), Escola Superior de Agricultura Luis de Queirós, Universidade de São Paulo.

SANTANA, E. H. W. Microorganismos psicrotíficos em leite. *Revista Higiene Alimentar*, v. 15, n. 88, p. 27-33, 2001.

SILVA, E. A. S. **Manual de controle higiênico-sanitário em serviços de alimentação**. 6ª edição, São Paulo: Varela, 2005. ❖

PESQUISA DE *STAPHYLOCOCCUS* *AUREUS* E MESÓFILOS TOTAIS EM QUEIJO PRODUZIDO NA SERRA GAÚCHA, RS

Lidiane Matté
Cristiane da Silva

Curso de Biomedicina do Centro Universitário Feevale.

Patrícia Grolli Ardenghi
Simone Ulrich Picoli ✉

Instituto de Ciências da Saúde, Centro Universitário Feevale,
Novo Hamburgo, RS.

✉ simonepi@terra.com.br

RESUMO

O objetivo deste estudo foi avaliar a qualidade microbiológica de queijo curado através da pesquisa e contagem de mesófilos totais e *Staphylococcus aureus*. Foram realizadas três visitas a uma queijaria da região serrana do RS, onde foram coletadas amostras de leite cru, de queijo curado, das fossas nasais e das mãos dos manipuladores e da água usada na limpeza dos utensílios/equipamentos. Para a contagem de *S. aureus* e mesófilos totais no leite e no queijo usaram-se protocolos da

rotina. A análise da água foi por colimetria e os swab dos manipuladores foram semeados em ágar sal manitol. Tanto o leite quanto o queijo apresentaram contagens seguras de *S. aureus* quanto à produção de toxinas. Em relação aos mesófilos, percebeu-se que o queijo curado apresentou aumento desses micro-organismos em comparação ao leite cru. Isto possivelmente ocorreu pela introdução de bactérias durante a manufatura mediante a adição de ingredientes e manuseio, mas não deve ter sido influenciado pela água, pois a mesma apresentou ótima qualida-

de microbiológica. Todas as amostras de queijo estavam dentro dos padrões microbiológicos exigidos pelas leis vigentes, indicando que a queijaria possui um bom controle do processo.

Palavras-chave: Queijo curado. Padrão microbiológico. Manipulação.

SUMMARY

The aim of this study was to investigate the microbiological quality of maturated cheese by means of searching and quantifying total mesophile count and *Staphylococcus aureus*. Samples of raw milk, cheese, cheese handler's nostrils and hands and from the water used to wash cheese-making utensils and devices were collected during three visits to the same cheese factory in the mountain range region of RS. Routinely applied procedures were used to quantify total mesophile count and *S. aureus* in milk and cheese. Water analysis was done by means of colimetry and swab from cheese handlers were plated in mannitol salt agar. Concerning toxin production, both cheese and milk showed safe concentrations of *S. aureus*. Regarding mesophile counting, maturated cheese showed higher amounts of these microorganisms compared to raw milk. This was possibly due to the addition of bacteria during cheese processing while ingredients were added and handling; and must not have been affected by water, which showed good microbiological quality. All cheese samples were in accordance with microbiologic patterns established by current Brazilian legislation, proving that the cheese factory has a good management of the process.

Keywords: Maturated cheese. Microbiological standard. Handling.

INTRODUÇÃO

A fabricação de queijos ocupa posição de destaque no país. Cerca de 25% da produção brasileira de leite é destinada para esse fim. Este fato se deve a ampla aceitação por parte da população e por ser um produto com alto valor nutricional (FERNANDES et al, 2006; GUSMÃO et al, 2005).

O leite, matéria-prima utilizada para a produção de queijo, constitui um ambiente propício para o desenvolvimento de micro-organismos uma vez que contém muitos nutrientes. Em vista disso, quando houver a presença de bactérias elas poderão se multiplicar causando alterações químicas e organolépticas, influenciando diretamente na qualidade do leite tanto para o consumo humano quanto para o uso em laticínio (CORBIA et al, 2000).

O processo de fabricação do queijo, que tem início com a ordenha do leite, deve ser realizado com a máxima higiene possível, pois alguns micro-organismos podem ser facilmente introduzidos no produto, dentre eles o *S. aureus*. Esta bactéria está amplamente distribuída no meio ambiente, é constituinte da microbiota normal da pele e mucosas de mamíferos/aves e é o principal agente causador da mastite bovina. Se presente em concentração superior a 105 UFC/g ou mL pode produzir enterotoxina que é termoresistente e, portanto, não inativada pela pasteurização (CLIVER, 1990; FOX, 1993). No entanto, algumas espécies de *Staphylococcus* classificados como coagulase negativa também podem produzir enterotoxinas e causar infecções alimentares (BAUTISTA et al, 1988).

A intoxicação alimentar, toxemia, causada pelo *S. aureus*, é atribuída à ingestão de toxinas pré-formadas no

alimento. Sintomas como vômitos, diarreia, dores abdominais, dor de cabeça e prostração aparecem cerca de 1 a 6 horas após a ingestão do produto contaminado (ATLAS, 1996; BLACK, 1996; MURRAY et al, 2002). A duração dos sintomas depende da dose infectante ingerida e da suscetibilidade do indivíduo, embora se estime que a ingestão de apenas 1µL da toxina seja suficiente para o desenvolvimento da sintomatologia (BAIRD-PARKER, 1990; GENIGEORGIS, 1989).

Dada a ampla possibilidade de difusão do *S. aureus*, medidas visando seu controle são indispensáveis. Portanto, deve-se evitar a contaminação a fim de controlar a proliferação desse micro-organismo e consequente produção de sua enterotoxina (ASSUMPCÃO et al, 2003)

Alguns micro-organismos são utilizados como indicadores da qualidade higiênico-sanitária de alimentos, sendo os mesófilos os mais importantes. Sua quantificação permite verificar a contaminação geral do alimento, porém não especifica sua origem. Essas bactérias também fornecem uma idéia sobre o tempo útil de conservação do produto (FRANCO e LANDGRAF, 2002).

Diante dos aspectos apresentados este estudo teve como objetivo avaliar a qualidade microbiológica do queijo através da pesquisa e contagem de mesófilos totais e *S. aureus*.

MATERIAL E MÉTODOS

Foi realizada, entre os meses de julho e setembro de 2007, uma visita mensal em queijaria localizada na região serrana do Rio Grande do Sul. No estabelecimento eram produzidos diferentes tipos de queijo, porém todos com processo de maturação. A queijaria possuía três funcionários, sendo um responsável pela produção e dois pela rotulagem e embalagem dos produtos. A matéria-prima

(leite), ordenhada mecanicamente, era proveniente de um único fornecedor e seu transporte era realizado em carro fechado sem refrigeração. O mesmo era recebido quatro vezes por semana, permitindo a produção média semanal de 250 Kg de queijo. A fabricação do produto iniciava somente após a seleção do leite, que compreendia a análise da densidade, da temperatura e da acidez, realizada no momento do seu recebimento.

Em todas as visitas, foram coletados *swab* da superfície das mãos e das fossas nasais dos três funcionários. Para a coleta das mãos, o *swab* foi embebido em água peptonada estéril 0,1% suplementada com 0,5% de tiosulfato de sódio. Após a coleta os *swab* foram colocados em meio de transporte (*Stuart*) e mantidos sob refrigeração até o momento da análise. O material nasal obtido em *swab* foi preservado da mesma forma.

Em cada visita foram coletados 25 mL de leite cru para pesquisa e quantificação de *S. aureus* e mesófilos totais. A fim de avaliar a presença de coliformes fecais e totais também foram obtidas, em cada visita, duas amostras da água utilizada na lavagem dos equipamentos/utensílios empregados na fabricação do queijo. Por fim, uma peça de queijo curado correspondente ao lote fabricado em cada coleta foi encaminhada para a análise de mesófilos totais e *S. aureus*.

Todas as amostras (leite, queijo, *swab* e água) obtidas foram imediatamente encaminhadas sob refrigeração ao Laboratório de Biomedicina do Centro Universitário Feevale em Novo Hamburgo-RS.

Os *swab* foram semeados em placas de ágar Sal Manitol, incubadas à 35° C, por 24 horas. O crescimento de colônias amarelas brilhantes indicava a presença de *S. aureus*, cuja confirmação foi realizada através do teste da coagulase (+).

As amostras de leite e do queijo curado foram processadas de acor-

Tabela 1: Quantificação de *S. aureus* e confirmação das colônias presuntivas das amostras de leite cru e do queijo curado.

| Amostra | Visita | Total | <i>S. aureus</i> | |
|---------------|--------|-------------------|--------------------------------|------------------------------------|
| | | | Colônias típicas (UFC/g ou mL) | Colônias Confirmadas (UFC/g ou mL) |
| Leite cru | 1 | $1,0 \times 10^8$ | $7,0 \times 10^7$ | $1,47 \times 10^4$ |
| | 2 | $1,2 \times 10^8$ | $9,0 \times 10^7$ | $1,2 \times 10^4$ |
| | 3 | $1,4 \times 10^8$ | $1,0 \times 10^8$ | $1,47 \times 10^4$ |
| Queijo curado | 1 | $5,4 \times 10^3$ | 0 | 0 |
| | 2 | $1,2 \times 10^3$ | 0 | 0 |

do com Silva e colaboradores (2001). Para o processamento das amostras de água utilizou-se o protocolo recomendado pela normatização técnica L5.202 (BRASIL, 1978).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O leite e seus derivados, por serem ricos em nutrientes, oferecem um excelente meio de cultura para o crescimento bacteriano (CORBIA et al, 2000). A fabricação de queijo exige diversas etapas, o que torna mais fácil a introdução de micro-organismos no produto. Em vista disso, tanto o processo de ordenha do leite quanto o processamento do queijo devem obedecer às boas práticas sanitárias.

A presença do *S. aureus* em alimentos pode desencadear doenças como toxinfecções alimentares, sendo a maioria dos casos devido à produção de toxinas por este micro-organismo (DE BUSYER, 1990; GONÇALVES, 1998). Segundo Almeida Filho e Nader Filho (2000), contagens a partir de 105 UFC/mL ou g permitem a produção de enterotoxinas.

Com relação a *S. aureus*, observou-se que a bactéria esteve presente em todas as amostras de leite cru (Tabela 1), porém o leite oriundo da

terceira visita foi o que apresentou maior número de unidades formadoras de colônias (UFC) típicas e atípicas, sendo confirmadas $1,47 \times 10^4$ UFC/mL. Contudo, todas as amostras de cru estiveram dentro dos níveis considerados seguros para não produção de enterotoxinas. Este achado é importante já que a toxina é termoresistente e não seria inativada através da pasteurização (CLIVER, 1990; FOX, 1993).

Por outro lado, no queijo curado houve crescimento somente de colônias atípicas em ágar Baird-Parker, cujo número máximo foi $5,4 \times 10^4$ UFC/g (Tabela 1), sendo confirmada a ausência de *S. aureus* através do teste da coagulase negativa. Diante disso, presume-se que tais colônias correspondiam a *Staphylococcus coagulase negativa*.

Os mesófilos totais são importantes indicadores da qualidade higiênico-sanitária e sua quantificação permite verificar a contaminação geral do alimento. Neste estudo, constatou-se que tanto para a amostra de leite cru quanto para a de queijo curado, o maior número destes micro-organismos foi observado na segunda visita, correspondendo a $9,0 \times 10^5$ UFC/mL e $7,0 \times 10^8$ UFC/g, respectivamente (Tabela 2). Deste modo, todas as amostras de leite cru

estiveram dentro dos limites recomendados pela lei vigente que permite até $1,0 \times 10^6$ UFC/mL (BRASIL, 2002).

Contudo, o aumento dos mesófilos encontrado no produto final pode ter sido influenciado pelos manipuladores durante a fabricação ou embalagem do queijo. A adição de ingredientes, processo de salga e a temperatura inadequada durante o período de maturação podem ter contribuído para aumentar a população de mesófilos. A quantidade elevada desses micro-organismos pode comprometer o tempo útil de conservação do produto, diminuindo seu prazo de validade.

A água utilizada na limpeza de utensílios e equipamentos empregados na manufatura do queijo apresentou qualidade microbiológica satisfatória (ausência de coliformes totais e fecais), não podendo ser vinculada ao aumento global de mesófilos totais no produto final.

Por fim, o *S. aureus* pode ser facilmente introduzido no produto por pessoas que manipulam alimentos, uma vez que esta bactéria compreende a microbiota normal da pele e mucosas de mamíferos e aves (CLIVER, 1990; FOX, 1993).

A presença de *S. aureus* nas fossas nasais foi confirmada em todos

Tabela 2: Contagem de micro-organismos mesófilos totais em amostras de leite cru e do queijo curado.

| | Mesófilos no Leite cru (UFC/g) | Mesófilos no Queijo curado (UFC/g) |
|----|-----------------------------------|---------------------------------------|
| 1 | 10 ⁶ | 10 ⁶ |
| 2 | 10 ⁶ | 10 ⁶ |
| 3 | 10 ⁶ | 10 ⁶ |
| 4 | 10 ⁶ | 10 ⁶ |
| 5 | 10 ⁶ | 10 ⁶ |
| 6 | 10 ⁶ | 10 ⁶ |
| 7 | 10 ⁶ | 10 ⁶ |
| 8 | 10 ⁶ | 10 ⁶ |
| 9 | 10 ⁶ | 10 ⁶ |
| 10 | 10 ⁶ | 10 ⁶ |

os manipuladores do queijo, no entanto esta bactéria não foi encontrada na superfície das mãos dos funcionários. Este fato sugere que, mesmo sendo portadores dessa bactéria nas fossas nasais, todos os manipuladores faziam uma boa higiene das mãos durante a manufatura do queijo.

CONCLUSÃO

Em todas as amostras de leite e de queijo curado as contagens de *S. aureus* estiveram dentro do limite considerado seguro para não produção de enterotoxinas.

Com relação aos mesófilos totais, houve um aumento da quantificação no produto final que pode ser resultante da manipulação durante sua manufatura.

Embora os manipuladores fossem portadores de *S. aureus* nas fossas nasais, estes não representaram risco potencial na contaminação do queijo.

A água utilizada para higienização dos equipamentos e utensílios usados na fabricação do queijo demonstrou ser de ótima procedência, contribuindo para a qualidade do produto final.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA FILHO, E.S.; NADER FILHO, A. **Ocorrência de *Staphylococcus aureus* em queijo tipo “frescal”**. *Revista da Saúde Pública*, São Paulo: v.34, n. 6, p. 578 – 580, 2000.

ASSUMPÇÃO, Eduardo G. et al. **Fontes de contaminação por *Staphylococcus aureus* na linha de processamento de queijo prato**. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*. Belo Horizonte, v. 55, n.3, p. 366-370, 2003.

ATLAS, Ronald M. **Principles of microbiology**. 2 nd. Dubuque: Wm. C. Brown Publishers, 1996.735p

BAIRD-PARKER, A. C. **The Staphylococci: an introduction**. *Journal of Applied Bacteriology Symposium Supplement*, 1990. p. 15-85.

BAUTISTA, Lydia et al. **A quantitative study of enterotoxin production by sheep milk staphylococci**. *Applied Environmental Microbiology*, v. 54, p. 4.799-4.806, 1988.

BLACK, Jacquelyn G. **Microbiology: principles and applications**.3 rd. New Jersey: Prentice-Hall, 1996.790p.

BRASIL. **Normatização Técnica L5.202. Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. Determinação do número mais provável de coliformes totais e fecais pela técnica de tubos múltiplos**. São Paulo, 1978. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Departamento Nacional de Inspeção de Produtos de Origem Animal. **Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leite Pasteurizado**. Instrução Normativa nº. 51, de 18 de setembro de 2002.

CLIVER, Dean. **Foodborne disease**. London: Academic Press, 1990. 395p.

CORBIA, Anna C. et al. ***Staphylococcus aureus*: Importância para a saúde pública e aspectos epidemiológicos**. Seropédica: Embrapa Agrobiologia, 2000.

DE BUYSER, M. L. **Bactériologie des toxiinfections alimentaires**. *Bactériologie Alimentaire*, v. 31, n. 172, p. 65-76, 1990.

FERNANDES, Andrezza M.; ANDRETTA Evelise; OLIVEIRA Carlos A.F. **Ocorrência de bactérias patogênicas em queijos no Brasil: Questão da saúde pública**. *Higiene alimentar*. São Paulo, v. 20, n. 144, p. 49-56, 2006.

FOX, Patrick F. **Cheese: chemistry, physics and microbiology**. 2 nd. London: Chapman & Hall, 1993.

FRANCO, Bernardete D. G. M.; LANDGRAF, Mariza. **Microbiologia dos Alimentos**. São Paulo: Atheneu, 2002. 182p.

GENIGEORGIS, Constantin A. **Present state of knowledge on staphylococcal intoxication**. *International Journal of Food Microbiology*. v. 9, p. 327-360, 1989.

GONÇALVES, P. M. R. **Toxinfecções alimentares: uma revisão**. *Higiene alimentar*, v. 12, n. 53, p. 38-43, 1998.

GUSMÃO, Viviane V. GONÇALVES, Tânia M.V.; HOFFMANN, Fernando L. **Qualidade microbiológica de leite pasteurizado tipos A, B e C, obtido do comércio varejista da região de São José do Rio Preto, SP**. *Higiene Alimentar*, V. 19, n. 137, p.95-100, 2005.

MURRAY, Patrick R. et al. **Microbiologia Médica**. 4ª ed. Rio de Janeiro: Ed. Guanabara Koogan S.A, 2002. 257p.

SILVA, Neuseley; JUNQUEIRA, Valéria C. A.; SILVEIRA, Neliane F.A. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos**. São Paulo: Livraria Varela, 2001. 317p. ❖

EMPREGO DE BACTÉRIAS LÁCTICAS E BACTERIOCINAS COMO BIOCONSERVANTES EM CARNES E DERIVADOS.

Maristela da Silva do Nascimento ✉

Centro de Ciência e Qualidade de Alimentos, Instituto de
Tecnologia de Alimentos.

✉ mnascimento@ital.sp.gov.br

RESUMO

Na última década, em vários países do mundo, houve um aumento no consumo de alimentos naturais, sem conservante químico. A adição de bactérias lácticas e bacteriocinas em carnes e derivados tem dois propósitos: aumentar a segurança pela inibição de patógenos e aumentar a estabilidade, estendendo a vida útil pela inibição de deteriorantes. As bacteriocinas são proteínas antimicrobianas produzidas por bactérias lácticas, sua toxicidade é baixa devido à completa digestibilidade de seus componentes. Este artigo tem como objetivo abordar a aplicação de bactérias lácticas e bacteriocinas na biopreservação de carnes e derivados.

Palavras-chaves: Alimentos naturais. Biopreservação. Proteínas antimicrobianas.

SUMMARY

In the last decade, in several countries of the world, there has been an increase in the consumption of natural food, without chemical conservants. The addition of lactic bacteria and bacteriocins in meat and its derivatives has two purposes: to improve safety by pathogen inhibition and better stability and extending shelf life by inhibition of spoilage bacteria. Bacteriocins are antimicrobial proteins produced by lactic bacteria; their toxicity is low because of the complete digestibility of their compounds. The purpose of this review is to discuss the use of lactic bacteria and bacteriocins in the biopreservation of meat and its derivatives.

Keywords: Natural food. Biopreservation. Antimicrobial proteins.

INTRODUÇÃO

As carnes são altamente sensíveis à deterioração, uma vez que apresentam fatores intrínsecos favoráveis (atividade de água, pH) ao desenvolvimento microbiano. Devido a estes fatores, as bactérias deteriorantes são as principais responsáveis por perdas durante o armazenamento, distribuição e comercialização destes produtos. A utilização de sistemas de atmosfera modificada com elevada concentração de CO₂ e o uso de embalagens a vácuo associados a baixas temperaturas têm como objetivo reduzir as perdas por deterioração aeróbia inibindo o crescimento de micro-organismos como *Pseudomonas*. Porém, favorecem o desenvolvimento de psicotróficos anaeróbios Gram-positivos e *Listeria monocytogenes*.

Atualmente, há uma tendência mundial de predileção por alimentos naturais, seguros, com maior durabilidade e ausência ou baixa concentração de conservantes químicos. A biopreservação é uma técnica utilizada para estender a vida-de-prateleira e aumentar a segurança dos alimentos através do emprego de microflora protetora ou peptídeos antimicrobianos.

BACTÉRIAS ÁCIDO LÁCTICAS

Em carnes, as bactérias lácticas constituem parte da microbiota inicial, desenvolvem-se facilmente em produtos processados, refrigerados e embalados a vácuo ou em atmosfera modificada. As principais espécies encontradas em carnes são: *Carnobacterium piscicola*, *Carnobacterium divergens*, *Lactobacillus sakei*, *Lb. curvatus*, *Lb. plantarum*, *Leuconostoc mesenteroides mesenteroides*, *Le. gelidum* e *Le. carnosum* (HUGAS, 1998).

Estas bactérias impedem ou dificultam o desenvolvimento de deteriorantes e patogênicos através de vários mecanismos: competição por oxigênio e nutrientes ou produção de substâncias inibidoras (ácido láctico, acético, acetona, diacetil, peróxido de hidrogênio, reuterina e bacteriocinas) (HUGAS, 1998).

Os primeiros estudos em bioconservação em carnes foram desenvolvidos por Schillinger & Lucke em 1987 em carne resfriada embalada a vácuo.

A concentração de micro-organismos a ser adicionada na carne depende do seu potencial de crescimento no produto, por exemplo, em salsicha tipo Européia são adicionados aproximadamente 106 ufc/g de *Lactococcus lactis* (COFFEY et al., 1998).

Andersen (1995), verificou inibição parcial do crescimento de *Listeria morytogenes* utilizando *Lactobacillus sakei* (106 ufc/g) em salsicha tipo Bologna embalada a vácuo e estocada a 5 ou 10 °C.

A adição de *Lactobacillus alimentarius* (1010 ufc/g) na solução de cura estendeu em 7 dias a vida-de-prateleira de presunto cozido fatiado, embalado a vácuo e estocado a 4 °C (KOTZEKIDOU & BLOUKAS, 1996).

Hugas et al. (1998), estudaram o efeito de *Lactobacillus sakei* CCT494 sobre *Lactococcus innocuai* artificialmente inoculada em presunto e carne de frango, observaram, após 7 dias a 7°C, redução de 1,2 e 1,5 log ufc/g, respectivamente.

Juven et al. (1998), inoculando *Lactobacillus sakei* em amostras de carne embalada a vácuo, observaram redução de 2 log ufc/g na contagem inicial de *Listeria monocytogenes*.

Uma amostra de *Lactobacillus sakei* foi aplicada na concentração de 105 - 106 ufc/g em presunto cozido, imediatamente antes do fatiamento e envase a vácuo. A cultura inibiu o

desenvolvimento de *Listeria monocytogenes* durante 28 dias a 4 °C (BREDHOLT et al., 2001).

A combinação de três culturas lácticas (*Pediococcus acidilactici*, *Lactobacillus casei* e *Lactobacillus paracasei*) foi adicionada a salsicha tipo Frankfurt e presunto cozido embalados a vácuo, previamente inoculados com *Listeria monocytogenes*. Foram observadas reduções de 4,2 a 4,7 log ufc/g em salsicha e de 2,6 log ufc/g em presunto, após 28 dias de estocagem a 5°C (AMEZ-QUITA & BRASHEARS, 2002).

BACTERIOCINAS

Bacteriocinas são peptídeos ou proteínas com ação antimicrobiana, sintetizadas no ribossomo de bactérias ácido lácticas e destruídas por proteases no trato gastrointestinal superior (LEROY et al., 2002). Apresentam efeito significativo sobre bactérias Gram-positivas como os gêneros *Listeria*, *Bacillus*, *Clostridium* e *Staphylococcus*, contudo seu efeito é limitado frente ao grupo de bactérias Gram-negativas (HUGAS, 1998).

As bacteriocinas são efetivas em baixa concentração, por exemplo, 10 mg/kg, e não afetam a qualidade sensorial do produto (RODGERS, 2001). Seu mecanismo de ação é através da formação de poros na membrana citoplasmática, o que leva a alteração do equilíbrio osmótico da membrana, resultando em morte celular (CLEVELAND et al., 2001).

São comumente distribuídas em 3 ou 4 classes. Em geral, a Classe I, ou lantibióticos, é composta pela nisina e subtilina, são peptídeos de baixo peso molecular, sendo diferenciados dos demais pela presença de aminoácidos pouco comuns: lantionina, metillantionina e derivados; na Classe II estão os peptídeos termolábeis, por exemplo, pediocina e leucocina; a Classe III é representada

por bacteriocinas de alto peso molecular e termolábeis, como lactacina e acidofilocina; na Classe IV encontram-se grandes complexos peptídicos interligados a outras macromoléculas (KLAENHAMMER, 1993).

A nisina, descoberta em 1928, produzida por linhagens de *Lactococcus lactis* subsp. *lactis*, é um polipeptídeo de baixo peso molecular (3,510Da) termoestável (HOLZAPFEL et al., 1995). De todas as bacteriocinas é a mais conhecida, seu espectro de ação abrange um grande número de bactérias Gram-positivas e seus esporos, dentre elas *Lactococcus*, *Lactobacillus*, *Streptococcus*, *Bacillus*, *Brochotrix*, *Micrococcus luteus* e *Clostridium sporogenes*. Porém sua ação sobre bactérias Gram-negativas e fungos é mínima (COVENTRY et al., 1995).

É aprovada há mais de 50 anos por cerca de 40 países para o uso como conservante de alimentos. Sua baixa toxicidade é reflexo da completa digestibilidade de seus compostos, podendo ser ingerida em altas concentrações pela maioria dos animais, incluindo os humanos, sem o aparecimento de efeitos colaterais (FRAZER et al., 1962).

Há vários relatos na literatura quanto da utilização de bacteriocinas como conservante em carnes. Chung et al. (1989), estudaram a ação da nisina (104 UI/mL) sobre *Listeria monocytogenes* e *Staphylococcus aureus* (107 ufc/g) inoculados artificialmente em bifes de carne bovina. Após 7 dias a 5°C, obtiveram redução microbiana de 4,73 e 0,94 log ufc/g e no final de 4 semanas de armazenamento esta redução foi de 1,49 e 0,92 log ufc/g para *L. monocytogenes* e *S. aureus*, respectivamente.

Cutter & Siragusa (1996), avaliaram a ação da nisina frente a *Brochotrix thermosphacta*, em cortes magros e gordos de carne suína, embalados a vácuo e estocados a

4°C. A atividade antimicrobiana foi evidente durante os primeiros 21 dias de armazenamento e, após 28 dias o número de *Brochothrix thermosphacta* era menor na amostra tratada do que no controle.

Goff et al. (1996), analisaram o efeito de pediocina (2400 AU/g) sobre *Listeria monocytogenes* inoculada artificialmente em carne de frango, verificaram redução de 2,8 log ufc/g na contagem inicial do inóculo.

Hugas et al. (1998), ao adicionarem 800AU/g de enterocina A na formulação de salsicha observaram redução de 4logufc/g na concentração inicial de *Listeria monocytogenes*. Contudo, foram necessários 4800AU/g de enterocina A para completa inibição do micro-organismo.

Lauková et al. (1999), estudaram a eficácia de enterocina CCM 4231 no controle de *Listeria monocytogenes* em salami tipo Hornád. Após 3 semanas a 15 °C a amostra controle apresentou contagem de 107 ufc/g, enquanto a amostra tratada com 12800AU/g de enterocina a contagem foi de 104 ufc/g.

Pawar et al. (2000), analisaram a ação antilisterial da nisina (800UI/g) em carne de búfalo in natura. As amostras foram inoculadas com 103 ufc/g de *Listeria monocytogenes*. Após estocagem a 4 °C/16dias e 37°C/36h, respectivamente, observaram redução de 2,4 e 0,9 log ufc/g.

Lisosima, nisina e uma mistura de ambas foram aplicadas em carne suína artificialmente inoculada com *Brochothrix thermosphacta* e embalada a vácuo. Todas as soluções testadas promoveram reduções entre 3,5 e 5,5 log ufc/g após 42 dias de armazenamento a 4°C (NATTRESS et al., 2001).

Aymerich et al. (2002), utilizando nisina em carne suína cozida e embalada a vácuo, observaram inibição do desenvolvimento de *Lactobacillus carnosum*, um deteriorante produtor de limo.

INFLUÊNCIA DO ALIMENTO

A composição química e as condições físicas do alimento podem influenciar a atividade de bacteriocinas. Esta atividade é reduzida devido à ligação das bacteriocinas aos componentes dos alimentos, pela desestabilização da atividade das proteases e outras enzimas, pela distribuição desuniforme no alimento sólido e pelo pH (SCHILLINGER et al., 1996).

