

revista Higiene Alimentar

maio/junho 2010

volume 24 – nº 184/185



ISSN 0101-9171

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

Afiliada à:
Associação Brasileira de
Editores Científicos e

ANATEC
Associação Nacional de Editores Científicos e Técnicos



ARMAZENAGEM DOS ALIMENTOS: MONITORAR A TEMPERATURA É ESSENCIAL.

Perdas substanciais de alimentos podem ser evitadas pelo adequado monitoramento da temperatura dos equipamentos de conservação e, sobretudo, pela aferição regular dos dispositivos de medição e pelo treinamento dos operadores.

LEIA TAMBÉM OUTROS TRABALHOS INÉDITOS.

- ACEITABILIDADE DE PREPARAÇÕES ENRIQUECIDAS COM SOJA. ❖ ENGAÇO DA BANANEIRA NA PRODUÇÃO DE ENZIMAS CELULOLÍTICAS.
- ÍNDICE DE RESTO-INGESTÃO E SOBRIAS DE UAN. ❖ TEOR DE FLAVONOÍDES EM CONDIMENTOS INDUSTRIALIZADOS.
- IMPLEMENTAÇÃO DE BPF EM INDÚSTRIA DE ÁGUA MINERAL. ❖ AVALIAÇÃO DE INDÚSTRIAS BENEFICADORAS DE MEL.
- SEÇÕES DE PANIFICAÇÃO E AÇUCARE DE SUPERMERCADO: HIGIENE. ❖ MICROBIOLOGIA DE HORTALIÇAS MINIMAMENTE PROCESSADAS.
- BUFÊS: CONDIÇÕES SANITÁRIAS. ❖ *E. coli* O157:H7, *L. monocytogenes* e *Salmonella* sp EM CARNE BOVINA.
- PEIXE-VOADOR (*Chelodactylus cyanopterus*) NA FORMULAÇÃO DE HAMBÚRGUER. ❖ ATIVIDADE ANTIMICROBIANA DE ÁCIDOS ORGÂNICOS EM RAÇÕES PARA FRANGOS.
- AVALIAÇÃO NUTRICIONAL DE BARRAS DE CEREAIS DIET. ❖ RDC 218/05 (ANVISA): CONSIDERAÇÕES PARA IMPLEMENTAÇÃO.

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

INFORMAÇÃO ALIMENTAR E NUTRICIONAL: EXCESSO DE PRECAUÇÃO OU FALTA DE CONHECIMENTO?

A pertinência da informação sobre alimentação e nutrição parece óbvia para os profissionais especialistas nesta área; contudo, cada vez mais os estudos começam a demonstrar que nem toda informação incorporada e transformada em conhecimento reflete o hábito alimentar de indivíduos.

O Instituto Nacional de Prevenção e Educação em Saúde (INPES) da França publicou, em março/abril de 2010, os resultados da pesquisa periódica "Barômetro Saude e Nutrição de 2008". O objetivo desta pesquisa, junto a uma amostra da população francesa, foi de avaliar e acompanhar a comportamento, as atitudes e conhecimentos da população francesa no que se refere a alimentação e a atividade física. Segundo o INPES, trata-se de estudar, além da prática de atividade física e a compra de alimentos e o seu consumo, também analisar o ambiente e a estrutura das refeições, e vigiar o conhecimento e a percepção dos indivíduos. Estes podendo ser o impulso ou o impedimento da promoção de uma alimentação saudável e da atividade física apropriada.

Embora a amostra e a metodologia desta pesquisa possam eventualmente limitar a extrapolação dos resultados (4714 pessoas de 12 a 75 anos foram entrevistadas por telefone), estes nos incitam a refle-

tir sobre a relação entre o conhecimento sobre alimentação e nutrição e hábitos alimentares.

Qual é o peso da cognição na escolha, preparação e ingestão de alimentos? Alguns sociólogos como Jean Pierre Poulain, Claude Fischler e Jean Pierre Courbeau, têm evocado com bastante pertinência e legitimidade os fatores sociais, culturais e emocionais que determinam o comportamento alimentar do ser humano. Sem contar o fator econômico que é uma limitante importantíssima em toda e qualquer sociedade.

Os resultados da pesquisa do INPES mostraram que o consumo alimentar, o conhecimento sobre alimentação e nutrição e a percepção são diferentes segundo os grupos analisados. A ingestão de frutas, legumes e hortaliças ainda é considerada insuficiente, quando se leva em conta as quantidades mínimas aconselhadas e preconizadas pelo Programa Nacional Saúde e Nutrição (PNNS) da França: 5 frutas e legumes por dia. Em contrapartida, os alimentos ricos em carboidratos complexos são consumidos adequadamente, e o consumo de alimentos ricos em açúcar e/ou pratos prontos tem aumentado significativamente. A ingestão de leite ainda é inadequada. Segundo o INPES, embora se observe uma relação positiva entre conhecimento, percepção e comportamento alimentar, o consumo e a evolução

destas 3 dimensões se mostram muito variáveis, segundo o grupo de alimentos considerado.

Tomando como exemplo as frutas, legumes e hortaliças, observou-se um importante aumento do conhecimento da importância e necessidade de consumo destes alimentos, porém o aumento do consumo não é proporcional. Em 2008, 11,8% dos franceses de 12 a 75 anos declararam ter consumido pelo menos 5 frutas e legumes no dia anterior à entrevista da pesquisa (suco de frutas foram excluídos) o que representa um aumento de 10,2% do consumo, quando comparado a pesquisa feita em 2002. Em contrapartida observou-se um nítido aumento do conhecimento da "referencial frutas e legumes"; em 2002 uma minoria sabia que se deveria consumir" pelo menos cinco frutas e legumes por dia para estar com boa saúde" enquanto que em 2008 este número dobrou.

O Ministério da Saúde da França tem investido bastante na área de saúde e nutrição com o PNNS (Programa Nacional Nutrição e Saúde); um programa de saúde publicado, oriundo de uma pesquisa ampla nesta mesma área, demonstrou que o consumo alimentar dos franceses pode ocasionar grandes problemas em nível de saúde e que a alimentação é um grande vetor de prevenção e promoção da saúde. O PNNS foi iniciado em 2001 e já está na segunda edição, que deve ter-

minar no final de 2010. Espera-se que ele seja reconduzido.

Um dos pontos importantes deste programa é a difusão de informações sobre alimentação e nutrição, inclusive por meio de campanhas publicitárias institucionais e uma legenda obrigatória que deve ser inserida em toda e qualquer publicação de alimentos. Nesta legenda que desfila nas publicidades audiovisuais está escrito: "para a sua saúde, evite ingerir muita gordura, muito açúcar ou muito sal. (www.mangerbourger.fr)" ou "para sua saúde evite 'beliscar' entre as refeições (www.mangerbourger.fr)", entre outros.

Nesse contexto, os resultados da pesquisa tornam-se ainda mais interessantes, uma vez que além desta campanha massiva do governo e a demonstração do conhecimento por parte dos consumidores, o consumo de frutas e legumes não reinseriram os hábitos alimentares da população francesa de maneira importante. Seria simplesmente o lapso de tempo entre a cognição e prática ou a singularidade da relação entre cognição e motivação de mudança de comportamento?

Nosso consumidor/paciente tem uma estrutura complexa de motivação de incorporação e mudança de hábitos. Será que levamos esta complexidade toda em consideração quando decidimos informar, "educar", legalizar e explicar? Homens e mulheres não reagem da mesma maneira face ao conhecimento adquirido. Nossas estratégias de prevenção e promoção da saúde levam isso em consideração?

O contexto social, a estrutura familiar, o valor atribuído à alimentação, a história alimentar cultural, familiar, social e religiosa de cada um é um fator importante de motivação. Temos feito um diagnóstico detalha-

do da nossa população antes de submetê-los a informação que nós decidimos que ela deva receber? Isso do nosso consultório às nossas creches e ou escolas.

Se abordarmos a informação pela ótica das ciências da popularização técnica e científica, o excesso de informações transmitidas ou mesmo a necessidade que sentem alguns em explicar ciência para o grande público pode ser prejudicial, fastidioso, oneroso e, mesmo, inúteis. Será que o fato de saber que o leite humano tem oligossacarídeos prebióticos e tem um impacto positivo na flora intestinal do lactente, motivaria algumas mães a amamentarem?

Talvez seja pertinente evocarmos a teoria da "Colonização Científica da ignorância" proposta por Baudouin Jurdant (2006), que menciona o fato de que "cientizando" a ignorância do leigo, este acaba perdendo a dimensão subjetiva de suas próprias preocupações. O que, de

uma certa maneira, e em certas áreas, é fundamental. Porém, em alimentação e nutrição, o fator tornar o indivíduo dependente do conhecimento científico pode acabar afastando o homem do reconhecimento das suas necessidades fisiológicas.

Cabe a nós profissionais especialistas, refletirmos com muito mais rigor sobre a informação que veiculamos, aquelas que optamos por obrigatórias no comércio e aquelas que deixamos circular deliberadamente fora dos nossos laboratórios, completamente descontextualizadas: aquelas todas à que submetemos o indivíduo.

Juliana T. Grazini dos Santos,
julho de 2010.

Nutricionista, Doutora em Informação e Comunicação/Popularização Científica/Jornalismo Científico.
Presidente da Verakis
(www.verakis.com). Correspondência: verakis@hotmail.fr

REFERÊNCIAS:

Escalon H., Bossard C., Beck F. dir. *Baromètre santé nutrition 2008*. Saint-Denis : INPES, coll. *Baromètres santé*, 2009 : 424 p. <http://www.inpes.sante.fr/barometre-sante-nutrition-2008/index.asp>

Institut de veille sanitaire (InVS). *Étude nationale nutrition santé ENNS, 2006. Situation nutritionnelle en France en 2006 selon les indicateurs d'objectif et les repères du Programme national nutrition-santé (PNNS) : premiers résultats. Colloque du Programme national nutrition-santé (PNNS), 12 décembre 2007. Saint-Maurice : InVS, 2007 : 74 p.*

JURDANT, B. *A colonização científica da ignorância*. *Libero.*, 2006, IX:18, 87-91.

Lafay L., Volatier J.-L. dir. *Étude individuelle nationale des consommations alimentaires 2 (Inca 2) 2006/2007*. Maisons-Alfort : Afssa, 2009 : 226 p. <http://www.afssa.fr/PNQ001.htm>

Links:

INPES : http://www.inpes.sante.fr/index2.asp?page=10000/themes/sante_environnement/etude-telephonie-mobile.asp
PNNS : <http://www.mangerbourger.fr/menu-secondaire/pnns/le-pnns/>

ATENÇÃO

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

Anote os endereços eletrônicos e fale conosco.

REDAÇÃO: redacao@higienealimentar.com.br

CONSULTAS TÉCNICAS: consulte@higienealimentar.com.br

ASSINATURAS E CIRCULAÇÃO: circulacao@higienealimentar.com.br

ANÚNCIOS: publis@higienealimentar.com.br

PRODUÇÃO GRÁFICA: producao@higienealimentar.com.br

ENVIO DE TRABALHOS: autores@higienealimentar.com.br

ACESSE www.higienealimentar.com.br

Redação:

Fone: 11 5589-5732

Fax: 11 5583-1016



L I N E R
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

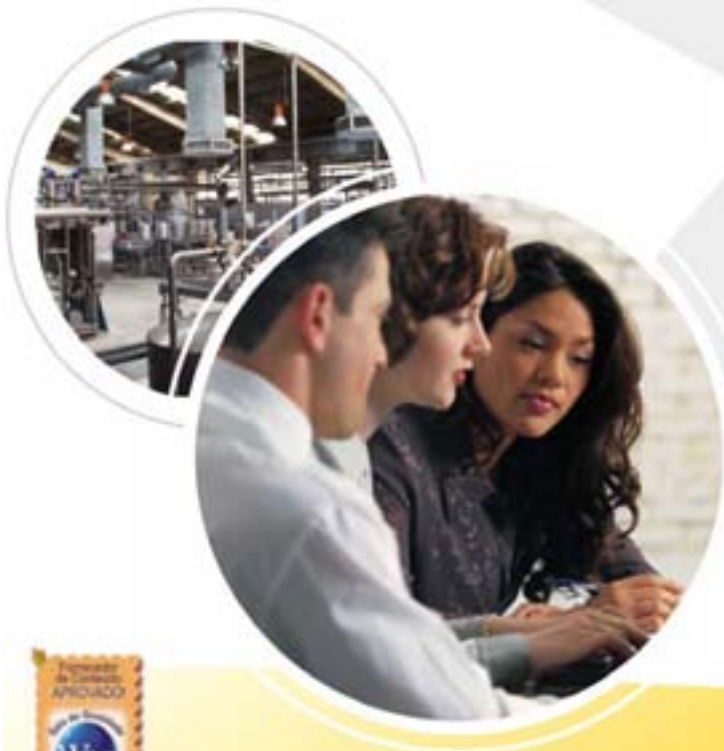
Treinamentos comportamentais para trabalho em equipe, conscientização para a qualidade, motivação, liderança e formação de multiplicadores.

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	16
COMENTÁRIOS	18
ARTIGOS	
A educação alimentar e nutricional na escola: a voz dos alunos	22
Grau de conhecimento em amamentação, de mulheres atendidas em maternidade pública	25
Bebidas à base de soja	29
Elaboração de macarrão desidratado isento de glúten	33
Avaliação físico-química da água de coco	39
Índice de rejeitos em unidade de alimentação e nutrição localizada no município do Rio de Janeiro, RJ	43
O desafio da equipe multidisciplinar: proposta de readequação do lay out de uma unidade de alimentação e nutrição	48
Avaliação das condições higiênico-sanitárias do setor de a&b, de hotéis de uma cidade turística do litoral de Santa Catarina	53
Viabilidade da implantação do sistema de análise de perigos e pontos críticos de controle na preparação de carne assada	58
Programa de vigilância sanitária de alimentos em domicílios no município de Ibiúna, SP	64
Condições de armazenamento de produtos perecíveis em lojas de conveniência de Santa Cruz do Sul, RS	68
Avaliação da qualidade microbiológica de coxinhas vendidas em estabelecimentos comerciais, na cidade de São Caetano do Sul	74
Qualidade higiênico-sanitária de cachorros-quentes vendidos por ambulantes no bairro de Santo Amaro - São Paulo, SP	79
Avaliação do controle de qualidade e da implantação das boas práticas de fabricação, na produção de creme de leite pasteurizado, em indústria do Vale do Taquari, RS	85
Logurte de leite de búfala com calda de umbu	89
Caracterização e patogenicidade de bactérias do gênero Campylobacter	95
PESQUISAS	
Listeria monocytogenes : Prevalência em queijo tipo minas e recuperação nos produtos artificialmente contaminados e mantidos a -18°C por 20 meses	102
Análise da qualidade microbiológica e físico-química de leite pasteurizado comercializado na zona da mata mineira	110
Avaliação parasitológica de leite pasteurizado tipo "C" padronizado e leite in natura, comercializados no município de Eusébio, CE	118
Biodiversidade e quantificação de fungos em especiarias	124
Avaliação da atividade do alho (Allium sativum L.) sobre culturas bacterianas	130
Inativação de Salmonella enteritidis e Escherichia coli por extrato aquoso de alho Nirá (allium tuberosum rotter ex sprengl) - Liliaceae - em simulação alimentar	135
Indicadores microscópicos de qualidade, de produtos derivados de tomate, comercializados no Estado de São Paulo	141
Avaliação das condições higiênico-sanitárias nos pontos de venda, de sanduíche comercializado nas ruas de Cuiabá, Mato Grosso	146
Avaliação da presença de Salmonella sp. em carcaças, cortes comerciais e vísceras de frango resfriados, em abatedouro no RS	151
Enumeração e identificação bioquímica de Enterococcus spp. em carne de frango comercializada no Rio de Janeiro	155
Descontaminação de efluente industrial para o cultivo de bactéria fotossintetizante	160
LEGISLAÇÃO	166
ATUALIZAÇÃO BIBLIOGRÁFICA	184
AVANÇOS TECNOLÓGICOS EM PRODUTOS E SERVIÇOS	187
NOTÍCIAS	188





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 - Fonefax: 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 DELIT teve a satisfação de apresentar uma palestra sobre "Termometria e Qualidade", num pool de treinamento nas unidades da Perdigão.

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

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

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

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

AGENDE UMA APRESENTAÇÃO PARA SUA EQUIPE

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





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 (2º Semestre de 2010)

Agosto:

- Curso sobre HACCP - Aplicações e Visão Sistêmica em Alimentos e Embalagens.
Dias: 18, 19 e 20. - Realização: INCADEP & JCG- Assessoria em Higiene e Qualidade. (24 horas)
- Curso de Capacitação e Atualização para RTs. (Responsáveis Técnicos) em Controle de Pragas.
Dias: 26,27 e 28. - Realização: INCADEP & APRAV- Associação Paranaense dos Controladores de Pragas e Vetores. (30 horas)

Setembro:

- Curso sobre 5 "S" - Base para a Qualidade Total (Implantação e Manutenção).
Dias: 3 e 4. - Realização: INCADEP & JCG- Assessoria em Higiene e Qualidade. (16 horas)
- Curso GMP Avançado e Controle Integrado de Pragas para Alimento e Embalagem Segura (Exigências ISO 22.000).
Dias: 16 e 17. - Realização: INCADEP & JCG- Assessoria em Higiene e Qualidade. (16 horas)
- Curso de Atualização em Microbiologia de Medicamentos e Cosméticos: Teoria e Prática.
Dias: 20, 21, 22, 23 e 24
Realização: INCADEP. (40 horas)
- Curso Capacitação de Operadores em Controle de Pragas: Teoria e Prática.
Dias: 23, 24 e 25. - Realização: INCADEP & APRAV- Associação Paranaense dos Controladores de Pragas e Vetores. (30 horas)
- Curso sobre Perícia Judicial na Área de Alimentos: Ferramentas e Laudos.
Dias: 28, 29 e 30 - Realização: INCADEP & sbCTA-PR - Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos - Regional Paraná. (24 horas)

Outubro:

- Curso sobre Formação de Auditores em Sistemas de Garantia da Qualidade na Produção de Alimentos, Embalagens e Correlatos: 5 "S"/ GMP / HACCP.
Dias: 7, 8 e 9 - Realização: INCADEP & JCG- Assessoria em Higiene e Qualidade. (24 horas)
- Curso de Atualização em Microbiologia de Alimentos: Teoria e Prática.
Dias: 18, 19, 20, 21 e 22. - Realização INCADEP & sbCTA-PR - Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos - Regional Paraná. (40 horas)
- Curso sobre a Elaboração do Manual de Boas Práticas para Estabelecimentos de Produtos de Origem Animal.
Dias: 25, 26 e 27. - Realização INCADEP. (24 horas)

Novembro:

- Curso sobre Fundamentos para a Elaboração do Manual de Boas Práticas em Serviços de Alimentação.
Dias: 5 e 6. - Realização: INCADEP & PRÓALIMENTO- Cursos e Capacitações em Higiene Alimentar. (12 horas)
- Curso sobre Ferramentas da Qualidade na Produção de Alimentos e Embalagens: 5 "S"/ PPHO / GMP / HACCP & ISO 22.000 / 22.004.
Dias: 18, 19 e 20. - Realização: INCADEP & JCG-Assessoria em Higiene e Qualidade. (24 horas)

Dezembro:

- Curso sobre Excelência no Atendimento em Hotéis, Restaurantes e Similares.
Dias: 1, 2, 3 e 4. - Realização INCADEP (16 horas)
- Curso sobre Família ISO: 22.000 / 22.004 / 22.005 para o Alimento Seguro.
Dias: 9, 10 e 11. - Realização: INCADEP & JCG-Assessoria em Higiene e Qualidade. (24 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.
- O INCADEP, em qualquer tempo, também poderá estar ofertando novos Cursos e/ou treinamentos. Cadastre-se em www.incadep.com.br e receba informações atualizadas.

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

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)
Eneal Alves da Silva Jr. (Central Diagnósticos Laboratoriais, São Paulo, SP)
Ermani Porto (USP/ESALQ, Piracicaba, SP)
Everaldo 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 Schlotmann (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 Tiekio 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)



PRIMEIRO PRÊMIO INSTITUTO OVOS BRASIL DE IMPRENSA.

O INSTITUTO OVOS BRASIL, entidade sem fins lucrativos que promove o ovo como alimento saudável, de alto valor nutricional e seguro para consumo, lança o I Prêmio Instituto Ovos Brasil de Imprensa. A instituição, que tem entre seus principais objetivos desfazer mitos e informar corretamente a população sobre o ovo, acredita na informação de qualidade e com rigor técnico transmitida pela imprensa.

São aceitas matérias veiculadas no período de 15 de setembro de 2009 a 15 de setembro de 2010, que abordem saúde, segurança alimentar, nutrição, alimentação ou gastronomia, fazendo alguma referência ao alimento ovo. As inscrições deverão ser feitas até dia 15 de setembro. O regulamento e ficha de inscrição estão disponíveis no site www.ovosbrasil.com.br.

O prêmio está dividido em nove categorias, para matérias relacionadas aos temas Saúde, Segurança Alimentar, Nutrição e Alimentação, nas seguintes categorias: Jornal (geral); Revista (geral); Publicação especializada (jornal ou revista); Rádio; Televisão; e Internet - 6 prêmios. Já matérias relacionadas à Gastronomia serão distribuídas nas categorias Impresso (jornal ou revista); Eletrônico (televisão ou rádio); e Digital (internet) - 3 prêmios. Mais informações: 11-3673.7270.