A nisina é 228 vezes mais solúvel em pH 2 do que em pH 8 (LIU & HANSEN, 1990). O decréscimo do pH de 6 para 4 aumentou a concentração e pediocina AcH produzida por *Pediococcus acidilactici* H de irrisória a 3,2 x 10⁴ UI/mL (BISWAS et al., 1991).

CONCLUSÃO

As bactérias lácticas e suas bacteriocinas podem ser utilizadas como um fator adicional para garantir a segurança e estender a vida-de-prateleira de carnes e derivados. Porém, a aplicação de técnicas de bioconservação deve ser considerada apenas como medida complementar e não como substituta das boas práticas de fabricação de alimentos.

REFERÊNCIAS

- AMEZQUITA, A., BRASHEARS, M. M. Competitive inhibition of *Listeria monocytogenes* in ready-to-eat meat products by lactic acid bacteria. **J. Food Prot.**, v.65, n.2, p.316-325, 2002.
- ANDERSEN, L. Biopraservierung mit FloraCarn l-2 **Fleischwirtschaft**, v.75, p.705-712, 1995.
- AYMERICH, M. T. et al. Preservation of repines in cooked pork by bacteriocinogenic cultures. **Int. Dairy J.**, v.12, n.2-3, p.239-246, 2002.
- BISWAS, S. R. et al. Influence of growth conditions on the production of a bacteriocin, pediocin AcH,

por *Pediococcus acidilactici* H. **Appl. Env. Microbiol.**, v.57, p.1265-1267, 1991.

BREDHOLT, S., NESBAKKEN, T., HOLCK, A. Industrial application of an anti-listerial strain of *Lactobacillus sakei* as a protective culture and its effect on the sensory acceptability of cooked, sliced, vacuum-packaged meats. **Int. J. Food Microbiol.**, v.66, p.191-196, 2001.

CHUNG, K.T., et al. Effects of nisin on growth of bacteria attached to meat. **Appl. Env. Microbiol.**, v.55, n.6, p.1329-1333, 1989.

CLEVELAND, J. et al. Bacteriocins: safe, natural antimicrobials for food preservation. **Int. J. Food Microbiol.** v.71, p.1-20, 2001.

COFFEY, A. et al. Use of a broad-host-range bacteriocin-producing *Lactococcus lactis* transconjugant as an alternative starter for salami manufacture. **Int. J. Food Microbiol.**, v.43, p.231-235, 1998.

COVENTRY, M. J., MUIRHEAD, K., HICKEY, M. W. Partial characterization of pediocin PO2 and comparison with nisin for biopreservation of meat products. **Int. J. Food Microbiol.**, v.26, p.133-145, 1995.

CUTTER, C. N., SIRAGUSA, G. R. Reductions of *Listeria monocytogenes* and *Brochothrix thermosphacta* on beef following nisin spray treatments and vacuum packaging. **Food Microbiol.**, v.13, p.23-33, 1996.

FRAZER, A. C. et al. The biological effects of food additives. I. Nisin. **J. Sci. Food Agric.**, v.13, p.32-42, 1962.

GOFF, J. H. et al. Complete inhibition of low levels of *Listeria monocytogenes* on refrigerated chicken meat with pediocin AcH bound to heat-killed *Pediococcus acidilactici* cells. **J. Food Prot.**, v. 59, p.1187-1192, 1996.

- HOLZAPFEL, W. H. et al. Biological preservation of foods with reference to protective cultures, bacteriocins and food grade enzymes. **Int. J. Food Microbiol.**, v.24, p.343-362, 1995.
- HUGAS, M. Bacteriocinogenic lactic acid bacteria for the biopreservation of meat and meat products. **Meat Sci.**, v.49, p.1537-1542, 1998.
- HUGAS, M. Application of the bacteriocinogenic *Lactobacillus sakei* CTC494 to prevent growth of *Listeria* in fresh and cooked meat products packaged with different atmospheres. **Food Microbiol.**, v.15, p.639-650, 1998.
- JUVEN, B. J. Growth and survival of *Listeria monocytogenes* in vacuum-packaged ground beef inoculated with *Lactobacillus alimentarius* FloraCarn L-2. **J. Food Prot.**, v.61, p.551-556, 1998.
- KLAENHAMMER, T. R. Genetics of bacteriocins produced by lactic acid bacteria. **FEMS Microbiol. Rev.**, v.12, p.39-85, 1993.
- KOTZEKIDOU, P., BLOUKAS, J. G. Effect of protective cultures and packaging film permeability on shelf-life of sliced vacuum-packed cooked ham. **Meat Sci.**, v.42, n.3, p.333-345, 1996.
- LAWKOVÁ, A. et al. Use of enterocin CCM4231 to control *Listeria monocytogenes* in experimentally contaminated dry fermented Hornád salami. **Int. J. Food Microbiol.**, v.52, p.115-119, 1999.
- LEROY, F. et al. Modeling contributes to the understanding of the different behavior of bacteriocin-producing strain in a meat environment. **Int. Dairy J.**, v.12, n.2-3, p.247-253, 2002.
- LIU, W., HANSEN, J. N. Some chemical and physical properties of nisin, a small-protein antibiotic produced by *Lactococcus lactis*. **Appl. Environ. Microbiol.**, v.56, p.2551-2558, 1990.
- NATTRESS, F. M., YOST, L. P., BAKER, L. P. Evaluation of the ability of lysosyme and nisin to control meat spoilage bacteria. **Int. J. Food Microbiol.**, v.70, p.111-119, 2001.
- PAWAR, D. D. et al. Effect of nisin and its combination with sodium chloride on the survival of *Listeria monocytogenes* added to raw buffalo meat mince. **Meat Sci.**, v.56, p.215-219, 2000.
- RODGERS, S. Preserving non-fermented refrigerated foods with microbial cultures: a review. **Food Sci. Technol.**, v.12, p.276-284, 2001.
- SCHILLINGER, U., LUCKE, F. K. Lactic acid bacteria on vacuum packaged meat and their influence on shelf life. **Fleischwirtsch.**, v.67, p.1244-1248, 1987.
- SCHILLINGER, U. et al. Potencial of antagonistic microorganisms and bacteriocins for the biological preservation of foods. **Trends Food Sci. Technol.**, v.7, p.158-164, 1996. ❖

ASSINE A REVISTA HIGIENE ALIMENTAR

FICHA PARA ATUALIZAÇÃO DE ASSINATURAS / ASSINATURAS NOVAS

Sou assinante. Desejo atualizar meu endereço.

Desejo assinar Higiene Alimentar em 2009:

1.De jan. a dez. 2009: 1 a R\$ 165,00

2.De jan. a dez. 2009: 3 a R\$ 68,00

Prefiro estas datas de vencimento dos boletins bancários:

Desejo adquirir edições anteriores:

Para assinantes: R\$ 20,00 cada.

Para não assinantes: R\$ 25,00 cada.

Edições N.ºs. _____

Assinatura em nome de: _____

Profissão: _____

Instituição: _____

Endereço: _____ CEP: _____

Bairro: _____ Cidade: _____ Estado: _____

Tel: _____ Fax: _____ E-mail: _____

Casa prefer, envie cheque (nominal e cruzado) e esta ficha preenchida para o mesmo endereço: Rua das Gardêlias, 36
Bairro Mirandópolis - São Paulo, SP - CEP: 04047-810. Ou ainda efetue depósito das valores numa das seguintes contas:
BANCO DO BRASIL: agência 0722-6 - c/c 19002-0 - **SANTANDER:** agência 0698 - c/c 12400008-4, e envie o comprovante
depósito e os dados da ficha para o fax 11-9383.7810 ou e-mail relacao@higienealimentar.com.br

Módulo I:

Para compreender através de uma leitura agradável e prática, por que as Boas Práticas de Manipulação de Alimentos devem ser seguidas - 22 páginas - colorida - tamanho A5. © 2001
R\$ 12,00



Módulo II:

Para servir de referência ao treinamento de manipuladores de alimentos de forma que o mesmo seja consistente e eficaz - 36 páginas colorida - tamanho A5. © 2004 - **R\$ 25,00**

OBS.: Descontos para quantidades superiores a 10 unidades.

Informações:

Redação da Revista Higiene Alimentar
Fone: 11 5589-5732 – Fax: 11 5583-1016
E-mail: redacao@higienealimentar.com.br



Rotulagem nutricional obrigatória

Os empresários do segmento alimentício devem adequar seus produtos às novas resoluções da ANVISA. 31 de julho de 2006 é o prazo para as empresas se adequarem ao Regulamento Técnico sobre Rotulagem Nutricional de Alimentos Embalados (RDC nº 360), o qual revogou as seguintes resoluções:

- Resolução RDC nº 40, de 21 de março de 2001
- Resolução RDC nº 39, de 21 de março de 2001
- Resolução RE nº 196, 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 355)
- Valor de Referência Diária (%VD) em 2000 kcal.

Caso seu produto ainda não tenha a declaração nutricional atualizada, a equipe técnica de Higiene Alimentar poderá adequá-la. Comunique-se conosco através do e-mail: consulte@higienealimentar.com.br

Peça à redação (redacao@higienealimentar.com.br) o ARQUIVO DE TÍTULOS DA REVISTA HIGIENE ALIMENTAR, PUBLICADOS A PARTIR DE 1982 ATÉ HOJE.

VOCÊ TERÁ UM ÓTIMO INSTRUMENTO PARA REVISÃO DE ASSUNTOS E ELABORAÇÃO DE TRABALHOS ACADÊMICOS, COMO TRABALHOS DE CONCLUSÃO DE CURSO (tcc), monografias, dissertações, teses, etc. Depois de selecionar os títulos que lhe interessam, basta pedir a íntegra à Redação, e esta os enviará prontamente, com despesas apenas de xerox e frete.

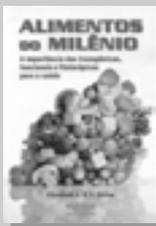
Para consultar o acervo de títulos, a partir de 2007, basta acessar o site www.higienealimentar.com.br

revista
Higiene
Alimentar

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 | 155,00 |
| ÁLBUM FOTOGRÁFICO DE PORÇÕES ALIMENTARES | LOPEZ & BOTELHO | 55,00 |
| ALIMENTANDO SUA SAÚDE, 1ª. ED. 2006 | Vasconcelos/Rodrigues | 48,00 |
| ALIMENTARTE: UMA NOVA VISÃO SOBRE O ALIMENTO (1ª ED. 2001) | Souza | 22,00 |
| ALIMENTOS DO MILÊNIO | Elizabeth A.E.S.Torres | 28,00 |
| ALIMENTOS EM QUESTÃO | Elizabeth Ap. F.S. Torres e Flávia Mori S. Machado | 20,00 |
| ALIMENTOS ORGÂNICOS (PRODUÇÃO, TECNOLOGIA E CERTIFICAÇÃO) | Stringheta/Muniz | 60,00 |
| ALIMENTOS TRANSGÊNICOS | Silvia Panetta Nascimento | 8,00 |
| ANALIS 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 |
| APCC - ANÁLISE DE PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE - Série Manuais Técnicos | SBCTA | 25,00 |
| ARMADILHAS DE UMA COZINHA | Roberto Martins Figueiredo | 32,00 |
| AROMA E SABOR DE ALIMENTOS (TEMAS ATUAIS) 1ª ed. 2004 | Franco | 75,00 |
| ARTE E TÉCNICA NA COZINHA: GLOSSÁRIO MULTILÍNGUE, MÉTODOS E RECEITAS, ED. 2004 | | 69,00 |
| ATLAS DE MICROBIOLOGIA DE ALIMENTOS | Judith Regina Hajdenwurcel | 59,00 |
| ATLAS DE MICROSCOPIA ALIMENTAR (VEGETAIS), 1ª ed. 1997 | Beaux | 40,00 |
| ATUALIDADES EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE CARNES, 1ª. ED 2006 | SHIMOKOMAKI/COL | 82,00 |
| ATUALIZAÇÃO EM OBESIDADE NA INFÂNCIA E ADOLESCÊNCIA | Fisberg | 45,00 |
| AVALIAÇÃO ANTROPOMÉTRICA NOS CICLOS DA VIDA | Nacif & Viebig | 40,00 |
| AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE CARNES: FUNDAMENTOS E METODOLOGIAS | Ramos/Gomide | 110,00 |
| AVANÇOS EM ANÁLISE SENSORIAL, 1ªed. 1999 | Almeida/Hough/Damásio/Silva | 63,00 |
| AVEIA: COMPOSIÇÃO QUÍMICA, VALOR NUTRICIONAL E PROCESSAMENTO, 1A. ED. 2000 | | 69,00 |
| BIOÉTICA X BIORRISCO (ABORDAGEM TRANSDISCIPLINAR SOBRE OS TRANSGÊNICOS) | Valle/Telles | 45,00 |
| BIOQUÍMICA EXPERIMENTAL EM ALIMENTOS 1ª ED.2005 | | 56,00 |
| BRINCANDO COM OS ALIMENTOS | Bonato-Parra | 59,00 |
| BRINCANDO DA NUTRIÇÃO | Eliane Mergulhão/Sonia Pinheiro | 30,00 |
| BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO PARA EMPRESAS DE ALIMENTOS - PROFÍQUA | SBCTA | 14,00 |
| BOAS PRÁTICAS PARA LABORATÓRIO/SEGURANÇA - PROFÍQUA | 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 | R\$ 85,00 |
| COMER SEM RISCOS, VOLUME 2 | REY/SILVESTRE | R\$ 85,00 |
| 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 |
| 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 DIETÉTICA 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 - PROFÍQUA | 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 |
| INSPETOR SAÚDE: HIGIENE DOS ALIMENTOS PARA O SEU DIA-A-DIA | CLÁUDIO LIMA | 10,00 |
| INSTALAÇÃO E ADMINISTRAÇÃO DE RESTAURANTES | LUIZ CARLOS ZANELLA | 48,00 |
| INTRODUÇÃO À HIGIENE DOS ALIMENTOS (CARTILHA) | Sprenger | 15,00 |
| INTRODUÇÃO À QUÍMICA AMBIENTAL | Jorge B.de Macedo | 165,00 |
| LISTA DE AVALIAÇÃO PARA BOAS PRÁTICAS EM SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO - RDC 216 | Saccol/col. | 29,00 |
| MANUAL ABERC DE PRÁTICAS DE ELABORAÇÃO E SERVIÇO DE REFEIÇÕES PARA COLETIVIDADES (INCLUINDO POPs/PPHO (8ª Edição, 2003) | ABERC | 60,00 |

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 DE BOAS PRÁTICAS - VOLUME I - HOTÉIS E RESTAURANTE | Arruda | 70,00 |
| MANUAL DE BOVINOCULTURA LEITEIRA – ALIMENTOS: PRODUÇÃO E FORNECIMENTO | Ivan Luz Ledic | 51,00 |
| MANUAL DE CONTROLE HIGIÊNICO-SANITÁRIO E ASPECTOS ORGANIZACIONAIS PARA SUPERMERCADOS DE PEQUENO E MÉDIO PORTE | SEBRAE | 45,00 |
| MANUAL DE CONTROLE HIGIÊNICO-SANITÁRIO EM SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO, 7a.Ed.2007 | Silva Jr | 150,00 |
| MANUAL DE ESTRUTURA E ORGANIZAÇÃO DO RESTAURANTE COMERCIAL | Alexandre Lobo | 45,00 |
| MANUAL DE HIGIENE PARA MANIPULADORES DE ALIMENTOS, 1ª ed. 1994 2ª reimp.1998 | Hazelwood & McLean | 50,00 |
| MANUAL DE LABORATÓRIO DE QUÍMICA DE ALIMENTOS,2ª ed. 2003 | Bobbio/Bobbio | 36,00 |
| MANUAL DE MÉTODOS DE ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE ÁGUA -1A.ED. 2005 | Lima | 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 | Jorge Antonio Barros Macedo | 95,00 |
| MÉTODOS LABORATORIAIS E ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS E MICROBIOLÓGICAS (água e alimentos) | Forsythe | 88,00 |
| MICROBIOLOGIA DA SEGURANÇA ALIMENTAR | Franco/Landgraf | 59,00 |
| MICROBIOLOGIA DOS ALIMENTOS | Massaquer | 105,00 |
| MICROBIOLOGIA DOS PROCESSOS ALIMENTARES, 1ª. ED. 2006 | Regine Helena S. F. Vieira | 91,00 |
| MICROBIOLOGIA, HIGIENE E QUALIDADE DO PESCADO, 1ª ed. 2004 | FRIULI | 12,00 |
| NOÇÕES BÁSICAS DE MICROBIOLOGIA E PARASITOLOGIA PARA MANIPULADORES DE ALIMENTOS (MÓDULO I) | FCESP-CCESP-SEBRAE | 15,00 |
| NOVA CASA DE CARNES (REDE AÇOUCIA) | | 39,00 |
| NOVA LEGISLAÇÃO COMENTADA SOBRE LÁCTEOS E ALIMENTOS PARA FINS ESPECIAIS (PADRÕES DE IDENTIDADE E QUALIDADE) | Ricardo Callil e Jeanice Aguiar | 25,00 |
| NUTRIÇÃO E ADMINISTRAÇÃO NOS SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO ESCOLAR | Porto | 33,00 |
| NUTRIÇÃO PARA QUEM NÃO CONHECE NUTRIÇÃO, 1ªed. 1998 | Conde/Conde | 25,00 |
| NUTRICIONISTA: O SEU PRÓPRIO EMPREENDEDOR | Luiza Carvalhaes de Albuquerque | 30,00 |
| O LEITE EM SUAS MÃOS | Olivo | 45,00 |
| O MUNDO DAS CARNES | Olivo | 255,00 |
| O MUNDO DO FRANGO | Wolke | 63,00 |
| O QUE EINSTEIN DISSE A SEU COZINHEIRO (VOL. 2) | Luiza C. Albuquerque | 70,00 |
| OS QUEIJOS NO MUNDO (VOL. 1 E 2) | Schmelzer-Nagel | 22,00 |
| OS SEGREDOS DAS SALSICHAS ALEMÃS | Terra/Fries/Terra | 39,00 |
| PARTICULARIDADES NA FABRICAÇÃO DE SALAME, 1ª Ed. 2004 | Jorge A.B.Macêdo | 40,00 |
| PISCINAS (água & tratamento & química) | Maria Cristina D.Castro e José Alberto Bastos Portugal | 40,00 |
| PERSPECTIVAS E AVANÇOS EM LATICÍNIOS | | 38,00 |
| POR DENTRO DAS PANELAS-1A ED. 2005 | Múrcio M. Furtado | 35,00 |
| PRINCIPAIS PROBLEMAS DO QUEIJO: CAUSAS E PREVENÇÃO | Moretto | 38,00 |
| PROCESSAMENTO E ANÁLISE DE BISCOITOS (1ª ED. 1999) | Roberto Martins Figueiredo | 32,00 |
| PRP-SSOPs – PROGRAMA DE REDUÇÃO DE PATÓGENOS | Castillo | 66,00 |
| QUALIDADE DA CARNE (2006) | Magali Schilling | 55,00 |
| QUALIDADE EM NUTRIÇÃO | | 70,00 |
| QUALIDADE EM NUTRIÇÃO MÉTODOS MELHORIAS CONTINUAS P/INDIVÍDUOS/COLETIVIDADE 3ª/08 | Preço Unitário | 5,00 |
| QUALIDADE EM QUADRINHOS (COLEÇÃO SOBRE ASSUNTOS RELATIVOS À QUALIDADE E SEGURANÇA DE PRODUTOS E SERVIÇOS) | Proença/col | 43,00 |
| QUALIDADE NUTRICIONAL E SENSORIAL NA PRODUÇÃO DE REFEIÇÕES | Luiza C. de Albuquerque e Maria Cristina D. e Castro | 35,00 |
| QUEIJS FINOS: ORIGEM E TECNOLOGIA | LUIZA C. ALBUQUERQUE | 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 | 90,00 |
| QUEIJS NO MUNDO - ORIGEM E TECNOLOGIA (VOLUMES I E II) | | 45,00 |
| QUEIJS NO MUNDO - SISTEMA INTEGRADO DE QUALIDADE - MARKETING, UMA FERRAMENTA COMPETITIVA (VOLUME V) | Luiza C. ALBUQUERQUE | 80,00 |
| QUEM ESTÁ NA MINHA COZINHA? - 1ª ED.2006 | Lima | 45,00 |
| QUÍMICA DO PROCESSAMENTO DE ALIMENTOS, 3ªed. 2000 | Bobbio | 35,00 |
| RECEITAS PARA SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO EM FORNOS DE CONVECÇÃO - 1ª ED. 1999 | Agnelli/Tiburcio | 23,00 |
| RELAÇÃO DE MEDIDAS CASEIRAS, COMPOSIÇÃO QUÍMICA DE ALIMENTOS NIPO-BRASILEIROS | Tomitta, Cardoso | 48,00 |
| RESTAURANTE POR QUILO: UMA ÁREA A SER ABORDADA | DONATO | 86,00 |
| SANIDADE DE ORGANISMOS AQUÁTICOS | Ranzani-Paiva/col | 18,00 |
| SEGURANÇA ALIMENTAR APLICADA AOS MANIPULADORES DE ALIMENTOS / FLUXOGRAMAS CROMÁTICOS PARA PREPARAÇÃO DE REFEIÇÕES | Magali Schilling | 20,00 |
| SISTEMA DE PONTOS PARA CONTROLE DE COLESTEROL E GORDURA NO SANGUE | ABREU/NACIF/TORRES | 60,00 |
| SOCIOLOGIAS DA ALIMENTAÇÃO | Poulain | 28,00 |
| SORVETES -CLASSIFICAÇÃO, INGREDIENTES, PROCESSAMENTO (EDIÇÃO 2001) | Centro de Inf.em alimentos | 25,00 |
| SUBPRODUTOS DO PROCESSO DE DESINFECÇÃO DE ÁGUA PELO USO DE DERIVADOS CLORADOS | Jorge A. Barros Macedo | 35,00 |
| TÓPICOS DA TECNOLOGIA DE ALIMENTOS | João Andrade Silva | 86,00 |
| TOXICOLOGIA DE ALIMENTOS (1ª ED. 2000) | Mido/Martins | 33,00 |
| TRANSGÊNICOS (BASES CIENTÍFICAS DA SUA SEGURANÇA) | Lajolo/Nutti | 32,00 |
| TREINANDO MANIPULADORES DE ALIMENTOS | Santos | 50,00 |
| TREINAMENTO DE MANIPULADORES DE ALIMENTOS: FATOR DE SEGURANÇA ALIMENTAR E PROMOÇÃO DA SAÚDE, 1ª ED. 2003 | Germano | 100,00 |
| VÍDEO TÉCNICO: CONTROLE INTEGRADO DE PRAGAS | Schuller | 55,00 |
| VÍDEO TÉCNICO (EM VHS OU DVD): QUALIDADE E SEGURANÇA DO LEITE: DA ORDENHA AO PROCESSAMENTO | Pollonio/Santos | 55,00 |
| VÍDEO TÉCNICO (APENAS EM DVD): QUALIDADE DA CARNE IN NATURA (DO ABATE AO CONSUMO) | Higiene Alimentar | 55,00 |

Pedidos à Redação

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

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



EFEITO DA RADIAÇÃO GAMA SOBRE A QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE MULTIMISTURA.

Cynthia Graciele Gonçalves ✉

Alexandre Soares Leal

Centro de Desenvolvimento da Tecnologia Nuclear – CDTN. Belo Horizonte, MG.

Guilherme Prado

Vanessa Andréa Drummond Morais

Mabel Caldeira de Andrade

Marize Silva de Oliveira

Maria Crisolita Cabral da Silva

Ricardo Souza Dias

Fundação Ezequiel Dias – FUNED. Belo Horizonte, MG.

✉ cinthiagg@yahoo.com.br

RESUMO

A multimistura é um complemento alimentar utilizado no combate às carências nutricionais das crianças brasileiras. Por ser um alimento na maioria das vezes preparado em ambiente comunitário ou domiciliar, tem apresentado níveis significativos de contaminação com comprometimento da qualidade microbiológica. Neste trabalho, amostras de multimistura obtidas na região metropolitana de Belo Horizonte foram tratadas por radiação gama em diferentes doses (entre 0 e 15 kGy) e, posteriormente, avaliadas quanto à contaminação microbiana pela contagem de coliformes à 45°C, *Salmonella*, *Bacillus cereus*, *Staphylococcus coagulase positiva* e bolores e leveduras. Para-

lamente foi realizada a contagem de bolores e leveduras em uma amostra de multimistura industrializada e nos ingredientes utilizados na sua fabricação, antes e após o processo de irradiação (0 a 15 kGy). Os resultados obtidos mostraram redução da carga microbiana com o aumento da dose de radiação, demonstrando ser a irradiação um método eficiente para conservação e melhoria da qualidade da multimistura.

Palavras-chave: Multimistura. Contaminação microbiológica. Irradiação.

SUMMARY

The multimixture is a alimentary complement used against the nutritional deficiency of the poorest Bra-

*zilian children. This food has been prepared in communitarian or domiciliary environment and presents significant levels of contamination. In this work, 5 samples of multimixture produced in the metropolitan region of the City of Belo Horizonte were treated by irradiation gamma in different doses (between 0 and 15 kGy). These samples were evaluated for bacterial (*Salmonella*, *Bacillus cereus*, *Staphylococcus positive coagulase*) and fungi contamination after and before the irradiation. The results showed a satisfactory reduction of the total microbial load with the increase of the dose of radiation, demonstrating to be the irradiation an efficient method for conservation and improvement of the quality of the multimixture.*

Keywords: Multimixture. Microbiology contamination. Irradiation.

INTRODUÇÃO

A desnutrição energético-proteica constitui uma das principais carências nutricionais no Brasil, com alta prevalência na população de baixa renda. Segundo dados do Ministério da Saúde, 11% das crianças brasileiras menores de cinco anos estão com o indicador Altura por Idade (A/I) abaixo de 2 DP (desvio padrão), o que reflete o déficit estatural do indivíduo, sendo que este déficit varia notavelmente nas regiões brasileiras: entre 5,1% no Sul e 17,9% no Nordeste. Adicionalmente, duas em cada dez crianças com déficit estatural (desnutrição crônica) no Brasil apresentam baixo peso, isto é, estão situadas abaixo de 3 DP e padeceriam de nanismo nutricional grave (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2004).

A promoção do uso da alimentação alternativa começou há quase 25 anos com o trabalho desenvolvido pelos médicos Clara e Rubens Brandão, no Pará, e só passou a ser difundida por todo o país a partir de uma avaliação positiva de um relatório de Roger Schrimpton, pela Unicef (Fundo das Nações Unidas para a Infância), que apontava ser a alimentação alternativa uma forma de redução drástica da desnutrição (NOGARA et al, 1994). Mais recentemente, o Ministério da Saúde propôs a divulgação e indução ao consumo rotineiro de multimistura, como uma das ações integrantes do Programa de Combate às Carências Nutricionais (AMAYA-FARFAN, 1998).

Desde 1981, a Pastoral da Criança e alguns serviços da rede pública de saúde e educação condu-

zem o programa de alimentação alternativa, também chamada de multimistura (BEAUSSET, 1992). A Pastoral da Criança é um organismo de ação social da CNBB - Conferência Nacional de Bispos do Brasil - constituída por 264 mil voluntários que acompanham, mensalmente, 95.821 gestantes pobres e 1.882.925 crianças, o que significa 19% das crianças pobres brasileiras (PASTORAL DA CRIANÇA, 2005).

O objetivo do emprego da alimentação alternativa ou multimistura é enriquecer a dieta habitual da população brasileira com a combinação de alimentos não convencionais, entre eles o farelo de arroz, farelo de trigo, casca de ovo, pó de folha de mandioca, pó e sementes de vegetais e casca de frutas e verduras, entre outros ingredientes, que variam de acordo com cada região do país. Entretanto, apesar da relevância social deste trabalho, a preconização do uso de partes “desprezadas” de alimentos como suplemento alimentar em dietas para recuperação de crianças desnutridas tem sido bastante discutido pela comunidade científica, em função das precárias condições de processamento, que pode acarretar na contaminação e inadequação do produto final. Salienta-se também a questão nutricional, pois a presença de ácido fítico, encontrado nos farelos, e o ácido cianídrico, encontrado nas folhas de mandioca, prejudicam a biodisponibilidade de minerais como o zinco, ferro, magnésio e o cálcio presentes na dieta habitual (VELHO & VELHO, 2002; ARTUS & RAMOS, 2007).