Maria Luiza Paiva
 Litera, Construindo Diálogos
luiza@litera.com.br



ENTIDADES CONTESTAM RESOLUÇÃO DA ANVISA.

Entidades da indústria alimentícia e também do setor de publicidade publicaram um comunicado oficial nos principais jornais do País manifestando o seu descontentamento em relação à regulamentação da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), sobre anúncios publicitários de alimentos considerados pouco saudáveis. Segue o texto na íntegra.

"Em Defesa do Estado de Direito. A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) acaba de exorbitar sua competência mais uma vez, ao tentar agora impor regras para a publicidade de alimentos e bebidas não alcoólicas. Em medida admi-

nistrativa, na Resolução nº 24/2010, a agência cria regras para a propaganda comercial de alimentos e bebidas.

Não é a primeira investida dessa agência. Em outras oportunidades, já tentou se substituir ao Congresso Nacional criando regras para a propaganda de outros produtos, como bebidas alcoólicas, em 2007, e medicamentos populares, em 2009. Em ambas, a Anvisa foi desautorizada pela Advocacia-Geral da União e, na última delas, também na Justiça. Sempre que perdeu, foi porque ficou claro que não tinha competência para legislar sobre propaganda comercial. Novamente a agência reincide ao legislar em seara que não lhe compete. O artigo 22, inciso 29 da Constituição Federal, diz que é competência privativa da União (Congresso Nacional e Presidência da República) legislar sobre propaganda comercial. O artigo 22 é claro ao dizer que compete à lei federal dispor sobre propaganda de produtos, práticas e serviços que possam ser novos à saúde.

A propaganda brasileira é submetida a um sistema misto de controle que funciona muito bem. Fazem parte dele o severo arcabouço legal no qual avulta o Código de Defesa do Consumidor e, do lado da sociedade civil, o Conar. Este já julgou mais de 7 mil casos em seus trinta anos de existência. Estabelece um sistema considerado dos mais evoluídos do mundo para regular eticamente mensagens comerciais e é respeitado por anunciantes, agências de propaganda e veículos de comunicação.

As entidades abaixo-assinadas reiteram sua confiança no Estado democrático de Direito, na primazia da Constituição Federal e confiam que o Congresso Nacional saberá fazer uso da competência constitucional que lhe foi atribuída pela Carta Magna de 1988. Temos certeza, portanto, que a usurpação de poder ora em curso não há de prosperar."

Assinam esta declaração:

- ABA - Associação Brasileira dos Anunciantes
- Abap - Associação Brasileira das Agências de Propaganda
- Abert - Associação Brasileira de Emissoras de Rádio e Televisão
- Abia - Associação Brasileira das Indústrias de Alimentação
- Abir - Associação Brasileira das Indústrias de Refrigerantes e Bebidas Não Alcoólicas
- Abta - Associação Brasileira de TVpor Assinatura
- Aner - Associação Nacional de Editores de Revistas
- ANJ - Associação Nacional de Jornais
- Central de Outdoor

Feneec - Federação Nacional das Empresas Exibidoras Cinematográficas

Fenapro - Federação Nacional das Agências de Propaganda IAB - Interactive Advertising Bureau

Instituto Palavra Aberta.

sas de processamento de alimentos possam medir e demonstrar seu desempenho numa ampla gama de indicadores econômicos, ambientais e sociais comparáveis e de relevância setorial em todo o mundo.



CONSEA E FAO LANÇAM NO BRASIL CAMPANHA "1BILLIONHUNGRY"

Lançada na abertura da 17ª Reunião Plenária do Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional, a Campanha "1BillionHungry" pede que as pessoas fiquem furiosas com o fato de que cerca de um bilhão de pessoas no mundo viva com fome. O projeto usa imagens e mensagens fortes para chamar atenção ao problema e pedir um basta à fome. Um apito amarelo funciona como símbolo da campanha, encorajando as pessoas a apitar contra a fome.

Uma petição global online encarece que os governos façam da erradicação da fome sua principal prioridade. A FAO espera que essa petição se espalhe pelos sítios web de mídias sociais como Twitter, YouTube e Facebook que já conta com mais de 10 mil amigos.

Como participar? O projeto "1billionhungry" procura chegar às pessoas de maneiras diferentes. Uma série de materiais estão disponíveis para aumentar a divulgação e recolher assinaturas para a petição, como os banners e vídeos na Web para apoiar a campanha.

Mais informações. Projeto 1billionhungry:

<http://www.1billionhungry.org/faobrasil>;

telefone (5561) 3038.2270.

Assessoria de imprensa: Lídia Maia (Brasil).

Lidia.silva@fao.org

A tendência global no caminho da consciência ambiental, aliada ao aumento da conscientização dos consumidores e seu interesse em entender como os alimentos que consomem são produzidos, mostra que as empresas de processamento de alimentos estão diante de novas expectativas. O suplemento vai facilitar o relato efetivo para o setor e ajudará as companhias de processamento de alimentos a comunicar seu desempenho econômico, ambiental e social de maneira proativa.

As áreas do setor cobertas incluem saúde e segurança do consumidor, mão de obra, alimentos acessíveis, rotulagem de produtos e serviços, sanidade animal, e gestão da cadeia de suprimentos para diversos tipos de produtos, tais como os agrícolas, frutos do mar, carne, aves, bebidas e ingredientes.

O suplemento foi desenvolvido, durante um período de dois anos, por um grupo de trabalho composto por 20 especialistas de empresas de processamento de alimentos, bem como representantes de diversos grupos de stakeholders setoriais.

Integram o grupo de trabalho, as seguintes instituições e empresas: Allianz Global Investors, Archer Daniels Midland, Bunge Brasil, Compassion in World Farming, Danisco, Findus Group, Green Mountain Coffee Roasters, FNV Bondgenoten, Interface Trading, International Fair Trade Organization, International Federation of Agricultural Producers, International Union for Conservation of Nature, Nestlé, New York University, Punjab Education Sector Reform Program, Société Générale de Surveillance, Tyson Foods, Wilmar e WWF. (Mais informações: fone: 11-3082.3977; fax: 11-3082.4066.)

Iracema Carvalho

CL-A Comunicações

iracema.carvalho@cl-a.com



O FUTURO DA SUSTENTABILIDADE NA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS.

A Global Reporting Initiative (GRI) - entidade que estabelece os indicadores de sustentabilidade mais aceitos e empregados no mundo - lançou, durante a Conferência Global em Sustentabilidade e Transparência, o suplemento especial para o Setor de Alimentos. A nova publicação possibilitará que empre-

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

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

AGENDA

ABRIL

04 a 06/08/2010

Belo Horizonte - MG
II CONGRESSO BRASILEIRO DE BIOÉTICA E
BEM-ESTAR ANIMAL.
Informações: ativaservices@yahoo.com.br

05 e 06/08/2010

São Paulo - SP
PAINEL DE INOVAÇÃO E QUALIDADE DA
INDÚSTRIA DE ALIMENTOS.
Informações: www.paineldealimentos.com.br

19 a 21/08/2010

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

20 e 21/08/2010

São Paulo - SP
II FÓRUM DA ASSOCIAÇÃO PAULISTA DE
NUTRIÇÃO - APAN
Informações: www.apanutri.com.br;
apanutri@apanutri.com.br; 11-3255.2187

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

26 a 28/08/2010

Belo Horizonte - MG
I CONGRESSO DE NUTRICIONISTAS DE MINAS

GERAIS - I CONUT-MG

Informações: 31-3226.8403; crn9@crn9.org.br

SETEMBRO

01 a 003/09/2010

Bananeiras - PB
VII SEMINAGRO - IV JORNADA NACIONAL DA
AGROINDÚSTRIA
Informações: www.seminagro.com.br

09 a 11/09/2010

São Paulo - SP
VIII EXPOPRAG - FEIRA INTERNACIONAL DE
PRODUTOS E SERVIÇOS PARA CONTROLE DE
PRAGAS E VETORES
Informações: expoprag@workmarketnet.com.br;
www.pragas.com.br/expoprag2010

14/09/2010

São Paulo - SP
III CONGRESSO INTERNACIONAL DE FOOD
SERVICE - ABIA
Informações: www.abia.org.br/cfs2010

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

21 a 24/09/2010

Bogotá - COLÔMBIA
CONGRESSO CIENCIA, TECNOLOGIA
E INOCUIDADE DE ALIMENTOS PARA
O DESENVOLVIMENTO DA AMERICA LATINA.
Informações: ACTA, ALACCTA, IAFP, IUFoST -
www.acta.org.co

27 a 29/09/10

São Paulo - SP
2ª FEIRA INTERNACIONAL DE FRUTAS E
VEGETAIS, TECNOLOGIA DE PROCESSAMENTO
E LOGÍSTICA - FRUIT & TECH
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; [www.fnn.org.br/
simposio](http://www.fnn.org.br/simposio)

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

CRITICADA ESTRUTURA DE DEFESA AGROPECUÁRIA.

A estrutura da defesa agropecuária brasileira, fundamental para garantir acesso dos produtos do agronegócio ao mercado externo, é inadequada, registra um enorme descompasso na quantidade e capacitação dos recursos humanos, conta com laboratórios de análise deficientes e tem uma fiscalização insuficiente, conclui a análise do Portal do Planejamento, retirado da internet no dia 25 de junho, após o jornal Valor Econômico divulgar as avaliações críticas sobre programas do governo.

A seção reflexões críticas sobre a defesa agropecuária aponta ter havido poucos avanços na qualidade de produtos e processos "num sentido mais amplo" e afirma que, mesmo diante do diagnóstico, o governo restringe-se a "atuações tópicas" em defesa sanitária. A severa avaliação da Secretaria de Planejamento e Investimentos Estratégicos (SPI) sobre as ações do próprio governo cobra o fim da sobreposição de funções entre União, Estados e municípios, pede um marco regulatório "consistente" para o setor e prega a urgência da criação de uma agência reguladora de defesa agropecuária.

Há necessidade, segundo a análise, de separar a formulação e a operacionalização das normas de política de qualidade, com a concentração das decisões regulatórias numa única instância federal. Ocorre que o governo

Luiz Inácio Lula da Silva esvaziou, em muitos casos, o poder das agências reguladoras, deixando aos ministérios a fiscalização das políticas setoriais.

O documento do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão afirma que as metas de combate à aftosa, por exemplo, estão longe de ser cumpridas pelo governo. "Persistindo a situação atual, não se alcançará a erradicação da febre aftosa e somente se manterá a epidemia ao nível de controle, permanecendo a possibilidade de difusão da doença às zonas livres", afirma o texto.

A análise crítica do Planejamento aponta que os regulamentos de defesa sanitária animal e vegetal, datados de 1934, "não mais atendem os objetivos mais amplos de garantia de qualidade dos produtos" nacionais. "Por isso, é necessária a revisão e adequação da legislação vigente", afirma o Planejamento.

Em outra crítica contundente, o Portal do Planejamento aponta que o Sistema Único de Atenção à Sanidade Agropecuária (Suasa) é "incipiente", "lento" e carece de integração com estados e municípios. A avaliação do portal atribui "distorções e conflitos" do sistema à falta de definição sobre os limites de competência de cada nível de administração. Os gestores apontam, ainda, dificuldades legais para garantir a melhoria dos serviços.

Os repasses de recursos da União a estados e municípios têm sido im-

pedidos pela inadimplência dos demais entes federativos, aponta o texto. É preciso alterar a lei, segundo o Portal do Planejamento, para evitar a mistura do poder de polícia do Estado com a produção de provas laboratoriais. "Quem aplica a legislação, não deve exercer o poder normativo e regulamentar", anota o documento oficial do governo. O Planejamento prega a urgência de "reorganizar as instituições e instâncias específicas de forma a evitar a sobreposição de funções" no sistema de defesa agropecuária.

A conclusão do Portal, *ipsis literis*: "A forma como se estrutura a defesa agropecuária nacional apresenta-se inadequada para atender aos desafios demandados pela agricultura brasileira. Apesar do desenvolvimento da sanidade agropecuária no Brasil nos últimos anos, poucos avanços houve na questão da qualidade produtos e processos num sentido mais amplo, o que seria crucial para a sustentabilidade da agricultura brasileira. O Brasil deve adotar a qualidade de produtos e processos como estratégia de inserção competitiva, ao invés de apenas restringir-se a atuações tópicas em defesa sanitária e à instituição de áreas livres. O Brasil necessita instituir um marco regulatório consistente, envolvendo legislação, institucionalidade e competências dos entes federativos."

(Fonte: Valor Econômico, 23/06/2010.)

COM QUE ÓLEO EU VOU ?

Óleo de amendoim, canola, girassol, soja, milho, oliva. Qual o melhor para a saúde? As opções nas prateleiras dos supermercados são várias, mas nem sempre o consumidor sabe a diferença entre eles, além da qualidade e características de cada um.

Os óleos são imprescindíveis em toda cozinha que se preze. Desde as inevitáveis frituras até a elaboração de temperos para saladas, não há quem consiga cozinhar sem utilizá-los. Entretanto, apesar do uso (quase que) universal, pouca gente sabe que a escolha de um óleo pode ser decisiva no sucesso de um prato. Alguns óleos são mais saborosos, emprestando sabor à comida, outros mais resistentes ao calor, ideais à fritura, outros insípidos, não interferindo no sabor do alimento. Entenda, agora, qual o óleo mais indicado para cada processo gastronômico e o porquê.

Tipos de óleos. O óleo é uma gordura que, à temperatura ambiente, apresenta-se no estado líquido, com estrutura química baseada em uma mistura de ácidos graxos. No Brasil, os óleos mais encontrados nos supermercados são feitos à base das sementes de soja, amendoim, girassol, milho, canola, algodão e arroz. Isso sem contar o inconfundível azeite de oliva, produzido a partir do caroço da azeitona. Cada uma das sementes empresta características diferentes ao produto final. A diferença mais marcante, no entanto, diz respeito ao tipo de insaturação presente nas



cadeias de ácidos graxos dos óleos.

Os óleos de soja, de girassol e de milho, por exemplo, apresentam maior presença de ácidos graxos poliinsaturados. Tais gorduras reduzem tanto o colesterol LDL como o colesterol HDL. Justamente por isso, existem ressalvas ao seu consumo. "Algumas pesquisas indicam que o HDL previne o desenvolvimento de doenças cardiovasculares. Por isso, diminuir o nível desse colesterol no sangue pode gerar problemas a longo prazo", afirma Rafael Bedore, engenheiro de alimentos da Sementes Esperança, indústria de alimentos que fabrica o Óleo de Amendoim Sementes Esperança. "Entretanto, se a saúde estiver em dia, a utilização desses produtos não é proibida", comenta.

Já os óleos de amendoim e canola e o azeite de oliva apresentam grande quantidade de gorduras monoinsaturadas. Seu consumo está diretamente relacionado à diminuição dos níveis de colesterol ruim (LDL) no sangue, sem, no entanto, reduzir a quantidade do colesterol bom (HDL) - o que atua na redução do risco de desenvolvimento de doenças cardiovasculares. Tal propriedade torna o seu consumo imperativo a uma dieta saudável. Principalmente para quem apresenta alterações nas taxas de colesterol.

A saúde agradece. Mesmo em meio aos óleos monoinsaturados, algumas características específicas de cada estrutura química devem ser levadas em conta na hora do uso. As propriedades de sabor, aroma e, principalmente, ponto de oxidação são fatores a serem considerados na escolha do óleo correto.

Segundo Bedore, o óleo mais indicado para ser ingerido cru é o azeite de oliva. "Por não passar por

nenhum processo de refinação, o azeite mantém suas características de sabor e aroma, sendo ideal para temperar saldas. Os óleos de amendoim e canola também podem ser ingeridos crus. Esses óleos não apresentam sabor ou aroma", pontua Bedore. "Durante a refinação, o processo de desodorização retira todo o aroma e sabor, restando apenas as estruturas de ácidos graxos", explica o engenheiro.

Resistência à oxidação. Quando o assunto é o aquecimento do óleo o cenário muda. Para que um óleo permaneça saudável é preciso que ele suporte temperaturas elevadas (180°C a 200°C) sem sofrer alterações em sua estrutura - o que não é observado no azeite de oliva, que oxida a uma temperatura de 180 °C. Justamente por isso os óleos indicados para fritura são os de amendoim e canola refinados.

"O óleo de amendoim é o que mais suporta o aquecimento, mantendo suas características a até cerca de 220 °C, sem sofrer processo de oxidação ou outro tipo de mudança química. Além disso, o óleo de amendoim não queima com facilidade e é menos absorvido pelos alimentos, o que aumenta o seu rendimento, impede que o alimento fique encharcado ou com gosto de ranço", afirma Bedore. Ainda segundo o engenheiro, o óleo de amendoim não deixa o ambiente com cheiro de fritura e não transfere gosto aos alimentos. Além disso, graças ao processo de refinação, todos os traços de proteína de amendoim e outras substâncias que causam alergia são retirados do óleo.

A resistência à oxidação do Óleo de Amendoim Sementes Esperança foi testada pelo Laboratório de Nutrição da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz-Esalq, que confirmou que o produto se mantém estável mesmo quan-

do exposto a uma temperatura de 220 °C, não rancificando, escurecendo ou liberando fumaça - características observadas em outros óleos nesta situação.

Cuidado. Apesar de nem todos os óleos vegetais serem benéficos à saúde, não há gordura mais perigosa que a animal. De acordo com Bedore, as gorduras saturadas são extremamente nocivas ao organismo. "Aquelas gorduras que se apresentam no estado sólido em temperatura ambiente, geralmente de origem animal, são as grandes responsáveis pelo aumento do colesterol ruim, acumulando placas de gordura nas artérias e elevando o risco de problemas no coração (LDL)", afirma.

SOBRE A SEMENTES ESPERANÇA.

Fundada em 1986, a Sementes Esperança nasceu da iniciativa de Fernando Borges e dos irmãos Sidney, Sérgio e João Bedore, que transformaram o processamento do amendoim num negócio altamente lucrativo. Prova maior disso é que em poucos anos os sócios passaram a exportar parte da produção, consolidando o empreendimento. Pioneira na fabricação de produtos à base de amendoim, a Sementes Esperança conta com três unidades (todas na cidade de Jaboticabal, a 330 km de São Paulo), instaladas em um espaço de 72.000 m², sendo 10.000 m² de área construída. Todas as três unidades possuem laboratórios com tecnologia de ponta, que garantem a qualidade ao longo de todo o processo de produção.

www.sementesesperanca.com.br

(Fonte: Atitude Press Comunicação, Natália Fontao, 11-4229.0112, natalia.fontao@atitudepress.com.br)

NOVA POSTURA EM CONHECIMENTOS, HABILIDADES E ATITUDES (CHA): UM CAMINHO PARA A SUSTENTABILIDADE E QUALIDADE CONSISTENTES.

A demanda por competências globais na última década tem traçado, em paralelo com os critérios mais rígidos em Segurança dos Alimentos, um cenário amadurecido de consenso que converge para o novo paradigma da Sustentabilidade.

Quais atividades e decisões asseguram, a longo prazo, a sobrevivência das empresas num mercado tão turbulento? A Comissão Mundial Sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento da ONU, no chamado relatório Brundtland, desde 1991 estabelece: "Para que qualquer empreendimento humano possa ser considerado sustentável, tem que ser: ecologicamente correto, economicamente viável, socialmente justo e culturalmente aceito". Hoje, diariamente os apelos que nos cercam falam da bioconsciência e do desenvolvimento sustentável, abrindo perspectivas tanto nas pequenas atitudes e comportamentos diferenciáveis, quanto nos processos produtivos. A "Revisão de Missões e Princípios" é tema de reflexão em várias empresas, desde a alta cúpula até o chão de fábrica.

O conceito de SUSTENTABILIDADE prevê o uso correto de recursos naturais para atender as necessidades humanas, de modo que essas

José Carlos Giordano
*Consultor em Food Safety e
Diretor da
JCG Assessoria em Higiene
e Qualidade.*

umbrellagmp@terra.com.br

fontes permaneçam disponíveis para atuais e futuras gerações. Vem à tona a lembrança de várias situações que puseram em risco esse equilíbrio harmonioso do nosso habitat, colocando-nos mais para homo lixus do que para homo limpus, distantes cada vez mais de homo sapiens. A história das más interferências depõe preponderantemente contra o ser humano, na sua missão óbvia de tentar preservar onde habita e usufrui. Assim, vazamento de isocianato de metilo em Bhopal - Índia; Petroleiro Exxon Valdez - Alasca; Leite com Dioxina - Bélgica; Mercúrio na Baía Minemata - Japão; Usina nuclear Chernobyl - URSS; Césio 137 - Brasil; Eutrofização de águas pelo excesso de nutrientes e algas por lixo - mundo todo; BHC no ambiente - São Caetano do Sul; Talidomida - mundo todo; Poços deliberadamente incendiados - Guerra do Iraque; Mor-

tandade de peixes por rompimento de dique tóxico - Mogi Guaçu; Ilhas de lixo - Pacífico; Fracasso da COP-15 - Kopenhagen, e mais recentemente, os 10.000 km/quadrados de óleo da plataforma Deep Horizon, sinistrada no golfo mexicano - Louisiana.

Sejam casos antigos ou recentes, distantes ou mais próximos de nós, todos geram impacto. O passivo ambiental, social e econômico é cada vez maior. O compromisso com o melhor desempenho de sobrevivência das gerações, com o acesso à água potável e alimentos seguros precisa urgentemente passar por uma análise individual. O descompasso hoje é evidente, por meio da crescente falta de saneamento - em termos estruturais - e da falta de engajamento - em termos comportamentais. Os valores refletem uma realidade na qual se visa o "vender", não o "compreender"; atualmente, as pessoas adquirem três celulares touch, com mais aplicativos e fibra de carbono, para depois os desligarem quando não querem ser localizadas no GPS da vida.