Oliveira et al. (1997), constataram a presença de bolores e leveduras em valores variando entre $1,0 \times 10^1$ a $2,5 \times 10^5$ UFC/g e ausência de *Salmonella* sp nas amostras de multimistura do Rio Grande do Sul (RS).

Outra avaliação realizada por Andrade & Cardonha (1998), em multimisturas (n=20), produzidas pela Associação de Atividades de Valorização social (ATIVA-RN), foi constatada a presença de coliformes fecais em 90% das amostras (n=18). Foi verificada também a presença de bolores e leveduras variando de $0,7 \times 10^1$ a $7,4 \times 10^3$ UFC/g e de *Salmonella* sp em 5 % das amostras. Na ocasião foi utilizada como valores de referência a Portaria nº 01 de 28 de janeiro de 1987 do Ministério da Saúde (BRASIL, 1987).

Carvalho et al. (1998), avaliaram amostra de multimistura e de seus componentes oferecida como suporte nutricional em algumas creches na cidade de Salvador-BA e observaram que as mesmas apresentavam qualidade microbiológica satisfatória, encontrando-se dentro dos limites para os parâmetros coliformes totais e fecais, bactérias mesófilas, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, bolores e leveduras e *Salmonella* (BRASIL, 1997).

Santos et al. (1998), mostraram que em amostras de multimistura, destinadas a três categorias de pacientes: crianças, idosos e aidéticos, processadas no setor de Puericultura de um Hospital Universitário-PB, foi detectada a presença de bolores e leveduras, sendo alguns produtores de micotoxinas, como o *Aspergillus flavus*. Santos et al. (1999), identificaram nas multimisturas desse mesmo hospital, a presença de bactérias mesófilas, coliformes totais e *E.coli*.

Resultado semelhante foi obtido por Gomes (1999), em 12 amostras de multimistura do Hospital Universitário-PB, onde foi observada a presença de uma grande variedade fúngica, com contaminação entre $2,5 \times 10^6$ e $5,0 \times 10^6$ UFC/g, superiores ao limite estabelecido pela Portaria nº 451 de 1997 do

Ministério da Saúde que era de $1,0 \times 10^4$ UFC/g.

Uma alternativa que permite minimizar a contaminação microbiológica e evitar a aplicação de produtos químicos para conservação é o tratamento por radiação gama, que tem sido empregado em diversos alimentos em muitos países. O processo consiste em submeter o produto a uma quantidade controlada de radiação ionizante por um tempo determinado, sem que o alimento entre em contato direto com a fonte de radiação. O processo de irradiação não aumenta o nível de radioatividade normal dos alimentos, independente do tempo de exposição ou da dose absorvida e, uma vez interrompida a emissão de

energia, os efeitos da radiação não persistem no alimento irradiado (BENNET et al., 1998; SANT'ANA & ARAÚJO, 2007; IAEA, 1991; SILVA et al., 2001).

O objetivo deste trabalho foi verificar o efeito de diferentes doses de radiação gama na qualidade microbiológica de multimistura distribuída em Belo Horizonte -MG e região metropolitana.

MATERIAL E MÉTODOS

As amostras de multimistura foram coletadas na região metropolitana de Belo Horizonte-MG sendo uma industrializada e as demais produzidas manualmente por voluntários da Pastoral da Criança (n=5 for-

necedoros). As amostras foram fracionadas e avaliadas quanto à contaminação microbiana antes e após o tratamento a diferentes doses de radiação gama (entre 0 e 15 kGy). Os micro-organismos pesquisados foram coliformes à 45°C, *Salmonella*, *Bacillus cereus*, *Staphylococcus coagulase positiva* e bolores e leveduras.

Os ingredientes utilizados na preparação das multimisturas estão apresentados na Tabela 1.

A composição da multimistura industrial em 100g da amostra é: 70% de fubá torrado, 24% de farelo de trigo, 3% casca de ovo em pó e 3% de folha de mandioca em pó. Já as multimisturas da Pastoral da Criança são compostas normal-

Tabela 1- Constituição das amostras das multimisturas.

| | Farelo de Trigo | Fubá | Folha de mandioca | Casca de ovo |
|-----------------|-----------------|------|-------------------|--------------|
| Multimistura 1* | x | x | x | x |
| Multimistura 2 | x | x | x | - |
| Multimistura 3 | x | x | x | - |
| Multimistura 4 | x | x | x | x |
| Multimistura 5 | x | x | x | - |

* Multimistura industrial

Tabela 2 - Contagem de bolores e leveduras (UFC/g) em amostras de multimistura antes (controle) e após o tratamento com radiação gama (teste)* nas doses de 2, 4, 6, 8 e 10 kGy.

| | Radiação gama (kGy) | | | | | |
|------------------|---------------------|-------------------|----------|----------|----------|----------|
| | 0 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 |
| Multimistura 1** | $5,0 \times 10^2$ | $< 10^2$ | $< 10^2$ | $< 10^2$ | $< 10^2$ | $< 10^2$ |
| Multimistura 2 | $7,0 \times 10^2$ | $< 10^2$ | $< 10^2$ | $< 10^2$ | $< 10^2$ | $< 10^2$ |
| Multimistura 3 | $1,0 \times 10^2$ | $1,0 \times 10^2$ | $< 10^2$ | $< 10^2$ | $< 10^2$ | $< 10^2$ |
| Multimistura 4 | $1,2 \times 10^2$ | $4,0 \times 10^2$ | $< 10^2$ | $< 10^2$ | $< 10^2$ | $< 10^2$ |
| Multimistura 5 | $< 10^2$ | $< 10^2$ | $< 10^2$ | $< 10^2$ | $< 10^2$ | $< 10^2$ |

*Valores para amostras indicativas

**Multimistura industrial

mente por: 49,5% fubá torrado, 49,5% farelo de trigo, 1% folha de mandioca em pó.

Normalmente o modo de preparo consiste em lavar a folha de mandioca, retirar o talo, deixar secar (na sombra) por cinco dias e após esse tempo, esfregar com a mão e levar ao moedor; torrar o farelo de trigo por ± 25 minutos no fogo baixo, mexendo sempre; torrar o fubá por ± 25 minutos no fogo baixo, mexendo sempre; misturar o farelo, o fubá e o pó da folha de mandioca em uma vasilha e distribuir nas embalagens. Para a multimistura que contém a casca de ovo em pó, o processo consiste em lavar a casca, ferver por ± 20 minutos e levar ao sol para secar.

A irradiação das amostras foi realizada no Laboratório de Irradiação Gama (LIG) do CDTN em Belo Horizonte, MG. As amostras foram irradiadas com a fonte de ^{60}Co , em taxa de dose de 10 kGy/h e receberam doses variáveis entre 0 e 15 kGy.

As análises microbiológicas foram realizadas na Fundação Ezequiel Dias (FUNED), em Belo Horizonte – MG, no Laboratório de Micologia e Micotoxinas e no Serviço de Microbiologia de Produtos - Laboratório de Microbiologia de Alimentos segundo a metodologia descrita no Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods (DOWNES & ITO, 2001). A técnica utilizada para o isolamento dos fungos foi o plaqueamento em superfície em meio de cultura DG18. A identificação dos fungos filamentosos foi feita de acordo com Pitt & Hocking (1999), e Samson et al. (2002). As colônias de leveduras foram identificadas pelo método automatizado (VI-TEK), utilizando-se o cartão YBC.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 2 encontra-se descrita a contagem de bolores e levedu-

ras (UFC/g) antes e após o tratamento com diferentes doses de radiação (2, 4, 6, 8 e 10 kGy), amostras controle e teste, respectivamente.

Observa-se pela análise dos resultados (Tabela 2) que a contaminação inicial de bolores e leveduras variou de $< 10^2$ a $1,2 \times 10^3$ UFC/g. Esses resultados são semelhantes aos relatados por Andrade & Cardonha (1998), que apresentaram valores variando entre $0,7 \times 10^1$ a $7,4 \times 10^3$ UFC/g para este alimento. Entretanto, pesquisa realizada por Gomes (1999), revelou a presença de elevada contagem fúngica em amostras de multimistura variando entre $2,5 \times 10^6$ e $5,0 \times 10^6$ UFC/g. Foi observado também uma grande diversidade desses microorganismos como *Aspergillus flavus*, *Aspergillus ochraceus* e *Penicillium* spp, descritos na literatura como produtores de micotoxinas, ocratoxina A e citrinina (CAST, 2003).

Os fungos filamentosos mais encontrados nas amostras de multimistura foram: *Rhizopus stolonifer*, *Cladosporium cladosporioides*, *Eurotium chevalieri*, *Fusarium verticillioides*, *Penicillium citrinum*, *Moniliella suaveolens* e *Scopulariopsis candida*. Alguns destes fungos detectados são potencialmente produtores de micotoxinas, como fumonisina B1 e citrinina. Dentre as leveduras foram isoladas principalmente *Criptomococcus albidus*, *Rhodotorula mucilaginosa* e *Rhodotorula glutinis*. É importante salientar que a presença destes microorganismos sugere negligência nas boas práticas de fabricação, pela utilização de matéria-prima de má qualidade e/ou precariedade higiênica nos locais de produção. A constatação de fungos em alimentos além de ser indicativo de falhas higiênicas representa um potencial risco à saúde humana, pois podem causar infecções oportunistas em pacientes

imunocomprometidos e reações alérgicas em indivíduos saudáveis.

Verificou-se redução da carga microbiana fúngica com o aumento da dose de radiação gama aplicada. Este comportamento confirma que o tratamento por radiação gama é um método eficaz para melhoria da qualidade higiênica da multimistura.

Na Tabela 3 encontra-se descrita o efeito da radiação gama na redução dos bolores e leveduras em uma amostra de multimistura industrial e em seus componentes.

A comparação dos resultados da amostra de multimistura industrial apresentados nas tabelas 2 e 3, evidenciam que a contaminação inicial foi a mesma, porém, na dose de 1 kGy essa contaminação não foi reduzida, precisando ser aplicada a dose de 2 kGy para que ocorresse a redução da carga microbiana.

O produto mais contaminado foi o pó de folha de mandioca ($5,7 \times 10^5$ UFC/g), sendo necessário uma dose de 15 kGy para a contagem ser reduzida para $< 10^2$ UFC/g. Fubá torrado e farelo de trigo apresentaram contagens que variaram de 1×10^2 a $9,0 \times 10^2$ UFC/g, sendo necessárias doses de 1 e 3 kGy, respectivamente, para a contagem ser reduzida para $< 10^2$ UFC/g. O fosfato, antes da aplicação da radiação gama, já apresentou contagem $< 10^2$ UFC/g. O produto final, cuja contaminação inicial era de $5,0 \times 10^2$ UFC/g, foi reduzida para valores $< 10^2$ UFC/g com dose de 3 kGy. Os resultados obtidos revelaram que o processo de radiação gama é efetivo na descontaminação de bolores e leveduras de ingredientes utilizados no preparo da multimistura.

Na Tabela 4 encontra-se descrita a contagem de coliformes à 45°C, *Bacillus cereus*, *Staphylococcus* coagulase positiva e *Salmonella* spp, nas amostras de multimistura

Tabela 3 - Contagem de bolores e leveduras (UFC/g) em amostra de multimistura e de seus ingredientes, antes (controle) e após o tratamento com radiação gama (teste) nas doses de 1, 3, 5, 10 e 15 kGy.

| | Radiação gama (kGy) | | | | | |
|-----------------|---------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|----------|
| | 0 | 1 | 3 | 5 | 10 | 15 |
| Farelo de trigo | $9,0 \times 10^2$ | $4,5 \times 10^2$ | $< 10^2$ | $< 10^2$ | $< 10^2$ | $< 10^2$ |
| Fubá | 1×10^2 | $< 10^2$ | $< 10^2$ | $< 10^2$ | $< 10^2$ | $< 10^2$ |
| Fosfato | $< 10^2$ | $< 10^2$ | $< 10^2$ | $< 10^2$ | $< 10^2$ | $< 10^2$ |
| Folha mandidada | $5,7 \times 10^2$ | $1,8 \times 10^2$ | $2,6 \times 10^2$ | $2,0 \times 10^2$ | $1,2 \times 10^2$ | $< 10^2$ |
| Multimistura | $5,0 \times 10^2$ | $5,0 \times 10^2$ | $< 10^2$ | $< 10^2$ | $< 10^2$ | $< 10^2$ |

Tabela 4 – Perfil microbiológico das amostras de multimistura coletadas na região metropolitana de Belo Horizonte-MG (n=5 fornecedores)*.

| | Coliformes a 45°C (UFC/g) | Bacillus cereus (UFC/g) | Staphylococcus aureus (UFC/g) | Salmonella (25g) (ausente/presente) |
|--|------------------------------|----------------------------|-------------------------------|--|
| Multimistura 1** | < 1 | 5×10^2 | $< 10^2$ | Ausente |
| Multimistura 2 | $1,3 \times 10^3$ | $< 10^2$ | $< 10^2$ | Ausente |
| Multimistura 3 | < 1 | $< 10^2$ | $< 10^2$ | Ausente |
| Multimistura 4 | $< 10^2$ | $< 10^2$ | $< 10^2$ | Ausente |
| Multimistura 5 | < 1 | $< 10^2$ | $< 10^2$ | Ausente |
| ***Legislação (Limite de tolerância máxima) | 5×10^2 | 5×10^2 | 10^1 | Ausente |

*Valores para amostras indicativas

**Multimistura industrial

***Legislação RDC n°12/2001

não irradiadas (controle).

Para avaliação dos resultados foi utilizada a RDC n° 12 de 02/01/2001 item 10 inciso n. De acordo com esta legislação, o limite máximo para coliformes a 45°C é de 5×10^2 UFC/g, para *Bacillus cereus* é de 5×10^3 UFC/g, para *Staphylococcus coagulase positiva* é de 1×10^3 UFC/g e para *Salmonella spp* é ausência em 25g. Considerando-se

esses limites de tolerância, a multimistura 2 encontra-se em desacordo em relação ao parâmetro coliformes a 45°C. Todas as outras amostras de multimistura apresentaram-se dentro do limite estabelecido para coliformes à 45°C, *Bacillus cereus*, *Staphylococcus coagulase positiva* e *Salmonella spp*.

Após a irradiação das amostras de multimistura nas diferentes do-

ses: 0, 2, 4, 6, 8 e 10 kGy, observou-se que a multimistura 1 apresentava uma contaminação inicial de 5×10^2 UFC/g para *Bacillus cereus* e a multimistura 2 que apresentava uma contaminação inicial de $1,3 \times 10^3$ UFC/g para coliformes à 45°C, ao serem irradiadas com a dose de 2 kGy sofreram uma redução significativa para $< 10^2$ e < 1 UFC/g, respectivamente.

CONCLUSÃO

O tratamento com radiação gama mostrou ser eficiente na redução da contaminação microbiana da multimistura e dos ingredientes utilizados na sua preparação.

REFERÊNCIAS

- AMAYA-FARFAN, J. *Alimentação alternativa: análise crítica de uma proposta de intervenção nutricional. Cadernos de Saúde Pública*, 14: 205-11, 1998.
- ANDRADE, A.S.; CARDONHA, A.M.S. *Análise microbiológica da multimistura. In: 16º Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos; 1998; Rio de Janeiro; 1998. Anais.*
- ARTUS, F.; RAMOS, M. *É possível a utilização da multimistura no combate à desnutrição no Brasil? Revista Higiene Alimentar*, 21: 59-63, 2007.
- BEAUSSET, I. *Estudio de las Bases Científicas para el Uso de Alimentos Alternativos en la Nutrición Humana. s. l.: Inan/Unicef. (mimeo.); 1992.*
- BENNET, N.; LANGLEY, R.; REUTER, G. *The environmental impact of irradiation plants. Radiat. Phys. Chem.* 52: 515-17, 1998.
- BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, DO ABASTECIMENTO E DA REFORMA AGRÁRIA. *Portaria n.º 451 de 19 de setembro de 1997. Regulamento Técnico, Princípios Gerais para o Estabelecimento de Critérios e Padrões Microbiológicos para Alimentos e seus anexos I, II e III. Brasília, 1997.*
- BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. SECRETARIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. DIVISÃO NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA DE ALIMENTOS. *Portaria n.º 01 de 28 de janeiro de 1987.*
- BRASIL. *Resolução RDC no 12, de 02 de janeiro de 2001. Regulamento Técnico Sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos. Agência Nacional de Vigilância Sanitária, Brasília, DF. Diário Oficial da União. 10 de janeiro de 2001.*
- CARVALHO, R.D.S et al. *Caracterização e estudo de estabilidade da multimistura. In: 16º Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Rio de Janeiro; 1998. Anais.*
- COUNCIL FOR AGRICULTURAL SCIENCE AND TECHNOLOGY – CAST. *Mycotoxins: economics and health risks. Ames, Iowa: Council for Agricultural Science and Technology, 2003. Task Force Report 139.*
- DOWNES, P.F.; ITO, K. *Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods. 4 ed. Washington DC: American Public Health Association; 2001.*
- GOMES, V.A.F.L. *Fungos Filamentosos em um Composto em Forma de Pó (Multimistura) Produzido num Hospital Universitário na Cidade de João Pessoa – PB [dissertação]. Paraíba: Universidade Federal de Paraíba; 1999.*
- IAEA - International Atomic Energy Agency. *Facts about food irradiation. Vienna, 1991. 38p. (IAEA/ PI/ A33E).*
- MINISTÉRIO DA SAÚDE. *Coordenação-Geral da Política de Alimentação e Nutrição; Epidemiologia-desnutrição [2004]. Disponível em: <http://www.saude.gov.br>.*
- NOGARA, C. D et al. *Farelo de Arroz como Suplemento Alimentar: Avaliação da Ação sobre Insulin-Like Growth Factor-1 e Oligoelementos. Relatório apresentado ao PNUD (Plano das Nações Unidas para o Desenvolvimento). Curitiba: s.n. (mimeo); 1994.*
- OLIVEIRA, A. F et al. *Monitoramento da Qualidade e Orientação sobre o Produto Multimistura [dissertação]. Rio Grande do Sul: Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 1997.*
- PASTORAL DA CRIANÇA [2005]. *Disponível em: <http://www.pastoraldacrianca.org.br>. Pastoral da Criança, 2005.*
- PITT, J. I.; HOCKING, A. D. *Methods for isolation, enumeration and identification. In: Fungi and Food Spoilage. 2. Ed. Maryland: Aspen, 1999. P. 21-57.*
- SAMSON, R.A et al. *Introduction to food-and. Airborne Fungi, 2002.*
- SANT'ANA, A.S.; ARAÚJO, I.O. *Irradiação e a segurança e qualidade microbiológica dos alimentos. Higiene Alimentar; 2007; 21: 37-51.*
- SANTOS, H.B.; SOUZA, S.; LIMA, A.W.O. *Caracterização microbiana de multimisturas usadas como suplemento alimentar num Hospital Universitário. In: Anais do Congresso Brasileiro de Análises Clínicas; 1999; Goiânia; 1999. Resumos.*
- SANTOS, H.B.; SOUZA, S.; PONTE, Z.B. *Identificação de bolores e leveduras isolados em multimistura. In: 16º Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos; 1998; Rio de Janeiro; 1998. Anais.*
- SILVA, A.C.O et al. *Radiação em Alimentos. Uma Revisão. Higiene Alimentar; 2006; 20: 17-23.*
- VELHO, L.; VELHO, P. *A controvérsia sobre o uso de alimentação 'alternativa' no combate à subnutrição no Brasil: analysis of a controversy. Hist. Cienc.v. 9, n.1, p. 125-157, 2002. ❖*

PERFIL DE RESISTÊNCIA DE CEPAS DE *STAPHYLOCOCCUS* COAGULASE POSITIVA ISOLADAS DE MANIPULADORES DE ALIMENTOS.

Suzana Cláudia Silveira Martins ✉
Claudia Miranda Martins
Laurênia Maria Braga Albuquerque
Departamento de Biologia, CC/UFC, CE.

Genilton da Silva Faheina Jr.
Curso de Engenharia de Alimentos, CCA/UFC, CE.

Thatyane Vidal Fonteles
Simone Lopes do Rêgo
Programa de Pós-graduação em Tecnologia de Alimentos, CCA/UFC, CE.

✉ suzanac@ufc.br

RESUMO

Espécies de *Staphylococcus* coagulase positiva (SCP) resistentes a antimicrobianos representam um problema cosmopolita, sendo o controle de sua disseminação um importante desafio. No presente trabalho, foram isoladas cepas de SCP de mãos de manipuladores de uma indústria alimentícia com o objetivo de avaliar o perfil de resistência destas frente a diferentes quimioterápicos. Participaram deste estudo, 100 manipuladores de uma indústria de processamento de alimentos localizada em Fortaleza-CE. As colônias isoladas em Ágar Baird-Parker foram identificadas morfológica e bioquímica-

mente como sendo características do gênero *Staphylococcus*. Para a verificação da resistência a quimioterápicos, foi utilizado o método de difusão em Ágar. Os resultados mostraram a presença de SCP em 24% dos manipuladores. A taxa de positividade foi mais elevada para o sexo feminino, com 79,17% das amostras analisadas. Foi observada que 89% dos isolados foram resistentes à ampicilina e 86,6% à penicilina. Com relação à sensibilidade 100% foram sensíveis ao sulfazotrim, 98,8% a nitrofurantoína, 97,6% a vancomicina, 96,3% ao cloranfenicol e 90,3% a ofloxacina. A resistência múltipla foi observada em 76% dos isolados, sendo que uma cepa foi resistente a

oito antibióticos. Esta elevada ocorrência de resistência múltipla representa um risco potencial para a saúde pública e pode dificultar o tratamento de doenças humanas e de animais, agravando quadros clínicos potencialmente curáveis.

Palavras-chave: Agentes quimioterápicos. Antimicrobianos. *S. aureus*.

SUMMARY

The resistance of positive coagulase *Staphylococcus* strains (SPC) to antimicrobial substances is a world problem and its dissemination is an important challenge. In this study, it was investigated the occurrence of

positive coagulase *Staphylococcus* (SPC) strains on the hands of food handlers. The samples were collected from the hands of 100 food handlers that work in a food industry located in the state of Ceará-Brazil. The samples were streaked on plates of Baird-Parker agar. From each plate, typical colonies of *Staphylococcus* with similar morphologies were picked out and identified by morphologic and biochemical tests. The isolates were tested for antibiotic susceptibility by agar diffusion test. Results indicated *Staphylococcus* positive coagulase (SPC) presence in 24% of personnel, being 79, 16% of the women. The isolates were resistant to ampicillin and penicillin (89% and 86,6%, respectively) and were sensitive to sulfazotrim (100%), nitrofurantoin (98,8%), vancomycin (97,6%), chloranphenicol (96,3%) and ofloxacin (90,3%). The resistant to ampicilina was observed in 76% of the isolates were multidrug-resistant and one strain was resistant to eight antibiotics. This high occurrence of multiple resistances represents a potential risk for public health and can make difficult to treat human and animal diseases, aggravating potentially curable clinical pictures.

Keywords: Chemotherapeutic agents. Antimicrobial. *S. aureus*.

INTRODUÇÃO

A identificação de *Staphylococcus* em alimentos pode ser feita com dois objetivos: confirmação de surtos de intoxicação alimentar na saúde pública, e no controle higiênico-sanitário dos processos de produção de alimentos. (SENA, 2000; FRANCO e LANDGRAF, 2005).

O principal reservatório de estafilococos no homem são as fossas na-

sais, apesar de serem colonizadores de diferentes regiões do corpo como boca, trato intestinal e diversas áreas da pele, podendo atingir qualquer superfície ou objeto que entrou em contato com essas zonas (MURRAY et al., 1992). CARVALHO e SERAFFINI (1996) citam que a partir dessas localizações, o microorganismo pode contaminar o alimento direta ou indiretamente, perpetuando a cadeia epidemiológica da intoxicação alimentar estafilocócica.

Do grande número de espécies de *Staphylococcus*, *S. aureus* é a espécie mais relacionada a casos de intoxicação alimentar. Porém, as espécies *S. hyicus* e *S. intermedius* também estão comumente associadas à doença humana. (JAY, 2005; SILVA et al., 2001; TAVARES, 2000).

O tratamento das infecções estafilocócicas tem evoluído desde o início do surgimento dos antibióticos, como consequência da emergência da resistência e desenvolvimento de novas drogas antibacterianas. Pesquisas envolvendo perfil de resistência a antibióticos de *S. aureus* isolados de portadores humanos, comprovam que o uso indiscriminado desses agentes antimicrobianos é um problema crescente. O surgimento de cepas resistentes aos antibióticos torna de fundamental importância o desenvolvimento de novas drogas com atividade antimicrobiana e reavaliações periódicas no perfil de susceptibilidade são necessárias (PEREIRA et al., 2004; MOURA et al., 2006).

O presente trabalho teve como objetivo isolar cepas de *Staphylococcus* coagulase positiva (SCP) de mãos de manipuladores de uma indústria alimentícia e avaliar o perfil de resistência destas frente a diferentes quimioterápicos. Ressalte-se que a resistência das diversas espécies bacterianas aos antimicrobianos é extremamente variável entre os países, regiões e a origem hospitalar ou co-

munitária das estirpes, enfatizando a importância desta contribuição (TAVARES, 2000)

MATERIAL E MÉTODOS

Neste estudo, participaram 100 manipuladores de alimentos, com faixa etária de 20 a 30 anos, de ambos os sexos, sendo 57% de mulheres e 43% de homens de uma indústria de processamento de alimentos localizada em Fortaleza, CE.

Com um swab estéril foram coletadas amostras na superfície da palma e borda das mãos, de acordo com a metodologia descrita por CARVALHO e SERAFINI, 1996. As amostras foram inoculadas em Ágar Baird-Parker (DIFCO) e incubadas a 37° C por 48 horas. Após este período, foram selecionadas colônias típicas de *Staphylococcus aureus* (SIQUEIRA, 1995; SENA, 2000; SILVA e GANDRA, 2004). As colônias típicas foram submetidas ao teste da catalase e coagulase (MOURA et al., 2006; FRANCO e LANDGRAF, 2005).

Para a verificação da resistência a quimioterápicos, utilizou-se a técnica de Bauer et al. (1966). Empregaram-se os seguintes antibióticos: Ceftriaxona (30 µg), Ofloxacina (5 µg), Cloranfenicol (30 µg), Cefotaxima (30 µg), Oxacilina (1 µg), Lincomicina (2 µg), Ampicilina (10 µg), Vancomicina (30 µg), Nitrofurantoina (300 µg), Penicilina (10 µg), Tetraciclina (30 µg) e Sulfazotrim (25 µg), nas concentrações especificadas pelo *National Committee for Clinical Laboratory Standards* (NCCLS, 2005). Para controle de qualidade dos testes foi utilizada a cepa padrão de *Staphylococcus aureus* ATCC 23923 (*American Type Culture Collection*).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram isoladas e caracterizadas 82 cepas SCP. A presença deste mi-

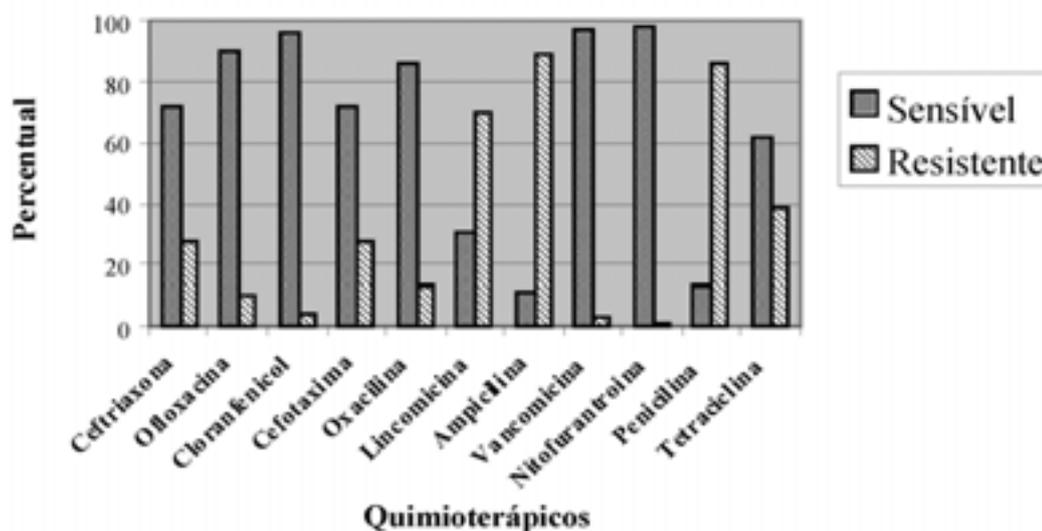


Figura 1 Comparação da resistência antimicrobiana de SCP por antibióticos.

cro-organismo foi verificada em 24% dos manipuladores. A taxa de positividade foi mais elevada para o sexo feminino, com 79,17% das amostras analisadas. Vanzo e Azevedo (2003), Evangelista-Barreto e Vieira (2003) e André et al. (2007), isolando *S. aureus* também de manipuladores de alimentos registraram índice de 75%, 60% e 75%, valores esses superiores aos detectados no presente trabalho, levando-se em consideração os diferentes números de amostragem adotados.