Em "cápsulas metálicas rodantes de ar condicionado", nos isolamos da natureza e dos outros indivíduos. O tempo para refletir, optar e acertar é

cada vez menor. E o risco de errar é cada vez maior! Seja na Lei de Murphy, Teoria do Caos ou Parkinson... "Em um sistema fechado, o número de erros se expande para preencher a capacidade disponível de inspeção". O preço da ignorância e mesmo será alto se não formos impelidos a articular novas posturas nas formas de aprender, fazer e comunicar. Um olhar incisivo para o futuro é vital nesse raciocínio, buscando uma percepção mais inteligente com relação às Ferramentas da Qualidade, não só para competência em Food Safety, como em Life Safety. Tendências em certificação/ comprovação dão legitimidade num alinhamento onde detalhes técnicos são seletivos: o "comércio justo" praticado para o desenvolvimento de produtores rurais tem o selo Fair Trade.

O Processamento Orgânico assegura ao consumidor procedência isenta de contaminação química, respeitando o meio ambiente e o trabalhador. Produtos fabricados que obedecem as normas da dieta judaica ortodoxa levam o selo Kosher. Por sua vez, os rituais das regras islâmicas para alimentação têm seu selo correspondente, o Halal. O mercado russo exige critérios que atendem por Rostest. Cafés se diferenciam com o UTZ Certified de Boas Práticas Agrícolas e Responsabilidade Social e Ambiental, com selos de "Empresa Carbono Neutro", onde o CO₂ tem emissões controladas e com voluntariado de serviços oferecidos, como Make Your Mark da Starbucks. SA 8000 atende aos princípios da ONU de cidadania, das 11 convenções da Organização Internacional do Trabalho, mais os direitos da criança e direitos humanos. As BPF apresentam avaliações Global Sourcing, obtidas por grandes redes supermercadistas em seus fornecedores. Ícones dos cosméticos, como O Boticário e Natura têm a Bioconsciência e o Espaço Cajamar, respectivamente.

Em frutas, o 'PIF' do INMETRO/ MAPA trata da organização da base produtiva e rastreabilidade do processo para desenvolvimento sustentável. Na linha "bem estar" encontramos a filosofia Slow Food - alimentando com harmonia/calma - e a pesquisa para menor emprego de aditivos. É uma rota em índices menores de sódio, açúcar e gorduras trans (abaixo Junk Food) e incremento dos alimentos funcionais. Em Pupunha cultivado, o selo Palmito Seguro - da Floresta em Juquiá, atesta segurança e qualidade. Supermercado consciente já é "Supermercado Verde". Até em construção de Shoppings Centers encontramos o LEED (Leadership in Energy and Environmental Design), para edifícios sustentáveis da Green Building Council, nos Estados Unidos; o correspondente britânico nessa "engenharia" é o BREEAM (BRE Environmental Assessment Method). No Brasil, o Instituto Ethos foca a longevidade dos negócios, pois não existe consumo sem sociedade harmônica. Em suma, o profissional e a empresa que passarem a desconsiderar questões ambientais e sociais, comprometerão a sua atuação.

Um novo sabor de CHA: Conhecer, ser Hábil e ter Atitudes: detalhes minuciosos para separar o comum do excepcional.

A aprendizagem de novas vertentes do conhecimento dá-se, também, na analogia de lacunas em falhas e nas trajetórias de correção. Numa incursão pela oficina de melhorias, nos últimos tempos muito se tem falado nos 11.000.000 de veículos em recall pela Toyota, considerada escola de qualidade, porém, abalada recentemente pelo desleixo em cinco frentes: falhas nas ações corretivas em tempo hábil, redução de importância ao desenvolvimento de fornecedores, diminuição de treinamentos ministrados, comunicação truncada entre pessoal e visão prio-

ritária a lucro. "Expandiu fornecedores sem o Departamento de Qualidade auditar a tempo" - comentou o Professor Tony Faria, da Universidade canadense Windsor.

Da Universidade de Campinas (Unicamp), o Professor Celso Arruda respondeu à revista Veja: "Na ânsia da tecnologia, deixaram de atentar às falhas". A liderança nos Estados Unidos foi substituída por 150 processos, onde 40% do mercado não adquiriria mais um carro da marca. Quase 20 tipos diferentes afetados. Lembram-se de Bhopal? Foram US\$ 470 milhões suficientes para indenizar o desleixo em segurança e qualidade, que afetaram 500 mil indianos e 27.000 mortos por gás. Só para referência, as estimativas iniciais de prejuízos americanos pelo recente sinistro ("falha técnica" em válvulas) da plataforma britânica British Petroleum, atingiram 24 bilhões de dólares... Especulam que o "conserto do vazamento" demande 3 meses .

Preço alto, tanto há 26 anos como agora, pela ignorância na renovação e investimento em posturas globais consistentes. A oportunidade hoje é rever, a partir dos erros passados, convictos de que contribuição dessa famosa Sustentabilidade partilhe educação e respeito - imprescindíveis nas relações de futuro.

As empresas que entenderam a última revisão da ISO 9001, que reforçou a necessidade de tratar as competências das equipes, saíram na frente: o Habib's, que implantou a Universidade Corporativa em 4 escolas estratégicas (Competências Técnicas, Desenvolvimento Humano, Essenciais e de Gestão) e a Cia. do Metropolitano SP, que dá uma aula de excelência em sinalização, informação e atendimento nas linhas de metrô da capital. Em novas composições do espaço, mais parecem salas técnicas industriais, com piso monolítico e cantos arredondados!

As áreas de Varejo e Food Service têm seus expertises, mas deixem-me referenciar mais uma ferramenta de engenharia que na indústria alimentícia se associa ao Food Safety, GMP e ISO 22.000, para diminuir a variabilidade dos processos e falhas.

As tragédias ambientais citadas têm relação com nossa Responsabilidade na ambiência do espaço de conforto que partilhamos (a tal Sustentabilidade...). Quanto mais operações, mais alternativas, mais pessoas envolvidas, mais complexos os sistemas, maior a probabilidade de falhas acontecerem. Falhas insignificantes ou catastróficas. E conseqüentemente... maior a necessidade de Boas Práticas em Conhecimentos, Habilidades e Atitudes, como fatores de prevenção!

Quanto maiores as variações possíveis numa atividade, seu desempenho será proporcionalmente pior. Foco e método são sempre bons para corrigir e delinear sistemas e para isso existe uma metodologia cuidadosa para aprimorar ainda mais o que fazemos comumente, numa rotina em que as variações são de aproximadamente 6 a 7%. Vamos considerar que essas "tarefas comuns" estejam num nível estipulado de 3 sigma (σ), letra grega que na estatística mede essas variações (desvio padrão). Será que é possível reduzir riscos, mini-

mizar contaminações, diminuir problemas, acidentes, defeitos e reclamações? Sim, passando desse "nível 3" para um nível superior, mais criterioso, seguro e exigente, denominado "nível 6" ou 6 sigma (6σ), o que também usualmente se chama Quase Zero Defeitos - "Excepcional". Nesse nível de segurança atinge-se 99,9997% de conformidade. Detalhes minuciosos para distinguir o comum do excepcional! É encarar desafios para melhorar sempre, fazer acontecer o Kaizen - melhorias contínuas - em Alimentos Seguros ou em qualquer área de ação.

Com essa metodologia batizada por Phillip Crosby, implementada pela Motorola em 1987 e alardeada por Jack Welch da GE em 1999, o foco é um novo design de melhorias, criando toda uma "árvore de implantação" com vários "status" de colaboradores. Com o 6σ passamos a entender melhor os processos e descobrir problemas e soluções que não se sabia sequer serem possíveis! E o importante é que não é somente aplicável a processos de fabricação e manufatura, mas também em qualquer operação que envolva pessoas e procedimentos. Em grandes corporações, para cada 1 US\$ investido no sistema (que não é um programa com início e fim - acionando start, tem continuidade sempre), chega-se a

um retorno de 15 US\$! Aumenta a eficiência dos projetos, redimensiona severidades e riscos, otimiza prevenções dos perigos, traz diferencial de maior segurança pela redução dos possíveis "desvios de percurso". Integra-se com outras ferramentas de Engenharia da Qualidade como HACCP, WCM (Word Class Manufacturing), DMAIC (Definir/ Medir/ Analisar/ Implementar/ Controlar) e FMEA (Análise dos modos de falha e efeitos). Agiliza o aperfeiçoamento dos controles, possibilita disciplina, confiabilidade, melhor gestão nos processos e permite uma comunicação assertiva entre as equipes.

Finalizando nosso raciocínio nessa "rede", articulada por vários enfoques, temos muito ainda a aprender e aplicar para alçar sucesso ao vencer resistências, conciliar necessidades com disponibilidades, oferecendo maior eficiência na missão de processos mais seguros. A maratona em Food Safety nunca termina, para um propósito que converge para a excelência - se possível o excepcional!

São novos desafios em aprender, enfrentar e solucionar, num mundo que demanda, incontestavelmente, novas posturas e qualificação em conhecimentos, atitudes e habilidades das pessoas para a Sustentabilidade social, ambiental e econômica. Nosso futuro depende. Pense nisso! ❖

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.

CONTROLE DE TEMPERATURA NA ÁREA ALIMENTAR.

Vagner Silva de Lima

Dellt Sistemas e Instrumentos Ltda.

Vagner@dellt.com.br

Temperatura é a segunda variável mais avaliada no mundo, ficando atrás apenas da variável tempo.

Na cadeia de alimentos, medimos a temperatura em todas as etapas do processo, como requisito da garantia de qualidade e principalmente como base para direcionar as medidas de boas práticas.

Conhecendo as temperaturas adequadas e as diversas etapas que completam um processo de industrialização, processamento, transporte, comercialização ou distribuição de alimentos, o profissional responsável será capaz de tomar as medidas mais corretas no sentido de diminuir desperdícios ou perdas por má conservação.

Através de um adequado controle de temperatura e medidas de boas práticas, é possível controlar a proliferação de fungos e bactérias nos alimentos, assim como os processos de maturação, oxidação, deterioração, aumentando a sua vida útil, garantindo segurança e a manutenção de suas características organolépticas (cor, textura, odor, sabor) e nutricionais.

Os alimentos perecíveis (carnes; frutas, legumes e verduras; laticínios) exigem maior controle, pois suas características são favoráveis à rápida deterioração. Porém, é muito importante fazer-se o controle dos demais ali-

mentos, como cereais, grãos, enlatados, salgados e não perecíveis em geral, que também sofrem influências da temperatura, tanto em suas características quanto em sua qualidade e segurança.

Não é mais concebível que somente profissionais especializados façam o controle de temperatura em um segmento alimentar. Toda a equipe envolvida no processo tem que estar consciente, apta e disposta a fazer este controle.

Para facilitar um bom grau de envolvimento dos colaboradores no processo de controle de temperatura, é importante valorizar tanto a garantia de qualidade, quanto as pessoas que trabalham por ela, utilizando

equipamentos bons, resistentes, de fácil manuseio e em quantidade suficiente.

Toda ferramenta ou sistema de medição de temperatura possui uma faixa de erro maior ou menor, de acordo com

suas características. Cabe ao profissional responsável conhecer o processo em que trabalha, suas margens de tolerância, as influências de erros de medição de temperatura, as especificações e limites dos equipamentos disponíveis, para fazer a melhor escolha e dimensionamento do termômetro que vai utilizar.

É fundamental engajar, treinar e capacitar os profissionais envolvidos, reforçando o fator temperatura e técnicas de manipulação aprimoradas como o melhor caminho para conquistar:

- ▲ o desenvolvimento de um processo seguro,
- ▲ o melhor aproveitamento dos recursos.

Para verificar a relação custo/benefício de um termômetro ou sistema de controle de temperatura, basta considerar:

- ▲ o nome do profissional responsável pela qualidade;
- ▲ os recursos e qualidade da informação que o equipamento pode oferecer;
- ▲ a importância do controle de temperatura no processo;
- ▲ o valor do nome da empresa envolvida;
- ▲ o valor da qualidade dos produtos;
- ▲ as exigências do consumidor final.



Biblioteca das Ciências Alimentares

revista
Higiene Alimentar



R\$ 48,00



R\$ 58,00



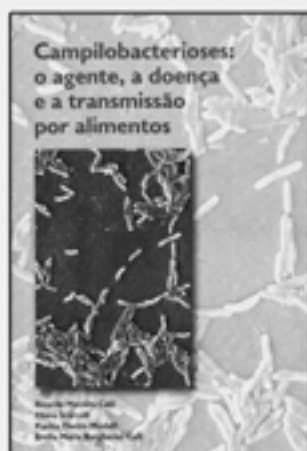
R\$ 100,00



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

ANÁLISE DO ÍNDICE DE RESTO-INGESTÃO E DE SOBRAS DE UMA UAN LOCALIZADA NO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO, SP.

Aline Cristina Rodriguez

Flávia Figueiredo ✉

Simone Bautitz

Vanessa Horn

Curso de Nutrição do Centro Universitário São Camilo, São Paulo, SP.

Carla Lombardi de Souza Pinto

Curso de Nutrição da Universidade Estadual Paulista, UNESP, Instituto de Biociências, Botucatu, SP.

Clara Korukian Freiberg

Centro Universitário São Camilo, São Paulo, SP.

Flávia Queiroga Aranha de Almeida

Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, SP.

✉ flaviafignutri@gmail.com

RESUMO

Sabe-se que o desperdício de alimentos é um dos grandes problemas encontrados no Brasil, estendendo-se às Unidades de Alimentação e

Nutrição (UAN). Diante disso, o objetivo deste trabalho foi avaliar durante duas semanas a produção total dos alimentos, as sobras, o desperdício e o índice de resto-ingestão dos usuários de uma UAN, localizada no

município de São Paulo. Através dos dados obtidos, encontrou-se o valor médio do resto-ingestão (6,5%) e das sobras (13%), concluindo-se que o desperdício está relacionado na sua maior parte com o planejamento da produção de alimentos e não com a aceitação dos usuários. Além disso, é fundamental no desempenho do profissional nutricionista, realizar treinamentos e conscientizar seus funcionários quanto à redução do desperdício dentro da unidade de alimentação e nutrição.


Palavras-chaves: *Desperdício de alimentos. Resto ingestão. Sobras. Planejamento.*

SUMMARY

It's know that foods waste is one of the great problems found in Brazil, extending it to the unit of food and nutrition. Therefore, the objective of this work was to evaluate during two weeks the total production of foods, surplus, waste and the index of rest-ingestion of the users of a unit of food and nutrition, located in São Paulo city. Trough the collected data, we found the average value of rest-ingestion (6.5%) and surplus (13%), concluding that waste is more related to the planning food production, and not with acceptance of users. Moreover, it's basic on the nutritionist to carry through training and to acquire knowledge its employees how much to the reduction of the waste of food inside of a unit of food and nutrition.

Keywords: *Waste. Rest-ingestion. Surplus. Planning.*

INTRODUÇÃO

 Brasil apresenta um elevado potencial para a produção de alimentos (140 milhões de toneladas), porém,

os dados apresentados pelo Banco de Alimentos (2004) revelam que a fome e o desperdício são alguns dos maiores problemas que o país enfrenta (SUZUKI, 2005).

O país joga no lixo o equivalente a R\$12 bilhões em alimentos por ano. Estatísticas demonstram que cada pessoa desperdiça, em média, 150 gramas de alimentos por dia; ao final de um mês ela desperdiçou 4,5kg e, ao final de um ano, 55 kg.

Nos restaurantes, o desperdício é maior ainda, especialmente naqueles que cobram preço fixo por refeição. Com a sobra de somente um dia, daria para alimentar 150 pessoas. No entanto, o decreto lei nº 2848, de 1940, impede que restaurantes dêem as sobras de comida para quem precisa, responsabilizando os restaurantes no caso de uma pessoa passar mal com o alimento doado. Assim, os restaurantes preferem não correr riscos (CORREA, 2006).

Em um restaurante industrial são vários os tipos de controles que podem ser desenvolvidos para combater o desperdício, desde a recepção da matéria-prima até a distribuição de alimentos. Para cada área de serviço, existem controles especiais que podem proporcionar maior praticidade na execução das atividades, permitindo assim que o funcionamento do serviço tenha, senão um fluxo ideal de trabalho, o mais adequado dentro das condições gerais em que as tarefas se desenvolvem. Controlar significa comparar, analisar e avaliar a execução e o desempenho dos Serviços de Alimentação. O controle é feito sobre as tarefas do Serviço de Alimentação, ou seja, quantidade, qualidade, níveis de estoque, prazos, custos, características dos produtos e serviços, higiene, etc. (SUZUKI, 2005).

Desta forma, a avaliação das sobras serve para medir a eficiência do planejamento, onde são detectados: falhas na determinação do número

de refeições a serem servidas, superdimensionamento de *per capita*, falhas do treinamento em relação ao porcionamento, utensílios de servir inadequados, preparações incompatíveis com o padrão do cliente ou com seus hábitos alimentares e a eficiência da produção de alimentos, verificando-se a má aparência ou apresentação das preparações.

O resto deve ser avaliado não somente do ponto de vista econômico, como também, da falta de integração com o cliente. O tamanho do prato ou a quantidade e tamanho das vasilhas utilizadas podem induzir os clientes a se servirem de uma quantidade maior que a possibilidade de consumo e, conseqüentemente, gerar restos. Talheres e pegadores podem interferir na quantidade que a pessoa se serve, dependendo do tamanho e maior ou menor funcionalidade (CORREA, 2006).

A verificação da aceitação oferecida aos trabalhadores propicia dados para avaliar o cumprimento de objetivos específicos dos Serviços de Alimentação, que são o de reduzir e manter o custo, diminuir o desperdício de alimentos e o lixo produzido a partir deste, visando diminuir o impacto ambiental causado pelo mesmo, e além de tudo isso, garantir a satisfação da clientela.

No gerenciamento de uma UAN, um fator de grande relevância é o desperdício, pois se trata de uma questão não somente ética, mas também, político-social para o nutricionista, tendo em vista o Brasil ser considerado um país onde a subnutrição e a miséria são consideradas como alguns dos problemas mais sérios de saúde pública (SUZUKI, 2005).

Pela importância econômica e social representada pelo combate ao desperdício de alimentos, e particularmente na área de refeições industriais, este trabalho objetivou, através do monitoramento de produção e

sobras de alimentos, avaliar o desperdício e o índice de resto-ingestão dos comensais de uma UAN. As seções subsequentes apresentam o modo como este trabalho foi conduzido, descrevem os resultados obtidos e algumas conclusões sobre o estudo (VILLAS BOAS, 2005).

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho em questão foi realizado durante o mês de novembro de 2006, em um restaurante industrial que serve aproximadamente 700 refeições por dia (desjejum, almoço, jantar e ceia), localizado dentro de uma empresa de grande porte do município de São Paulo.

Durante duas semanas, exceto aos sábados e domingos, foram pesados diariamente todos os alimentos produzidos, sobras e restos alimentares no horário do almoço, por ser esta a refeição com maior número de comensais (em média 400 refeições/dia).

Para a pesagem dos alimentos produzidos, das sobras e dos restos alimentares, foi utilizada uma balança tipo plataforma, da marca Toledo®, com capacidade para 500 kg.

O peso das refeições servidas foi obtido através do peso total de alimentos produzidos menos a sobra limpa de cada preparação. As sobras das preparações foram pesadas na própria cuba e, para obtenção do valor real em kg de alimentos, foi descontado o peso do utensílio utilizado para o armazenamento dos mesmos. Por fim, o valor real do resto-ingestão foi obtido no momento da devolução das bandejas pelos usuários, separando-se cascas, ossos e descartáveis para que não houvesse interferência no momento da pesagem.

Para determinar a porcentagem de sobras e o índice de resto-ingestão foram utilizadas as seguintes fórmulas, segundo Abreu (2003):

Tabela 1 – Peso das preparações, resto-ingestão e sobra, dentro de uma UAN – São Paulo, 2006.

Dias	Refeições	Produzidos (kg)	Servidos (kg)	Acetias (kg)	Sobras (kg)	Sobra (%)	Restos (kg)	Índice de resto- ingestão (%)
1º	303	206	132,3	167,3	23,7	11,5	15	6
2º	326	236	228,5	213,5	27,5	11	15	6,5
3º	332	266	231,3	209,3	34,2	13	22	6,5
4º	323	276	265,3	192,3	71,2	26	13	6
5º	371	221	263	230	28,5	10	13	3
6º	327	214	136,3	169,3	28	13	17	6
7º	344	319	235,7	221,7	43,3	13,3	14	3,1
8º	369	331	262	269	49,5	15	13	4,6
9º	330	269	235,3	221,3	33,5	12,5	14	3,9
10º	369	263	237,3	246,3	26,3	9	14	3,4
Media	346	271	230	216	37	13	15	6,5
Total								

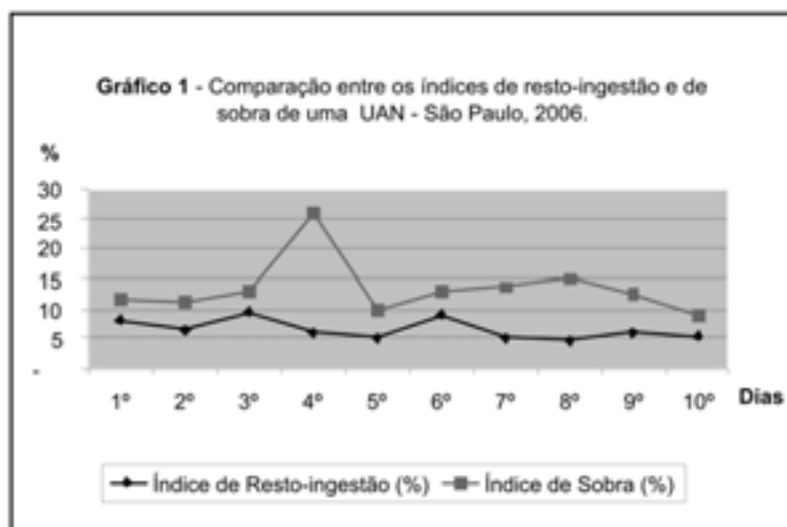
$$\% \text{ Sobras} = \frac{\text{Total produzido} - \text{Quantidade servida}}{\text{Total produzido}} \cdot 100$$

$$\text{Índice de Resto (IR)} = \frac{\text{Peso da refeição rejeitada}}{\text{Peso da refeição distribuída}} \cdot 100$$

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 indica o peso dos alimentos produzidos, servidos, acetios, sobras e restos.