Bresolin et al.(2005), em trabalho realizado com 90 manipuladores verificaram uma maior frequência nos homens (60%). Figueroa et al. (2002), não detectaram diferença significativa entre o número de cepas isoladas do sexo masculino e do sexo feminino.

Na Figura 1 pode-se observar a comparação da resistência das cepas isoladas em relação aos antibióticos testados. Os mais altos índices de resistência foram detectados para a ampicilina (89%), seguida da peni-

cilina (86,6%). Vanzo e Azevedo (2003), Acco et al.(2003), Moura et al. (2006) e Barbosa et al. (2007), obtiveram resultados semelhantes a partir de cepas isoladas de manipuladores de alimentos e de alimentos.

O perfil de resistência em ordem decrescente foi assim distribuído: 89% das cepas foram resistentes a ampicilina, 86,6% a penicilina, 69,5% a lincomicina, 39% a tetraciclina, 28% a cefotaxima e ceftriaxona, 13,4% a oxacilina, 9,7% ao clofranfenicol e a ofloxacina, 2,4% a vancomicina e apenas 1,2% a nitrofurantoína.

Formalmente, o aparecimento de bactérias resistentes a antibióticos pode ser considerado como uma manifestação natural regida pelo princípio evolutivo da adaptação genética de organismos a mudanças no seu meio ambiente. (SILVEIRA et al., 2006). Tavares (2000), corrobora com esta premissa ao afirmar que a resistência para antibióticos é explicada não apenas pela presença de genes de resistência, mas também

pela expressão desses genes, que é controlada pelo meio ambiente. De acordo com Felix (2007), a resistência aos antimicrobianos observada em *S. aureus* pode ser codificada cromossomicamente ou mediada por plasmídeo.

Estudos realizados em diversos países mostraram que a resistência à penicilina está em torno de 60% (MOURA et al., 2006). Esta elevada resistência dos isolados aos antibióticos β -lactâmicos e particularmente a penicilina, segundo Acco et al. (2003), seria esperada pelo fato desses antibióticos serem comumente utilizados no tratamento de infecções humanas. No entanto, estes resultados não deixam de ser preocupantes, uma vez que, a evidência de uma alta taxa de resistência às penicilinas limita o uso destes quimioterápicos como alternativa no tratamento de doenças ou toxinfecções estafilocócicas.

O estudo dos antibióticos, como a oxacilina, resistentes às β -lactamas são de grande importância. Van-

zo e Azevedo (2003) e Acco et al. (2003), encontraram sensibilidade em 100% das cepas isoladas de manipuladores de alimentos. No presente trabalho constatou-se um percentual de 13,4% cepas resistentes colaborando com a tese que cepas resistentes estão se disseminando rapidamente (BARBOSA et al., 2007).

Peresi et al. (2006), detectaram 2 cepas de ORSA (oxacilina-resistentes *S. aureus*), em estudo sobre a susceptibilidade antimicrobiana em alimentos envolvidos em surtos de doenças bacterianas. Considerando que os estudos de rastreamento epidemiológico da intoxicação estafilocócica apontam o manipulador de alimentos como elemento incisivo no processo de disseminação do microrganismo, existe possibilidade que os isolados ORSA em alimentos sejam oriundos de pessoas infectadas. Tal fato coloca os manipuladores de alimentos como possíveis disseminadores de *Staphylococcus* ORSA na comunidade representando um risco para a saúde pública.

Com relação à sensibilidade, os dados obtidos no presente trabalho mostraram que todas as cepas foram sensíveis ao sulfazotrim (100%), 98,9% a nitrofuratoína, 97,6% a vancomicina, 96,3% a cloranfenicol e 90,3% a ofloxacina.

Zavadinack Netto et al. (2001), constataram uma maior sensibilidade à vancomicina (100%), ampicilina (100%), cefoxitina (100%), cefalotina (98,53%), lincomicina (98,53%), gentamicina (98,2%), oxacilina (96,4%), norfloxacin (95,77%) e sulfazotrim (95,77%), quando comparados a penicilina G (8,45%), ampicilina (8,45%), tetraciclina (90,14%), kanamicina (81,69%), eritromicina (88,41%) e cloranfenicol (94,36%).

Peresi et al. (2006), avaliando a susceptibilidade antimicrobiana de 25 cepas de *S. aureus* isoladas de alimentos envolvidos em surtos de

doenças bacterianas, constataram que todos os isolados mostraram-se sensíveis a clindamicina, sulfazotrim e vancomicina. Acco et al. (2003), em trabalho semelhante evidenciaram que 2,4% das cepas foram resistentes a vancomicina.

Este fato merece destaque uma vez que a vancomicina é considerada um antibiótico de grande eficácia no tratamento de infecções causadas por *S. aureus*. Essa droga, aprovada somente para uso humano, durante anos foi considerada como o único antimicrobiano uniformemente efetivo contra cepas de *S. aureus* resistentes à meticilina. (ANDERSON, 1954; MELO et al., 2005).

Das 82 cepas isoladas uma foi totalmente sensível a todos os antibióticos testados, dez (12,35%) se encaixavam no grupo das não múltiplo resistentes (NMR) e setenta e uma (87,65%) apresentaram múltipla resistência (MR) a até oito (8) antibióticos. As cepas MR são definidas como aquelas resistentes para três ou mais quimioterápicos.

Resistência a seis, sete e oito dos antibióticos testados foi observada, respectivamente, em 7,41%, 8,64% e 9,88% das cepas. Estes resultados mostram-se preocupantes principalmente ao considerar uma cepa com resistência a 8 antibióticos incluindo a vancomicina. Albuquerque et al. (2007), isolando cepas de *S. aureus* de manipuladores de peixe detectaram que 44% do total de isolados apresentavam múltipla resistência.

Mesmo com o desenvolvimento de drogas cada vez mais específicas e de largo espectro, a resistência permanece como um problema que requer consideração constante. Esta elevada ocorrência de resistência múltipla a antibióticos apresenta um risco potencial para a saúde pública e pode dificultar o tratamento de doenças humanas e de animais, agravando quadros clínicos potencial-

mente curáveis (RODRIGUEZ e VESGA, 2007).

CONCLUSÃO

A presença de *Staphylococcus* coagulase positiva em 24% dos manipuladores indica a necessidade de um trabalho de conscientização com estes profissionais, mostrando a importância de práticas adequadas de higiene das mãos. Por outro lado, é preocupante o elevado percentual de cepas que apresentaram resistência múltipla, destacando-se uma cepa resistente a até 8 antibióticos, dentre estes a vancomicina, já que a mesma é considerada um dos últimos recursos para o tratamento de infecções causadas por micro-organismos multiresistentes.

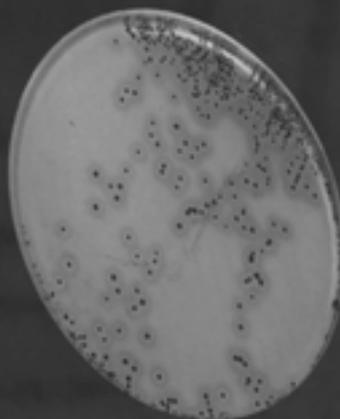
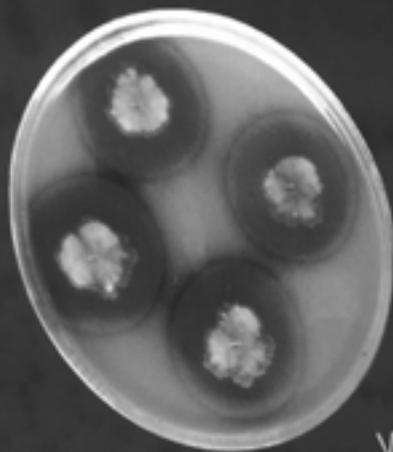
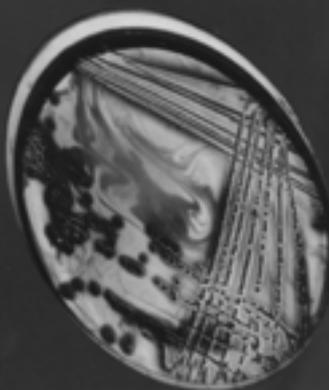
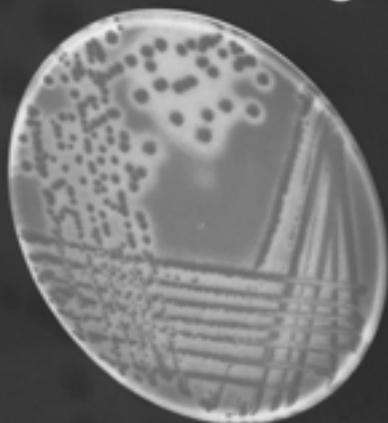
REFERÊNCIAS

- ACCO, M.; FERREIRA, F.S.; HENRIQUES, J.A.P.; TONDO, E.C.; *Identification of multiple strains of Staphylococcus aureus colonizing nasal mucosa of food handlers. Food Microbiology*, v.20, n.5, p.489-493, 2003.
- ALBUQUERQUE, W.F.; MACRAE, A.; SOUSA, O.V.; VIEIRA, G.H.F.3; VIEIRA, R.H.S.F.; *Multiple drug resistant Staphylococcus aureus strains isolated from a fish. Brazilian Journal of Microbiology*, v.38, p.131-134, 2007.
- ANDERSON, K. *A strain of S. aureus resistant to five antibiotics. J. Clin. Path.*, v. 7, nº148, 1954.
- ANDRÉ, M.C.D.P.B.; CAMPOS, M.R.H.; BORGES, L. J.; KIPNIS, A.; PIMENTA, F. C.; SERAFINI, A.B.; *Comparison of Staphylococcus aureus isolates from food handlers, raw bovine milk and Minas Frescal cheese by antibiogram and pulsed-field gel electrophoresis following Sma I digestion. Food Control* (2007), doi: 10.1016/j.foodcont.2007.03.010

- BARBOSA, L.; JORGE, A.O.C.; UENO, M. Incidência de *Staphylococcus coagulase positiva* em leite tipo C e sensibilidade aos antibióticos. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 21, n. 148, p. 105-109, jan/fev. 2007.
- BAUER, A.W.; KIRBY, W.M.M.; SHERRIS, J.C.; TURCK, M. Antibiotic susceptibility testing by a standardized single disk method. **American Journal of Clinical Pathology**, v.45, n.4, p.493-496, 1966.
- 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. **Estud. Biol.**, v.27, n.59, abr./jun. 2005.
- CARVALHO, C.O.; SERAFINI, A.B. Grupos de microrganismos isolados da orofaringe, nasofaringe e das mãos dos trabalhadores do restaurante da Universidade Federal de Goiás. **Higiene Alimentar**, v.10, p.19-24, 1996.
- EVANGELISTA-BARRETO, N. S.; VIEIRA, R. H. S. F. Investigação sobre possíveis portadores de *Staphylococcus aureus* em duas indústrias de pesca. **Higiene Alimentar**, v.17, n.104/105, p.49-57, 2003.
- FELIX, L.F.J. *Staphylococcus aureus* resistente a oxacilina. Centro de Estudos do Hospital Regional da Asa Sul, Brasília, 2007. 32 p.
- FIGUEROA, G. G.; NAVARRETE, P.W.; CARO, M. C. Portación de *Staphylococcus aureus* enterotoxigénicos en manipuladores de alimentos. **Rev. méd. Chile**, ago. 2002, vol.130, n.º8, p.859-864.
- FRANCO, B.D.G. de M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos Alimentos**. São Paulo: Atheneu, 2005, 182 p.
- JAY, J.M. **Microbiologia de Alimentos**. 6.ed. Porto Alegre: Artmed, 2005. 711 p.
- LUES, J.F.R.; TONDER, I. Van; The occurrence of indicator bacteria on hands and aprons of food handlers in the delicatessen sections of a retail group. **Food Control**, v.18, n.4, p.326-332, 2007.
- MELO, G.B.; MELO, M.C.; GAMA, A.P.; CARVALHO, K.S.; JESUS, T.C.; BONETTI, A.M.; GONTIJO FILHO, P.P. Analysis of genetic diversity of vancomycin-resistant *Staphylococcus aureus*. **Brazilian Journal of Microbiology**, v. 36, p. 126-130. 2005.
- MOURA, A.P.B.L.; ACIOLLI, R.; DUARTE, D.A.M.; PINHEIRO JUNIOR, J.W.; ALCÂNTARA, J.S.; MOTA, R.A. Caracterização e perfil de sensibilidade de *Staphylococcus* spp. isolados de amostras de carne caprina comercializadas em mercados e supermercados em Recife, PE. **Arq. Inst. Biol.**, São Paulo, v.73, n.1, p.7-15, jan./mar., 2006.
- MURRAY, P.R.; DREW, W.L.; KOBAYASHI, G.S.; THOMPSON, J.H. **Microbiologia Médica - Ed. Guanabara Koogan, 1992.**
- NATIONAL COMMITTEE FOR CLINICAL LABORATORIAL STANDARDS (NCCLS). 2005. **Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing; Fifteenth International Supplement**, v.23, n.1m M100-S14.
- PEREIRA, M.S.V.; SIQUEIRA JÚNIOR, J.P.; TAKAKI, G.M.C. Eliminação de resistência a drogas por fluorquinolonas em *Staphylococcus aureus* de origem bovina. **Peq. Vet. Bras.**, v. 24, n.º1, p.11-14. 2004.
- PERESI, J.T.M., ALMEIDA, I.A.Z.C., CARDIGA, E.A., MARQUES, D.F., CARNICEL, F.A., HOFMANN, F.L. Susceptibilidade antimicrobiana de cepas de *Staphylococcus aureus* e *Salmonella* spp. isoladas de alimentos envolvidos em surtos de doenças bacterianas transmitidas por alimentos, ocorridos na região noroeste do Estado de São Paulo, no período de abril de 1990 a dezembro de 2003. **Rev. Inst. Adolfo Lutz**, 65(2):112-117, 2006.
- RODRIGUEZ, C. A.; VESGA, O. *Staphylococcus aureus* resistente a vancomicina. **Biomédica**, v. 25, p. 575-587, 2005.
- SENA, M.J. **Perfil epidemiológico, resistência a antibióticos e aos conservantes nisina e sistema lactoperoxidase de *Staphylococcus* sp. isolados de queijos coalho comercializados em Recife-PE**. Belo Horizonte, 2000. 74p. Tese (Doutorado em Ciência Animal) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).
- SIQUEIRA, R.S. **Manual de Microbiologia de Alimentos**. Embrapa. Centro Nacional de Pesquisa de Tecnologia Agroindustrial de Alimentos (Rio de Janeiro, RJ). Brasília, Embrapa-SPI, Rio de Janeiro, Embrapa-CTAA, 159 p., 1995.
- TAVARES, W. Bactérias gram-positivas problemas: resistência do estafilococo, do enterococo e do pneumococo aos antimicrobianos. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v.33, p. 281-301, 2000.
- VANZO, S. P.; AZEVEDO, R. V. P. Detecção de *S. aureus* em manipuladores de alimentos-Perfil da resistência a antibiótico e quimioterápicos. **Higiene Alimentar**, v.17, n.104/ 105, p.114-123, 2003.
- ZAVADINACK NETTO, M.; HERREIRO, F.; BANDEIRA, C.O.P.; ITO, Y.; CIORLIN, E.; SAQUETI, E.E.; ANSILIEIRO, I.J.; GONSALVES, L.; SIQUEIRA, V.L.D. *Staphylococcus aureus*: incidência e resistência antimicrobiana em abscessos cutâneos de origem comunitária. **Acta Scientiarum**, v. 23, n.º3, p.709-712, 2001. ❖

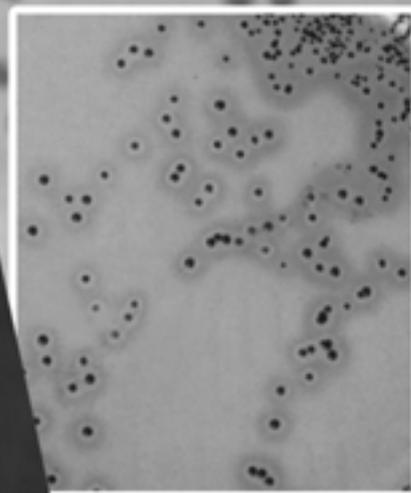
ATLAS

de microbiologia de alimentos



Volume 1

Judith Regina Hajdenwurcel



revista
Higiene
Alimentar

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

ESTABILIDADE MICROBIOLÓGICA DE QUEIJOS FRACIONADOS EXPOSTOS EM SUPERMERCADO.

Maria Juliana da Cruz
Mariana Gardin Alves
Mariko Ueno ✉
 Universidade de Taubaté.

✉ mariueno@directnet.com.br

RESUMO

O objetivo desta pesquisa foi avaliar a qualidade sanitária de queijos fracionados expostos em supermercado. Foram analisadas amostras no dia do fracionamento, no dia do vencimento da validade, que corresponde a 7 dias após o fracionamento e 7 dias após o vencimento da validade; das seguintes variedades: Provolone, Mussarela, Reino, Prato, Edam, Gouda, Estepe, Gruyère, Brie, Gorgonzola, Parmesão, Parmeggiano Regiano. As amostras foram submetidas à análise de coliformes totais e termotolerantes, contagem de micro-organismos mesófilos, detecção de *Salmonella*, contagem de *Staphylococcus*. A análise de coliformes totais em queijos de média umidade, apresentou valores entre 2,04 a 2,52 log₁₀ MNP/g; os queijos de baixa umidade não apresentaram coliformes totais. Os resultados das análises de coliformes termotolerantes foram nega-

tivos em todas as amostras analisadas. A contagem total de bactérias mesófilas apresentou valores entre 4,46 a 9,03 log₁₀ UFC/g. Não houve crescimento de colônias características de *Staphylococcus* coagulase positiva e *Salmonella*. Os resultados deste trabalho demonstraram que os queijos de baixa e média umidade estudados, expostos sob refrigeração ou em temperatura ambiente tiveram pouca alteração na contagem de micro-organismos indicadores; desta forma, apresentaram estabilidade microbiológica durante 14 dias de exposição, isto é, o dobro do prazo de validade estabelecido.

Palavras-chave: Micro-organismos indicadores. Contaminação. Validade.

SUMMARY

The goal of this research was to evaluate the sanitary quality fractio-

nated cheeses displayed in a supermarket. Samples were analyzed on the day of fractionation, on the expiration day (7 days after fractionation) and 7 days after the expiration day. It was studied the following varieties: Provolone, Mozzarella, Kingdom, Prato, Edam, Gouda, Estepe, Gruyère, Brie, Gorgonzola, Parmesan, Parmeggiano Regiano. The samples were submitted to the analysis of total and thermotolerant coliforms; mesophiles aerobic bacteria, detection of *Salmonella*, coagulase positive *Staphylococcus*. Total coliforms in cheeses of intermediate moisture presented 2.04 to 2.52 log₁₀ MNP/g; cheeses with low moisture did not present total coliforms. Thermotolerant coliforms were negative for all samples. Mesophiles aerobic bacteria presented values between 4.46 to 8.83 log₁₀ CFU/g. There was no growth of characteristic colonies of positive coagulase *Staphylococcus* and *Salmonella*. The

results of this work showed that cheeses of low and intermediate moisture studied, exposed under refrigeration or at room temperature had little change in the counting of indicator microorganisms; so they showed microbiological stability during 14 days of exposure, that means two times over the expire time established.

Keywords: Indicators microorganisms. Contamination. Shelf life.

INTRODUÇÃO

A contaminação microbológica na indústria de alimentos representa um sério perigo para a saúde do consumidor e acarreta grandes prejuízos econômicos. Os laticínios, pela própria matéria-prima que utilizam e pelo alto teor de umidade nos locais de produção, são particularmente suscetíveis a essa contaminação.

Embora o processo básico de fabricação de queijo seja comum a quase todos, variações na origem do leite, nas técnicas de processamento e no tempo de maturação, criam a imensa variedade conhecida (PERRY, 2004).

O desenvolvimento das características de sabor, aroma e textura em queijos de massa dura e semi-dura demandam um período de tempo longo, o que implica num aumento do custo de produção e diminuição do capital de giro disponível da empresa (GUTIERREZ e DOMARCO, 2004).

Nos últimos anos a atenção aos produtos fracionados tem aumentado, pois possibilita a compra de acordo com a quantidade desejada, evitando desperdícios, podendo variar o consumo.

Contudo, conservar queijos fracionados em boa condição de comercialização é tão importante quanto

produzir bem. São vários os fatores que definem a qualidade do queijo na produção, dentre eles, o processo utilizado na fabricação (artesanal ou cura), a salga, o tempo de fermentação e de cozimento da massa, já a qualidade dos queijos fracionados depende de cuidados na manipulação, preparo e local onde serão expostos.

A higiene na manipulação e preparo de queijos fracionados desempenha um papel importante na minimização da deterioração e na manutenção da qualidade do produto final, levando em conta o local onde será exposto e a temperatura, que varia de acordo com o tipo de queijo.

O objetivo desta pesquisa foi avaliar a presença de micro-organismos indicadores em queijos fracionados expostos em supermercado, no dia do fracionamento, após 7 e após 14 dias de exposição.

MATERIAL E MÉTODOS

As amostras de queijos fracionados foram adquiridas em um supermercado no município de Taubaté (SP). Foram coletadas 3 amostras de cada variedade de queijo, cada amostra pesou em média 150g (Tabela 1). Os queijos tipo Brie, Gorgonzola, Reino, Edam, Gouda, Mussarela, Prato, Estepe e Gruyere estavam expostos em balcões refrigerados, os queijos tipo Parmesão, Parmegiano Regiano e Provolone estavam expostos em temperatura ambiente, todas as amostras coletadas tinham o prazo de validade de 7 dias. As análises microbiológicas foram baseadas em Silva et al (1997).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todas as amostras de queijos, independente do período de armazenamento apresentaram-se com níveis baixos de coliformes totais (Tabela 2).

Resultados semelhantes foram encontrados por Araújo et al. (2001), pesquisando a determinação do nível de contaminação por coliformes totais, constataram que 100% das amostras de queijo analisadas estavam com níveis baixos de coliformes totais. Embora a legislação vigente não estabeleça padrão para este microorganismo (BRASIL, 2001), os coliformes, quando presentes em produtos alimentícios, são indicadores de condições higiênico-sanitárias inadequadas.

Em 100% das amostras o resultado para coliformes termotolerantes foi negativo.

Feitosa et al. (2003), constataram que 100% das amostras de queijo analisadas apresentavam coliformes termotolerantes dentro dos limites estabelecidos pela legislação. A reduzida população desses micro-organismos indica baixo nível de contaminação fecal, o que pode ser atribuído à qualidade da matéria-prima ou a condições do processamento dos queijos.

A literatura aponta diversos trabalhos com altas porcentagens das amostras com resultados de coliformes termotolerantes acima dos valores permitidos pela legislação: Pereira et al. (1999a), 64,9%; Silva et al. (2006), 32,1%; Pedro (2003), 73,3%; Drubi e Avila (2007), 24%; Almeida et al. (2005), 44%; Zaffari et al. (2007), 84%; Benevides e Telles (2002), 80,6%; Loguercio e Aleixo (2001), 93,3%.

Borges et al.(2003), pesquisando micro-organismos patogênicos e indicadores, constataram a presença de coliformes totais e termotolerantes em 100% das amostras analisadas, e a confirmação de *E.coli* em 91,3% das mesmas.

Apesar da legislação brasileira não definir um padrão de aeróbios mesófilos para queijos, as análises foram efetuadas para que se tivesse uma idéia do número desses micro-organismos nas amostras de queijo,

Tabela 1: Amostras de queijos fracionados e comercializados em supermercado.

| Queijo | Origem | Variedade | Embalagem | Temperatura |
|---------------------|-----------|--------------|-----------|-------------|
| Brie | França | Molado | PVC | 0 a 10°C |
| Gorgonzola | Itália | Molado | PVC | 0 a 10°C |
| Reino | Portugal | Massa Cozida | PVC | 0 a 10°C |
| Edam | Holanda | Massa Cozida | PVC | 0 a 10°C |
| Gouda | Holanda | Massa Cozida | PVC | 0 a 10°C |
| Mussarela | Itália | Massa Filada | PVC | 0 a 10°C |
| Prato | Dinamarca | Massa Cozida | PVC | 0 a 10°C |
| Estepe | Rússia | Massa Cozida | PVC | 0 a 10°C |
| Gruyere | Suíça | Massa Cozida | PVC | 0 a 10°C |
| Parmesão | Itália | Massa Curada | Cryo-vac | Ambiente |
| Parmeggiano Regiano | Itália | Massa Curada | Cryo-vac | Ambiente |
| Provolone | Itália | Massa Curada | Cryo-vac | Ambiente |

PVC = cloreto de polivinila (filme plástico).

Cryo-vac = cloreto de polivinilideno (filme plástico, utilizado para embalar à vácuo).

Tabela 2: Contagem de coliformes totais em amostras de queijos fracionados expostos em supermercado.

| Queijo | Dia do Fracionamento | Vencimento da Validade | 07 dias após o vencimento |
|---------------------|----------------------|------------------------|---------------------------|
| | (log: NMP/g) | (log: NMP/g) | (log: NMP/g) |
| Brie | 2,04 | 2,51 | 0,00 |
| Gorgonzola | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Reino | 2,49 | 2,54 | 0,00 |
| Edam | 2,48 | 2,00 | 0,00 |
| Gouda | 2,00 | 2,50 | 0,00 |
| Mussarela | 2,04 | 2,34 | 2,52 |
| Prato | 2,52 | 2,52 | 2,52 |
| Estepe | 2,47 | 2,50 | 2,5 |
| Gruyere | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Parmesão | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Parmeggiano Regiano | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Provolone | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

assim como da qualidade higiênico-sanitária, fornecendo também uma idéia sobre o tempo de conservação.

Observou-se (Tabela 3) uma variação na contagem total de mesófilos, nos três períodos da realização das análises, o qual não alterou as características visuais do produto.

Observou-se ausência de *Staphylococcus* coagulase positiva em 100% das amostras analisadas. Resultados semelhantes ao encontrado por Pimentel et al. (2002). Das análises realizadas por Drubi e Avila (2007), 100% dos resultados encontrados ficaram dentro dos valores permitidos pela legislação para *Staphylococcus*.

Diversos autores apresentam resultados diferentes quanto à presença de *Staphylococcus* em queijos, acima dos valores estabelecidos pela legislação: Pedro (2003), 26,7%; Borges et al. (2003), 97,7% ; Almei-

da et al. (2006), 67%; Benevides e Telles (2002), 55,56%; Filho e Filho (2002), 50%; Lorguercio e Aleixo (2001), 96,67%; Assumpção et al. (2003), 60%.

Em nosso trabalho não foi constatado a presença de *Salmonella* nas amostras de queijo analisadas, o mesmo ocorreu com Pereira et al., (1999b), Ritter et al. (2001), Hataka e Aspund, (1993), Freo e Reolon (2006), Drubi e Avila (2007) Por outro lado Borges et al. (2003), encontraram *Salmonella* em 34,9% das amostras.

CONCLUSÃO

Os resultados das análises de queijos de baixa e média umidade levam às seguintes conclusões:

▲ o número de coliformes totais em queijos de média umidade diminuiu com o tempo de exposição.

▲ queijos de baixa e média umidade tiveram o acréscimo de aproximadamente 1 ciclo logarítmico no número de bactérias aeróbias mesófilas a cada 7 dias de exposição;

▲ independente da temperatura de exposição, do tempo de exposição e da umidade do queijo, não houve crescimento de *Salmonella*, coliformes termotolerantes e *Staphylococcus* coagulase positiva;

▲ os queijos de baixa e média umidade apresentaram estabilidade microbiológica até 14 dias de exposição, isto é o dobro do tempo de validade estabelecido.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, MC; PENA, R; LIMA, CLS. *Avaliação da padronização e das condições higiênico-sanitárias de queijo produzido no Estado do Pará. Hig.aliment., vol.19,*

Tabela 3: Contagem total de aeróbios mesófilos em amostras de queijos fracionados expostos em supermercado.

| Queijo | Estado Fracionamento | Verificação da Validade | 07 dias após o vencimento |
|--------------------|----------------------|-------------------------|---------------------------|
| | (log- UFC/g) | (log- UFC/g) | (log- UFC/g) |
| Bre | Incontável | 9,03 | 8,53 |
| Gorgonzola | 5,54 | 6,78 | 7,94 |
| Reino | 5,13 | 5,70 | 6,38 |
| Edam | 6,67 | 7,95 | 8,38 |
| Gouda | 6,56 | 7,68 | 8,07 |
| Mussarela | 6,62 | 7,05 | 7,69 |
| Prato | 6,88 | 7,22 | 8,03 |
| Eslope | 6,94 | 7,11 | 8,46 |
| Gruyere | 5,69 | 5,80 | 5,98 |
| Partição | 4,46 | 5,47 | 6,58 |
| Parmeggiano Regano | 4,58 | 5,00 | 6,19 |
| Provolone | 5,38 | 6,61 | 7,59 |

- n.137, p. 104-107, 2005.
- ALMEIDA, AD; MENDES, A; PEREIRA, FF; PASQUA, MC; VEIGA, SMOM. Pesquisa de *Staphylococcus coagulase positivo* em queijo minas frescal comercializado na cidade de Alfenas, MG. **Hig. Aliment.**, v.20, n.147, p. 45-49, 2006.
- ARAÚJO, WN de; SILVA, MH; MARTINEZ, TCN; SILVA, AA-VAF; SILVEIRA, VF da; BARROS, SLB. Determinação do nível de contaminação por coliformes totais no queijo Minas comercializado na Região Metropolitana de salvados – Bhaia. **Rev. Bras. Saúde Prod.**, Ano 2, n.1: 5-9, 2001.
- ASSUMPÇÃO, EG; PICCOLI-VALLE, RH; HIRSCH, D; ABREU, LR. Fontes de contaminação por *Staphylococcus aureus* na linha de processamento de queijo prato. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.55, n.3, p. 366-370, 2003.
- BENEVIDES, SD; TELLES, FJS. Características microbiológicas, de armazenamento e de embalagem de queijos tipo “coalho” comercializados na cidade de Fortaleza, CE. **Hig. Aliment.**, v.16, n.95, p. 44-47, 2002.
- BORGES, MF; FEITOSA, T; NAS-SU, RT; MUNIZ, CR; AZEVEDO, EHF; FIGUEIREDO, EAT. Microrganismos patogênicos e indicadores em queijo de coalho produzido no estado do Ceará, Brasil. **Bol. Centro Pesqui. Process. Aliment.**, v.21, n.1, p.31-40, 2003.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria da Vigilância Sanitária. 2001. Resolução RDC nº 12, 2 de Janeiro de 2001. **Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 10 de Janeiro de 2001, Secção1, 45-53.
- DRUBI, AJ.; AVILA, FA. Estudo bacteriológico de matérias primas de origem animal, utilizadas na fabricação de alimentos, na região de Ribeirão Preto-SP. **Hig. Aliment.**, v. 21, n.148, p. 97-103, 2007.
- FEITOSA, T; BORGES, MF; NAS-SU, RT; AZEVEDO, EHF; MUNIZ, CR. Pesquisa de *Salmonella* sp., *Listeria* sp. e microrganismos indicadores higiênicos-sanitários em queijos produzidos no estado do Rio Grande do Norte. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, v.23, p.162-165, 2003.
- FILHO, ESA e FILHO, AN. Ocorrência de *Staphylococcus* em queijo tipo “frescal”. **Rev. Saúde Pública**, vol. 34, n.6, p. 578-580, 2000.
- FREO, JD; REOLON, J. Qualidade dos produtos derivados de carne e leite, industrializados pela agroindústria de Frederico Westphalen, RS. **Hig. Aliment.**, v.21, n.140, p.53-59, 2006.
- GUTIERREZ, EMR; DOMARCO, RE. Efeito da radiação gama nas características físico-químicas e microbiológicas do queijo prato durante a maturação. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, v.24, n.4, p. 596-601, 2004.
- HATAKA, M; ASPLUND, K. The occurrence of *Salmonella* in airline meals. **Acta Vet. Scand.**, n.34, p. 391-396, 1993.
- LOGUERCIO, AP e ALEIXO, JAG. Microbiologia de queijo tipo minas frescal produzido artesanalmente. **Ciência Rural**, v.31, n.6, p.1063-1067, 2001.
- PEDRO, SCM. Avaliação da qualidade higiênico-sanitária dos locais de venda e de amostra de queijo minas meia cura, comercializado na cidade de São Paulo. **São Paulo**. s.n., p. 85, 2003.
- PEREIRA, ML; GASTELOIS, MCA; BASTOS, EMAF. Enumeração de coliformes fecais e presença de *Salmonella* sp. em queijo Minas. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.51, p.427-431, 1999.
- PEREIRA, ML; GASTELOIS, MCA; BASTOS, EMAF; CAIAFFA, WT; FALEIRO, ESC. Avaliação de ensaios analíticos para detecção de coliformes fecais em queijo Minas. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.51, n.5, p.421-426, 1999b.
- PERRY, KSP. Queijos: Aspectos Químicos, Bioquímicos e Microbiológico. **Quim. Nova**, v.27, n. 2, p. 293-300, 2004.
- PIMENTEL, EF; DIAS, RS; CUNHA, MR; GLÓRIA, MBA. Avaliação da Rotulagem e da Qualidade Físico-Química e Microbiológica de Queijo Ralado. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, v.22, n.3, p.289-294, 2002.
- RITTER, R; SANTOS, D; BERGMANN, GP. Análise da qualidade microbiológica de queijo colonial, não pausterizado, produzido e comercializado por pequenos produtores no Rio Grande do Sul. **Hig. Aliment.**, v.15, n.87, p.51. 2001.
- SILVA, MP; CAVALLI, DR; OLIVEIRA, TCRM. Avaliação do padrão de coliformes a 45°C e comparação da eficiência das técnicas dos tubos múltiplos e Petrifilm EC na detecção de coliformes totais e *Escherichia coli* em alimentos. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, v. 26, n.2, p.325-359, 2006.
- SILVA, N; JUNQUEIRA, VCA; SILVEIRA, NFA. **Manual de Análise Microbiológica de Alimentos**. 2ª ed., São Paulo: Livraria Varela, 1997.
- ZAFFARI, CB; MELLO, JF; COSTA, M. Qualidade bacteriológica de queijos artesanais comercializados em entradas do litoral norte do Rio Grande do Sul, Brasil. **Ciênc. Rural**, v. 37, n.3, p. 862-867, 2007. ❖

QUALIDADE DA ÁGUA UTILIZADA EM INDÚSTRIAS ALIMENTÍCIAS, NA REGIÃO DE BRAÇO DO NORTE, EM SANTA CATARINA.

Caroline Polla de Melo

Curso de Medicina Veterinária, Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC.

Lídia Cristina Almeida Picinin ✉

Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC.

✉ lipicinin@uol.com.br

RESUMO

Água potável é aquela que não oferece perigo à saúde, entretanto, a água é, atualmente, responsável por 80% de todas as doenças que se alastram nos países em desenvolvimento. Além disso, é amplamente utilizada nos estabelecimentos que processam produtos de origem animal, sendo essencial na segurança alimentar. A água deve ter condições físico-químicas e microbiológicas ideais para não danificar ou depreciar determinados produtos, equipamentos, instalações e, principalmente, para não servir de veículo para enfermidades aos consumidores finais, necessitando, portanto, de tratamento para garantia de sua qualidade e inocuidade. O tratamento com cloro

não demonstra ser suficiente para garantir a segurança alimentar, visto que a água utilizada para fins industriais tem apresentado a presença de metais pesados e outras substâncias químicas, não importando somente sua qualidade microbiológica

Palavras-chave: Água potável. Segurança Alimentar. Enfermidades. Tratamento.

SUMMARY

Potable water is that one that does not offer danger to the health, however, the water currently it is responsible for 80% of all the illnesses that if spread in the developing countries. Moreover, widely it is used in the establishments that process products

of animal origin, being essential in the alimentary security. The water must have conditions physicist-chemistries and microbiological ideals not to damage or to depreciate definitive products, equipment, installations and, mainly, not to serve of vehicle for diseases the final consumers, needing, therefore, of treatment for guarantee of its quality and innocuidade. The treatment with chlorine does not demonstrate to be enough to guarantee the alimentary security, since the water used for industrial ends has presented the chemical metal presence heavy and other substances, not only importing its microbiological quality.

Keywords: Potable water. Food Safety. Diseases. Treatment.

INTRODUÇÃO



s procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade são definidos pela Portaria nº 518 (BRASIL, 2004), do Ministério da Saúde (MS). Essa norma define água potável, como aquela cujos parâmetros microbiológicos, físicos, químicos e radioativos atendam ao padrão de potabilidade e não ofereçam riscos à saúde, sendo assim adequada para consumo humano (BRASIL, 2004). Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), cerca de 80% de todas as doenças que se alastram nos países em desenvolvimento são provenientes da água de má qualidade. Febre Tifóide, Giardíase, Cólera e Hepatite Infecciosa são exemplos de doenças comuns de transmissão hídrica. Além destes males, existem casos que podem ocorrer em consequência da presença na água, de substâncias tóxicas ou nocivas. Mais de 40 enfermidades podem ser transmitidas direta ou indiretamente, seja pelo contato, falta de higiene ou, ainda, devido a vetores que vivem no meio aquático (RICHTER e NETTO, 2000).

Para Pardi et al. (2001), a água é agente de higienização pessoal, do ambiente, dos equipamentos e instrumentos além da lavagem de carcaças, vísceras, embalagens e outros produtos, assim como matéria-prima na composição de diversos produtos. Diante de tais informações a importância da água para os estabelecimentos que processam produtos de origem animal se torna fundamental. Portanto, deve apresentar condições físico-químicas e microbiológicas ideais para não danificar ou depreciar determinados produtos, equipamentos, ins-

talações e, principalmente, para não servir de veículo para enfermidades. A água em condições ideais deixa de ser fonte de contaminação e evita outros efeitos danosos seja aos produtos, seja ao pessoal diretamente envolvido (PARDI et al., 2001). O presente trabalho teve por objetivo avaliar a qualidade da água utilizada em estabelecimentos que processam produtos de origem animal e que se encontram sob Inspeção Estadual, no Estado de Santa Catarina (SC), assim como sua importância para a saúde pública.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram realizadas análises físico-químicas (pH, dureza, alcalinidade, pesquisas de metais pesados) e microbiológicas (Coliformes a 30-35°C e 45°C ou termotolerantes) de amostras de águas de cinco estabelecimentos industriais alimentícios de Santa Catarina. Tais análises laboratoriais foram realizadas em parceria com a Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola de Santa Catarina (CIDASC) e a Universidade de Concórdia de SC (UnC), em Laboratório Regional Descentralizado de Análise da Qualidade e Pesquisa em Alimentos. A metodologia utilizada foi de acordo com Instituto Adolfo Lutz (2005). Os valores de referências para tais análises foram os presentes na Portaria nº 518 (BRASIL, 2004), do MS tida como padrão de aceitação (potabilidade) para água de consumo humano.

Foram realizadas coletas aleatórias de cinco amostras de água em cinco estabelecimentos do Serviço de Inspeção Estadual (SIE), sendo os resultados avaliados à luz da legislação atual. Todas as amostras foram colhidas em recipiente para coleta de água devidamente identificado (nome, endereço, cadastro nacional da pessoa jurídica (CNPJ)

do estabelecimento), com aferição da temperatura no momento da coleta.

Durante a coleta, realizaram-se questionários próprios a fim de obter informações sobre: origem da água utilizada; intervalo de limpeza dos reservatórios; e, sistema ou forma de tratamento da água antes de seu uso dentro dos estabelecimentos de produtos de origem animal.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Toda água de uso coletivo deve ser submetida ao padrão exigido pela Portaria nº 518 (BRASIL, 2004), do MS. Porém, apenas um dos cinco estabelecimentos avaliados (20%) apresentou todos os parâmetros aprovados (físico, químico e microbiológico), ou seja, foi o único em que a água se encontrou nas condições próprias para o uso industrial e, posterior, consumo humano, podendo ser considerada como potável.

As respostas do questionário próprio aplicado estão ilustradas no Quadro 1, com um comparativo entre os estabelecimentos A, B, C, D e E.

Todos os estabelecimentos (100%) captam água de origem subterrânea (poço artesiano). Sendo que nesse sistema, atualmente mais utilizado, os principais fatores de contaminação são: tipo, idade, altura da boca do poço, limpeza, conservação, manutenção, localização e análise sistemática da água do poço, de acordo com Geocities (2007a). O tipo de solo e as atividades que ocorrem nas áreas próximas aos poços também podem alterar a qualidade da água e ao mesmo tempo justificá-las. Algumas das atividades econômicas que podem contaminar a água e o solo são as atividades agrícolas, indústrias, mineração e petróleo, segun-

| Est. | Origem da água | | Intervalo de limpeza | | Tipo de tratamento | | Monitoram a qualidade da água | |
|------|----------------|------------|----------------------|---------|--------------------|----------|-------------------------------|-----|
| | Poço Artesiano | Superfície | 3 Sem. | 6 Meses | Decantação | Cloração | Sim | Não |
| A | X | | | X | X | X | X | |
| B | X | | | X | | | | X |
| C | X | | X | | | | | X |
| D | X | X | | X | | X | X | |
| E | X | | | X | | X | X | |

Est.: Estabelecimento; Sem.: Semanas.

Quadro 1 - Resultados de questionário próprio aplicado nos estabelecimentos sob o SIE em SC.

do a Unesco (2007). Observou-se, que as águas dos poços artesianos são predispostas a elevados níveis de nitrato, alumínio, flúor, ferro e manganês devido à profundidade, o pH, períodos de chuvas, presença de outros minerais, dentre outros.

De acordo com a Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP) (2007), a caixa de água deve ser limpa no mínimo de seis em seis meses e nessa limpeza, não se deve utilizar sabão, detergente ou qualquer outro produto que possa deixar resíduo.

O estabelecimento C (20%) passou a informação de que faz limpeza dos reservatórios com frequência maior que os demais, isto é, a cada três semanas. Entretanto, foi observado que eles usam para a limpeza da caixa d'água, cloro e 500 mL de detergente neutro completando-se o reservatório com água, sem se efetuar a cloração propriamente dita. Já nos demais estabelecimentos (80%), a periodicidade mínima da limpeza foi respeita-

da, porém, não há monitoramento, o que não garante que o procedimento adotado seja correto e adequado, faltando orientação e informação.

A água para uso industrial deve passar por algumas fases de tratamento antes de seu uso no processo alimentício, como: oxidação; coagulação; floculação; decantação; filtração e desinfecção, de acordo com Geocities (2007b). Os tipos de tratamentos observados nesse estudo foram somente decantação e cloração, que assim como a limpeza dos reservatórios (relatada anteriormente), a existência desses tratamentos não garantem sua eficiência, pois nem sempre é executado da forma ideal. De acordo com os dados obtidos por meio dos questionários, observou-se que a decantação está presente em 20% e a cloração em 60% dos estabelecimentos.

Três dos cinco estabelecimentos avaliados (60%) relataram monitorar a qualidade da água, fazendo o controle da concentração de cloro

e pH, por meio de “**Fita Teste**” (hth® teste kit - pH e Cloro) que analisa e fornece resultados relativamente precisos e imediatos. Desse estabelecimentos, dois ainda assim, apresentaram índices fora dos padrões legais. O que demonstra que muitas das vezes as indústrias até fazem análises e controles laboratoriais com frequência desejável, porém, não utilizam os dados obtidos em favor da melhoria da qualidade, por grande parte das vezes não saber interpretá-los e/ou corrigi-los.

Confirmando a informação anterior, observou-se que o estabelecimento “A” fazia decantação, cloração e monitoramento da qualidade de água, hipoteticamente, devendo ser o estabelecimento com os melhores resultados nas análises já que teve o maior número de quesitos positivos assinalados no questionário específico aplicado. Apesar disso, foi o estabelecimento que apresentou maior número de parâmetros físico-químicos (cloro DPD, cor, ferro total, manganês e nitra-

to) em desacordo com os valores de referência da Portaria nº 518 (BRASIL, 2004), do MS. Fato esse que demonstra a grande discrepância entre a opinião dos usuários e a real qualidade da água utilizada nos procedimentos.

Os estabelecimentos B e C não apresentaram nenhum tipo de tratamento da água e/ou monitoramento e tiveram menos parâmetros fora do esperado que o A. Sendo que o estabelecimento D foi o único que apresentou água de acordo

com a legislação vigente. Esses dados mostram, principalmente, que existem muitos fatores internos e externos que podem alterar e até mesmo prejudicar a qualidade da água de todos os estabelecimentos. Um fator importante a se considerar é a veracidade dos fatos, pois muitas das vezes as indústrias assumem ter controles suficientes e desejáveis, sem, no entanto, trabalharem com os dados para busca de soluções frente aos problemas observados. Monitoramento sem ado-

ção de medidas corretivas quando necessário, não garante qualidade, aliás, pelo contrário, quando realizado dessa forma gera somente prejuízo.

O Quadro 2 demonstra os resultados físico-químicos e microbiológicos obtidos com as análises de água realizadas nos estabelecimentos A, B, C, D e E.

Todos os estabelecimentos avaliados (100%) foram aprovados em relação aos parâmetros microbiológicos: coliformes totais (bactérias

| | ESTABELECEMENTOS | | | | |
|----------------------------|------------------|---------|---------|---------|---------|
| | A | B | C | D | E |
| Alcalinidade Total | 112,0 | 12,0 | 12,0 | 18,0 | 48,0 |
| Alumínio | 0,1 | 0,8* | 1,0* | 0,1 | 3,1 |
| Amônia | 0,49 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Cloreto | 59,77 | 17,95 | 19,94 | 23,91 | 19,92 |
| Coro DPO | 3,64* | 0,08 | 0,24 | 2,03 | 0,34 |
| Coliformes Totais | Ausente | Ausente | Ausente | Ausente | Ausente |
| Coliformes Termotolerantes | Ausente | Ausente | Ausente | Ausente | Ausente |
| Cor | 33,12* | 0,2 | 0,21 | 0,20 | 1,04 |
| Dureza em Cálcio | 32,8 | 21,6 | 13,6 | 14,4 | 25,6 |
| Dureza em Magnésio | 4,32 | 1,92 | 7,2 | 0,96 | 8,16 |
| Dureza Total | 100,0 | 62,0 | 64,0 | 49,0 | 98,0 |
| Ferro Total | 2,41* | 0,02 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Fúos | 0,0 | 0,0 | 0,14 | 0,41 | 1,32* |
| Manganês | 0,50* | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Nitrito | 20,90* | 11,02* | 35,12* | 10,0 | 6,24 |
| Nitrato | 6,01 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| pH | 7,89 | 5,59* | 5,45* | 6,31 | 7,13 |
| Sulfito | 26,43 | 0,0 | 2,64 | 0,52 | 2,01 |

*Índice fora dos padrões legais.

Quadro 2 - Resultados dos laudos de acordo com os valores de referência da Portaria nº 518, Brasil (2004) do MS.

do grupo coliforme, que fermentam a lactose a $35,0 \pm 0,5^\circ \text{C}$ em 24-48 horas) e coliformes termotolerantes (subgrupo das bactérias do grupo coliforme, que fermentam a lactose a $44,5 \pm 0,2^\circ \text{C}$ em 24 horas), segundo Brasil (2004). Esses bons resultados se devem, provavelmente, ao uso do cloro como desinfetante, agente mais comumente aplicado, apesar de haver estabelecimentos (40%) que não fazem nenhum tipo de tratamento, como o B e o C. Entretanto, a desinfecção não substitui outras formas de tratamento. Esta operação, normalmente, requer dispositivos para a dosagem e atenção redobrada de operadores especializados para evitar interrupções e dosagens incorretas (PARDI et al., 2001). De acordo com o que foi demonstrado, quando há cloração, na maior parte das vezes esse tratamento é realizado por funcionários, geralmente não treinados, não se levando em conta sua real importância.

No presente trabalho, foi detectado excesso de Alumínio em 40% dos estabelecimentos (B e C). De acordo com a Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (CETESB) (2007), o alumínio dissolvido no solo neutraliza a entrada de ácidos com as chuvas ácidas e pode ser escoado para os corpos de água. Quando na água, é complexado e influenciado pelo pH, temperatura e presença de fluoretos, sulfatos, matéria orgânica e outros ligantes. O alumínio apresenta maiores concentrações em profundidade, onde o pH é menor e, também, em períodos de chuvas com a aumento da turbidez.

A principal via de exposição humana ao alumínio é a ingestão de alimentos e águas contaminadas, podendo resultar em osteomalácia, Alzheimer, cólica (CETESB, 2007). E segundo Ceramarte (2007), pode levar a distúrbios gastrintestinais,

dificuldades no metabolismo do cálcio, nervosismo, anemia, dor de cabeça, diminuição do funcionamento do rim e fígado, esquecimento e enfraquecimento dos ossos e músculos.

Em 20% dos estabelecimentos (A) pode se observar excesso de Cloro DPD. Cloro DPD é o cloro livre encontrado após o uso de desinfetantes e produtos secundários da desinfecção da água, ou seja, um resíduo químico (BRASIL, 2004). Segundo Tominaga e Midio (2007), pode reagir com um grande número de compostos orgânicos na água bruta e formar diversos subprodutos, entre eles os denominados trihalometanos (TAM). O clorofórmio (carcinogênico) e os TAM são produzidos durante a cloração da água. Estudos detectaram TAM em diversos alimentos e bebidas preparados com água clorada. Eles podem levar ao aparecimento de efeitos tóxicos sistêmicos, efeitos mutagênicos, carcinogênicos e teratogênicos na saúde dos humanos e animais.

O excesso de Nitrato e/ou Nitrito, foi observado em 60% dos estabelecimentos (A, B e C). De acordo com Richter e Netto (2000), o nitrogênio tem diversas formas de apresentação no solo, entre elas, está a amônia (NH_3) e o nitrato (NO_3). A amônia tende a ser convertida a amônio (NH_4) e este por sua vez convertido a nitrato por processos microbianos. A principal forma de nitrogênio é o nitrato, associado à contaminação da água pelas atividades agropecuárias (aplicação de fertilizantes químicos e dejetos de animais domésticos). Na solução do solo, o nitrato fica propenso ao processo de lixiviação, aumentando consideravelmente os teores de nitrato nas águas profundas. Entretanto, os nitratos e nitritos podem estar presentes nas águas naturalmente (SANTOS et al., 2007).

A exposição contínua do homem a nitratos (NO_3) e nitritos (NO_2) é preocupante devido à formação do composto N-nitroso (Nitrosamina), que é indutor do câncer. O nitrato também está associado à Síndrome da morte infantil súbita, prejuízos na função da tireóide, decréscimo da alimentação e interferência no metabolismo das vitaminas A e E (SANTOS et al., 2007).

O flúor em excesso foi observado no estabelecimento E (20%). Raramente, é encontrado em sua forma elementar na natureza, aparecendo normalmente na sua forma combinada, como fluoreto. Encontra-se o fluoreto em águas naturais, geralmente fontes subterrâneas, e no ar, devido, principalmente, às emissões industriais. Todos os alimentos possuem ao menos traços de fluoreto, sendo que altas concentrações são encontradas em vegetais, peixes e chás. O uso da água fluoretada na preparação de alimentos pode dobrar a quantidade de fluoreto presente. O fluoreto ingerido através da água é quase totalmente absorvido pelo corpo humano, enquanto que o flúor presente nos alimentos é parcialmente absorvido. Uma vez absorvido, grande parte é retida nos ossos, enquanto que uma pequena parte é retida nos dentes. O flúor é um elemento altamente tóxico relacionado com um grande número de descalcificações ósseas, fluorose óssea e doenças mentais, segundo Cetesb (2007).

Em 20% dos estabelecimentos (A) foi observado o excesso de Ferro e Manganês. Segundo Meio Ambiente (2007), o ferro está presente em quase todas as águas subterrâneas e apresenta afinidade geoquímica pelo manganês por isso são facilmente encontrados na mesma fonte. O ferro ferroso (Fe^{2+}), que é solúvel, quando oxida passa a Fe^{3+} dando origem ao hidróxido

férrico (insolúvel). Assim, águas com altos teores de ferro são incolores no poço artesiano, mas quando entram em contato com o oxigênio do ar ficam amareladas. O manganês desenvolve coloração negra na água, podendo se apresentar nos estados de oxidação Mn+2 (forma mais solúvel) e Mn+4 (forma menos solúvel) (CETESB, 2007).

O ferro associado ao manganês confere a água sabor amargo adstringente (sabor ruim), coloração amarelada e turva (problema estético) e ao se oxidarem, precipitam sobre as louças sanitárias, azulejos, roupas, manchando-as e interferindo nos processos industriais^{9,12}. Pode-se aerar as águas ferruginosas com substâncias complexantes à base de fosfato, que encapsulam as moléculas dos sais de ferro e manganês formando compostos estáveis, não oxidáveis, nem através de forte cloração, desta forma mantendo-as permanentemente em solução (o ferro e o manganês não são eliminados da água), para a Cetesb (2007).

O Manual Merk (2007), diz que o excesso de ferro pode resultar em hemocromatose, pele com coloração bronzeada, cirrose, cancro hepático, diabetes, insuficiência cardíaca, vômitos, diarreia e lesões intestinais. Já o excesso do manganês provoca efeitos tóxicos ao sistema nervoso central, respiratório, cardíaco e reprodutor (REMIÃO, 2007).

O pH é um fator que expressa a intensidade de uma condição ácida ou alcalina de uma solução, usado universalmente (RICHTER e NETTO, 2000). De acordo com a Portaria nº 518 (BRASIL, 2004) do MS, as águas de abastecimento devem apresentar pH entre seis e nove e meio. Em 40% dos estabelecimentos (B e C) encontraram-se amostras de água com pH abaixo do permitido (ácidas). Essas águas tendem a ser corrosivas ou agressivas a cer-

tos metais, paredes de concreto e superfícies de cimento-amianto, alterando inclusive a cloração (RICHTER e NETTO, 2000).

A água é virtualmente ausente de cor, porém, a presença de substâncias dissolvidas ou em suspensão (material em estado coloidal orgânico e inorgânico) altera essa característica física. O problema maior de coloração na água, em geral, é o estético já que causa um efeito repulsivo aos consumidores. Em 20% dos estabelecimentos (A) pôde-se observar a alteração da cor da água, provavelmente, por excesso de manganês, nitrato, ferro e cloreto DPD. A cor pode ser removida por coagulação química ou oxidação química com qualquer oxidante poderoso (CETESB, 2007).

Visto o resultado das análises físico-químicas dos estabelecimentos e seus efeitos no organismo humano, aliado ao fato de haver apenas um estabelecimento com água aceitável para o consumo humano, a questão da qualidade da água é preocupante. Para dar continuidade ao trabalho, o ideal seria fazer um estudo detalhado desde a origem das águas de abastecimento até seu tratamento para investigar e detectar as principais causas dos problemas apresentados, onde estão e como corrigi-las.

O tratamento das águas utilizadas para fins industriais merece uma atenção maior pelos proprietários dos estabelecimentos e, também, pelos órgãos oficiais de inspeção e fiscalização, não somente pelos prejuízos sócio-econômicos advindos dessa má qualidade, como também, por terem responsabilidade direta com a saúde da população e meio ambiente em que vivem.

CONCLUSÃO

A água utilizada nos estabelecimentos que manipulam ou produ-

zem alimentos deve ser obrigatoriamente potável, sendo o seu tratamento indispensável. A maioria (80%) dos estabelecimentos estudados apresentou presença de metais pesados e outras substâncias químicas que representam problemas ao meio ambiente e, também, à saúde pública, podendo causar desde vômitos e diarreia até mesmo a morte. Sendo assim, os alimentos processados em estabelecimentos industriais utilizando essas águas podem levar a sérios danos à saúde do consumidor. Além disso, determina perdas econômicas aos próprios estabelecimentos por baixa qualidade dos alimentos produzidos e diminuição da vida útil dos equipamentos e instalações. É dever dos órgãos competentes garantir o tratamento adequado e a garantia da qualidade das águas de abastecimento para que o direito do consumidor à saúde e qualidade de vida não seja violado, sendo a participação do empresário e da sociedade indispensável nesse processo.