De acordo com a Tabela 1, pode-se observar que os índices encontrados de resto-ingestão (média 6,5%) apresentaram-se abaixo do limite esperado (até 10%), segundo Teixeira (2004), portanto, o serviço de alimentação apresenta eficiência na administração sobre este aspecto. Esses resultados foram semelhantes aos encontrados por Villas Boas (2005), média 5,8% em uma UAN que distribui aproximadamente 530 refeições diárias, localizada no estado de São Paulo.



Em relação à sobra foi possível observar que a média dos índices (13%) foi superior ao limite estabelecido (até 10%) para coletividades saudáveis, conforme Teixeira (2004). Isso sugere uma possível falha na quantidade produzida. Além disso, o desperdício pode ser influenciado por uma série de fatores, dentre eles, a frequência diária não estável dos

usuários do serviço e preferências alimentares diversificadas, levando à sobra de alimentos acima do esperado (VILLAS BOAS, 2005). A média diária do número de usuários da UAN é estável, não sendo, portanto, a causa do desperdício.

De acordo com o Gráfico 1, pode-se observar que o desperdício na UAN ocorre principalmente

em relação à sobra limpa (média 13%) e não ao resto alimentar (média 6,5%). Esse valor é coerente com o encontrado por Villas Boas (2005), onde a porcentagem de sobra foi de 12,65%.

CONCLUSÃO

Diante dos resultados obtidos, pode-se concluir que, embora o índice de resto-ingestão da UAN esteja dentro do limite aceitável para esse tipo de serviço, é necessário um controle rigoroso da sobra limpa, a fim de produzir alimentos em quantidades suficientes para o número de comensais, evitando o desperdício.

O baixo valor de resto-ingestão encontrado neste estudo, deve-se provavelmente à qualidade das preparações oferecidas, aos adequados utensílios utilizados na distribuição (pegadores, conchas, escumadeiras) e à boa aceitação da clientela.

Pelo fato do índice de resto-ingestão encontrado na UAN ter sido baixo, não houve a realização de campanha contra o desperdício entre os usuários, pressupondo que estes já estavam conscientizados do prejuízo causado pelo desperdício de alimentos.

Em relação à sobra limpa, os altos valores encontrados indicam gastos desnecessários dentro da UAN, não sendo a causa desse desperdício, a oscilação do número de usuários, nem as preferências alimentares diversificadas. Um melhor planejamento da quantidade total de alimentos produzidos pode reduzir o desperdício e consequentemente diminuir os gastos, possibilitando um maior investimento em instalações, compra de equipamentos, utensílios e gêneros alimentícios, proporcionando maior variedade no cardápio e a melhora contínua do serviço prestado.

Sugere-se, portanto, a realização de um melhor planejamento da quantidade total de alimentos produzidos, assim como, a transferência dos gastos decorrentes das sobras limpas para a elaboração de pratos mais sofisticados, melhorando ainda mais a aceitação da clientela. Além disso, deve-se incentivar o constante treinamento e conscientização dos funcionários na redução do desperdício de alimentos dentro da Unidade de Alimentação e Nutrição.

REFERÊNCIAS

ABREU, E. S.; SPINELLI M.G.N. *Avaliação da produção*. In:

ABREU, E. S.; SPINELLI M. G.N.; ZANARDI A. M. P. *Gestão de Unidades de Alimentação e Nutrição: um modo de fazer*. São Paulo, Ed Metha, p. 127-142, 2003.

CORREA, T.A.F.; SOARES, F.B.S.; ALMEIDA F. Q. A. *Índice de resto-ingestão antes e durante a campanha contra o desperdício, em uma Unidade de Alimentação e Nutrição*. *Rev. Higiene Alimentar*, Botucatu, v. 21, n.140, p. 64-73, abril. 2006.

SUSUKI, K.; FERNADES, A.S. A.; ALMEIDA F.Q.A. *Avaliação do desperdício de alimentos de campanha educativa junto aos comensais em uma Unidade de Alimentação e Nutrição do município de São Paulo – SP*. UNESP - Universidade Estadual Paulista, 2005.

TEIXEIRA, et al. *Administração Aplicada às Unidades de Alimentação e Nutrição*. São Paulo, Ed. Atheneu, 2004.

VILLAS BOAS, M. B.; FERNADES P.; ALMEIDA F.Q.A. *Desperdício e resto-ingesta em uma unidade de alimentação e nutrição – UNESP - Universidade Estadual Paulista*, 2005. ❖

LANÇAMENTO

Inspeção e Higiene de

Disponível na Redação de
Higiene Alimentar

redacao@higienealimentar.com.br



TEMPERATURA DOS EQUIPAMENTOS DE CONSERVAÇÃO DE ALIMENTOS CONGELADOS E REFRIGERADOS, EM ESTABELECEMENTOS COMERCIAIS DE SANTA MARIA, RS.

Ana Rita Bottino Pivetta ✉

Curso de Nutrição do Centro Universitário Franciscano, Santa Maria, RS.

Cristiana Basso

Centro Universitário Franciscano, Santa Maria, RS.

✉ anarita_pivetta@hotmail.com

RESUMO

O presente estudo consistiu em realizar a aferição da temperatura dos equipamentos de conservação de alimentos congelados e refrigerados nos estabelecimentos comerciais de Santa Maria/RS, com a finalidade de verificar se as condições de armazenamento dos alimentos estavam adequadas à legislação e analisar fatores que possam gerar riscos à inte-

gridade dos produtos, tais como: sinais de ferrugem, má vedação, capacidade inadequada e sinais de descongelamento. Após a análise dos resultados, constatou-se que, do total de equipamentos aferidos, 57% (n=24) apresentavam temperaturas de conservação inadequadas. Destes, 52% (n=22) não possuíam termômetros; nesse quesito, a maior deficiência foi nos balcões de congelamento fechado, dos quais 81% (n=13) não

contavam com leitor de temperatura. As inadequações verificadas devem-se ao desconhecimento dos responsáveis pelos estabelecimentos vistoriados, já que na investigação realizada sobre o conhecimento do funcionário ou responsável pela monitoração da temperatura dos equipamentos, foi concluído que 55% (n=11) desconheciam qual a temperatura adequada de refrigeração e congelamento; quanto à monitoração da temperatura, 80% (n=16) dos estabelecimentos não a realizavam. Com estes resultados, concluiu-se que um dos fatores mais importantes para se obter temperaturas adequadas nos equipamentos é capacitar os funcionários responsáveis, esclarecendo-os acerca dos métodos de controle na conservação dos alimentos, com vistas à diminuição dos riscos para o consumidor.

Palavras-chave: Refrigeração. Congelamento. Monitoração. Capacitação.

SUMMARY

The present study consisted of carrying through the gauging of the temperature of the equipment of frozen and cooled food conservation in the commercial establishments of Santa Maria/RS, with the purpose to verify if the conditions of storage of foods were adjusted to the legislation, and to analyze factors that can generate risks to the integrity of the products, such as: rust signals, bad rail, inadequate capacity and signals of unfreeze. After the analysis of the results, evidenced that, of the surveyed equipment total, 57% (n=24) presented inadequate temperatures of conservation. Of these, 52% (n=22) did not have thermometers; in this question, the biggest deficiency was in the balconies of closed freezing, presenting 81% (n=13). The verified inadequacies must it the un-

familiarity of the responsible owners for the inspected establishments, since in the inquiry carried through on the knowledge of the employee or responsible by the monitoring of the temperature of the equipment, it was concluded that 55% (n=11) were unaware of which the adequate temperature of refrigeration and freezing; how much to the monitoring of the temperature, 80% (n=16) of the establishments did not carry through it. With these results, it was concluded that one of the factors most important to get temperatures adjusted in the equipment is to enable the responsible employees, clarifying them concerning the methods of control in the conservation of foods, with sights to the reduction of the risks for the consumer.

Keyword: *Cooling. Freezing. Monitoring. Training.*

INTRODUÇÃO

Os alimentos passam por diversas fases de processamento antes de serem consumidos. Para que não alterem a qualidade do produto e não ofereçam riscos ao consumidor, estes processos não devem possibilitar contaminações, sejam elas físicas, químicas ou biológicas.

Os estabelecimentos comerciais de alimentos são o elo entre o produtor e o consumidor, representando o ponto final de controle, sob a responsabilidade de garantir que no ponto de venda os riscos ligados aos alimentos não progridam. Com isto, aumenta a demanda de uma avaliação pelos responsáveis, quanto aos riscos que podem ocorrer e das medidas de controle a serem instituídas (GIOVA; SILVA, 1997). Um dos melhores índices de desenvolvimento tecnológico de uma sociedade é a amplitude de suas instalações para o processamento, transporte, armaze-

namento e venda de alimentos refrigerados e congelados (SILVA; CARNELOSSI; JALALI, 2005).

A segurança alimentar tem sido um desafio atual e visa a oferta de alimentos livres de contaminação. Em razão disto, todo o processo de produção dos alimentos deve ser analisado (SOLIS, 1999). Em todas as etapas de produção, os alimentos sofrem riscos de contaminação, necessitando de uma avaliação completa, que é estabelecida através de normas aceitáveis para as boas práticas de produção e de prestação de serviços na área de alimentos (LIMA, 2001).

A conservação adequada, principalmente de gêneros perecíveis, é uma das medidas de controle que deve ser adotada nos estabelecimentos. Existem vários métodos de conservação, mas a utilização do frio como forma de armazenamento se destaca, pois é segura e confiável, ocorrendo pequenas perdas das condições normais do alimento, se empregado de maneira correta (CHESCA et al., 2001). O processo de conservação requer cuidados específicos para a obtenção de bons resultados. Para tanto, os equipamentos de estocagem devem apresentar boa manutenção, higienização e utilização. Além disso, conforme afirma Silva (1999), estes equipamentos devem oferecer espaço suficiente para estocagem, circulação do ar frio entre os alimentos, bem como manter temperaturas adequadas em conformidade com os produtos armazenados.

Para Góes et al. (2004), a verificação do rótulo do produto também é um item importante, uma vez que contém informações sobre a conservação adequada, quanto à temperatura e ao prazo de validade indicando o tempo que o produto pode ser armazenado, ajudando assim, a manter as características nutricionais e físico-químicas do alimento.

A capacitação de funcionários encarregados pelo armazenamento

dos produtos congelados e refrigerados é importante, cabendo ao responsável pelo estabelecimento oferecer treinamento ou habilitação. A monitoração correta da temperatura é um dos fatores mais importantes no armazenamento, pois oscilações frequentes facilitam a multiplicação de micro-organismos nocivos à saúde (MEZOMO, 2002).

Temperaturas baixas inibem o metabolismo dos micro-organismos patogênicos, tanto na refrigeração como no congelamento (SILVA JR., 1995). As temperaturas de comercialização dos alimentos e a carga microbiana inicial constituem-se nos pontos críticos de controle para se estender sua vida útil (CONCEIÇÃO et al., 2003). De acordo com Silva Jr. (1995), em temperaturas abaixo de 3°C, quando armazenados por longos períodos, os micro-organismos psicrófilos se multiplicam, alterando ou deteriorando os alimentos. Esta proliferação contribui para a ocorrência de toxinfecções alimentares, representando parcela considerável da morbi-mortalidade geral. Para Andrade (2000), as estatísticas demonstram que as doenças transmitidas por alimentos, sobretudo as de causa microbiana, aumentam em todo o mundo.

A conservação de alimentos perecíveis, muitas vezes, acontece de forma inadequada, principalmente em produtos congelados e refrigerados, desta maneira possibilitando maior deterioração e riscos de intoxicação alimentar na população. A utilização de métodos adequados para a conservação dos alimentos torna possível mantê-los saudáveis e nutritivos, preservando-lhes a aparência, o gosto e a textura. Nessa direção, o presente trabalho buscou avaliar as condições de conservação dos alimentos e os fatores que possam gerar riscos à integridade do produto, tendo como objetivo principal aferir as temperaturas dos equipa-

mentos que armazenam alimentos refrigerados e congelados em estabelecimentos comerciais no município de Santa Maria/RS.

MATERIAL E MÉTODOS

Através deste estudo, realizou-se a aferição das temperaturas dos equipamentos de refrigeração e congelamento de 20 estabelecimentos comerciais de alimentos, no município de Santa Maria, RS. A aplicação, realizada em ação conjunta com a Vigilância Sanitária local, acompanhou a rotina de fiscalização nos estabelecimentos que possuíam equipamentos de conservação de alimentos congelados e refrigerados, com produtos expostos à venda para o consumidor, no período de abril a maio de 2008.

A verificação das temperaturas foi efetuada em um equipamento de cada tipo existente no local que foram: balcões refrigerados abertos (BRA); balcões refrigerados fechados (BRF); balcões congelados abertos (BCA); balcões congelados fechados (BCF); câmara de refrigeração (CR) e câmara de congelamento (CC). As medições foram

verificadas pela pesquisadora, com termômetro digital devidamente calibrado, com precisão de -50°C a 150°C .

Em conformidade com o procedimento efetuado no estudo de Bramorski et al. (2005), nesta pesquisa, a temperatura foi aferida em três pontos diferentes dos equipamentos: nos equipamentos em posição vertical, especificamente em suas partes superiores, inferiores e centro; nos equipamentos em posição horizontal, especificamente nas laterais (direita e esquerda), bem como no centro de cada um dos equipamentos, resultando em uma média divergente; estas medidas foram devidamente registradas na ficha de coleta de dados, integrante do estudo.

Comparou-se a temperatura média aferida com a indicada no termômetro dos equipamentos, avaliando-se sua adequação ou não, sendo que as temperaturas superiores a 7°C em equipamentos de refrigeração e nos equipamentos em que as temperaturas ultrapassavam a marca dos -18°C foram classificadas como inadequadas, conforme Portaria CVS (Centro de Vigilância Sanitária) nº 06 (1999).

Verificou-se, também, se a temperatura indicada na embalagem do produto estava de acordo com a do equipamento.

Avaliaram-se as condições de armazenamento, verificando-se se os produtos estavam corretamente embalados; se organizados quanto à validade, se estavam dispostos nas prateleiras de acordo com o sistema PEPS (primeiro que entra, primeiro que sai); se a capacidade estava adequada e se o aspecto do alimento, quanto à cor e ao odor, estava dentro dos padrões de qualidade. Concomitantemente, quanto aos sinais de ferrugem; má vedação; higienização incorreta; ausência de termômetro; sinais de descongelamento e excesso de gelo, foram observadas as condições dos equipamentos.

Ao funcionário responsável pela monitoração da temperatura dos equipamentos, foi aplicado um questionário elaborado pela pesquisadora, com o objetivo de investigar o grau de conhecimento do mesmo acerca da conservação dos alimentos.

Salienta-se que a estatística deste estudo foi efetivada através do programa Microsoft Office Excel, ver-

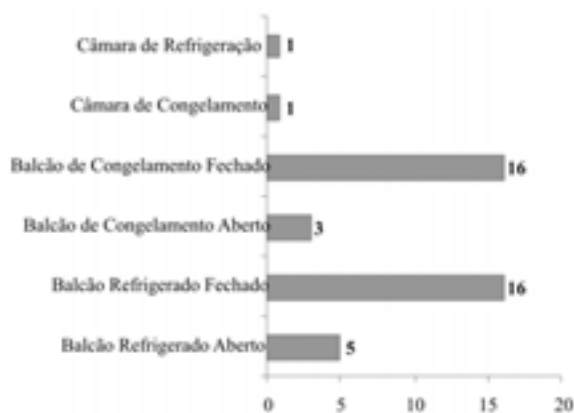


Figura 1 – Tipos de equipamentos de conservação de alimentos congelados e refrigerados dos estabelecimentos visitados.

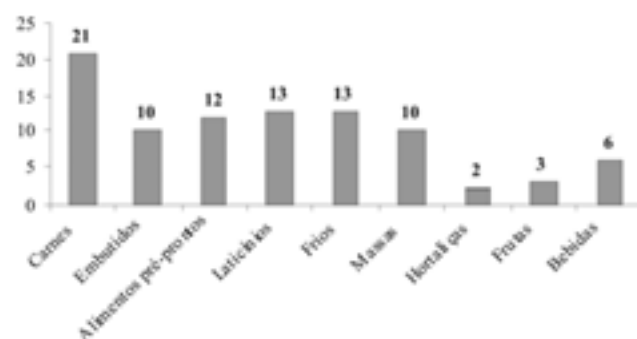


Figura 2 – Tipos de alimentos armazenados nos equipamentos analisados.

são 2003, em gráficos e tabela, na forma de porcentagens.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O estudo verificou os tipos de equipamentos de conservação de alimentos nos 20 estabelecimentos vistoriados, conforme apresenta a figura 1, onde ocorre o armazenamento de alimentos variados, como mostra a figura 2.

Após a realização da análise nas embalagens dos alimentos, verificou-se que a maioria se encontrava íntegra, apresentando todas as informações necessárias. Além disso, a maior parte dos produtos estava armazenada de acordo com sua natureza, sendo que o risco de contaminação cruzada entre os alimentos foi baixo.

Todavia, ao contrário desse resultado, Murmann et al. (2005), em seu estudo, observaram que metade dos estabelecimentos inspecionados apresentava alimentos com algum tipo de deficiência nas embalagens de seus produtos, da mesma forma que Valente (2001), revelou em seu trabalho um percentual extremamente elevado de inadequação (60,3%), no que diz respeito a alimentos expostos sem proteção em supermercados de Ribeirão Preto, SP. Ressalta-se que a embalagem do alimento também auxilia na sua conservação, protegendo contra vários fatores que afetam o produto, pois alimentos embalados incorretamente podem deteriorar e contaminar, bem como incorporar aos produtos elementos nocivos à saúde (BARUFFALDI; OLIVEIRA, 1998).

No que se refere à temperatura indicada no rótulo, com o observado no armazenamento, dos 90% (n=38) dos produtos que possuíam descritos, apenas 50% (n=21) estavam sendo armazenados adequadamente. A causa disso é o desconhecimento e a falta de treinamento dos funcionários, pois 60%

(n=12) deles afirmaram que não verificam a temperatura indicada nos rótulos dos produtos antes de armazená-los. Nesse sentido, Góes et al. (2004), ao analisarem as condições de armazenamento de alimentos refrigerados, constataram que a maioria estava nas temperaturas recomendadas pelas indústrias produtoras, revelando-se adverso ao presente estudo. A qualidade de um produto alimentar também deve ser levada em conta no momento de selecionar a temperatura de armazenamento, pois cada tipo de alimento tem uma temperatura adequada de conservação que o mantém em bom estado por mais tempo (SILVA et al, 2005; JAY, 2005).

Dentre os produtos que apresentavam data de validade na embalagem, verificou-se que 70% (n=29) não estavam organizados nos equipamentos de acordo com o sistema PEPS (primeiro que entra, primeiro que sai), podendo causar prejuízos ao estabelecimento, uma vez que os produtos atingem seu prazo de validade, e, se não forem consumidos, devem ser descartados. Murmann et al. (2005), analisaram em seu estudo alimentos com prazo de validade vencido e concluíram que, dos estabelecimentos inspecionados, 31,2% mantinham expostos à venda produtos alimentícios com prazo de validade expirado.

Quanto às condições do equipamento verificou-se que cerca de 80% (n=34) não apresentavam excesso de gelo, mas que praticamente a metade deles apresentou sinais de descongelamento, o que pode ser ocasionado por temperaturas inadequadas ou por seus possíveis desligamentos durante a noite. Mendes et al. (2001), ao avaliarem equipamentos de refrigeração observaram gotículas de água e temperaturas inadequadas, sugerindo que os equipamentos permanecem desligados por algum tempo.

Quanto à conservação do equipamento, 70% (n=29) apresentavam ferrugem e borrachas de vedação em estado precário, o que é preocupante visto que geram riscos aos alimentos. Bramorski et al. (2005), avaliaram equipamentos de refrigeração e congelamento em supermercados, obtendo resultados diferentes dos encontrados neste estudo, pois constataram que 84% dos equipamentos estavam adequados, ou seja, borrachas de vedação e pintura em bom estado de conservação. Mendes et al. (2001), afirmam que um dos maiores problemas encontrados nas condições de conservação pelo frio, em estabelecimentos que comercializam alimentos perecíveis, é o funcionamento inadequado dos equipamentos.