AGRADECIMENTOS

Pelos valiosos dados da pesquisa aos colegas do Sistema de Inspeção Estadual (SIE) do Estado de Santa Catarina, assim como às pessoas que se dispuseram a auxiliar na elaboração e execução deste estudo.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 518 de 25 de março de 2004. Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativas ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências. *Diário Oficial [da] União, Brasília, DF, 26 de mar. 2004, Seção 1, p. 266.*

CERAMARTE. Toxidade do Alumínio. Disponível em:

<<http://www.ceramarte.com.br/sau011.htm>> Acesso em: 23 de out. 2007.

COMPANHIA DE SANEAMENTO BÁSICO DO ESTADO DE SÃO PAULO (SABESP). Orientações da SABESP para Limpeza Caixa d'água. Disponível em: <<http://www.cepps.org.br/gotas/sabesp-limpeza-caixa>> Acesso em 6 de nov. 2007.

COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL (CETESB). Água: Rios e Reservatórios. Disponível em:

<<http://www.cetesb.sp.gov.br/Agua/rios/variaveis.asp>> Acesso em: 22 de out. 2007.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Métodos físico-químicos para análise de alimentos. 4 ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2005. 1015p.

GEOCITIES. Perigos de Contaminação da Água Subterrânea. Disponível em: <[\[www.geocities.com/cesol999/perigo_de_contaminacao/perigo_de_contaminacao.htm\]\(http://www.geocities.com/cesol999/perigo_de_contaminacao/perigo_de_contaminacao.htm\)> Acesso em: 20 out. 2007a.](http://</p>
</div>
<div data-bbox=)

GEOCITIES. Água na Indústria de Alimentos. Disponível em: <<http://br.geocities.com/abgalimtec/agua.html>> Acesso em: 25 out. 2007b.

MANUAL MERK. Excesso de ferro. Disponível em: <<http://www.manualmerck.net/?url=/artigos/%3Fid%3D161%26cn%3D1261>> Acesso em 2 de nov. 2007.

MEIO AMBIENTE. Química da água subterrânea. Disponível em: <<http://www.meioambiente.pro.br/agua/guia/quimica.htm>> Acesso em 2 de nov. 2007.

PARDI, M.; SANTOS, I.; SOUZA, E. et al. Ciência, Higiene e Tecnologia da Carne. 2 ed. Goiânia: UFG, 2001.

REMIÃO, F. Manganês. Disponível em: <<http://www.ff.up.pt/toxicologia/monografias/ano0405/>

manganes/manganes.htm> Acesso em 1 de nov. 2007.

RICHTER, C.; NETTO, J. Tratamento de Água. Tecnologia atualizada. 3ed. São Paulo: EDGARD BLÜCHER, 2000. 332p.

SANTOS, J.; BECK, L.; WALTER, M. et al. Nitrato e nitrito em leite produzido em sistemas convencional e orgânico. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-20612005000200021&script=sci_arttext> Acesso em 22 de out. 2007.

TOMINAGA, M.; MIDIO, A. Exposição humana a trialometas presentes em água tratada. Disponível em: <http://www.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89101999000400013> Acesso em: 22 de out. 2007.

UNESCO. Atividades econômicas que mais contaminam. Disponível em: <<http://www.aomestre.com.br/mab/arquivo/04.htm>> Acesso em: 22 out. 2007. ❖

aceso livre . capes . gov . br



aceso livre . capes . gov . br

Portal Brasileiro de Informação Científica  **.periodicos.**

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

RESUMOS **TEXTOS COMPLETOS**
 TODOS OS IDIOMAS
 APENAS EM PORTUGUÊS

BT **BANCO DE TESSES** **PATENTES E OUTRAS FONTES**

ASPECTOS HIGIÊNICO-SANTITÁRIOS DE PEIXES COMERCIALIZADOS EM MERCADOS PÚBLICOS DE TERESINA, PI.

Francisco das Chagas Cardoso Filho ✉

Juliana Fortes Vilarinho Braga

Maria Christina Sanches Muratori

Núcleo de Estudos, Pesquisa e Processamento de Alimentos da Universidade Federal do Piauí, Teresina-PI.

✉ efefilho@hotmail.com

RESUMO

Em muitas regiões do mundo, o pescado faz parte da dieta alimentar e representa, em alguns países, a principal fonte de proteínas de origem animal. O Brasil vem seguindo a tendência mundial de consumir preferencialmente alimentos que, de alguma forma, tragam benefícios à saúde. A deterioração do pescado pode ocorrer por autólise, oxidação, atividade bacteriana ou ainda pela combinação desses três processos. Foram coletadas 36 amostras de matrinchan (*Brycon cephalus*), em quatro mercados que comercializam peixes na cidade de Teresina, PI, correspondentes às regiões urbanas. As amostras foram coletadas pela manhã, de abril a maio de 2008, em seis semanas consecutivas, para a contagem de bactérias heterotróficas, enume-

ração de coliformes a 37,0°C e a 45,0°C, e para a pesquisa de *Salmonella spp.* Nos quatro mercados estudados, todas as amostras de peixe apresentaram números elevados para bactérias mesófilas, contaminação para coliformes a 37,0 °C e a 45,0 °C com variação de 0,95 a 3,38 NMP/g e 0,60 a 2,38 NMP/g, respectivamente, e em nenhuma das amostras constatou-se a presença de *Salmonella spp.*

Palavras-chave: *Matrinchan. Brycon cephalus. Deterioração. Salmonella spp. Coliformes.*

SUMMARY

In many regions of the world, the fish is part of the diet and it represents the main source of proteins of animal origin, in some countries. Brazil is following the world trend of

*consuming foods that preferably bring benefits to health, in some way. The fish deterioration may occur by autolysis, oxidation, bacterial activity or the combination of these three processes. We collected 36 samples of matrinchan (*Brycon cephalus*) in four markets that sell fish in the city of Teresina, PI, corresponding to urban areas. The samples were collected in the morning from April to May, 2008, in six consecutive weeks for counting of heterotrophic bacteria, enumeration of coliforms at 37.0 °C and 45.0°C, and detection of *Salmonella spp.* (SILVA et al., 2007). In the four studied markets, all samples of fish showed high numbers of heterotrophic bacteria, contamination for coliforms at 37.0 °C and 45.0°C, ranging from 0.95 to 3.38 MPN / g and 0.60 to 2.38 MPN / g, respectively and in none of the samples was*

found the presence of *Salmonella* spp.

Keywords: Matrinchan. *Brycon cephalus*. Deterioration. *Salmonella* spp.. Coliforms..

INTRODUÇÃO

Em muitas regiões do mundo, o pescado faz parte da dieta alimentar e representa, em alguns países, a principal fonte de proteínas de origem animal (HUSS, 1997). O Brasil apresenta um dos mais baixos índices de consumo de pescado. Este índice, dentre outros fatores, provavelmente deve-se à falta de conhecimento da importância do pescado na alimentação (RANKEN, 1993).

O Brasil vem seguindo a tendência mundial de consumir preferencialmente alimentos que, de alguma forma, tragam benefícios à saúde (PACHECO, 2004). A carne branca dos peixes e derivados vai de encontro com essa realidade, pois é rica em proteínas de alto valor nutritivo, possui gordura com ácidos graxos poliinsaturados Ômega-3, que apresentam efeitos redutores sobre os teores de triglicérides e colesterol sanguíneo, reduzindo com isto o risco de incidência de doenças cardiovasculares (AGNESE et al, 2001), além disso, contém 21% a mais de aminoácidos essenciais do que a carne bovina e possui maior digestibilidade. (VIEIRA et al, 2000).

O pescado é mais deteriorável do que outros alimentos com alto teor de proteínas e as mudanças no “flavor”, textura e cor refletem o nível de frescor e decomposição, sendo esta causada primariamente pela atividade microbiana (GONÇALVES, 2004). A deterioração é devido à atividade de água elevada, composição química, teor de gordura insaturada

facilmente oxidável e pH próximo da neutralidade (LANDGRAF, 1996). Devido a essa característica é extremamente importante conservar o pescado em condições de higiene e em temperatura próxima a 0,0°C, para manter sua qualidade sensorial e microbiológica por um período maior (AGNESE et al, 2001).

A avaliação microbiológica de um produto pode ser conduzida para investigar a presença ou ausência de micro-organismos, quantificar, identificar e caracterizar as diferentes espécies microbianas. Também é um dos parâmetros mais importantes para se conhecer as condições de higiene na qual o alimento foi processado visando determinar os perigos que podem oferecer à saúde do consumidor (LANDGRAF, 1996).

O pescado pode veicular micro-organismos patogênicos para o homem, a maior parte deles fruto da contaminação ambiental. O lançamento dos esgotos nas águas de reservatórios, lagos e rios e no próprio mar é a causa poluidora mais comum registrada no mundo inteiro (CONSTANTINO, 1994). A ocorrência de coliformes a 45°C em peixes fluviais reflete os níveis de poluição causados por animais na água (MURATORI et al. 2004). No habitat natural, os peixes são contaminados por determinados patógenos como *Salmonella* spp, *Escherichia coli*, dentre outros organismos mesófilos (ALMEIDA FILHO et al, 2002).

Contagens microbianas elevadas significam contaminação pós-processamento, higienização deficiente, tratamento térmico inadequado ou multiplicação durante o processamento ou estocagem (SIQUEIRA, 1995).

A Organização Mundial de Saúde (OMS) tem constatado através de dados estatísticos, que as infecções bacterianas constituem a maior proporção das doenças transmitidas por pescado. Estas infecções são devidas à contaminação direta do produto

com água contaminada ou à contaminação secundária durante a descarga, processamento, armazenamento e distribuição ou preparo para consumo (ALBUQUERQUE FILHO, 1977).

A presença de coliformes a 45,0 °C no alimento é interpretada como indicador, de condições higiênico-sanitárias insatisfatórias, visto que são constituídos de uma alta proporção de *Escherichia coli*, indicando assim uma possível ocorrência de patógenos (COSTA, 2000). Os coliformes são usados muitas vezes como critério microbiológico em vez da *E. coli* porque nos testes de confirmação tradicionais, o isolamento desta bactéria é mais lento e tem custos mais elevados (HUSS, 1997).

Na família Enterobacteriaceae, incluem-se alguns dos patógenos intestinais mais importantes, reconhecidos por sua elevada frequência como *Salmonella*, *Yersinia*, *Shigella* e alguns tipos patogênicos de *Escherichia coli*, bem como outros cuja frequência é reduzida, mas que podem ser responsáveis por surtos diarreicos (MURRAY et al. 1998).

As bactérias do gênero *Salmonella* são raras em pescado fresco, sendo mais frequentes os coliformes 45,0 °C, *E. coli*, *Staphylococcus aureus*, veiculados principalmente por manipulação, e que exercem papel fundamental para as condições higiênicas do pescado (MURATORI et al. 1994). Diante das considerações apresentadas, o presente trabalho teve como objetivo avaliar as condições higiênico-sanitárias dos peixes comercializados em mercados teresinenses.

MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi realizado na região urbana do município de Teresina, capital do Piauí.

Foram analisadas 36 amostras de peixe fresco (matrinchan- *Brycon*

cephalus) provenientes de quatro mercados públicos que comercializam peixes na cidade de Teresina. As amostras foram coletadas pela manhã de abril a maio de 2008, em seis semanas consecutivas. Em cada coleta foram adquiridos seis peixes, com aproximadamente 300g cada, que eram acondicionados em sacos plásticos individuais de primeiro uso e transportados em caixas isotérmicas com gelo reciclável até o Laboratório de Controle Microbiológico de Alimentos do Núcleo de Estudos, Pesquisa e Processamento de Alimentos, pertencente ao Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Piauí, para a contagem de bactérias heterotróficas, enumeração de coliformes a 37°C e a 45°C, e pesquisa de *Salmonella* spp., de acordo com o que cita Silva et al (2007).

PROCEDIMENTOS LABORATORIAIS

Foram utilizadas alíquotas de 25g de casa amostra de peixe, onde essa quantidade era retirada de várias parte do seu corpo, as quais foram adicionadas 225 mL de solução de água peptonada a 0,1% e todas foram colocadas sob agitação por 5 minutos, formando a diluição 10-1, a partir dessa diluição, procederam-se as

demais diluições decimais seriadas (até 10-3). Em seguida, foram efetuadas as inoculações para as análises.

CONTAGEM TOTAL DE BACTÉRIAS HETEROTRÓFICAS MESÓFILAS.

Pipetou-se assepticamente 1 mL das diluições selecionadas, transferindo-as para as placas de Petri, devidamente identificadas. Adicionaram-se, a seguir, 20 mL de Agar para contagem padrão (PCA) em placa anteriormente preparada. Após a homogeneização e solidificação, as placas foram incubadas em estufas convencionais reguladas a 35°C por 24h(BRASIL,2001).

NÚMERO MAIS PROVÁVEL (NMP) DE COLIFORMES A 37°C E A 45°C.

Para a quantificação de coliformes a 37°C e a 45°C foi utilizado à técnica da múltipla fermentação em tubos, realizando o cálculo do número mais provável (NMP) de acordo com Silva et al. (2007). Foi utilizado caldo lauril-sulfato-triptose (LST) inoculados em triplicata de cada diluição e incubados a 35°C por 24-48h. Usando para teste confirmativo alíquotas positivas dos tubos de LST, através da observação de turvidez e forma-

ção de gás, essas alíquotas foram inoculadas em caldo verde brilhante biliar lactosado (VBBL) a 2% e em caldo EC, incubando-os respectivamente, a 35°C por 24-48h e a 44,5°C por 24h (BRASIL,2001).

O cálculo do número mais provável (NMP) de coliformes a 37°C e a 45°C foi realizado com auxílio da tabela de Hoskins (SPECK, 1984).

PESQUISA DE SALMONELLA SPP.

Primeiramente foi feito o pré-enriquecimento homogeneizando 25 g da amostra com 225 mL de água peptonada a 0,1%, após a incubação a 35°C por 24h, foi feito um enriquecimento seletivo, transferindo 1 mL da cultura pré-enriquecida para um tubo contendo 10 mL de caldo selenito cistina(SC) e 0,1 mL para um tubo contendo 10 mL de caldo rapaport, os tubos foram incubados em estufa a 35°C por 24h. A partir de cada tubo enriquecido, semeou-se cada tubo em duas placas contendo Agar Hektoen Enteric(HE) e agar *Salmonella-Shigella(SS)*, incubaram-se as placas a 35°C por 24h. Em casos de suspeita, foram realizados testes bioquímicos e sorológicos (BRASIL, 2001).

Tabela 1: Média do Número mais provável de coliformes a 37°C e a 45°C, contagem padrão de bactérias mesófilas e presença de Salmonella em 25g de peixes comercializados em quatro mercados públicos na cidade de Teresina, PI.

| Mercado | Coliformes a 37°C | Coliformes a 45°C | Cont. padrão de B mesófilas | Presença de Salmonella em 25g |
|---------|-------------------|-------------------|-----------------------------|-------------------------------|
| | NMP/g | NMP/g | | |
| A | 1.02 ^a | 1.04 ^a | 2.66 ^a | Ausência |
| B | 2.57 ^a | 1.80 ^a | 6.90 ^a | Ausência |
| C | 2.65 ^a | 1.50 ^a | 6.35 ^a | Ausência |
| D | 1.65 ^a | 1.20 ^a | 4.52 ^a | Ausência |

a, b, c e d = letras iguais resultados significativos (p<0,05), NMP/g= número mais provável por grama, UFC/g= unidade formadora de colônia por grama

Os resultados foram transformados em $\log_{10}(x+1)$, correlacionados e realizada a análise de variância seguida de teste para a comparação de média, SNK, com significância ($p < 0,05$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve variações entre mercados para enumeração de coliformes a 37°C e a 45°C e para contagem padrão de bactérias mesófilas (Tabela 1). Nos quatro mercados estudados, todas as amostras de peixe apresentaram contaminação para coliformes a 37°C e a 45°C e a presença de bactérias mesófilas com variação de 0,95 a 3,38 NMP/g, 0,60 a 2,38 NMP/g, e 2,86 a 5,38 UFC/g, respectivamente. Em relação à contaminação por coliformes a 37°C, o Mercado "A" apresentou menores índices e o Mercado "B" os valores máximos. Quanto aos coliformes a 45,0 °C o Mercado "A" também apresentou os menores índices, enquanto os maiores foram observados nos mercados "B" e "C", já na contagem de bactérias mesófilas o mercado "C" apresentou valores superiores, e o mercado "A" os menores.

A legislação brasileira vigente (BRASIL, 2001) não apresenta parâmetros para coliformes e nem para bactérias mesófilas em peixes *in natura*, porém a análise deste grupo em alimentos está relacionada à sua qualidade higiênica. Entretanto, na legislação internacional a Food and Agriculture Organization - FAO (HUSS, 1997) estabelece que os coliformes, tanto a 37°C como a 45°C podem ser encontrados até 2,00 NMP/g em peixes frescos. Quando os resultados teresinenses são comparados à legislação internacional, os mercados "B" e "C" apresentaram respectivamente oito e seis amostras acima do estabelecido para coliformes a 37,0 °C e duas amostras em ambos para coliformes a 45,0 °C, indicando que a condição higiênico-sanitária variou

entre os mercados e que os peixes dessem dois mercados "B" e "C" não estão em boas condições higiênicas. No caso de bactérias mesófilas, Agnese et al (2001), por exemplo relatam que valores superiores a 106 UFC/g de carne de peixe são considerados críticos com relação ao grau de frescor. Na pesquisa realizada, nenhum dos valores encontrados foi superior ao valor citado por Agnese et al (2001).

Na pesquisa de *Salmonella* spp, nenhuma das amostras analisadas revelou colônias características, a presença dessa bactéria, segundo Fonseca et al (1999), indica que o produto não está adequado ao consumo, pois ou pertencentes a este gênero são causadores de infecções intestinais, onde estes podem levar a morte.

Agnese et al. (2001), encontraram coliformes a 37°C em várias espécies de peixes frescos comercializados no município de Seropédica, RJ e Almeida Filho (2002), em 90,9 % das amostras de pintado. Em Teresina 100% dos peixes apresentaram coliformes a 37°C em quantidades variadas, conforme o mercado pesquisado. As condições higiênicas de comercialização do pescado são semelhantes em várias cidades brasileiras.

Os resultados encontrados em Teresina refletem a comercialização do pescado fresco no país, que de um modo geral é exposto à venda em temperatura ambiente sem refrigeração. Este fato possivelmente ocorre pelo desconhecimento dos consumidores sobre as enfermidades transmitidas pela ingestão de peixes contaminados, conseqüentemente, os níveis de exigência são baixos. A estrutura física dos mercados teresinenses estudados não é adequada para a comercialização de pescado. Faltam pias, locais para armazenar os peixes em refrigeração durante a venda ao público, não tem forro no teto,

pode-se observar a existência de pragas no local, ou seja, não são implantadas as boas práticas de fabricação.

Para mudar esta realidade, é necessário que seja feito treinamento em boas práticas com os vendedores de peixe e ampla reforma dos mercados para adequação às exigências mínimas e, quem sabe, a construção de um entreposto de distribuição do pescado com inspeção presente no local, para oferecer à população pescado com condições higiênicas satisfatórias, que garantam ao consumidor a compra de produtos seguros para sua alimentação.

CONCLUSÃO

As condições higiênico-sanitárias dos peixes comercializados em Teresina variam conforme os locais de vendas, parte dos mercados pesquisados podem fornecer peixes frescos com qualidade higiênico-sanitária satisfatória.

REFERÊNCIAS

- AGNESE, A.P. et al. Contagem de bactérias heterotróficas aeróbias mesófilas e enumeração de coliformes totais e fecais, em peixes frescos comercializados no Município de Seropédica, RJ. *Revista Higiene Alimentar*, v15, n. 88, p 67-70, set. 2001.
- ALBUQUERQUE FILHO, G. *Piscicultura continental*. Belo Horizonte: Veja, 1977. 328p.
- ALMEIDA FILHO, E. S. A.; SIGARINI, C. O.; RIBEIRO, J. N.; DELMONDES, E. C.; STELATTO, E.; ARAUJO JR, A. Características microbiológicas de "Pintado" (*Pseudoplatystoma fasciatum*) comercializado em supermercados e feira livre, no município de Cuiabá-MT. *Revista Higiene Alimentar*, v. 16, n. 99, p. 84-88, 2002.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. *Regulamento técnico*

co sobre padrões microbiológicos para alimentos. RDC n. 12 de 12 de Janeiro de 2001. Brasília. 2001.

CONSTANTINO, G. 1º Seminário de vigilância sanitária pesqueira. Qualidade dos pescados. **Revista Higiene Alimentar**, v. 08, n. 32, p. 5-9. 1994.

COSTA, F. N.; ALVES, L. M. C.; MONTE, S. S. Avaliação das condições higiênico-sanitárias de carne bovina moída, comercializada na cidade de São Luís, MA. **Revista Higiene Alimentar**, v. 14, n. 77, p. 49-52, 2000.

FONSECA, L., SILVA, A., MOURA, J. A., SILVA, T. M. B., MARINHO, V. P. M. O., SOARES, S. L., SILVA, S. M., DANTAS, S. A. Avaliação da qualidade microbiológica e físico química do leite pasteurizado, tipo C, comercializado em Natal e distribuído no programa de apoio ao desnutrido. **Rev. Hig. Alim.** v.13, n. 61, p.36, 1999.

GONÇALVES, P. M. R. O pescado e as bactérias do seu meio ambiente.

Revista Higiene Alimentar, v.18, n.116/117, p 29-32, 2004.

HUSS, H. H. A garantia de qualidade dos produtos de pesca. FAO- Documento técnico sobre pescas. 334p, 1997. Disponível em www.fao.org/DOCREP/003/TI768P/TI768POS.htm consultado em 21/04/08 às 16h46min

LANDGRAF, M. **Microbiologia dos Alimentos**. São Paulo: Atheneu, 1996. 181p.

MURATORI, M. C. S.; PEREIRA, M. M. G.; SOARES, L. R. Pesquisa de bactérias potencialmente patogênicas em pescados comercializados no Mercado Central de Teresina, PI. **B. CEPPA**. Curitiba. V. 12, n. 1, p. 33-38, jan./ jun. 1994.

MURRAY P.R., ROSENTHAL, K.S., Kobayashi G.S. & Pfaller M.A. 1998. **Medical Microbiology**. 3th ed. St Louis: Mosby-Year Book, Missouri. 719p

PACHECO, T. A. et al. Análise de coliformes e bactérias mesofílicas em pescado de água doce. **Revista Higiene Alimentar**, v.18, n.116/117, p.68-72, 2004.

RANKEN, M. D. **Manual de Industrias de los Alimentos**. 2 ed. Zaragoza: Acribia, 1993.

SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A. SILVA, N. F. A., TANIWAKI, M. H.; SANTOS, R. F. S. Gomes, R. A. **Manual de métodos de análises microbiológicas de alimentos**. 3 ed. São Paulo: Varela, 2007. 536 p.

SIQUEIRA, R. S. de. **Manual de microbiologia de alimentos**. Brasília: EMBRAPA-SPI: Rio de Janeiro: EMBRAPA-CTAA, 1995. 151p.

SPECK, M.L. **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. Washington, D.C. American Public Health Association, 914p.1984.

VIEIRA, K.V.M.; Influência das condições higiênico-sanitárias no processo de beneficiamento de Tilápias (*Oreochromis niloticus*) em filés congelados. **Revista Higiene Alimentar**, v.11, n.71, p.37-40, 2000. ❖

LITERATURA TÉCNICA



R\$ 95,00



R\$ 175,00



R\$ 165,00

DISPONÍVEIS

Higiene Alimentar

FALE CONOSCO

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

ÁGUAS & ÁGUAS:

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

www.higienealimentar.com.br

ÁGUA MINERAL

AQUICULTURA

DOENÇAS DE VEICULAÇÃO HÍDRICA E ALIMENTAR

AVALIAÇÃO DA GORDURA TOTAL E FRAÇÕES DE ALMOÇO OFERECIDO EM UNIDADE DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO (UAN), NA CIDADE DE SÃO PAULO.

Diana Antenor Ribeiro
Juliana Castro Rodovalho

Curso de Nutrição - Centro Universitário São Camilo.

Marina Fernandes

Patrícia Carla Falcão Cruz Coimbra

Centro de Reabilitação Lar Escola São Francisco.

Monica Isabel de Sousa de Faria ✉

Centro Universitário São Camilo.

✉ mifaria@uol.com.br

RESUMO

Atualmente, a correria imposta pelo mundo moderno evidenciou a necessidade por refeições de fácil acesso e, conseqüentemente, um crescimento no número de pessoas que se alimentam em estabelecimentos comerciais. Com isso, a responsabilidade das Unidades de Alimentação e Nutrição (UANs) em fornecer uma alimentação equilibrada tornou-se evidente e essencial. O objetivo deste trabalho foi avaliar a média da oferta de gordura total e frações do almoço servido durante uma

semana em uma UAN. Para tanto foi realizado um estudo transversal com pesagem direta das preparações e sobras do almoço e, posteriormente, houve a avaliação dos teores de gorduras totais e frações, comparadas à recomendação da Sociedade Brasileira de Cardiologia, 2007. Os resultados refletiram a falta de qualidade da dieta, já que, com exceção dos ácidos graxos monoinsaturados, todos os outros nutrientes ultrapassaram as recomendações estabelecidas em ao menos três dias. As refeições avaliadas mostraram uma alta oferta de gordura total e frações na UAN,

confirmando a necessidade de atitudes em relação à produção destas refeições e, também, orientações nutricionais a esta população.

Palavras-chave: Ácidos graxos. Colesterol. Alimentação equilibrada.

SUMMARY

Nowadays, the pressure of the modern world has evidenced the need of quick meals and, for this reason, a growing of people who eat fast food. So, the responsibility of the food and nutrition services (FNSs) in

giving a balanced meal has become a priority. The aim of this study to evaluate the average of general fat and its fractions served at lunchtime in the period of one week in a FNS. It has done a transversal study with a direct weigh of the preparations and rests of the lunch. After, it has done an evaluation of the general fat and its fractions, according to the recommendation of the Cardiology Brazilian Society (2007). The results reflected the missing of quality in the diet since all the nutrients exceeded the recommendation in tree days, except for monounsaturated fatty acids. This study showed a high level of general fat and its fractions in the meals served at the FNS. For this, it is primary the need of a change relating to the production of the meals and nutrition orientations to the customers.

Keywords: Fatty acids. Cholesterol. Balanced feeding.

INTRODUÇÃO

Atualmente, a população brasileira vem passando por um processo de mudanças, tanto por conta dos fatores externos, derivados da globalização, como pelo desenvolvimento autônomo de circunstâncias e processos históricos e culturais próprios (BATISTA FILHO e RISSIN, 2003). Essas mudanças envolvem uma rápida transição demográfica, epidemiológica e nutricional (KAC e VELÁSQUEZ-MELÉNDEZ, 2003).

Entende-se por transição nutricional o fenômeno no qual ocorre uma inversão dos padrões de distribuição dos problemas nutricionais de uma dada população em um determinado período de tempo, sendo caracterizada, principalmente, pela diminuição da ingestão de grãos e cere-

ais, e aumento do consumo de alimentos de origem animal, gorduras, açúcares e produtos industrializados (SILVA e MENDONÇA, 1998; WHO, 2003; KAC e VELÁSQUEZ-MELENDÉZ, 2003).

O consumo de gorduras na alimentação tem aumentado substancialmente ao longo dos últimos 40 anos, em âmbito mundial. Este aumento no consumo de gorduras pode ser justificado pelo fato de que as mesmas têm diversas funções, como amaciar, envolver, emulsionar, fixar e ressaltar o sabor dos alimentos, influenciar na sensação de saciedade e palatabilidade (Análise da Estratégia Global para Alimentação Saudável, Atividade Física e Saúde, 2004; DANTAS, MACHADO e COELHO, 2007).

O potencial de uma dieta ou de um alimento em aumentar os níveis de colesterol sérico e em promover aterosclerose está diretamente relacionado a seu conteúdo de colesterol e de gordura saturada, sendo que populações cujas dietas têm excessivo teor de gorduras apresentam maior número de mortes por doença coronariana (RABELO et al 1999; LIMA et al, 2000; FORNÉS et al, 2002).

A World Health Organization (WHO) destacou o importante papel da dieta, sendo a principal estratégia sobre a redução das doenças cardiovasculares (WHO, 2003). Além disso, uma dieta adequada reduz não só o risco de doenças crônicas não transmissíveis como, também, o gasto público com possíveis tratamentos relacionados a deficiências nutricionais (MAIHARA et al, 2006).

Assim, uma alimentação saudável deve propor dietas que estejam ao alcance da sociedade como um todo, e que tenham impacto positivo sobre os fatores importantes relacionados às doenças. Uma questão presente na elaboração e/ou recomendação de dietas é, principalmente, qual deve ser a proporção entre os ácidos graxos saturados, monoinsaturados e

poliinsaturados, dentro do consumo total de gorduras, considerando tanto indivíduos saudáveis quanto doentes, e considerando, ainda, as gorduras trans (SICHIERI et al, 2000; LIMA et al, 2002; MAIHARA et al, 2006).

A correria imposta pelo mundo moderno, assim como a falta de tempo e o excesso de trabalho, faz com que as pessoas, atualmente, prefiram as refeições rápidas ou alimentos de fácil preparação. O aumento da participação da mulher no mercado de trabalho trouxe implicações no que diz respeito ao tempo para preparar as refeições para a família. Assim, elas aumentaram o contingente daqueles que se alimentam fora do lar, sendo que na cidade de São Paulo, cerca de 32% da população faz suas refeições fora de casa (IBGE, 2002).

Com este aumento no número de pessoas que se alimentam em estabelecimentos comerciais, a responsabilidade das Unidades de Alimentação e Nutrição (UANs) aumenta cada vez mais, devendo oferecer alimentação adequada às necessidades nutricionais da clientela das empresas, levando-se em conta as características dos clientes prevalentes (AMORIM, JUNQUEIRA, JOKL, 2005).

Em função do impacto de uma dieta desequilibrada na saúde das populações, e levando-se em conta o grande aumento do número de pessoas que se alimentam fora de casa, consideramos importante a realização deste estudo.

Objetiva-se avaliar a média da oferta de gordura total e frações do almoço servido durante uma semana na UAN de uma instituição filantrópica de São Paulo.

MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de um estudo transversal com coleta de dados primária, realizado em uma Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN) de uma

instituição filantrópica, durante o mês de setembro de 2007, na cidade de São Paulo.

A refeição oferecida pela UAN foi avaliada durante cinco dias consecutivos em relação à gordura total e frações dos alimentos, e de adição, como óleo de soja e azeite de oliva, sendo considerado como parâmetro de avaliação o proposto pela Sociedade Brasileira de Cardiologia, 2007.

Entre as diversas metodologias existentes para determinar o consumo alimentar médio, a da pesagem direta foi adotada neste estudo, por parecer a mais sensível e confiável, segundo AMORIM, JUNQUEIRA e JOKL, 2005.

Cada gênero alimentício utilizado no preparo das refeições, depois de retiradas as aparas não-comestíveis, foi pesado, usando-se balança Filizolaã, com capacidade de 100kg e variação de 10g. As preparações foram pesadas antes e ao final da distribuição (e respectivas sobras) na mesma balança, sendo descontados

os pesos dos utensílios destinados ao acondicionamento dos alimentos.

As quantidades de ingredientes contidas nas sobras de cada preparação foram obtidas por cálculo proporcional a partir da respectiva preparação inicial. Estas quantidades foram, em seguida, deduzidas das iniciais, resultando no total oferecido à clientela.

Do total preparado, foi subtraído o valor equivalente às sobras, resultando no total oferecido à clientela. Este valor foi dividido pelo número de refeições servidas no dia, resultando na média da porção oferecida.

Posteriormente, as porções foram transformadas em *per capita* através da utilização dos valores estipulados em: “Cardápio: Guia Prático para a Elaboração” (SILVA e BERNARDES, 2004).

Os teores correspondentes em gorduras totais, ácidos graxos saturados, monoinsaturados, poliinsaturados e colesterol, foram obtidos através da Tabela de Composição dos

Alimentos (PHILLIPI, 2002), sendo avaliados os alimentos crus e limpos e para uma pessoa (*per capita*). Alguns alimentos crus estavam registrados somente sob a forma cozida na tabela original, portanto, cada um destes, como filé de frango, sobrecoxa, pernil e bisteca, foi calculado com seus valores já cozidos.

Foi elaborada uma planilha no Microsoft Excel 2000 para tabulação dos dados obtidos.

Como os valores de colesterol preconizados pela Sociedade Brasileira de Cardiologia são determinados por dia, foi estipulado que, pelo fato da UAN em questão servir somente o almoço, o colesterol desta refeição deveria ser de <80mg, visto que o almoço deve corresponder a 40% do VET total do dia, estipulado em 2000 kcal (TEIXEIRA, 2000).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O tipo de metodologia aplicada para a realização do trabalho con-

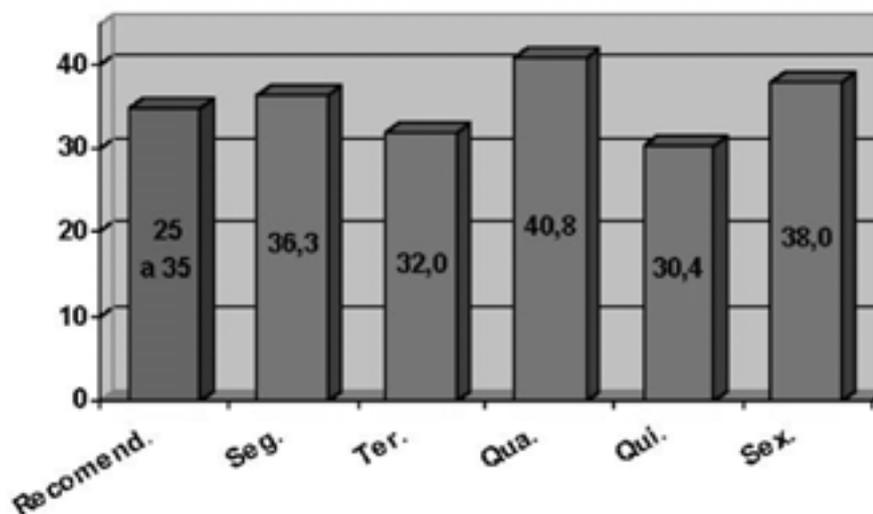


Gráfico 1: Média da porcentagem de gorduras totais do almoço servido durante uma semana em uma Unidade de Alimentação e Nutrição, comparadas com os valores propostos pela Sociedade Brasileira de Cardiologia, 2007. São Paulo, 2007.

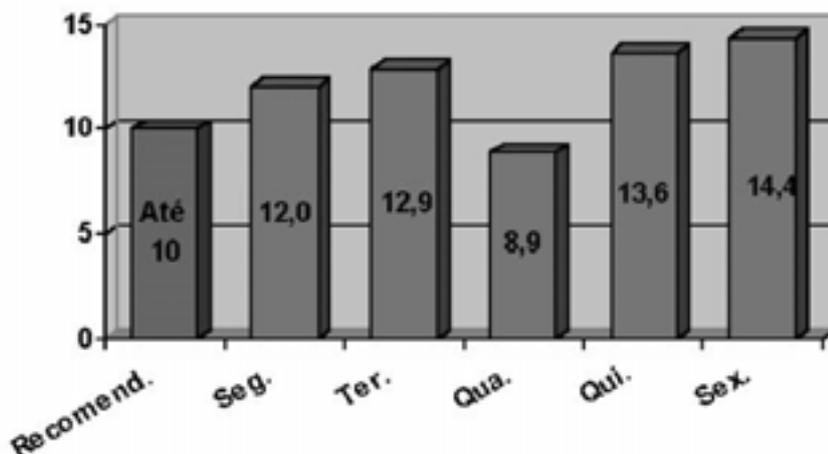


Gráfico 2: Média da porcentagem de ácidos graxos poliinsaturados do almoço servido durante uma semana em uma Unidade de Alimentação e Nutrição, comparadas com os valores propostos pela Sociedade Brasileira de Cardiologia, 2007. São Paulo, 2007.

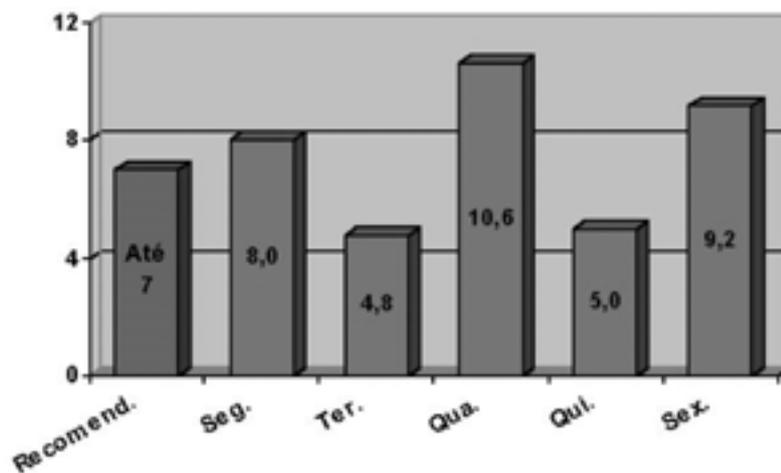


Gráfico 3: Média da porcentagem de ácidos graxos saturados do almoço servido durante uma semana em uma Unidade de Alimentação e Nutrição, comparadas com os valores propostos pela Sociedade Brasileira de Cardiologia, 2007. São Paulo, 2007.

firma a constatação feita por Amorim, Junqueira e Jokl (2005), que afirma que este tipo de metodologia acarreta mais tempo, uma vez que deve ser realizada no horário compreendido entre o início do preparo da refeição e o término de sua distribuição e pesagem; porém, possibilita a obtenção de valores

dos processos operacionais da UAN e sobre a adequação nutricional na refeição.

De acordo com os mesmos autores, na apuração e no controle do consumo alimentar, além da sobra, deve-se também levar em consideração os restos, uma vez que os mesmos podem indicar a insatisfa-

ção de clientela com o cardápio oferecido. Neste estudo os restos não foram analisados, uma vez que a prioridade foi avaliar a quantidade de gordura total e frações do que foi oferecido aos clientes.

A avaliação da gordura total presente nos cinco dias consecutivos do almoço servido pela UAN mos-

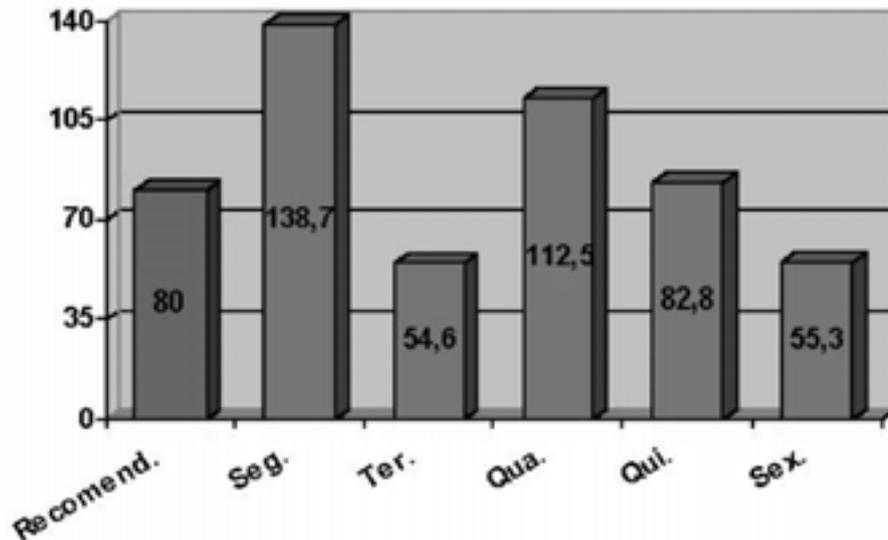


Gráfico 4: Média de colesterol do almoço servido durante uma semana em uma Unidade de Alimentação e Nutrição, comparadas com os valores propostos pela Sociedade Brasileira de Cardiologia, 2007. São Paulo, 2007.

trou uma oferta elevada de lipídeos totais, onde somente dois dias da semana estavam de acordo com a recomendação (Gráfico 1).

Amorim, Junqueira e Jokl (2005), num estudo transversal com avaliação da adequação nutricional do almoço servido por uma UAN de Santa Luzia, MG, constataram que as contribuições dos lipídios para os valores energéticos totais dos indivíduos-médios ultrapassaram a recomendação, sendo de 47% para os homens e 64% para as mulheres.

De acordo com Lima et al. (2000), a quantidade de gordura total consumida tem aumentado, passando de 32% entre 1909 e 1913 para 43% do total energético na dieta dos americanos.

No que diz respeito às frações de gordura total, os ácidos graxos poliinsaturados ultrapassaram as re-

comendações em quatro dias (Gráfico 2).

Lima et al (2000), constataram que os ácidos graxos poliinsaturados reduzem os níveis séricos de LDL-colesterol, e sua ingestão é inversamente proporcional ao risco de doenças cardiovasculares.

A ingestão de ácidos graxos saturados e de colesterol do almoço avaliado também se manteve insatisfatória, ultrapassando a recomendação em três dias (Gráficos 3 a 4).

Fornés et al (2002), num estudo transversal em Cotia, SP, relacionaram o consumo alimentar com níveis de colesterol total e de lipoproteínas da população. Os resultados refletiram a qualidade da dieta, comprovando que dietas ricas em colesterol e gorduras saturadas elevam os níveis de colesterol sérico, aumentando o risco de doenças cardiovasculares. Os resultados de

Nacif, Abreu e Torres (2005), num estudo transversal realizado no município de Ourinhos, SP, confirmaram os resultados de Fornés.

Em relação aos ácidos graxos monoinsaturados da refeição oferecida, estes foram os únicos que atingiram a recomendação em todos os dias avaliados. Lima et al (2000), num estudo de revisão bibliográfica, concluíram que os ácidos graxos monoinsaturados não influem nos níveis de colesterol. Em um estudo realizado por Nydahl (apud LIMA et al, 2000), com pacientes hospitalizados, comprovou-se que dietas enriquecidas com estes ácidos graxos reduzem em 17% o colesterol sérico total e em 19% o LDL-colesterol.

De acordo com Amorim, Junqueira e Jokl (2005), todos os nutrientes devem estar presentes em todas as refeições, nas quantidades

e percentuais recomendados e levando-se em consideração o valor energético total, calculado com base nas atividades físicas, para que a adequação nutricional do indivíduo-médio seja atendida.

Na UAN estudada, o almoço servido à clientela, avaliado pela metodologia da pesagem direta, não foi nutricionalmente adequado, uma vez que os valores de gordura total, ácidos graxos poliinsaturados, saturados e colesterol ultrapassaram as recomendações em pelo menos 3 dias de avaliação.

CONCLUSÃO

Através deste estudo foi possível, mais uma vez, confirmar a teoria da Transição Nutricional, devido à alta oferta de gordura total e frações na UAN avaliada.

Isso mostra a necessidade de uma maior preocupação, principalmente no que diz respeito à utilização de gorduras de adição, para posteriores intervenções que possam diminuir os fatores de risco para doenças ateroscleróticas.

Uma proposta de solução viável para as UANs é a elaboração de treinamentos específicos sobre o assunto para os funcionários da produção, com posteriores avaliações do serviço, além de programas de educação nutricional aos clientes do local.

Sugere-se, ainda, a realização de avaliações bioquímicas periódicas com os clientes, a fim de constatar a eficácia das intervenções e a realização de futuros estudos sobre os possíveis resultados.

REFERÊNCIAS

AMORIM, M. M. A.; JUNQUEIRA, R. G.; JOKL, L. Adequação nutricional o almoço self-service de uma empresa de Santa Luzia, MG. *Rev. Nutr.*, v.18 n.1 Campinas jan./fev. 2005.

BATISTA FILHO, M. RISSIN, A. A transição nutricional no Brasil: tendências regionais e temporais. *Cad. Saúde Pública*, 19, supl.1, Rio de Janeiro, 2003.

BRASÍLIA. MINISTÉRIO DA SAÚDE. *Análise da Estratégia Global para Alimentação Saudável, Atividade Física e Saúde*. Portaria do Ministério da Saúde nº 596, de 08/04/2004. p. 4-5.

DANTAS, S. R.; MACHADO, A. D.; COELHO, S. R. M. Avaliação da qualidade dos óleos utilizados nos processos de fritura de estabelecimentos comerciais da cidade de Toledo, Paraná. *Rev. Nutr. em Pauta*, ano 15, n.84, mai./jun., 2007.

FORNÉS, N. S. de; MARTINS, I. S.; VELÁSQUEZ-MELÉNDEZ, G.; LATORRE M. R. D. O. Escores de consumo alimentar e níveis lipídicos em população de São Paulo, Brasil. *Rev. Saúde Pública*, v.36 n.1 São Paulo fev. 2002.

IBGE. *Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF)*. Disponível em [http://www.ibge.gov.br].

KAC, G.; VELÁSQUEZ-MELÉNDEZ, G. A transição nutricional e a epidemiologia da obesidade na América Latina. *Cad. Saúde Pública*, 19, supl.1, Rio de Janeiro, 2003.

LIMA, F. E. L. de; MENEZES, T. N.; TAVARES, M. P.; SZARFARC, S. C.; FISBERG, R. M. Ácidos graxos e doenças cardiovasculares: uma revisão. *Rev. Nutr.*, v.13 n.2 Campinas mai./ago. 2000.

MAIHARA, V. A.; SILVA, M. G.; BALDINI, V. L. S.; MIGUEL, A. M. R.; FÁVARO, D. I. T. Avaliação nutricional de dietas de trabalhadores em relação à proteínas, lipídeos, carboidratos, fibras alimentares e vitaminas. *Ciênc. Tecnol. Aliment.*, v.26, n.3. Campinas, jul./set. 2006.

NACIF, M. A. L.; ABREU, E. S.; TORRES, E. A. F. S. Avaliação

do índice de colesterol e gordura saturada da dieta de indivíduos moradores do município de Ourinhos, SP. *Rev. Nutrire*, v.29 n.4. São Paulo, jun. 2005.

PHILIPPI, S. T. *Tabela de composição de alimentos: suporte para decisão nutricional*. 2. ed. Ed. Coronário. São Paulo, 2002.

RABELO, L. M.; VIANA, R. M.; SCHIMITH, M. A.; PATIN, R. V.; VALVERDE, M. A.; DENADAI, R. C.; CLEARY, A. P.; LEMES, S.; AURIEMO, C.; FISBERG, M.; MARTINEZ, T. L. R. Fatores de risco para doença aterosclerótica em estudantes de uma universidade privada em São Paulo – Brasil. *Arq. Bras. Cardiol.*, v.72, n.5, 1999.

SCHIERE, R.; et al. Recomendações de alimentação e nutrição saudável para a população brasileira. *Arq. Bras. Endocrinol. Metab.* v.44, n.3, jun.2000.

SILVA, V. L. da C. E; MENDONÇA, A. L. S. A transição nutricional e suas conseqüências na formulação de ações de prevenção de câncer. *Rev. CIP*, v.1, n.2, 1998.

SILVA, S. M. C. S; BERNARDES, S. M. *Cardápio: Guia Prático para a Elaboração*. 1ª ed. São Paulo: Editora Atheneu/Centro Universitário São Camilo, 2004.

TEIXEIRA, S.M.F.G.; OLIVEIRA, Z.M.C.; REGO, J.C.; BISCONTINI, T.M.B. *Administração aplicada às Unidades de Alimentação e Nutrição*. 1ª Ed. Rio de Janeiro: Editora Atheneu, 2000.

World Health Organization. *Diet, nutrition and prevention of chronic diseases*. Technical Report Series 916. 2003: 1-160.

IV Diretriz Brasileira Sobre Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose do Departamento de Aterosclerose da Sociedade Brasileira de Cardiologia (SBC, 2007). Disponível em [http://www.cardiol.br]. ❖

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA E CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA, PELO MÉTODO DO *NEAR INFRARED REFLECTANCE* (NIRS), DE QUEIJOS COLONIAIS COMERCIALIZADOS NA REGIÃO DE PASSO FUNDO, RS.

Juliana Orsato

Curso de Ciências Biológicas – Universidade de Passo Fundo, UPF.

Pamela Mattos

Jorge Gruhn Schulz

Roberto Fontanelli

Laboratório de Físico-Química. Centro de Pesquisa em Alimentação, da Universidade de Passo Fundo (CEPA - UPF).

Vinicius Z. Tagliari

Amauri P. Oliveira

Cássia Borges Camargo

Graciela Trenhago

Jucenara Soares

Keli Hepp

Luciana Ruschel dos Santos ✉

Laura Beatriz Rodrigues

Laboratório de Microbiologia – CEPA/UPF.

✉ luruschel@upf.br

RESUMO

Os queijos coloniais produzidos por técnicas artesanais não incluem métodos eficazes de controle microbiológico, tornando-se uma potencial fonte transmissora de agentes pa-

togênicos. Devido à ausência de padrões higiênico-sanitários e físico-químicos vigentes na legislação para este tipo de queijo, os objetivos deste trabalho foram determinar a composição físico-química média e a qualidade microbiológica deste ali-

mento na região de Passo Fundo, RS. Nos ensaios físico-químicos avaliaram-se 10 amostras para a construção da curva padrão do equipamento Near Infrared Reflectance (NIRs), onde, do total de 30 amostras lidas, 70,0% classificaram-se como de

média umidade (38,6). Para o teor de proteína obteve-se média de 25,02%, lipídeos com 29,55%, teor de cinzas 3,48%, carboidratos 3,26%, valor calórico total de 379,18 Kcal/100g, 0,974 para atividade de água (aw). Nos ensaios microbiológicos realizados de acordo com os parâmetros da legislação vigente para queijos encontraram-se valores de *Staphylococcus* coagulase positiva e coliformes a 45°C acima do permitido pela legislação em mais de 90,0% das amostras, porém verificou-se a ausência de *Salmonella* sp. e *Listeria* sp na totalidade delas. Assim, devem ser tomadas medidas de prevenção e controle por parte dos órgãos de fiscalização competentes em toda a cadeia de produção, incluindo orientação aos produtores quanto ao cumprimento das boas práticas de fabricação e aos padrões higiênico-sanitários vigentes na legislação, conservação e transporte do produto, visando minimizar a ocorrência de doenças de origem alimentar e conseqüentes prejuízos para a saúde pública.

Palavras-chave: Queijo colonial. Umidade. Qualidade microbiológica. Características físico-químicas.

SUMMARY

The colonial cheeses produced by homemade techniques, do not include effective methods of microbiological control, becoming an agents potential source pathogenic agents. Due to the absence of hygienic-sanitary standards and valid physicist-chemists in the legislation for this kind of cheese, the goals of this work were analyze the composition physical chemistry and the microbiological quality of this food in the region of Passo Fundo, RS. In the rehearsals physicist-chemists they evaluated 10 samples for

*the equipment curve standard construction Near Infrared Reflectance (NIRs), where, from the total of 30 read samples, 70,0% they classified as of average moisture (38,6). For the protein content it obtained average of 25,02%, lipídeos with 29,55%, content of gray 3,48%, carbohydrates 3,26%, total caloric value of 379,18 Kcal/100g, 0,974 to water activity. In the microbiological rehearsals (counting of *Staphylococcus coagulase positive, coliforms to 45°C, research of Salmonella sp. and Listeria sp.*) were found values above allowing by the legislation in more than 90% of the samples for *Staphylococcus* and coliforms, however absence *Salmonella sp. and e Listeria sp.* This way, should be taken steps preventive, like producers training regarding the valid hygienic-sanitary standards in the legislation, trying to avoid the occurrence of contamination cases feed and consequent prejudices for the public health.*

Keywords: Colonial cheese. Moisture. Microbiological quality. Physical-chemicals characteristic.

INTRODUÇÃO



queijo é um produto obtido do leite coalhado, separado do soro e amadurecido durante tempo variável (EPAMIG, 1989). A qualidade dos queijos depende diretamente das propriedades físico-químicas e microbiológicas do leite, sendo que as principais causas para a contaminação desse alimento são a utilização da matéria-prima não pasteurizada, o crescimento insuficiente de microrganismos iniciadores e a contaminação pós-pasteurização (VARNAM; SUTHERLAND, 1995; RIBEIRO, 2001).

Na produção artesanal dos queijos coloniais, o leite *in natura* é utilizado como matéria-prima, não incluindo a etapa de pasteurização, o que pode alterar a qualidade desse alimento, pois é possível encontrar no leite microrganismos que podem causar doenças de origem alimentar (IDE e BENEDET, 2001).

Na legislação brasileira não existem padrões microbiológicos e físico-químicos definidos para a produção de queijos coloniais, com um nível de umidade pré-determinado e, segundo a Resolução da Diretoria Colegiada 12 de 02 de janeiro de 2001 (RDC 12, BRASIL, 2001), os queijos têm seus padrões microbiológicos definidos de acordo com a sua umidade.

Para a determinação da composição físico-química pode ser utilizado o método espectroscópico infravermelho proximal chamado NIRs (Near Infrared Reflectance) onde, após a construção da curva de calibração, as amostras são analisadas em poucos minutos. É um método físico não destrutivo que analisa amostras orgânicas pela emissão de radiação eletromagnética baseando-se na aplicação da matemática à química analítica, sendo esta técnica uma integração da espectroscopia, estatística e computação de dados (BORGES; FERREIRA; SALIBA, 2001).

Assim, os objetivos deste trabalho foram determinar a composição centesimal média do queijo colonial (carboidratos, lipídeos, cinzas, proteínas e valor calórico total) por meio da construção da curva padrão do NIRS, a atividade de água (aw), os níveis de umidade para avaliação conforme a resolução RDC 12 de 02/01/01, e ainda, segundo esta mesma resolução realizar a avaliação bacteriológica (contagem de coliformes a 45 °C, contagem de *Staphylococcus* coagulase positiva e pesquisas de *Salmonella* sp. e *Listeria* sp).

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado nos laboratórios de Microbiologia e de Físico-Química do Centro de Pesquisa em Alimentação, da Universidade de Passo Fundo (CEPA - UPF).

Foram analisadas trinta amostras de queijos coloniais oriundas de feiras livres ou estabelecimentos comerciais localizados na cidade de Passo Fundo, RS. Os queijos foram coletados em embalagens do próprio estabelecimento e transportados até o laboratório em recipientes isotérmicos.

A curva padrão do equipamento NIRs foi construída por ensaios

físico-químicos de dez amostras analisadas, em triplicata, quanto à porcentagem de umidade (perda de peso do produto sob aquecimento) conforme método oficial 948.12 da AOAC (2000); proteínas segundo método oficial nº 991.20,17^a (AOAC, 2000); teor de cinzas (calcinação a 550 °C) pelo método nº 935.42 da AOAC (2000); lipídios (com butirômetro) conforme LANARA (1981); carboidratos, através do cálculo da diferença em relação aos outros componentes (umidade, proteínas, lipídios e cinzas); valor calórico total - VCT (em kcal/100 g) utilizando a equação: VCT (Kcal/100 g) = (Proteínas (%) x 4)

+ (Lipídios (%) x 9) + (Carboidratos (%) x 4). Posteriormente, as 30 amostras de queijo foram lidas no NIRs, com três repetições para cada amostra. A atividade de água (aw) foi determinada através do método indicado pelo determinador da marca Testo 650, onde os resultados obtidos são exibidos em visor digital do equipamento.