Através do questionário aplicado, com os responsáveis pela monitoração da temperatura dos equipamentos, constatou-se que em 85% (n=17) dos estabelecimentos visitados era realizada a manutenção por técnicos especializados, numa periodicidade de duas vezes ao mês. Em 25% (n=5) esta manutenção é realizada a cada 12 meses ou quando apresenta algum problema. O bom funcionamento do equipamento é imprescindível para a conservação da qualidade dos alimentos armazenados, e todo problema técnico apresentado que comprometa o armazenamento dos gêneros deve ser solucionado de imediato (ARRUDA, 2006).

Analisando-se a capacidade dos equipamentos, obteve-se que 62% (n=26) estavam com a capacidade adequada, enquanto o restante não possuía espaço suficiente para circulação do ar frio, o que gera temperaturas inadequadas no interior do equipamento, principalmente na parte superior, causando risco de deterioração dos alimentos. As áreas destinadas ao armazenamento de gêneros perecíveis devem ser dimensionadas proporcionalmente ao volume e à diversificação. Os produtos de-

vem estar dispostos com afastamento e abaixo do limite indicado no equipamento, para garantir espaço livre para a circulação de ar frio (ARRUDA, 2006; MANZALLI, 2006).

De acordo com a investigação feita com os responsáveis sobre os métodos adequados de armazenamento, 55% (n=11) responderam que sabiam como organizar os produtos no interior dos equipamentos com espaço correto; ocorrendo, entretanto, algumas controvérsias ao analisar a disposição dos alimentos nos equipamentos. A figura 3 demonstra a forma de organização dos gêneros nos equipamentos dos locais visitados. Embora a maioria destes estivesse separada por divisórias, muitos não apresentavam espaço suficiente, configurando-se como inadequados.

A higienização correta dos equipamentos é de suma importância, pois diminui os riscos de contaminações, devendo estar aliada ao conhecimento dos produtos adequados para a limpeza, garantindo assim a qualidade higiênico-sanitária dos produtos alimentícios (GÓES et al., 2004). A frequência com que essa higienização é realizada pode ser observada na figura 4, onde 35% (n=7) dos estabelecimentos afirmaram fazê-la uma vez ao mês; 30% (n=6) a cada quinze dias; 20% (n=4) uma vez na semana e 15% (n=3) duas vezes na semana.

Observou-se que a maior parte dos equipamentos estava em condições adequadas de higienização, mas o preocupante foi a maioria dos responsáveis (65%) pela conservação dos equipamentos ter afir-

mado que, quando esta limpeza é feita, os alimentos são armazenados em temperatura ambiente, sendo que apenas 35% (n=6) armazenam os produtos em outro equipamento refrigerado. O correto é que durante o descongelamento e a higienização dos equipamentos, os gêneros sejam armazenados em outro local de refrigeração, para não comprometer a qualidade do alimento, como confirma Bramorski et al. (2005), ao relatarem em um de seus estudos um percentual de 84% relativo às condições satisfatórias de higienização. As condições satisfatórias de limpeza dos equipamentos e manutenção são essenciais para evitar a deterioração, descoloração, bolor e infestação por insetos nos alimentos (HAZELWOOD; McLEAN, 1996).

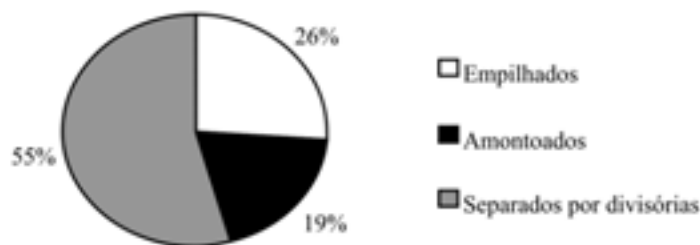


Figura 3 – Disposição dos produtos no armazenamento nos equipamentos de refrigeração e congelamento.

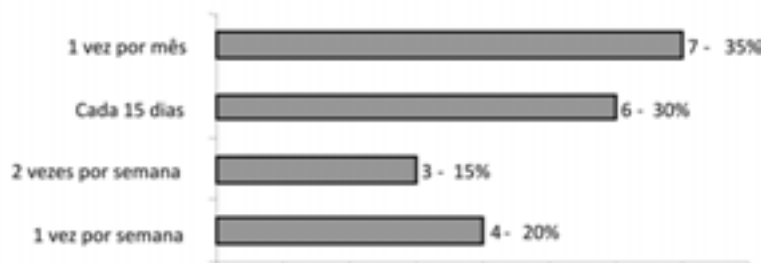


Figura 4 – Frequência da higienização/descongelamento dos equipamentos analisados.

Os refrigeradores e congeladores devem estar dotados de termômetro para melhor controle das temperaturas. No presente estudo, identificou-se que 52% (n=22) dos equipamentos não possuíam tal instrumento, sendo a maior deficiência nos balcões de congelamento fechado, apresentando ausência de leitores de temperatura em 81% (n=13). Adverso deste estudo, Bramorski et al. (2005), ao analisarem a existência de termômetros nos equipamentos pesquisados, constataram que 62,8% eram dotados destes e que apenas 25,2% não os possuíam. Ressalta-se que a instalação de um termômetro nos equipamentos é uma das providências mais simples para facilitar a monitoração das temperaturas, lembrando também que é o único meio acessível ao consumidor para visualizar a temperatura, permitindo a avaliação das condições dos alimentos a ser adquirido. Manzali (2006), concorda que para a conservação adequada dos alimentos os refrigeradores e congeladores devem possuir termômetros visíveis bem regulados

e de fácil leitura tanto para os funcionários quanto para os consumidores.

De acordo com a Portaria 2.535/03 – SMS (Secretaria Municipal de Saúde, 2003), os equipamentos devem ser dotados de termômetro que permita a leitura da temperatura interna, pelo lado externo. Além disso, os termômetros existentes nos equipamentos devem ser calibrados pelo Instituto Nacional de Metrologia (INMETRO, 1996), para se ter maior confiabilidade na temperatura, constando, inclusive, o selo de garantia. Neste estudo, dos equipamentos analisados, nenhum apresentava este selo que foi identificado em uma pesquisa realizada pelo INMETRO (1996), nos maiores supermercados das capitais do Brasil, onde foi verificado que os termômetros existentes nos equipamentos não eram calibrados periodicamente.

Quanto à temperatura dos equipamentos, a Tabela 1 demonstra que aquelas registradas em todos os balcões de refrigeração aberto (BRA) encontravam-se adequadas. No entanto, 40% (n=2) apresentavam tem-

peraturas inadequadas no momento da aferição. Já os balcões de refrigeração fechado 50% (n=8) registravam temperaturas adequadas, enquanto os demais não apresentavam termômetro. Apesar da ausência de termômetro, 69% (n=11) dos balcões refrigerados fechados apresentavam-se adequados.

Bramorski et al. (2005), em estudo similar, encontraram resultados diferentes, pois dentre as temperaturas aferidas aos balcões de refrigeração aberto, que armazenavam embutidos, verificaram que 66,7% estavam inadequados, com variação entre -5° a 12,5°C; da mesma forma, os balcões de refrigeração fechado, contendo embutidos, foram reprovados em 80%. Mendes et al. (2001), também constataram altas temperaturas em balcões de refrigeração em determinado supermercado na Bahia, onde os produtos expostos apresentavam sinais de deterioração e presença de água.

Na câmara de refrigeração, tanto a temperatura registrada quanto a aferida estavam adequadas. Murmann et al.

Tabela 1 – Avaliação da temperatura dos equipamentos de refrigeração e congelamento dos estabelecimentos que comercializam alimentos em Santa Maria/RS.

Equipamento	Temperatura registrada no equipamento						Temperatura aferida			
	Adequada		Inadequada		Não possui termômetro		Adequada		Inadequada	
Tipo	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
BRA	05	12	5	100			5	100	2	40
BRF	16	32	0	0	0	0	11	69	5	31
BCA	05	0	2	40	1	20			3	60
BCF	16	32	1	6	2	13	13	81	2	13
CC	01	2	1	100			1	100		
CR	01	2	1	100			1	100		
Totais	42	100	16	43	2	5	22	52	24	57

BRA – Balcão Refrigerado Aberto; BRF – Balcão Refrigerado Fechado; BCA – Balcão Congelado Aberto; BCF – Balcão Congelado Fechado; CC – Câmara de congelamento; CR – Câmara de Refrigeração.

(2003), em seu estudo, constataram que a câmara de refrigeração foi o equipamento com maior confiabilidade e segurança, apresentando temperatura média adequada em 78,6% dos equipamentos avaliados. Bramorski et al. (2005), ao analisar câmaras de refrigeração, observou que 55,6% encontravam-se em desacordo, variando de -11° a -2°C. Do total de equipamentos de refrigeração, obteve-se que 70% (n=14) destes estavam com temperaturas adequadas de armazenamento, não apresentando riscos aos alimentos. Murmann et al. (2003), obtiveram em seu estudo que 34,5% do total de equipamentos de refrigeração analisados estavam com temperaturas inadequadas, apresentando comprometimento na qualidade dos produtos.

Quanto aos balcões congelados abertos 67% (n=3) registravam temperaturas adequadas, porém, ao serem conferidas, verificou-se que não estavam de acordo com o registrado, variando entre -14,5° a -10,6°C, visto armazenarem carnes e alimentos pré-prontos. Bramorski et al. (2005), ao aferirem os balcões de congelamento aberto, verificaram que a maioria se encontrava inadequada, registrando uma variação entre -16° a -5°C.

Dos balcões congelados fechados, verificou-se que 88% (n=14) das temperaturas aferidas apresentavam-se abaixo do que é preconizado pela legislação, variando de -6° a -19,4°C. Destes, 81% (n=13) não eram dotados de termômetro. Este resultado é preocupante, pois a maioria armazenava carnes congeladas e alimentos pré-prontos, os quais deveriam estar armazenados a -18°C, conforme recomendam as indústrias produtoras e a legislação. Chesca et al. (2001), ao analisarem equipamentos de congelamento em açougues e supermercados de Minas Gerais, verificaram que 70% estavam com temperaturas inadequadas. Uma pesquisa realizada pelo Instituto Nacional

de Metrologia (INMETRO, 1996) obteve que os *freezers* com tampa tiveram o melhor índice de adequação, onde somente 21% foram reprovados, enquanto que os *freezers* abertos obtiveram um índice de reprovção de 76%.

A câmara de congelamento analisada estava de acordo, sendo o equipamento de maior confiabilidade se comparado com os analisados. Ao contrário, Bramorski et al. (2005), ao aferirem câmaras de congelamento em seu estudo, encontraram temperaturas elevadas que variavam de -11° a 0°C, na qual armazenavam produtos cárneos.

Murmann et al. (2003), ao analisarem os equipamentos de frio em estabelecimentos comerciais, observaram que congeladores e balcões de congelamento apresentaram o maior índice de desacordo, sendo de 84% e 100%, respectivamente. Do total de equipamentos de congelamento analisados neste estudo, concluiu-se que 85% estavam inadequados e que 70% destes não possuíam termômetros, comprometendo a qualidade dos produtos ali armazenados, além de colocar em risco a saúde do consumidor.

Sabe-se que, de um modo geral, os alimentos estão propensos a sofrer alterações. Por esse motivo, temperaturas inadequadas preocupam, considerando-se que pode ocorrer deterioração caso não sejam respeitados os critérios que garantam sua preservação. A refrigeração e o congelamento são respostas eficientes para inibir ou retardar o crescimento microbiano nos alimentos, porém como qualquer tecnologia, se utilizada de forma inadequada, não atinge os objetivos esperados (ARRUDA, 1996; HILUY, 1997).

As inadequações verificadas neste trabalho refletem o desconhecimento dos responsáveis dos estabelecimentos vistoriados. Na investigação realizada acerca do conhecimen-

to do funcionário ou responsável pela monitoração da temperatura dos equipamentos, concluiu-se que 55% (n=11) destes não sabiam a temperatura adequada de refrigeração e congelamento, mas a maior parte soube responder sobre os riscos a que os alimentos estão sujeitos em temperaturas inadequadas.

Quanto à monitoração da temperatura, 80% (n=16) dos estabelecimentos não a realizam, enquanto o restante afirmou que as monitora, sendo que nenhum dos estabelecimentos apresentou planilhas de controle, gerando dúvidas às declarações. De acordo com Conceição et al. (2003), para que ocorra uma manutenção da temperatura adequada e verificação da qualidade dos produtos, é preciso haver funcionários capacitados para este fim.

Foi constatado, também, que 90% (n=18) dos estabelecimentos nunca ofereceram nenhum tipo de capacitação para os funcionários, bem como a respeito de procedimentos adequados de higienização e monitoração de temperaturas, e que 75% (n=15) destes não se interessaram em oferecer capacitação aos seus funcionários. Nesse mesmo percentual, os próprios responsáveis pelos estabelecimentos igualmente afirmaram não serem capacitados para monitorar as temperaturas dos equipamentos. Contudo, como esclarece Germano e Germano (2001), é de fundamental importância a participação dos funcionários em programas educativos que esclareçam os riscos a que os alimentos estão expostos e como a qualidade deste pode ser afetada pela má conservação dos equipamentos.

CONCLUSÃO

Através dos resultados obtidos neste estudo, conclui-se que:

- as condições de conservação dos equipamentos tais como: ausência de termômetro, sinais de des-

congelamento, presença de ferrugem e má vedação, apresentam deficiências que devem ser melhoradas;

- as condições de armazenamento como: capacidade e higienização estavam adequadas, no entanto alguns locais apresentaram deficiências que devem ser solucionadas para garantir a qualidade dos alimentos;

- as embalagens e rótulos dos alimentos estavam adequados, contendo todas as informações necessárias, porém, nem todos os alimentos eram armazenados conforme a temperatura indicada na embalagem, necessitando instruções adequadas aos funcionários responsáveis;

- quanto às temperaturas, estas não eram monitoradas na maioria dos estabelecimentos, sendo a maior deficiência nos equipamentos de congelamento;

- ao investigar o conhecimento dos funcionários a respeito da monitoração da temperatura dos equipamentos, constatou-se que a maioria desconhecia as temperaturas adequadas, faltando a eles capacitações.

Portanto, a ação de profissionais capacitados, assim como da Vigilância Sanitária é indispensável no cumprimento de normas e regulamentos referentes à comercialização e manipulação de alimentos.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, C. W. *Contaminacion de los alimentos, problema creciente em los países em desarrollo*. Washington: Organización Panamericana de La Salud, 2000.

ARRUDA, Gillian Alonso. *Manual de boas práticas – Hotéis e restaurantes*. 3.ed. São Paulo: Ponto Crítico, 2006.

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

BRAMORSKI, Adriana. et al. Avaliação dos equipamentos de refrigeração e congelamento dos maiores supermercados no município de Blumenau, SC. *Revista Higiene Alimentar*, Santa Catarina, v.19, n.133, p.20-23, jul.2005.

BRASIL. *Portaria 2.535/03-SMS (Secretaria Municipal de Saúde)*, São Paulo, de 24 de outubro de 2003.

BRASIL. *Portaria CVS (Centro de Vigilância Sanitária)*, nº 06 do Estado de São Paulo, de 10 de março de 1999.

CHESCA, Ana Cláudia. et al. Avaliação das temperaturas de pistas frias e pistas quentes em restaurantes da cidade de Uberaba, MG. *Revista Higiene Alimentar*, Minas Gerais, v.15, n.87, p.38-43, ago. 2001.

CONCEIÇÃO, Maria Paula J. et al. Influência da temperatura de comercialização sobre a microbiota de carne bovina moída, em atmosfera modificada. *Revista Higiene Alimentar*, São Paulo, v.17, n.113, p.67-72, out.2003.

GERMANO, Pedro Manuel L.; GERMANO, Maria Isabel S. *Higiene e vigilância sanitária de alimentos*. 2.ed. São Paulo: Varela, 2001.

GIOVA, Anna Terzi; SILVA, Eneo A. APPCC na qualidade e segurança microbiológica de alimentos. São Paulo: Varela, 1997.

GÓES, José Ângelo W. et al. Condições de conservação de alimentos armazenados por refrigeração na cidade de Salvador, Bahia. *Revista Higiene Alimentar*, Bahia, v.18, n.125, p.41-43, out.2004.

HAZELWOOD, D.; McLEAN, A. AC. *Manual de higiene para manipuladores de alimentos*. São Paulo: Varela, 1996.

HILUY, D. J. Avaliação das condições de armazenagem de produtos perecíveis comercializados na cidade de Fortaleza/CE. *Revista Higiene Alimentar*, Ceará, v.11, n.48, p.30-32, mar./abr., 1997.

INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA (INMETRO). *Estudo realizado pelo INMETRO em freezers de supermercados*, realizado em 13 de novembro de 1996. Disponível em: < <http://www.inmetro.gov.br/consumidor/produtos/freezers.asp> >.

LIMA, Cláudio Ramos. *Manual prático de controle de qualidade em supermercados*. São Paulo: Varela, 2001.

LIMA, S.A. O descaso com a alimentação no país. *Revista Higiene alimentar*, São Paulo, v.16, n.95, p.99, abril, 2002.

MANZALI, Priscila Ventura. *Manual para serviços de alimentação: Implementação, boas práticas, qualidade e saúde*. São Paulo: Editora Metha, 2006.

MENDES, A. C. R. et al. Condições de comercialização de cortes cárneos em supermercados da cidade de Salvador, BA. Aspectos higiênico-sanitários e de conservação. *Revista Higiene Alimentar*, São Paulo, v.15, n.83, p.58-62, abril, 2001.

MEZOMO, Iracema de Barros. *Os serviços de alimentação – Planejamento e Administração*. São Paulo: Manole, 2002.

MURMANN, Lisandra. et al. Temperaturas de conservadores a frio em estabelecimentos que comercializam alimentos na cidade de Santa Maria/RS. *Revista Higiene Alimentar*, Santa Maria, v.18, n.124, p.30-34, set.2004.

SILVA, Gabriel F.; CARNELOSSI, Marcelo A.G.; JALALI, Vahideh R.R. Refrigeração usando gás natural como fonte de energia. *Revista da Fapese de Pesquisa e Extensão*, Sergipe, v.1, p. 23-42, mar.-jun. 2005.

SILVA, João Andrade. As novas perspectivas para o controle sanitário dos alimentos. *Revista Higiene Alimentar*, São Paulo, v.12, n.65, p.19-24, out.1999.

SILVA JÚNIOR, Eneo Alves da. *Manual de controle higiênico-sanitário em serviços de alimentação*. 6.ed. São Paulo: Varela, 1995.

SOLÍS, Cláudio S. Gestão e certificação da qualidade de sistemas alimentares integrados. *Revista Higiene Alimentar*, São Paulo, v.13, p.8-13, abr.-maio 1999.

VALENTE, D. *Avaliação higiênico-sanitária e físico-estrutural dos supermercados de Ribeirão Preto, SP*. 2001.151 f. Dissertação (mestrado em Ciências Médicas) Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001. ❖

IMPLANTAÇÃO E IMPLEMENTAÇÃO DO PROGRAMA DE BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO EM UMA INDÚSTRIA DE ÁGUA MINERAL NA CIDADE DE SANTA RITA, PB.

Ana Karla Crispim Soares ✉

Liz Jully Hiluey Correia

Consultora da Área de Alimentos- SENAI/CITI -PB

José Alexandre O. Lucena

Curso de Química Industrial - UEPB

✉ karlacrispim@gmail.com

RESUMO

A água mineral é o produto que mais apresenta crescimento em consumo entre as famílias brasileiras. Saudável, natural, produz benefícios ao organismo, coerente com um estilo de vida moderno: são estes os conceitos que vão orientar o mercado mundial de bebidas nos próximos anos. O presente trabalho objetivou avaliar o nível de implantação e implementação do Programa de Boas Práticas de Fabricação (BPF) em uma indústria de água mineral localizada na cidade de Santa Rita – PB, por meio da aplicação de uma Lista de

Verificação, elaborada de acordo com a Resolução 173/06 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA. A análise dos resultados mostrou uma evolução significativa da base higiênico-sanitária da empresa, e que a mesma atingiu 100% de conformidade dos itens imprescindíveis e 88,58% dos demais itens.

Palavras-chave: Consumo. Resolução 173/06. Condições higiênico-sanitárias.

SUMMARY

Mineral water is the product that most presents consumptions increa-

se among Brazilian families. Healthy, natural, it brings benefits to the organism and is coherent to a modern life style: these are the concepts which will guide the world's beverage market in the coming years. This work aimed to evaluate the level of implantation and implementation of the Good Manufacture Practices Program (GMP) at a mineral water company in the town of Santa Rita, Paraíba, by means of applying a Verification List. The analysis of results showed a significant evolution of the sanitary-hygienic basis of the enterprise, and that it obtained 100% of conformity of indispensable items and 88,58% for others items

Keywords: Consumption. 173/06 Resolution. Sanitary-hygienic conditions.

INTRODUÇÃO

Águas minerais são aquelas que por sua composição química ou características físico-químicas são consideradas benéficas à saúde. São obtidas diretamente de fontes naturais ou artificialmente captadas, de origem subterrânea, caracterizadas pelo conteúdo definido e constante de sais minerais e pela presença de oligoelementos e outros constituintes (SILVA, FERREIRA, RAMOS et al., 2008).

Desde a antiguidade já se utilizava água mineral, pois se sabe que os romanos eram povos amantes do banho. A expressão “termalismo” começou na Gália, na qual se introduziu o comércio de águas medicinais. A partir do século XIX nasce a indústria de envasamento de água mineral e inicia-se a comercialização de frascos contendo a referida bebida natural, a fim de serem consumidas nas residências (MACE-DO, 2001).

Ao longo do tempo o padrão de consumo no Brasil vem passando

por transformações. Entretanto, foi a partir da década de 1990 que tais mudanças tornaram-se mais significativas. O consumidor brasileiro, através das alterações sócio-econômicas pelas quais tem passado, atualmente procura por maior praticidade, rapidez, comodidade, inocuidade e qualidade (SILVA e PAULA, 2004).

Durante a *First Global Bottled Water Congress*, realizado em Evian, França, em Outubro de 2004, a *Zenith International* divulgou que o consumo de água envasada deverá continuar crescendo nos próximos quatro anos, passando de um volume de 155 bilhões de litros em 2003 para 206 bilhões em 2008, sendo que 10 países, incluindo o Brasil, serão responsáveis por parte desse crescimento (ABINAM, 2005).

Em primeiro lugar vem os Estados Unidos, que deverá acrescentar a sua produção atual mais de 8,9 bilhões de litros neste período, seguido do México com crescimento médio de 8,5% ao ano e da China, cuja demanda aumenta 17,5% anualmente e o Brasil, com mais de 2,2 bilhões de água, ocupando o 4º lugar no *ranking* mundial de produtores. Essa tendência será mantida nos próximos anos, detacando-se neste cenário uma maior participação de águas sem gás, de águas tratadas e de embalagens de 20 litros (ABINAM, 2009).

Segundo o presidente da ABINAM, o consumo mundial de água mineral brasileira ultrapassou a venda de refrigerantes, sendo em 2007 consumidos 206 bilhões de litros de água vendida em garrafa (ABINAM, 2009).

A comissão do Codex Alimentarius (CAC), patrocinado pela Organização Mundial da Saúde (OMS) e Organização das Nações Unidas para Alimento e Agricultura (FAO) desenvolve pesquisas para estabelecimento de padrões de qualidade internacionalmente reconhecidos para os tipos de alimentos e bebidas, incluindo a água mineral. O Codex

descreve composição e fatores de qualidade, produtos e rótulos, higiene e embalagem e também as boas práticas de industrialização (WATER YEAR, 2003).

Existe a percepção de que o consumo de água mineral natural representa um estilo saudável de vida e que estes produtos são relativamente seguros (COWMAN, 1992). Entretanto, a busca pela qualidade e pela competitividade do mercado, além da necessidade de assegurar que o consumo da água não seja veículo de distúrbios gastrintestinais, fez com que a indústria da água mineral implantasse e implementasse boas práticas para a industrialização e o comércio de água mineral em consonância com a RDC 173/06 e com o Codex.

Diante do crescente aumento populacional e um significativo e preocupante consumo de água mineral em nosso país, o presente trabalho objetivou avaliar o nível de implantação e implementação do Programa de Boas Práticas de Fabricação (BPF) em uma indústria de água mineral localizada na cidade de Santa Rita - PB.

MATERIAL E MÉTODOS

A avaliação das condições higiênic-sanitárias da indústria de água mineral localizada no litoral paraibano foi realizada em dois momentos distintos, antes e após a implantação do Programa de Boas Práticas, ocorrida no período de janeiro a maio de 2007.

Para realização da avaliação utilizou-se como instrumento direcionador da real situação da empresa uma Lista de Verificação, elaborada de acordo com a Resolução 173/06 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA (BRASIL, 2006), contendo 254 itens, distribuídos nos seguintes tópicos: Tópico I - Edificações e instalações; Tópico II - Equipamentos, maquinários, móveis e utensílios; Tópico III - Manipulado-

res; Tópico IV - Industrialização e comercialização de água mineral natural e de água natural; Tópico V - Documentação e registro e Tópico VI - Procedimentos operacionais padronizados. Estes tópicos foram analisados de acordo com a percentagem de conformidades, não-conformidades e itens não aplicados, como recomenda a Resolução 173/2006.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A aplicação da Lista de Verificação, considerada como instrumento para diagnóstico da produção de alimentos seguros à saúde do consumidor, proporcionou o levantamento dos problemas e das necessidades da empresa. Foi a partir da detecção de eventuais erros técnicos de procedimentos, mau funcionamento dos equipamentos, inadequação das instalações e inabilidade dos recursos humanos, que se pode avaliar a real situação da empresa antes de propor soluções, facilitando desta forma a visualização dos pontos negativos e positivos da empresa.

De acordo com a adequação total dos itens avaliados à legislação, a ANVISA preconiza três grupos de análise: Grupo I - Estabelecimento de baixo risco: com 100% de atendimento dos itens referentes à Higienização da canalização, Higienização do reservatório, Recepção das embalagens e Higienização das embalagens (Pertencentes ao Tópico IV) e 76 a 100% de atendimento dos demais itens; Grupo II - Estabelecimento de médio risco: com 100% de atendimento dos itens referentes à Higienização da canalização, Higienização do reservatório, Recepção das embalagens e Higienização das embalagens (Pertencentes ao Tópico IV) e 51 a 75% de atendimento dos demais itens e Grupo III - Estabelecimento de alto risco: não atendimento a um ou mais itens referentes à Higienização da canalização,

Higienização do reservatório, Recepção das embalagens e Higienização das embalagens (Pertencentes ao Tópico IV) e 0 a 50% de atendimento dos demais itens.

A Tabela 1 apresenta o desempenho dos tópicos da Lista de Verificação frente à evolução das práticas higiênico-sanitárias estabelecidas pelas BPF. Pelos resultados apresentados verifica-se que

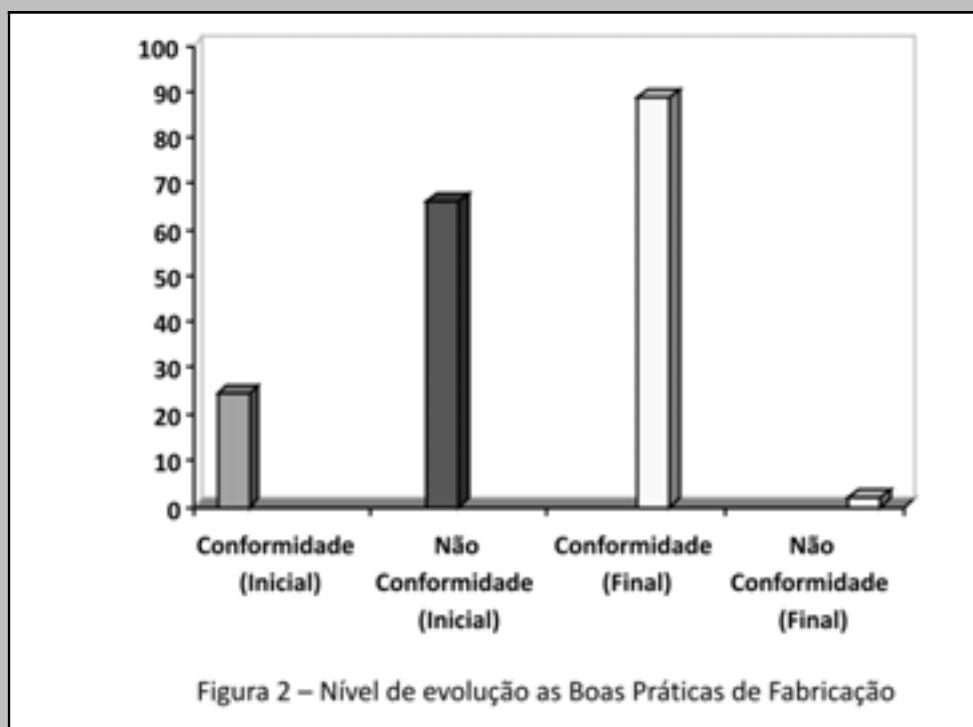
inicialmente a indústria de água mineral possuía 0% de conformidade em relação aos itens de documentação e registro e dos procedimentos operacionais padronizados. Percebeu-se que após a implantação, todos os itens apresentaram evolução quanto às BPF e que os itens relacionados à industrialização e comercialização de água mineral natural e de água natural apresenta-

ram maior evolução, 27,56% de conformidade, considerados imprescindíveis pela portaria ministerial.

A partir da Figura 2 percebe-se uma evolução significativa da base higiênico-sanitária da empresa, frente à evolução do índice de conformidades alcançado depois do período de interferências - implantação das BPF, de 24,61% para 88,58%. Desta forma, pode-se constatar que

Tabela 1 – Percentual de conformidade inicial e final da Lista de Verificação.

Tópico da Lista de Verificação	% Percentual		Não Conforme		Não se Aplica	
	Conforme IC	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
Tópico I: Edificações e instalações	9,09	22,02	10,90	1,57	1,57	1,57
Tópico II: Equipamentos, materiais, móveis e utensílios	2,59	0,12	2,59	0	0,39	0,39
Tópico III: Manipuladores	2,16	0,12	2,16	0,39	0	0
Tópico IV: Industrialização e comercialização de água mineral natural e de água natural	9,84	27,4	27,56	0	7,07	7,07
Tópico V: Documentação e registro	0	3,16	3,16	0	0,43	0,43
Tópico VI: Procedimentos operacionais padronizados	0	14,17	14,17	0	0	0
Total	24,61	88,58	65,95	1,96	9,46	9,46



as medidas corretivas para as inadequações, encontradas durante a avaliação inicial, não dependeram exclusivamente de recursos financeiros e sim de uma política interna instituída na empresa voltada à gestão pela qualidade, possibilitando assim, o comprometimento de todos (da direção aos manipuladores, passando pelos fornecedores entre outros). Outro fator determinante foi a presença na equipe de profissionais qualificados e a constante busca pela excelência.

CONCLUSÃO

Em virtude dos resultados expostos, pôde-se concluir que a indústria de água mineral atingiu 100% de conformidade dos itens imprescindíveis e 88,58% dos demais itens, sendo classificada desta forma, no Grupo I - Estabelecimento de baixo risco: com 100% de atendimento dos itens referentes à higienização da canalização, higienização do reservatório, recepção das embalagens e higienização das embalagens (Pertinentes ao Tópico IV) e 76 a 100% de atendimento dos demais itens,

conforme preconiza a ANVISA e atestada que tem implantado e implementado as Boas Práticas de Fabricação.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE INDÚSTRIA DE ÁGUA MINERAL, **O mercado de 7 bi de litros**. Disponível em: <<http://www.estadao.com.br/noticias/vidae,o-mercado-de-7-bi-de-litros,342621,0.htm>>. Acessado em: 24 de abril de 2009.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 173, de 13 de setembro de 2006. Regulamento Técnico de Boas Práticas para Industrialização e Comercialização de Água Mineral Natural e de Água Natural e a Lista de Verificação das Boas Práticas para Industrialização e Comercialização de Água Mineral Natural e de Água Natural. *Diário Oficial da União; Poder Executivo*, de 15 de setembro de 2006.

COWMAN, S.; KELSEY, R. 1992. *Bottled water*. In: VANDERZANT

C., SPLITSTOESSER, D.F., editors. *Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods*. Washington DC, USA. American Public Health Press. p. 1031-1036.

FAO/WHO, Codex Alimentarius Commission, **Procedural Manual**, 10th ed., Joint FAO/WHO Food Standards Programme, FAO, Rome, 1997.

MACEDO, J.A.B. **Águas & Águas**. São Paulo: Varela, 2001.

SILVA, J. M.; PAULA, N. M. **Alterações no padrão de consumo de alimentos no Brasil após o plano real**. Disponível em: <http://www.Pet_economia.ufpr.br/textos>. Acesso em: 10 dez. 2004.

SILVA, V. P.; FERREIRA, D. do N.; RAMOS, N. P.; SILVEIRA, E. O. da; BRITO, G. A. P. de; CABRAL, T. M. de A; NASCIMENTO, G. J do. **Estudo da qualidade microbiológica de 10 amostras de água mineral natural envasada por uma empresa de mineração da cidade de João Pessoa-PB/2008**. In: XI Encontro de Iniciação à Docência, 2008. ❖

acesso 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 referenciadas com resumos, patentes, teses e dissertações, estatísticas e outras publicações de acesso gratuito na Internet selecionadas pelo nível acadêmico, mantidas por importantes instituições científicas e profissionais e por organismos governamentais e internacionais.

RESUMOS

TXTOS COMPLETOS

10000 DE TÍTULOS

APENAS EM PORTUGUÊS

BT BANCO DE TESES

PATENTES E OUTRAS FONTES

AVALIAÇÃO DAS BOAS PRÁTICAS E CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANTÁRIAS NA ELABORAÇÃO DE ALIMENTOS EM UM RESTAURANTE UNIVERSITÁRIO DO RIO DE JANEIRO, RJ.

Kênia de Fátima Carrijo ✉

Francesca Silva Dias

Mayara Souza Pinto

Dayse Lima da Costa Abreu

Programa de Pós-Graduação em Higiene Veterinária e
Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal -
Universidade Federal Fluminense - Niterói, RJ

Zander Barreto Miranda

Universidade Federal Fluminense - Niterói, RJ

✉ keniafcarrijo@yahoo.com.br

RESUMO

O presente estudo teve como objetivo avaliar as condições higiênico-sanitárias na elaboração de alimentos, bem como o cumprimento das Boas Práticas para Serviços de Alimentação em um restaurante universitário do Rio de Janeiro, através de um *check-list*, baseado na legislação vigente, a fim de auxiliar na elaboração de um plano de ação e estabelecer as correções que se

fizerem necessárias, para que se definam as rotinas de trabalho, capacitação dos funcionários e elaboração de um manual que esteja em conformidade com a realidade do estabelecimento. Foi realizada uma vistoria das instalações com relação à conservação e adequação das atividades. Além disso, foram entrevistados 27 manipuladores. As instalações foram consideradas razoavelmente adequadas, no entanto, apesar da maioria dos manipuladores

terem sido treinados para manipular higienicamente os alimentos, há falta de capacitação constante e falta de monitoramento diário das práticas corretas de manipulação higiênica, e muitos erros são cometidos por desinformação e/ou falta de fiscalização.

Palavras-chave: Capacitação. Monitoramento. Manipuladores.

SUMMARY

The present study had as aim to evaluate the hygienic-sanitary conditions in the food elaboration and the accomplishment of the Good Practices for Food Service in a university restaurant from Rio de Janeiro, Brazil, across a check-list based in valid legislation, with the intention of auxiliary the elaboration of a action plan and to establish the necessary corrections, defining the work routines, employee capacitating and elaboration of a manual in conformity with the reality establishment. An inspection of the installations was realized observing the conservation and adequation of the activities. Too, 27 employees were interviewed. The installations were considered reasonably adequated, but in spite of the majority of the employee had been trained to food handler with hygiene there is lack of constant capacitation and lack of diary inspection of the correct practices of hygienic manipulation and much wrongs are made because of disinformation and/or lack of inspection.

Keywords: Capacitation. Inspection. Food handler.

INTRODUÇÃO

No setor de alimentos para o consumo humano, o termo “Boas Práticas” refere-se a um conjunto de

ações necessárias para garantir as condições higiênico-sanitárias do alimento preparado. Estas ações se aplicam aos serviços de alimentação que manipulam, preparam, fracionam, armazenam, distribuem, transportam, expõem a venda e entregam alimentos preparados ao consumo. No âmbito Federal estas ações são regulamentadas pela resolução RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004 (BRASIL, 2004) da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) e se aplicam a vários estabelecimentos que incluem cozinhas industriais, cozinhas institucionais e congêneres. Estas ações devem abordar: a edificação e instalações, higiene do local, dimensionamento, ventilação e separação entre as diferentes atividades; os equipamentos e utensílios e suas condições higiênico-sanitárias; controle de pragas; abastecimento de água e sua qualidade; manejo de resíduos; higiene pessoal dos manipuladores e suas condições de saúde; qualidade das matérias-primas, ingredientes e embalagens adquiridas e sua manipulação; e, por fim, o armazenamento, transporte e exposição ao consumo do alimento preparado.

No entanto, segundo Buzby et al. (1996), as unidades de alimentação e nutrição são uma das maiores fontes de surtos de doenças veiculadas por alimentos. Os fungos, bactérias, vírus, parasitas, agentes químicos e as substâncias tóxicas de origens vegetal e animal atuam como agentes etiológicos desses surtos. Segundo o Centers for Disease Control and Prevention, (CDC, 2006) as bactérias são responsáveis pela ocorrência de cerca de 70% dos surtos e 95% dos casos de toxinfecções alimentares.

De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), os manipuladores são responsáveis direta ou indiretamente por até 26% dos surtos de enfermidades bacterianas vei-

culadas por alimentos (FREITAS, 1995). Segundo Cardoso et al. (1996), várias pesquisas têm demonstrado a relação existente entre doenças de origem alimentar e manipuladores doentes ou portadores assintomáticos ou ainda que apresentam hábitos de higiene pessoal inadequados ou que usem métodos anti-higiênicos na preparação de alimentos, visto que manipuladores sadios abrigam microorganismos na boca, nariz, garganta e trato intestinal, que podem contaminar os alimentos.

Baseado nos fatos expostos acima, este trabalho teve por objetivo avaliar as condições higiênico-sanitárias na elaboração de alimentos de um restaurante universitário do Rio de Janeiro, através de um “check-list”, baseado na legislação vigente, verificando o nível de não-conformidades, a fim de auxiliar na elaboração de um plano de ação e estabelecer as correções que se fizerem necessárias, para que se definam as rotinas de trabalho, capacitação dos funcionários e elaboração de um manual que esteja em conformidade com a realidade do estabelecimento.

MATERIAL E MÉTODOS

A avaliação das condições higiênico-sanitárias do restaurante universitário foi realizada por um grupo de quatro estudantes do Programa de Pós-Graduação em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal da Universidade Federal Fluminense. Foi realizada uma vistoria no local de preparação das refeições através de um formulário (check-list), baseado nas recomendações contidas na Resolução RDC nº 216/2004 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) e no Decreto Municipal nº 6235/1986 (RIO DE

JANEIRO, 1986). A avaliação englobou aspectos das instalações, condições físicas das edificações, equipamentos, utensílios, matéria-prima e noções de higiene por parte dos manipuladores de alimentos.

Com relação às instalações, foram observadas as condições de conservação e adequação dos pisos, paredes, portas e janelas, ralos e iluminação. Além disso, observou-se o destino do lixo e controle de pragas.

Foi ainda realizada a entrevista com 27 colaboradores envolvidos diretamente com o preparo dos alimentos. Foram abordadas questões relativas a tempo de trabalho na instituição; grau de escolaridade, recebimento de curso de treinamento para manipulação de alimentos; carga horária de trabalho; controle de saúde, uso e higiene de uniformes.

Após a obtenção dos dados estes foram digitados para um banco de dados para serem posteriormente analisados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os resultados obtidos no “check-list”, pôde-se verificar que as instalações físicas onde os alimentos são preparados estavam com condições razoavelmente adequadas, com apenas alguns pisos e azulejos danificados. No entanto a câmara de resfriamento onde os alimentos são armazenados não se encontrava em bom estado de conservação, havendo desprendimento das camadas de tinta de teto e paredes, bem como infiltrações. A iluminação da área de manipulação e preparo dos alimentos foi considerada insuficiente. As instalações sanitárias e os vestiários, apesar de não se comunicarem diretamente com a área de preparação dos alimentos, apresentavam-se, também, em mal estado

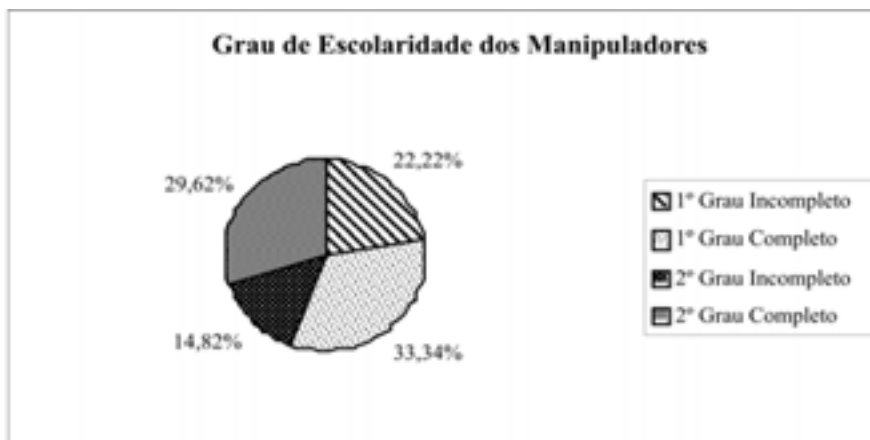


Figura 1. Percentual do grau de escolaridade dos manipuladores de alimentos de um restaurante universitário do Rio de Janeiro.

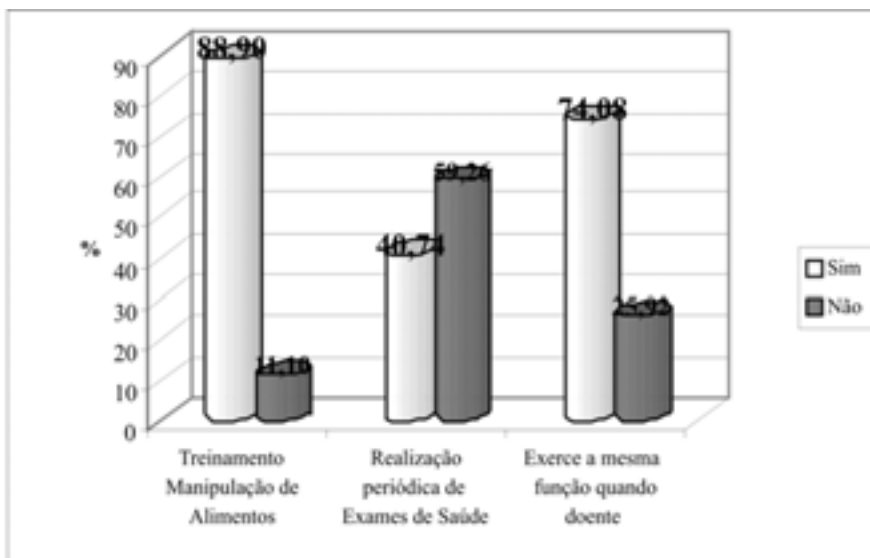


Figura 2. Relação de atividades realizadas pelos manipuladores de alimentos de um restaurante universitário do Rio de Janeiro.