Os ensaios microbiológicos de contagem de coliformes a 45°C e de *Staphylococcus coagulase positiva*, pesquisa de *Salmonella* sp. e de *Listeria* sp. foram realizados conforme a Instrução Normativa 62 do MAPA (BRASIL, 2003) e os resultados analisados conforme os

Tabela 1 - Composição média de amostras de queijo colonial.

| | Parâmetros avaliados | | | | | |
|---------------|----------------------|------------|--------------|-------------|---------|------------|
| | Proteínas (%) | Cinzas (%) | Lipídios (%) | Umidade (%) | CHO (%) | VCT (Kcal) |
| Curva padrão* | 24,20 | 3,35 | 31,43 | 37,11 | 3,30 | 395,23 |
| NIRs | 25,02 | 3,48 | 29,55 | 38,66 | 3,25 | 379,18 |

* Métodos AOAC (2000) e LANARA (1981)

Tabela 2 - Porcentagem de amostras contaminadas e suas respectivas contagens de *Salmonella* sp., *Listeria* sp., coliformes a 45°C, *Escherichia coli* e *Staphylococcus coagulase positiva*.

| | <i>Salmonella</i> | <i>Listeria</i> | Coliformes a 45°C | <i>E. coli</i> | <i>Staphylococcus coagulase positiva</i> |
|---------------------------|-------------------|-----------------|-------------------|----------------|--|
| JFC/g de amostra | 0 | 0 | > 1000 | > 1000 | > 1000 |
| % de queijos contaminados | 0% | 0% | 100% | 70% | 96,66% |

Relação da Umidade e Microrganismos dos Queijos Coloniais

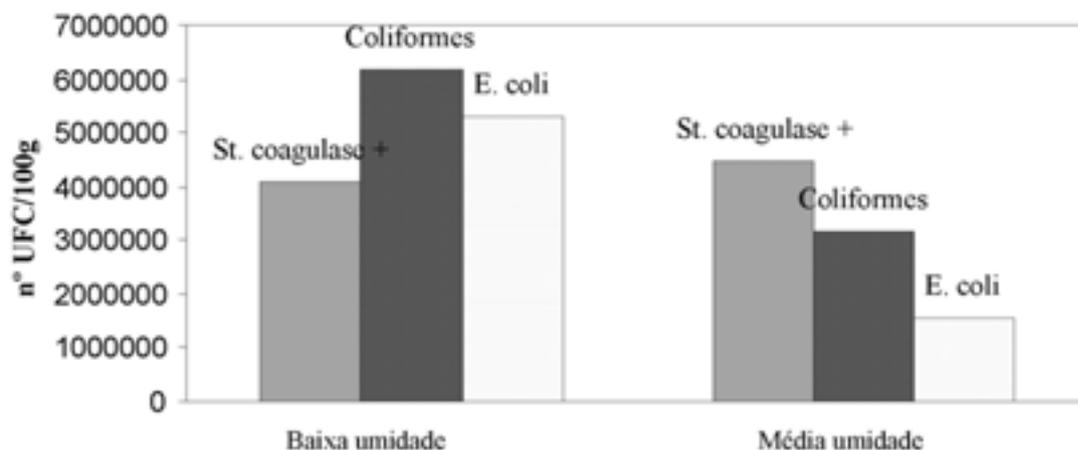


Figura 1 - Comparação da contagem de *Staphylococcus coagulase* positiva, coliformes a 45°C e *E. coli* com a umidade dos queijos coloniais.

padrões estabelecidos para queijos constantes na resolução RDC 12 de 02/01/01 (BRASIL, 2001), considerando-se a similaridade da natureza e do processamento do produto.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 estão demonstrados os resultados de dez amostras avaliadas por métodos da AOAC (2000) e LANARA (1981), utilizados na construção de uma curva padrão para validação do equipamento NIRs. Os resultados foram calculados sobre valores de estrado úmido.

A partir da validação do NIRs estão apresentados os resultados das análises físico-químicas, referentes à composição média das amostras de queijo, obtida por meio da leitura no equipamento NIRs. A umidade dos queijos variou de 26,42 a 44,87%, com a média de

38,66%. Ide e Benedet (2001), encontraram valores médios de 43,72%, com variação entre 35 e 60% ao analisar queijos coloniais da região serrana de Santa Catarina, RS e, segundo estes autores, a umidade pode variar de acordo com a temperatura e a umidade relativa do ar da região onde o queijo é produzido. A variação de umidade encontrada no presente estudo mostra que no processo de fabricação existem variações que podem influenciar na composição química dos mesmos, como teores de proteína, gordura e cinzas. Na avaliação do teor de proteína os resultados ficaram entre 20,28 e 28,81%, com uma média de 25,02%, valores inferiores aos obtidos por Ide e Benedet (2001), que foi de 28,61%.

Para o teor de gordura os valores variaram de 22,41 a 37,34%, tendo como média 29,55%, classificando-se como queijo semi-gordo de acordo com Vicente, Cenza-

no e Vicente (1996). Observou-se ainda uma média de 49,86% para gordura em extrato seco. As médias encontradas ficaram acima dos resultados obtidos por Capistrano e Lemes (2007), ao avaliarem a composição centesimal de queijos ralados artesanais comercializados em feiras livres de Cuiabá - MT, pois encontraram 29,34% de lipídios e 41,09% de gordura em extrato seco. O valor médio para lipídios também ficou acima daquele obtido por Ide e Benedet (2001), que foi de 22,2%.

O teor de cinzas nas amostras foi em média de 3,48% variando entre 2,34 e 4,43%. Já Capistrano e Lemes (2007), observaram grande variação no percentual de resíduo mineral fixo e atribuem esta variação ao fato de não existirem padrões de fabricação para os queijos artesanais.

No cálculo de carboidratos os valores oscilaram entre 6,56 e

1,89%, obtendo-se um valor médio de 3,26%, provavelmente devido às diferentes fases de maturação dos queijos, visto que neste processo os carboidratos são transformados em ácido láctico.

Com os resultados de proteína, lipídios e carboidratos pode-se calcular o valor calórico total, obtendo-se uma média de 379,18 Kcal/100g de amostra, sendo que os valores apresentaram-se entre 324,6 e 463,8 Kcal/100g.

Na determinação de atividade água (aw) obteve-se média de 0,974 e variação de 0,955 a 0,987. O gênero *Salmonella* pode multiplicar-se a uma aw mínima de 0,95. Para desenvolvimento de *E. coli* a Aw mínima é de 0,95. Já *S. aureus* se caracteriza por multiplicar-se em atividade de água baixa, igual a 0,83, bem como *L. monocytogenes* (GAVA, 1984; GERMANO; GERMANO, 2003; SILVA JÚNIOR, 2002).

Quanto à umidade, verificou-se que 76,7% (23/30) dos queijos foram de média umidade (40,1%), com variação entre 36,39% e 44,87%, enquanto 23,3% dos queijos analisados (7/30) tiveram média de 33,97% e variação entre 26,43% e 35,71%, sendo definidos como de baixa umidade.

De acordo com a Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) 12 (BRASIL, 2001), queijos de baixa umidade (até 35%) podem apresentar o limite de 500 UFC/g de coliformes a 45 °C, 1000 UFC/g de *Staphylococcus* coagulase positiva e ausência de *Salmonella* sp. em 25g, enquanto queijos de média umidade (36-45%) podem apresentar até 1000 UFC/g de coliformes a 45 °C, 1000 UFC/g de *Staphylococcus* coagulase positiva, além de ausência de *Salmonella* sp. e de *Listeria monocytogenes* em 25g. Nas análises microbiológicas, conforme Tabela 2, os resultados indicaram

que houve ausência de *Salmonella* sp e *Listeria* sp em 100% dos queijos analisados, enquadrando-se no padrão da RDC 12 (BRASIL, 2001), que requer ausência destes patógenos nestes alimentos.

Nos ensaios de coliformes a 45°C, 100% das amostras apresentaram contagens acima de 1000 UFC/g, limite para queijos de média umidade, estando em desacordo com a legislação vigente. Em pesquisa realizada com queijos coloniais comercializados em São Miguel do Oeste - SC, por Rossi et al. (2007), resultados semelhantes foram encontrados quando, de 35 amostras, apenas três estavam dentro dos padrões legais para esse mesmo ensaio.

A pesquisa de *Escherichia coli* em queijos não está prevista na RDC 12. Entretanto, realizou-se esta complementação para verificar a presença do agente que melhor indica contaminação fecal entre os coliformes, onde constatou-se que 70,0% dos queijos (21/30) apresentaram média de $2,4 \times 10^6$ UFC/g e variação de 0 a $8,75 \times 10^6$ UFC/g na contagem deste microrganismo, demonstrando os riscos de infecções alimentares.

As contagens de *Staphylococcus* coagulase positiva revelaram índices maiores que 1000 UFC/g em 96,66% das amostras (29/30), sendo que Rossi et al. (2007), constataram 85,71% de amostras em desacordo para este agente. Nascimento et al. (2007), relaciona esse tipo de contaminação à manipulação e práticas de higiene inadequadas, pois ao analisar amostras de queijo tipo coalho comercializadas nas praias de São Luís - MA, também observaram contaminação por *Staphylococcus* coagulase positiva. Segundo Germano e Germano (2003), a dose tóxica da enterotoxina estafilocócica é inferior a 1,0 mg, nível alcançado quando o nú-

mero de células contaminantes ultrapassa 100.000 UFC/g. Dos queijos analisados, 90,0% (27/30) apresentaram contagens acima de 100.000 UFC/g, o que pode ser considerado um risco para a saúde pública.

Ao relacionar a umidade e a contagem de microrganismos dos queijos (Figura 1), observou-se elevada contagem de coliformes a 45°C e *E. coli* nos queijos de baixa umidade em comparação com os resultados dos queijos de média umidade. Considerando a RDC 12, o limite de coliformes a 45°C é de 500 UFC/100g para queijo de baixa umidade e 1000 UFC/100g para média umidade. Na contagem de *Staphylococcus* coagulase positiva há uma discrepância entre os valores obtidos, sendo que os queijos de média umidade apresentaram a contagem mais elevada.

CONCLUSÕES

Foi possível padronizar o NIRs e correlacionar a umidade com os resultados microbiológicos. Os queijos coloniais avaliados apresentaram em média 25,02% de proteínas, 29,55% de lipídios, 3,48% de cinzas, 3,26% de carboidratos, valor calórico total de 379,18 Kcal/100g, aw média de 0,974 e 70,0% destes classificaram-se como de média umidade.

A avaliação microbiológica dos queijos coloniais analisados revela a necessidade de ações de prevenção e controle por parte dos órgãos de fiscalização competentes em toda a cadeia de produção, incluindo orientação aos produtores quanto ao cumprimento das boas práticas de fabricação e aos padrões higiênico-sanitários vigentes na legislação, conservação e transporte do produto, visando minimizar a ocorrência de doenças de origem alimentar e conseqüentes prejuízos para a saúde pública.

REFERÊNCIAS

- AOAC. ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. *Official methods of analysis*. 17^a ed. Washington D.C. EUA, 2000.
- BORGES, F. M. O.; FERREIRA, W. M.; SALIBA, E. O. S. Espectroscopia de refletância no infravermelho próximo NIRS: princípios e aplicações na nutrição e alimentação animal. *Revista do Conselho Federal de Medicina Veterinária, Brasília, ano VII, n.24, p.43, 2001.*
- BRASIL. Resolução RDC nº 12 de 02 de janeiro de 2001. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, jan. 2001, Seção 1, p.45-53.*
- BRASIL. Instrução Normativa nº 62 de 26 de agosto de 2003. Ministério da Agricultura do Abastecimento e da Reforma Agrária – Secretária de Defesa Agropecuária.– Oficializar os métodos analíticos oficiais para análises microbiológicas para controle de produtos de origem animal e águas. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, p.14, 18 de setembro de 2003. Seção 1.*
- CAPISTRANO, D.; LEMES, P. *Composição centesimal e valor calórico de queijos ralados artesanais comercializados em feiras livres de Cuiabá – MT. Higiene Alimentar, v. 21, n. 150, p. 303, abril 2007.*
- EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DE MINAS GERAIS (EPAMIG). *Os queijos na fazenda*. 4.ed. Rio de Janeiro. Ed. Globo, 1989.
- GAVA, A. J. *Princípios de tecnologia de alimentos*. 6. ed. São Paulo: Ed. Nobel, 1984.
- GERMANO, P. M. L.; GERMANO, M. I. S. *Higiene e vigilância sanitária de alimentos*. 2.ed. São Paulo: Ed. Varela, 2003.
- IDE, L. P. A.; BENEDET, H. D.. *Contribuição ao conhecimento do queijo Colonial produzido na Região Serrana do Estado de Santa Catarina, Brasil*. Disponível em: <http://www.editora.ufla.br/revista/25_6/art13>. Acesso em: 28 jul 2007. *Ciênc. agrotec., Lavras, v.25, n.6, p.1351-1358, nov./dez., 2001.*
- LANARA. Laboratório Nacional de Defesa Animal. *Métodos analíticos oficiais para controle de produtos de origem animal e seus ingredientes constituindo-se em métodos microbiológicos e físicos e químicos*. *Diário Oficial da União, Brasília, DF, out. 1981, Seção 1.*
- NASCIMENTO, A. R.; et al. *Ocorrência de Saphylococcus coagulase positiva e negativa em queijo tipo coalho, comercializado por ambulantes na forma de espetinhos nas praias de São Luís - MA. Higiene Alimentar, v. 21, n. 150, p. 219, abril 2007.*
- RIBEIRO, E. P. *Queijos*. In: AQUARONE, E.; BORZANI, W.; SCHMIDELL, W.; A. L. *Biotecnologia industrial: biotecnologia na produção de alimentos*. v.4 São Paulo: Edgard Blücher, 2001. p. 225-253.
- ROSSI, E. M.; SANTOS, L. R.; RODRIGUES, L. B.; SCHULZ, J.; NUNES, É. A. F.. *Contagem de coliformes fecais e Saphylococcus aureus e pesquisa de Salmonella sp e Listeria monocytogenes em queijos coloniais comercializados em feiras livres de São Miguel do Oeste - SC. Higiene Alimentar, v. 21, n. 150, p. 126, abril 2007.*
- SILVA JÚNIOR, E. A. *Manual de controle higiênico-sanitário em alimentos*. 5.ed. São Paulo: Varela, 2002.
- VARNAM, A. H.; SUTHERLAND, J. P. *Leche y productos lácteos: tecnología, química y microbiología*. Zaragoza: Ed. Acribia, 1995.
- VICENTE, A. M.; CENZANO, I.; VICENTE, J.M. *Manual de indústrias dos alimentos*. São Paulo: Ed. Varela, 1996. ❖

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.

Leia e assine a Revista Higiene Alimentar

UMA PUBLICAÇÃO DEDICADA
AOS PROFISSIONAIS E EMPRESÁRIOS
DA ÁREA DE ALIMENTOS

Indexada em 4 bases de dados:

CAB ABSTRACTS (Inglaterra)

LILACS-BIREME (Brasil)

PERI-ESALQ-USP (Brasil)

AGROBASE-MAPA (Brasil)

Afiliada à: Associação Brasileira de
Editores Científicos e

ANATEC
PUBLICAÇÕES ESPECIALIZADAS

Redação:

Rua das Gardêneas, nº 36 - Mirandópolis

CEP 04047- 010 - São Paulo - SP

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



ACESSE

www.higienealimentar.com.br

**Marketing de Alimentos, Venda e
Consumo no âmbito internacional.**

VERAKIS


CESMA
ESCUELA DE NEGOCIOS

De 5 a 30 de julho de 2010

Na CESMA (Escuela de Negocios de Madrid)

Informações : www.verakis.com e verakis@hotmail.fr



NOTÍCIAS

6º FÓRUM NACIONAL DE ALIMENTAÇÃO ESCOLAR ENFATIZOU VALIDADE DA AGRICULTURA FAMILIAR.



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.**

► **Software atualizado para Windows 2000 e XP**

► **CARTILHA:** Para que todos os profissionais do segmento alimentício tenham acesso às informações que lhes são transmitidas e/ou exigidas.

Contate-nos para conhecer nossos produtos:



(11) 3326-6364
friuli@sti.com.br

► **Informativo Técnico:** informe seu nome, endereço e telefone, por fax ou e-mail, para recebê-lo, **gratuitamente**, via correio.

Segundo os debates do 6º Fórum Nacional de Alimentação Escolar, realizado em São Paulo entre os dias 6 e 7 de maio último, o Programa Nacional de Alimentação Escolar ficou mais robusto com a Lei 11.947/2009, segundo a qual pelo menos 30% dos produtos adquiridos para alimentar os estudantes tem que proceder da agricultura familiar. Dos R\$ 2,1 bilhões do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE), do orçamento de 2010, mais de R\$ 600 milhões serão destinados à compra direta de produtos da agricultura familiar, estimulando o desenvolvimento econômico desses pequenos produtores.

O repasse é feito diretamente aos estados e municípios, com base no censo escolar realizado no ano anterior ao do atendimento. O programa é acompanhado e fiscalizado diretamente pela sociedade, por meio dos Conselhos de Alimentação Escolar (CAEs), FNDE, Tribunal de Contas da União (TCU), Secretaria Federal de Controle Interno (SFCEI) e Ministério Público.

"Atualmente, 160 cidades já têm regime de parceria na produção e distribuição desses pro-

dutores. É um número pequeno, considerando os mais de 5,5 mil municípios do País", diz Rogério da Costa Vieira, presidente da Federação Nacional das Empresas de Refeições Coletivas (Fenerc), que congrega as empresas de alimentação para coletividades (transportadas, gestão ou por mandato), refeições de bordo e cozinhas industriais.

São muitas as oportunidades e os desafios para a implementação da política de educação alimentar. Entre eles, capacitar a agricultura familiar como fornecedora de alimentos diversificados e de qualidade; sensibilizar estados, prefeituras, escolas e nutricionistas para vislumbrar o PNAE como instrumento de desenvolvimento local; conscientização da sociedade sobre a necessidade de hábitos alimentares saudáveis e preservação das tradições alimentares locais.

"Também é preciso discutir formas de o agricultor sustentar a produção, assim como criar microcanais de distribuição, para que o escoamento dos produtos seja feito de forma processual, regular. É uma garantia de que as escolas sejam abastecidas de forma continuada", defende Rogério da Costa Vieira.



CAMPANHA DO CRN-3 UTILIZA ATIVIDADES LÚDICAS PARA ENSINAR CRIANÇAS A SE ALIMENTAREM CORRETAMENTE.

A infância é o período em que se estabelece a formação dos hábitos alimentares que, por sua vez, geram repercussões ao longo de toda a vida do indivíduo. Pensando nisto, o Conselho Regional de Nutricionistas 3ª Região, com o apoio da Danone e colaboração dos cursos de Nutrição do Centro Universitário São Camilo e Universidade Uninove, está realizando a Campanha Nutrição na Escola, que visa, através de atividades lúdicas, educar crianças na arte de comer bem.

Por meio de atividades como "Mini-Feira", "Que alimento sou eu?" e "Teatro de Fantoches" - dentre diversas outras ações -, a campanha propõe aplicar e desenvolver atividades em educação alimentar em escolares, contribuindo com a adoção de hábitos alimentares mais saudáveis, incentivando o consumo de frutas, legumes e verduras.

Na dinâmica da "mini-feira", as crianças podem "ir à feira" e comprar os alimentos que mais gostam. Desta maneira, o educador consegue identificar os alimentos de maior e menor preferência entre eles. Também é possível associar disciplinas a essa atividade, como a matemática, através do uso de dinheiro, peso e outras medidas. Pela atividade "Que alimento sou eu?", as crianças podem explorar as características sensoriais dos alimentos (textura, odor e sabor). Estes são fatores importantes na aceitação destes produtos, pois irão despertar o interesse deles e, conseqüentemente, a experimentação. Já no "Teatro de fantoches", os alunos conhecerão a história de alguns "personagens" com o objetivo de elucidar as principais fontes de vitaminas e minerais, a utilização integral dos alimentos (cascas, sementes, talos, etc.) e diminuição do desperdício.

Ainda durante as atividades, serão distribuídos o gibi "O Segredo da Mesa Encantada" e o livro de atividades "Aprenda a se alimentar brincando".

(Assessoria de Imprensa: Ricardo Viveiros & Associados - Oficina de Comunicação www.viveiros.com.br e Angela Ferreira-angela@viveiros.com.br).





INCADEP
Semeando
Conhecimento

**INSTITUTO DE CAPACITAÇÃO E
DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL**

O Instituto de Capacitação e Desenvolvimento Profissional - INCADEP é uma instituição criada com a missão de contribuir para a valorização do ser humano, tendo como base o ensino, a pesquisa e a aplicação de métodos e técnicas que resultem na capacitação e no desenvolvimento profissional.



Assessoria
Consultoria
Cursos de: Aperfeiçoamento,
Atualização, Especialização,
Reciclagem e outros treinamentos
Organização e promoções de eventos
Pesquisa

Coordenação

Professor Homero Rogério Arruda Vieira
incadep@terra.com.br

CONHECER MAIS PARA FAZER MELHOR!

Sede: Rua Aníta Ribas n.º 352, Jardim Social - CEP 82.520-610
Fone/Fax: (41) 33621856 Curitiba - PR.

NOTÍCIAS

FAST-FOOD SAUDÁVEL É NOVA TENDÊNCIA EM SHOPPINGS.

Fast-food saudável parece contraditório, mas é uma tendência que vem ganhando força nos shopping centers. Pesquisas apontam que, ao mesmo tempo em que buscam uma alimentação rápida, os frequentadores das praças de alimentação estão preocupados com o conteúdo nutricional de sua refeição e o efeito que ela terá em sua saúde. De olho nesse mercado, novas redes estão surgindo, outras ampliaram suas lojas e algumas reformularam o cardápio.

"Há duas fortes tendências hoje na alimentação: a saudabilidade, que é a valorização daquilo que promove saúde e bem-estar, e a sensorialidade e o prazer, ligados ao boom do mercado gourmet e

dos grandes chefs, afirma a consultora Maria Aparecida Toledo. A pedido da Associação Brasileira de Franchising (ABF), ela investigou os hábitos alimentares dos frequentadores de diversos shoppings de São Paulo.

Para Livia Barbosa, pesquisadora da Escola Superior de Propaganda e Marketing e co-autora do levantamento, essa preocupação com a alimentação saudável vem a reboque do aumento das doenças cardiovasculares e da obesidade. "As pessoas estão vivendo mais e querem que seja com saúde", diz. Alinhadas a essas demandas, estão surgindo redes especializadas em alimentos orgânicos ou vegetarianos, enquanto as tradicionais buscam se adaptar a essa nova tendência para agradar o consumidor. (O Estado de S.Paulo, abril/2010.)



EDUCAÇÃO, ALIMENTAÇÃO E CULTURA.

Os estudos sobre alimentação e cultura estão cada vez mais presentes nas universidades públicas do país. Os Programas de Pós Graduação de diferentes áreas de conhecimento estão investindo em linhas de pesquisas que permitem aos candidatos investigarem a comida sob uma perspectiva multidisciplinar

De 27 a 29 de abril, a UFRJ (Universidade Federal do Rio de Janeiro), abrigou o Colóquio Educação, Alimentação e Cultura, promovido pelo Núcleo de Tecnologia Educacional para a Saúde (NUTES-UFRJ) e o Instituto de Nutrição Josué de Castro (INJC-UFRJ).

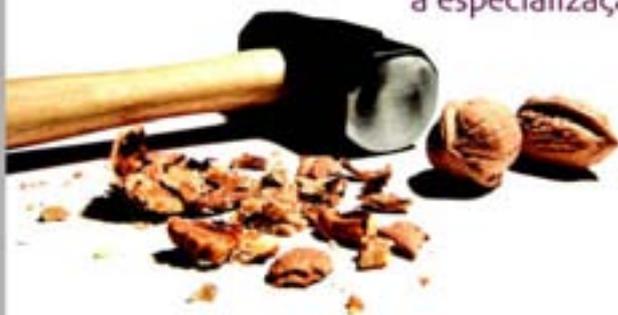
Cerca de 200 participantes provenientes de dez estados se reuniram para dialogar sobre Alimentação e Cultura na contemporaneidade. Pes-

quisadores, estudantes, gestores e professores apresentaram trabalhos acadêmicos com o intuito de associar a aplicação do tema no ensino superior, na educação básica, no ensino de ciências nas práticas de educação e promoção de saúde na escola.

Ao todo, 13 painéis de debates com 39 palestrantes discutiram assuntos como Alimentação, Saúde e Consumo; Educação Alimentar e Nutricional na Escola; Educação, Alimentação e Cultura; e Alimentação e Cultura na formação do Nutricionista. A publicidade de refrigerantes, a representação do corpo feminino na propaganda de alimentos e a relação entre obesidade e tratamento.

(Equipe Malagueta, abril/2010, www.malaguetacomunicacao.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**

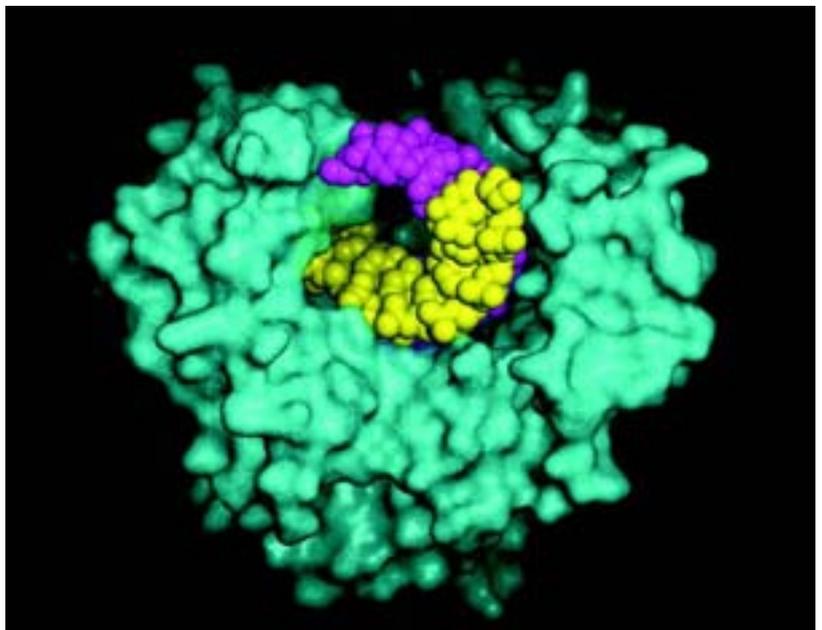
SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTÃO DA QUALIDADE
PARA ALIMENTOS E BEBIDAS

NOROVIRUS AINDA É DESAFIO PARA SAÚDE PÚBLICA NO BRASIL.

O Instituto Oswaldo Cruz (IOC/Fiocruz) identificou, após análises laboratoriais, que os casos de diarreia e vômito que atingiram passageiros de um navio aportado em Búzios (Rio de Janeiro), no início de março, foram causados por norovírus. Apesar de ser pouco conhecido do público, este vírus transmitido por água e alimentos contaminados é um importante causador de gastroenterites não bacterianas no Brasil. A transmissão de pessoa para pessoa ocorre com facilidade.

Diferentemente de outros vírus causadores de gastroenterites (como o rotavírus), o norovírus afeta com frequência indivíduos adultos e está geralmente associado a surtos em locais confinados ou de contato próximo, numa mesma família, em navios (onde respondem por 99% dos surtos de gastroenterites), asilos e ambientes hospitalares.

(Instituto Oswaldo Cruz, março/2010, www.fiocruz.com.br).



SISTEMA DE INFORMAÇÕES DO SIF DISPONIBILIZA ESTATÍSTICAS.

Produtores, pesquisadores, estudantes, associações e interessados no agronegócio podem acessar, a partir de agora, dados sobre número de abates em 3.578 empresas cadastradas no Serviço de Inspeção Federal (SIF) e estabelecimentos nacionais e internacionais habilitados para exportação. Trata-se do Sistema de Informações Gerenciais do SIF (Sigsif), do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA).

Apenas para acessar dados específicos, como estatísticas dos estabelecimentos sobre produção, comercialização e exportação, as empresas devem estar cadastradas no SIF e solicitar senha ao Serviço de Inspeção de Produtos Agropecuários (Sipag). (MAPA, www.agricultura.gov.br)

EDIÇÃO IMPRESSA

A Revista Higiene Alimentar está disponibilizando aos seus assinantes, às bibliotecas e aos profissionais em geral, a **VERSÃO IMPRESSA** dos Trabalhos Apresentados aos congressos e encontros recém-realizados em Florianópolis, de 21 a 24 de abril de 2009. Constitui-se em importante material de consulta bibliográfica para os profissionais e acadêmicos da área de alimentos.

Reserve e adquira o seu exemplar:

R\$ 68,00

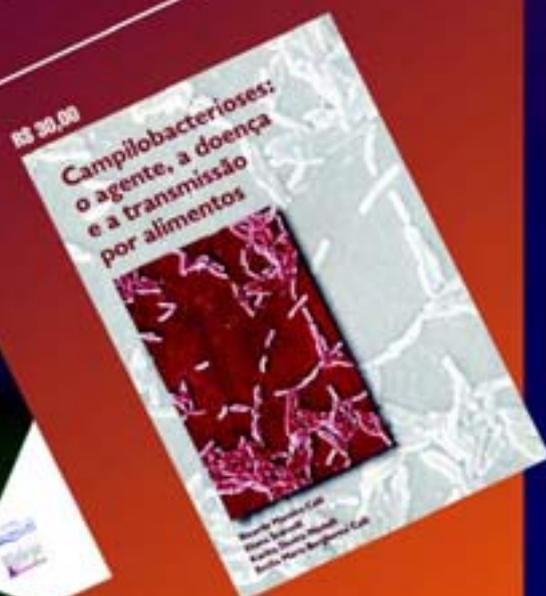
(frete incluso para todo o Brasil).



Entre em contato conosco:

Fone: (11) 5589-5732, por fax: (11) 5583-1016 e-mail: redacao@higienealimentar.com.br

LANÇAMENTOS



Revista
Higiene Alimentar

Entre em contato conosco:

Fone: (11) 5589-5732, por fax: (11) 5583-1016

e-mail: redacao@higienealimentar.com.br

www.higienealimentar.com.br