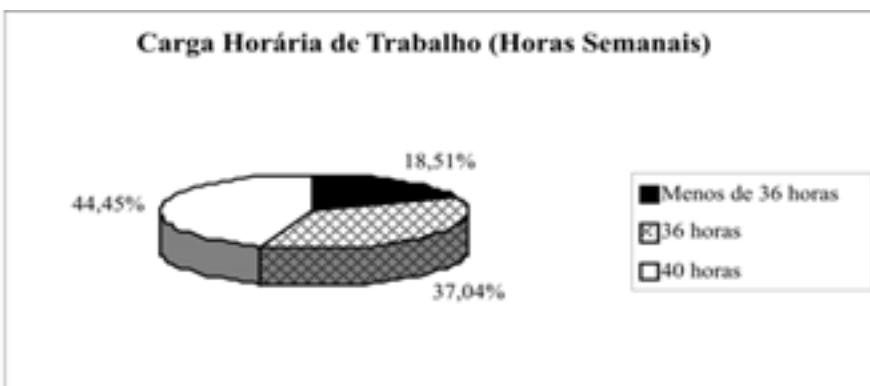


Figura 3. Carga horária de trabalho em horas semanais dos manipuladores de alimentos de um restaurante universitário do Rio de Janeiro.

de conservação, estavam indisponíveis produtos destinados à higiene pessoal e toalhas de papel para secagem das mãos após o uso dos sanitários. Alguns ralos apresentavam-se desprovidos de tampa. As janelas e portas apresentavam tela milimetrada para impedir acesso de vetores e pragas urbanas. Devido à periódica desratização e controle de pragas empregadas pelo estabelecimento, não foram encontrados roedores e pragas nas instalações. O destino do lixo era adequado, havendo inclusive coleta seletiva (separação de resíduos orgânicos e inorgânicos).

Com relação aos manipuladores, o tempo médio de trabalho na instituição é de 19,3 anos, sendo que a maioria (92,59%) trabalha no local há mais de dez anos. Com relação à escolaridade, (29,62%) concluíram o segundo grau e a maioria (33,34%) possui o primeiro grau completo (Figura 1). Esses funcionários, no entanto, afirmam que fizeram um curso de Boas Práticas para manipulação de alimentos oferecido pelas nutricionistas do próprio estabelecimento, mas 11,1% destes nunca tiveram orientações neste sentido (Figura 2). No entanto, foi observado o uso de adornos pessoais, calçados inapropriados para a atividade, ausência de máscaras e luvas durante o processamento. Todos os indivíduos vestem o uniforme no local de trabalho e este encontrava-se em conformidade com a legislação (cor clara, conservados e limpos).

O estabelecimento não registra o controle de saúde dos manipuladores e estes informaram que o estabelecimento não realiza exames periódicos de saúde, incluindo sangue, urina e fezes, sendo estes realizados apenas quando de interesse particular do funcionário. Também afirmaram que na maioria das vezes não são

afastados do trabalho quando enfermos e continuam a realizar a mesma atividade de rotina (manipulação dos alimentos). A carga horária de trabalho da maioria dos manipuladores (81,49%) é superior a 36 horas (Figura 3).

A falta de conhecimento adequado com respeito às Boas Práticas, aliado à falta do controle da saúde dos manipuladores através de exames periódicos, representa sérios riscos de contaminação dos alimentos durante sua preparação. Algumas falhas encontradas são dependentes diretamente de treinamento e/ou conhecimentos dos manipuladores em relação às Boas Práticas de Fabricação. Apesar da maioria deles terem sido capacitados para manipular higienicamente os alimentos, há falta de treinamento constante e falta de monitoramento diário das práticas corretas de manipulação higiênica, e muitos erros são cometidos por desinformação e/ou falta de fiscalização. Segundo Da Veiga et al. (2006), as pessoas que manipulam os alimentos nem sempre são instruídas quanto ao perigo de contaminação dos mesmos, principalmente com relação à manipulação higiênica. Segundo os mesmos autores, o treinamento de manipuladores, proporcionando aos mesmos, conhecimentos teóricos e práticos necessários ao desenvolvimento de habilidades e atividades específicas na área de alimentos é um processo contínuo e planejado. Panza et al. (2006), acrescentam ainda que as Boas Práticas num estabelecimento que manipula alimentos só conseguem ser implantadas quando são cobradas frequentemente por um profissional qualificado.

CONCLUSÃO

Por se tratar de uma instituição federal de ensino sugere-se, como

forma de aprendizado e diminuição de custos, a utilização de alunos da própria instituição nas áreas de interesse para colaborar nas questões de melhoria das instalações (vistorias, projetos de reforma, utilização de materiais de construção menos onerosos), medicina do trabalho e treinamento sobre Boas Práticas de Fabricação para os manipuladores. A construção de um manual que atenda às necessidades da instituição bem como o monitoramento do cumprimento das atividades poderia ficar por conta de uma comissão formada por profissionais das áreas de Vigilância e Saúde, nomeada através de portaria pelo reitor, para que pudessem ser observadas tais questões. Além disso, propõem-se a realização de auditorias externas para as correções e adequações do que for pertinente. Dessa maneira, poder-se-ia reduzir os riscos de contaminação durante a manipulação, produzindo alimentos seguros, inócuos e com propriedades nutricionais adequadas.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária - Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004. Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 16 set.2004. Disponível em: <<http://e-legis.anvisa.gov.br/leis-ref/public/showAct.php?id=12546&word=>>. Acesso em: 16/09/2006

BUZBY, J. C.; ROBERTS, T.; LIN, J. C. T.; MACDONALD, J. M. *Bacterial foodborne disease: medical costs and productivity losses*. [S.l.]: United States Department of agriculture, 1996.

81 p. (Agricultural Economic Report, 741).

CARDOSO, R. C. V.; CHAVES, J. B. P.; ANDRADE, N. J.; TEIXEIRA, M. A. Avaliação da eficiência de agentes sanificantes para mãos de manipuladores de alimentos em serviços de refeição coletiva. *Higiene Alimentar*, São Paulo, v. 10, n. 41, p. 17-22, jan./fev. 1996.

CDC - Centers for Disease Control and Prevention - Disponível em: <<http://www.cdc.gov/ncidod/dbmd/diseaseinfo/foodborneinfectionsqsp.htm#2>>. Acesso em: 16/09/2006.

DA VEIGA, C.F.; DORO, D.L.; OLIVEIRA, K.M.P.; BOMBO, D.L. Estudo das condições sanitárias dos estabelecimentos comerciais de manipulação de alimentos do município de Maringá, PR. *Higiene Alimentar*, São Paulo, v.20, n.138, p.28-36, jan./fev. 2006.

FREITAS, L. H. *Sistema especialista para diagnóstico de toxinfecções alimentares de origem bacteriana*. 1995. 97 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1995.

PANZA, S.G.A.; BROTHERHOOD, R.; ANDREOTTI, A.; REZENDE, A.; BALERONI, F.H.; PAROSCHI, V.H.B. Avaliação das condições higiênico-sanitárias durante a manipulação dos alimentos, em um restaurante universitário, antes e depois do treinamento dos manipuladores. *Higiene Alimentar*, São Paulo, v.20, n.138, p.15-19, jan./fev. 2006.

RIO DE JANEIRO, *Decreto Municipal nº 6235, de 30 de outubro de 1986*. Legislações Básicas para Vigilância Sanitária de Alimentos do Município do Rio de Janeiro, Vigilância Sanitária, Rio de Janeiro, Jan.2004. ❖

ANÁLISE DAS BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO DE ALIMENTOS EM UNIDADE PRODUTORA DE ALIMENTAÇÃO COLETIVA.

Maria Gorete da Silva Pavan ✉

Centro Universitário do Maranhão - UniCEUMA, São Luís-MA

Maria Tereza Borges Araújo Frota

Universidade Federal do Maranhão - UFMA, São Luís-MA

✉ maria.gorete@gmail.com

RESUMO

O homem modificou seus hábitos alimentares, introduzindo as refeições rápidas, os alimentos industrializados e fazendo as refeições fora do ambiente doméstico. Visando preservar a saúde da população e preveni-la contra as doenças transmitidas por alimentos (DTAs), o Ministério da Saúde e a Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA publicaram legislação definindo e regulamentando as Boas Práticas de Fabricação (BPFs) de alimentos. Esta pesquisa teve como objetivo mostrar a importância da aplicabilidade das BPFs em uma churrascaria, na cidade de São Luís – MA. Foi analisada a aplicabilidade das BPFs com a utilização da Lista de Avaliação das Boas Práticas em Ser-

viços de Alimentação para a RDC nº. 216/2004 – ANVISA. O resultado dessa investigação mostrou que, de um total de 168 perguntas, 159 ou 95% apresentaram índices de adequação e 09, ou 5% das perguntas, apresentaram inadequação. Foi realizada a tomada de tempo e temperatura dos alimentos quentes e frios na distribuição, excluindo-se nesta análise as carnes. O tempo e temperatura de 11 alimentos, ou 61% do total das amostras, encontravam-se com temperaturas adequadas e 07 alimentos, ou 39% do total das amostras, encontravam-se com temperaturas inadequadas. Foram realizadas análises microbiológicas de 24 amostras de alimentos e os resultados expressaram que, 100% estavam próprias para o consumo humano. Isto sugere que a aplicabilidade das BPFs

do início ao final do processo produtivo contribui para o fornecimento de um alimento seguro do ponto de vista higiênico-sanitário ao consumidor.

Palavras-chave: *Self service. Churrascaria. Condições microbiológicas.*

SUMMARY

The man has modified their eating habits, introducing fast meals, industrialized food and having their meals outside the domestic environment. Aiming to preserve the health of the population and to protect it against diseases transmitted through food (DTAs), the Ministry of Health and the Brazilian Center for Disease Control and Prevention - ANVISA have introduced legislation defining and regulating the Good Practices of Fabrication (BPFs) of food. This research aims to show the importance of the applicability of the BPFs in an All-you-can-eat Steak House, in the city of São Luís – MA. The applicability of the BPFs has been analyzed with the use of a List of Assessment of Good Practices in Food Services for the RDC nº. 216/2004 – ANVISA. The result of this investigation has showed that, out of a total of 168 questions, 159 or 95% represent adequacy indexes and 09 or 5% of the questions, represent inadequacy. Time and temperature in food with both cold and hot distribution have been measured, except for beef. Regarding time and temperature, 11 different food samples or 61% of the total had adequate temperature and 07 food samples or 39% of the total had inadequate temperature. Microbiological analyses have been carried out in 24 samples and the results indicate that 100% were appropriate for human consumption. This suggests that the applicability of the BPF from the beginning to the end of the production process contributes to the supplying of food that is safe for the

consumer according to hygienic-sanitary conditions.

Keywords: *Self service. Barbecue. Microbiological conditions.*

INTRODUÇÃO

Nos dias atuais, com o ritmo de vida acelerado, o homem tem modificado seus hábitos alimentares, introduzindo as refeições rápidas, os alimentos industrializados e fazendo suas refeições fora do ambiente doméstico. Esses fatores o tornaram mais exposto às Doenças Transmissíveis por Alimentos (DTAs), visto que os alimentos são excelentes substratos nutritivos para a multiplicação dos micro-organismos (BENEVIDES, 2004). De acordo com dados da Secretaria de Vigilância e Saúde do Ministério da Saúde, as refeições fora do

lar foram responsáveis por 39% da ocorrência de surtos confirmadas no Brasil, no período de 1999 a 2004, sendo os restaurantes o segundo local mais frequente depois da residência.

O Ministério da Saúde e a Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA no intuito de melhorar as condições higiênico-sanitárias na preparação de alimentos e adequar as ações da Vigilância Sanitária, publicaram a Portaria n°. 1428/93 (BRASIL, 1993) e as Resoluções n°. 326/97 (BRASIL, 1997) e 216/04 (BRASIL, 2004), as quais regulamentam e definem as condições técnicas que devem ser seguidas no que se refere às Boas Práticas de Fabricação (BPFs) de alimentos prontos para consumo e a elaboração do Manual de Boas Práticas. Este manual é uma descrição real de todos os procedimentos técnicos e específicos para cada estabelecimento (SILVA JÚNIOR, 2005).

Segundo Nascimento Neto (2005), a implementação das BPFs em uma unidade produtora de alimentos eleva a qualidade dos produtos, garante a qualidade higiênico-sanitária dos alimentos, reduz riscos dando maior segurança e satisfação aos consumidores, bem como possibilita um ambiente de trabalho mais eficiente e satisfatório, otimizando todo o processo produtivo e minimizando custos.

Com base nesses aspectos, este estudo teve como objetivo avaliar a aplicabilidade das BPF, medir a temperatura dos alimentos durante a distribuição e analisar as condições microbiológicas das preparações servidas em um estabelecimento produtor de refeições prontas para o consumo.

MATERIAL E MÉTODOS

Neste estudo foi analisada a unidade de produção de alimentos de uma

Tabela 1. *Itens avaliados no check list.*

Itens Avaliados	Número de Itens	
01	Instalações e Instalações Equipamentos Móveis e Janelas	52
02	Higiene das Instalações Equipamentos Móveis e Utensílios	17
03	Controle e Tratamento de Efluentes e Resíduos Líquidos	06
04	Abastecimento de Água	08
05	Manejo de Resíduos	04
06	Manuseios	13
07	Manuseio de Alimentos Prontos e Em Preparação	13
08	Preparação de Alimentos	24
09	Armazenamento e Transporte de Alimentos Prontos	06
10	Exposição ao Consumo do Alimento Preparado	10
11	Documentação e Registro	24
12	Resposta a Não	02
TOTAL		179

churrascaria, na cidade de São Luís-MA, cuja especialidade é *self-service* com rodízio de carnes, servindo em média 250 refeições por dia.

Entre os meses de junho a agosto de 2007 foi analisada a aplicabilidade das BPFs com a utilização da Lista de Avaliação para Boas Práticas em Serviços de Alimentação para a RDC nº. 216/2004 - ANVISA (SACCOL, 2006). O preenchimento da Lista de Avaliação foi feito através de observações no próprio local e informações concedidas pelos proprietários do estabelecimento. A lista constou de 12 itens, contendo 179 perguntas, relativas aos vários aspectos do estabelecimento, mostrados na Tabela 1. As opções de respostas foram: AD = Adequado – quando a churrascaria apresentou adequação ao item observado; IN = Inadequado – quando a churrascaria apresentou inadequação ao item observado e NA = Não se Aplica, quando o item foi considerado não pertinente ao local pesquisado. Entretanto, os itens, cuja resposta foi a opção Não se Aplica, não foram avaliados estatisticamente. Foi elaborado o cálculo de classificação do estabelecimento quanto à adequação das Boas Práticas (BPs), utilizando-se à metodologia da RDC nº. 275/2002 - ANVISA (BRASIL, 2002).

No período de 14 a 20/08/07 foi realizada a tomada de tempo e temperatura de 18 tipos de alimentos durante a distribuição, etapa onde os alimentos estão expostos para o consumo, sendo 04 alimentos quentes, 01 em temperatura ambiente e 13 alimentos frios (saladas e sobremesas). Ao término de cada etapa de distribuição foram coletadas amostras desses alimentos, incluindo-se mais 06 amostras de carne, perfazendo-se um total de 24 amostras e enviadas para análise microbiológica.

O tempo e a temperatura mensurados são referentes aos alimentos distribuídos no horário de almoço,

em três dias alternados da semana, cujos dados foram registrados em planilha para posterior comparação com os resultados microbiológicos. As temperaturas desses alimentos foram medidas no início da sua distribuição e a cada intervalo de 02 horas, utilizando-se um termômetro digital para alimentos, marca Minipa, modelo MV-363, com intervalo de temperatura na faixa de -10°C a +200°C. Os parâmetros utilizados para tempo e temperatura dos alimentos, obedeceram aos padrões de referências estabelecidos por Silva Junior (2005).

As amostras dos alimentos coletados para análises microbiológicas foram colocadas em bolsas plásticas estéreis, identificadas e mantidas em caixa de material isotérmico, contendo cubos de gelo e transportadas para o Laboratório de Microbiologia de Alimentos e Água do Pavilhão Tecnológico da Universidade Federal do Maranhão, para processamento e análise imediata. A coleta das amostras e as análises microbiológicas foram realizadas segundo a metodologia descritiva no Compêndio de Métodos para Análises Microbiológicas de Alimentos (VANDERZANT; SPLITTSTOESSER, 1996) e incluíram os padrões microbiológicos estabelecidos na RDC nº. 12/01 – ANVISA (BRASIL, 2001).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com o instrumento utilizado para o diagnóstico da aplicabilidade das BPFs, o resultado da análise revelou um total de 168 perguntas, sendo que 159 (95%) apresentaram índices de adequação e 09 (5%) das perguntas apresentaram inadequação. Considerando-se estes resultados, o estabelecimento ficou classificado no GRUPO 01, isto é, apresentando 76 a 100% de atendimento dos itens, de acordo com a RDC nº. 275/2002. Os acha-

dos expressaram que, no aspecto referente a Edificações, Instalações, Equipamentos, Móveis e Utensílios, o estabelecimento obteve 96% AD; para a Higienização de Instalações, Equipamentos, Móveis e Utensílios, o resultado encontrado foi de 94% AD. Houve 100% de AD para os itens de Controle Integrado de Vetores e Pragas Urbanas; Abastecimento de Água; Manejo de Resíduos; Matérias Primas, Ingrediente e Embalagens e Responsabilidade. Quando se avaliaram os itens Preparação de Alimentos, Documentação e Registro, o índice de adequação foi de 91%. No que se refere à Exposição ao Consumo do Alimento Preparado foram encontrados 90% de adequação e 92% para o item referente aos Manipuladores. Estes resultados são apresentados na Tabela 2. Akutsu et al., (2005), revelaram que entre os hotéis, UANs e restaurantes comerciais estudados, os que obtiveram os resultados mais deficientes, quanto aos itens imprescindíveis que avaliam as BPFs, foram os restaurantes comerciais.

A eficácia e a efetividade de um produto ou serviço na área de alimentos, para atingir um determinado padrão de identidade e qualidade, devem ser avaliadas através de inspeção e/ou investigação das BPFs, objetivando-se garantir a qualidade sanitária dos alimentos (TOMICICH et al., 2005).

Genta et al. (2005), em estudo realizado em restaurantes comerciais do tipo *self-service*, encontraram índices de Não Conformidades relativas às BPFs consideradas críticas na produção de alimento seguro, podendo resultar no aparecimento de surtos de DTAs e doenças causadas por enteroparasitas.

Cardoso et al. (2005), elaboraram um estudo em cantinas instaladas nos *campi* da UFBA e observaram que existem lacunas sob a ótica da segurança e da qualidade para a pro-

dução de alimentos. Verificaram inadequações na aplicação dos princípios das BPs para a produção de alimentos.

Na elaboração de alimentos de boa qualidade em Serviço de Alimentação Coletiva, é necessário dispor-se de alimentos adequados, sob o ponto de vista de qualidade higiênico-sanitária e critérios técnicos de avaliação, entre eles o controle do tempo x temperatura de exposição e análise microbiológica (FERREIRA, 2001).

Neste estudo, os resultados referentes a tempo e temperatura dos alimentos, durante a distribuição, revelaram que, no total de 18 amostras, 09 (50%) apresentaram uma média de temperatura adequada para o tempo de exposição e 09 (50%) restantes apresentaram uma média de temperatura inadequada para o tempo em que ficaram expostas para consumo. Segundo Silva Junior (2005), os alimentos quentes devem permanecer, na etapa de distribuição, com temperaturas acima de 60° C e alimentos frios com temperaturas inferiores a 10° C.

Os alimentos que apresentaram tempo e temperatura inadequados, nos

três momentos ou durante todo o período de distribuição, foram 04 alimentos frios correspondendo a 22,2% do total das amostras. Alguns alimentos se mostraram com tempo e temperatura inadequados em um único momento, no início da distribuição. Em alimentos quentes justifica-se esta inadequação pela inclusão de ingredientes em temperatura ambiente e outros cuja receita não recomenda manipulação em altas temperaturas. Porém a temperatura desses alimentos mantidos em *rechaux* aumenta gradativamente, conforme seu tempo de exposição. De forma semelhante, alimentos frios que receberam adição de ingredientes em temperatura ambiente, contudo mantidos sob refrigeração, atingiram a temperatura adequada. Outros alimentos foram iniciados com temperaturas inadequadas, porém foram consumidos antes de se proceder à próxima medição, isto é, em menos de duas horas.

No final da etapa de distribuição, 11 alimentos (61% do total das amostras) encontravam-se com temperaturas adequadas e 07 alimentos (39% do total das amostras) encontravam-se com temperaturas inadequadas.

A farofa, sendo uma preparação elaborada à base de farinha de man-

dioca e gordura, permaneceu durante toda a etapa de distribuição sob temperatura ambiente, caso exposta a temperatura acima de 65° C ou menor que 10° C, poderia sofrer alterações das suas características organolépticas. Os alimentos desidratados, como a farinha de mandioca, apresentam baixa atividade de água, oferecendo condições pouco favoráveis ao desenvolvimento de microorganismos (FERREIRA NETO et al., 2004).

Foi inviável mensurar a temperatura das carnes na etapa de distribuição, visto que não é obedecido um padrão de cozimento, em consideração às preferências dos seus consumidores, isto é, uns preferem as carnes bem assadas ultrapassando os 75°C, outros as preferem mal assadas, o que sugere temperaturas inferiores. Entretanto, essas carnes são servidas, diretamente, no prato do cliente e seu consumo é imediato, não existindo tempo de exposição entre o preparo e o consumo.

As análises microbiológicas dos alimentos coletados apresentaram excelente resultado. Das 24 amostras coletadas, representando 25% do total de alimentos expostos para o con-

Tabela 2. Índice de adequação dos itens avaliados relativos às Boas Práticas de Fabricação de Alimentos.

Itens Avaliados	Nº. Itens	Itens AD		Itens IN	
		Qtde.	%	Qtde.	%
1. Instalações - Instalações Equipamentos Móveis e Utensílios	50	50	96	2	4
2. Higienização - Instalações Equipamentos Móveis e Utensílios	17	16	94	1	6
3. Controle - Regras de Ventos e Flujos de Ar	6	6	100		
4. Abastecimento de Água	6	6	100		
5. Manuseio de Resíduos	4	4	100		
6. Manipuladores	13	12	92	1	8
7. Matérias Primas - Ingredientes e Embalagens	13	13	100		
8. Preparação do Alimento	22	20	91	2	9
9. Exposição ao Consumo do Alimento Preparado	10	9	90	1	10
10. Documentação e Registro	23	21	91	2	9
11. Responsabilidade	2	2	100		
TOTAL - Considerando Itens Adequados-AD e Inadequados-IN	168	159	95	9	5

sumo, 100% estavam próprias para o consumo humano, de acordo com o Regulamento Técnico que normatiza os padrões microbiológicos para alimentos no Brasil, a RDC nº. 12/01 (BRASIL, 2001).

As 06 amostras de carnes coletadas no final da distribuição são equivalentes a 25% do total das amostras analisadas. Os resultados indicaram que todas as amostras de carne analisadas (100%), encontravam-se dentro dos parâmetros microbiológicos estabelecidos pela legislação, ou seja: contagem de Coliformes a 45°C <3 NMP/g e ausência de *Staphylococcus* coagulase positiva, *Clostridium* sp e *Salmonella* sp. Dos 04 alimentos quentes analisados, 03 apresentaram resultado para contagem de Coliformes a 45°C <3 NMP/g e 01 apresentou 93 NMP/g; portanto, dentro do padrão que é de até 100 NMP/g. Todos apresentaram ausência de *Staphylococcus* coagulase positiva, *Clostridium* sp, *Bacillus cereus* e *Salmonella* sp. Mesquita et al. (2006), realizaram um estudo referente à qualidade microbiológica de frango assado em uma unidade de alimentação e nutrição e concluíram que todas as amostras encontravam-se dentro dos padrões legais vigentes.

Com relação aos alimentos frios (saladas e sobremesas), das 08 amostras de sobremesa, 05 apresentaram contagem de Coliformes a 45° C <3 NMP/g; 01 amostra 9,1 e 01 amostra 15 NMP/g. Todas apresentaram ausência de *Staphylococcus* coagulase positiva, *Bacillus cereus* e *Salmonella* sp. Na amostra de gelatina colorida, foi analisada apenas a contagem de Coliformes a 45° C e não foi detectada a presença, considerando-se que o padrão para esse tipo de alimento é 1. Santos e Tondo (2000), realizaram estudo em hospital de Porto Alegre e constataram resultados microbiológicos favoráveis, devido à ausência de micro-organismos patogênicos; entretanto, encontraram

elevada contagem de micro-organismos não patogênicos, sugerindo maior cuidado com as matérias primas e BPF's durante o processamento.

Quanto às saladas, nas 05 amostras analisadas não foram detectadas presenças de *Staphylococcus* coagulase positiva, *Salmonella* sp e *Clostridium* sp. Em 03 amostras a contagem de Coliformes a 45° C apresentou resultado <3NMP/g, 01 amostra apresentou 15 e 01 amostra 75, enquanto o padrão é até 100NMP/g. Resultados diferentes foram encontrados por Palú et al. (2002), que, em trabalho realizado no Rio de Janeiro, registraram elevada contaminação de frutas e verduras por micro-organismos do grupo Coliformes fecais, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* e *Salmonella* sp.

Entre as amostras analisadas, 01 amostra era de um alimento exposto à temperatura ambiente durante toda a distribuição, a farofa, que apresentou contagem de Coliformes a 45° C <3NMP/g e ausência de *Staphylococcus* coagulase positiva, *Salmonella* sp e *Bacillus cereus*.

CONCLUSÃO

Os resultados deste estudo indicam que a aplicabilidade das Boas Práticas de Fabricação, na unidade produtora de alimentos analisada, possibilita alcançar resultados favoráveis relativos aos procedimentos técnicos e específicos do setor produtivo, sendo garantida a qualidade higiênico-sanitária dos alimentos e reduzindo-se riscos de contaminação. Com isto eleva-se a qualidade dos produtos e serviços, oferecendo-se maior segurança e satisfação aos clientes.

A utilização do *check list* foi eficaz para avaliar esses procedimentos e definir estratégias para corrigir as inadequações encontradas.

Durante a etapa de distribuição, muitos alimentos expostos para o consumo apresentaram tempo e tem-

peratura inadequados; entretanto, os excelentes resultados obtidos nas análises microbiológicas das amostras desses alimentos, sugerem que a aplicabilidade das BPFs do início ao final do processo produtivo, nesse estabelecimento estudado, contribui para o fornecimento de um alimento final seguro do ponto de vista higiênico-sanitário ao seu consumidor.

REFERÊNCIAS

- AKUTSU, R.C.; BOTELHO, R. A.; CAMARGO, R. A.; SAVIO, K. E. O.; ARAUJO, W. C. Adequação das boas práticas de fabricação em serviços de alimentação. *Revista Nutrição*, Campinas, v. 18, n.3, p. 419-427, mai/jun., 2005.
- BENEVIDES, C. M. J.; LOVATTI, R. C. C. Segurança alimentar em estabelecimentos processadores de alimentos. *Revista Higiene Alimentar*. v.18, n. 125, p. 24-27, out., 2004.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria Nacional de Vigilância Sanitária. Portaria nº. 1428, de 26 de novembro de 1993. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 2 dez. 1993.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria Nacional de Vigilância Sanitária. Portaria nº. 326 de 30 de julho de 1997. *Diário Oficial da União*. Brasília, DF, 1 ago. 1997.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº. 12, de 02 de janeiro de 2001. *Diário Oficial da União*. Brasília, DF, 10 jan. 2001.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. RDC nº. 275, de 21 de outubro de 2002. *Diário Oficial da União*. Brasília, DF, 23 nov. 2003.
- BRASIL. Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. RDC nº. 216, de 15 de setembro de 2004. *Diário Oficial da União*. Brasília, DF, 16 set. 2004.

BRASIL. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Boletim eletrônico epidemiológico**. Ano 5, nº. 06, 28/12/05. Disponível em: <<http://www.saude.gov.br/svs>> Acesso em: 27 set. 2007.

CARDOSO, R. C. V.; SOUZA, E.V. A.; SANTOS, P.Q. Unidades de alimentação e nutrição nos campi da Universidade Federal da Bahia: um estudo sob a perspectiva do alimento seguro. **Revista de Nutrição**, Campinas, v.18, n.5, p. 660-680, set./out., 2005.

FERREIRA NETO, C.; NASCIMENTO, E. M.; FIGUEIRÊDO, R. M.; QUEIROZ, A. J. M. Microbiologia de farinhas de mandioca durante o armazenamento. **Ciência Rural**, v.34, n.2, p. 551-555, mar.-abr, 2004.

FERREIRA, S. M. R. Controle da qualidade em sistema de alimentação coletiva. **Revista Higiene Alimentar**, v.15, n. 90/91, p. 35-48, nov./dez., 2001.

GENTA, T. M. S.; MAURÍCIO, A. A.; MATIOLI, G. Avaliação das boas práticas através de checklist aplicados em restaurante self-service da

região central de Maringá estado do Paraná. **Acta Sci. Health Sci.**, Maringá, v.27, n.2, p.151-156, 2005.

MESQUITA, M. O.; DANIEL, A. P.; SACCOL, A. L. F.; MILANI, L. I. F.; FRIES, L. L. M. Qualidade microbiológica no processamento de frango assado em unidade de alimentação e nutrição. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, v.26, n.1, p. 198-203, jan.-mar. 2006.

NASCIMENTO NETO, F. **Roteiro para elaboração de manual de boas práticas de fabricação (BPF) em restaurantes**. 2.ed. São Paulo: SENAC, 2005.

PALÚ, A.P.; TIBANA, A.; TEIXEIRA L. M.; MIGUEL M. A. L.; PYRRHO, A. S.; LOPES, H. R. Avaliação microbiológica de frutas e hortaliças frescas, servidas em restaurante self-service privados, da Universidade Federal do Rio de Janeiro. **Revista Higiene Alimentar**, v.16, n.100, p. 67-74, 2002.

SACCOL, A. L. F.; HECKTHEUER, L. H.; RICHARDS, N. S.; STANGARLIN, L. **Lista de avaliação para boas**

práticas em serviços de alimentação RDC 216. São Paulo: Varela, 2006.

SANTOS, M. I. S.; TONDO, E. C. Determinação de perigos e pontos críticos de controle para implantação de sistema de análise de perigos e pontos críticos de controle em lactário. **Revista Nutrição**, Campinas, v.13, n.3, p. 211-222, set./dez., 2000.

SILVA JR, E.A. **Manual de controle higiênico-sanitário em serviços de alimentação**. 6.ed. São Paulo: Varela, 2005.

TOMICH, R.G.P.; TOMICH, T.R.; AMARAL, C.A.A.; JUNQUEIRA, R.G.; PEREIRA, A.J.G. Metodologia para avaliação das boas práticas de fabricação em indústrias de pão de queijo. **Ciência Tecnologia Alimentos**, Campinas, v.25, n.1, p. 115-120, jan/mar.2005.

VANDERZANT, C.; SPLITTSTOESSER, D.F. **Compendium of methods for the microbiological. Examination and Food**. 3 ed. Washington: Public Health Association, 1996. ❖



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

Fone:
(11) 3207-1617

e-mail:
dpi@dpieditora.com.br

CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANTÁRIAS NAS SEÇÕES DE PANIFICAÇÃO E AÇOUGUE DE SUPERMERCADOS DAS CIDADES DE UMUARAMA E PARANAÍ, PR.

Nancy Sayuri Uchida

Universidade Paranaense - Campus Paranavaí, PR

Gilberto Alves ✉

Universidade Paranaense - Campus Umuarama, PR

✉ gilberto.alimentos@unipar.br

RESUMO

A segurança alimentar é um desafio atual e requer alimentos dentro dos padrões higiênico-sanitários satisfatórios. Os supermercados representam um setor extremamente significativo para comercialização de alimentos, mas pouco estudados. Esta pesquisa foi conduzida para avaliar as condições higiênico-sanitárias dos alimentos comercializados nas seções de panificação e açougue

dos supermercados das cidades de Umuarama e Paranavaí – PR. Através da observação direta do local, foram preenchidos formulários com questões envolvendo os manipuladores e as dependências baseados na RDC nº 216/2004. Os resultados indicaram que as maiorias dos estabelecimentos nas duas seções apresentavam os alimentos protegidos e acondicionados corretamente e as lixeiras não estavam adequadas. No

setor de panificação os locais estavam aparentemente limpos, os manipuladores faziam uso de jóias ou adornos, falavam desnecessariamente sobre os alimentos desprotegidos e alguns não estavam com unhas curtas, limpas e sem esmalte. Alguns estabelecimentos tinham esta seção com pouca iluminação. Os manipuladores da panificação não pegavam os alimentos diretamente com as mãos, contrário aos manipuladores das carnes, que, além disto, possuíam grande parte dos cabelos desprotegidos e alguns não utilizavam uniformes limpos. Portanto os resultados demonstraram que a conscientização dos manipuladores sobre as boas práticas em serviços de alimentação é necessária, tendo em vista que a falta de condições higiênico-sanitárias além de interferir na qualidade do alimento e do estabelecimento é um grande problema de saúde pública.

Palavras-chave: Supermercado. Saúde pública. Boas práticas. Manipuladores.


SUMMARY

Food safety is a current challenge and requires food within the sanitary-hygienic standards satisfactory. The supermarket sector represent an extremely significant for marketing of food, but little studied. This research was conducted to assess the sanitary-hygienic conditions of food sold in the bakery and butcher sections of supermarkets in the cities of Umuarama and Paranavaí - PR. Through direct observation of the places, forms have been filled with issues involving the manipulators and the dependencies based in the RDC N° 216/2004. The results indicated that the majority of establishments in the two sections were protected and packaged foods properly and waste dumps were not appropriate. In the sector of the local

bakery were apparently clean, the handlers were using jewelry or dress, speak unnecessarily on food unprotected, and some were not with short nails, clean and without enamel. Some establishments had this section with little enlightenment. The handlers of the bakery not taken food directly with their hands, contrary to the handlers of meat, which, moreover, had largely unprotected and some of the hair did not use clean uniforms. The results demonstrated that the awareness of handlers on good practices in food services is necessary in order that the lack of sanitary-hygienic conditions in addition to interfere in the quality of the food and the establishment is a major public health problem.

Keywords: *Supermarkets. Public health. Good practices. Food handlers.*

INTRODUÇÃO

 Os supermercados e mercados representam um setor extremamente significativo da economia brasileira, apesar de pouco estudados, principalmente nos aspectos sanitários (VALENTE, 2004).

Indiferentemente do tipo de estabelecimento, a qualidade do produto envolve o conhecimento técnico e controle de todo o processo que pode comprometer os padrões ideais do produto (CARDOSO, 2001, apud BRAMORSKI et al., 2004).

A qualidade dos alimentos é de grande importância para garantir a satisfação das necessidades nutricionais e a saúde da população. Atualmente, com a crescente competitividade industrial e a conscientização do consumidor sobre seus direitos, as atenções têm se voltado cada vez mais para a qualidade dos produtos comercializados (RIBEIRO et al., 2000).

As Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA's) têm sido consideradas um dos problemas mais importantes em saúde pública (DANELON; SILVA, 2007). Segundo Sacco e Ortigoza (2007), o controle da qualidade dos alimentos é de fundamental importância.

Neste contexto a maioria das doenças transmitidas por alimentos está ligada aos hábitos precários de higiene pessoal e doméstica dos manipuladores, à higienização e ao controle ambiental, dentre outros (NOLLA; CANTOS, 2005).

É considerado manipulador de alimentos qualquer pessoa que entre em contato direto ou indireto com os alimentos (SILVA et al., 2005). Conforme Oliveira (2003), o termo "manipuladores de alimentos", num sentido amplo, corresponde a qualquer indivíduo que entre em contato com um produto alimentício, nas etapas de produção, processamento, embalagem, armazenamento, transporte, distribuição e venda de alimentos.

Assim, a RDC nº216/2004 trás um regulamento técnico, que estabelece procedimentos de Boas Práticas para serviços de alimentação a fim de garantir as condições higiênico-sanitárias do alimento preparado (BRASIL, 2004).

Os objetivos do controle higiênico-sanitário são: aumentar a vida-de-prateleira dos produtos, diminuir o grau de contaminação no interior do supermercado proveniente de manipuladores, instalações e matérias-primas, tornar a exposição e apresentação dos produtos mais atraentes, estimulando o consumo, facilitar as operações de comercialização, diminuir as contaminações cruzadas e, conseqüentemente, reduzir as perdas por deterioração, minimizar prejuízos econômicos, melhorar a imagem do estabelecimento e atender as expectativas e satisfazer o consumidor, padronizar e selecionar os fornecedores, uniformizando as operações de comércio, garantir a qualidade dos

produtos diante dos problemas recentes causados pelas doenças de origem alimentar (POLLONIO, 1999, apud SÁ; MORETTO, 2004).

Partindo do pressuposto de que a capacitação e a apreensão de princípios básicos de higiene pelos manipuladores de alimentos é condição básica para prevenção da saúde pública, de acordo com Valente e Passos (2004), a segurança alimentar é um desafio atual e visa a oferta de alimentos livres de agentes que podem pôr em risco a saúde do consumidor. Em razão da complexidade dos fatores, a questão deve ser analisada ao longo de toda a cadeia alimentar. Assim, a fiscalização da qualidade dos alimentos deve ser feita não só no produto final, mas em todas as etapas da produção, desde o abate ou colheita, passando pelo transporte, armazenamento e processamento, até a distribuição final ao consumidor.

MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi realizado em supermercados das cidades de Umuarama e Paranavaí, no estado do Paraná. Foram avaliadas, por observação, as condições higiênico-sanitárias das seções de panificação e açougue de 5 supermercados. Os dados foram coletados entre os meses de setembro e outubro de 2007, totalizando três semanas de observação.

Para a realização deste trabalho foi utilizado um formulário proposto por Rodrigues et al. (2003), com algumas modificações de acordo com a RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004 (BRASIL, 2004). As questões abordadas foram o uso de jóias ou adornos, unhas curtas, limpas e sem esmalte, uniformes limpos, conservados e bem colocados, uso de sapatos fechados, cabelos presos e protegidos por redes, tocas ou bonés, fala sobre os alimentos desprotegidos, a pessoa que manipula o alimento é a mesma que manipula o dinheiro, presença de lixeira com pedal, local para higienização das mãos,

ambiente aparentemente limpo, ambiente bem iluminado, alimentos protegidos e acondicionados corretamente e pegam os alimentos com as mãos (sem auxílio de utensílios ou luvas descartáveis). Todas as questões envolvem as Boas Práticas para Serviço de Alimentação com finalidade de avaliar as condições higiênico-sanitárias do alimento, oferecidas pelos supermercados nas seções de panificação e carnes.

A pesquisa foi realizada por meio da observação direta no local, proporcionando o levantamento de dados em situações reais de comercialização e por isso foi adotada.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os itens avaliados nas seções de panificação demonstram que 60% dos manipuladores faziam uso de

jóias e adornos e não tinham as unhas curtas, limpas e sem esmalte.

Em todos os comércios observados (Tabela 1) os alimentos eram protegidos, os manipuladores não pegavam os alimentos diretamente com as mãos, usavam sapatos fechados, os uniformes eram de acordo com a atividade e estavam limpos, conservados e bem colocados. Já com relação aos cabelos presos e protegidos por redes, tocas ou bonés 80% encontravam-se adequados.

As posturas dos manipuladores da área de panificação quanto à fala sobre os alimentos desprotegidos foram de 60% e no de carne de 80%, ato inadequado já que a boca e nariz são fontes de contaminação do homem podendo haver proliferação de *Staphylococcus aureus*, Enterococos, *Escherichia coli* (SILVA JUNIOR, 2002).

A incidência de *Staphylococcus* em alimentos pode ocorrer em decorrência de contaminação na superfície de utensílios e equipamentos mal sanitizados e manipulação inadequada. Os indivíduos portadores desta bactéria são grandes fontes de contaminação para os alimentos por eles manipulados, pois quando tosem ou espirram sobre os alimentos, ou trabalham com cortes e arranhões na pele, podem estar funcionando como veículo de contaminação do alimento (FRAZIER; WESTHOFF, 1993, apud FERREIRA, 2003).

Durante a observação somente uma seção de panificação de um estabelecimento tinha os mesmos manipuladores que manipulavam os alimentos e recebiam cartões e dinheiros. Ação inerente, já que cartões e dinheiros são fontes de contamina-

Tabela 1 – Distribuição dos estabelecimentos observados nas cidades de Umuarama e Paranavaí – PR quanto às condições de Boas Práticas de Manipulação nos setores de panificação.

Características Observadas	Número de estabelecimentos			
	Sim		Não	
	N	%	N	%
Uso de jóias ou adornos	3	60	2	40
Unhas curtas, limpas e sem esmalte	3	60	2	40
Uniformes compatíveis com a atividade	5	100	0	0
Uniformes limpos, conservados e bem colocados	5	100	0	0
Uso de sapatos fechados	5	100	0	0
Cabelos presos e protegidos por redes, tocas ou bonés	4	80	1	20
Falam sobre os alimentos desprotegidos	3	60	2	40
A pessoa que manipula os alimentos e a mesma que manipula o dinheiro	1	20	4	80
Presença de lixeira com tampa e pedal	1	20	4	80
Local para higienização das mãos	3	60	2	40
Ambiente aparentemente limpo	4	80	2	20
Ambiente bem iluminado	3	60	2	40
Alimentos protegidos e acondicionados corretamente	5	100	0	0
Pegam os alimentos diretamente com as mãos (sem auxílio de utensílios ou luvas descartáveis)	2	40	3	60

ção e os manipuladores geralmente possuem contato direto ou indireto com o alimento já preparado. Além disso, está em desacordo com o item 4.10.7 da RDC nº 216/2004 (BRASIL, 2004).

No ambiente das padarias, 80% aparentemente estavam limpos.

Nas duas seções obteve-se 20% e 60% respectivamente para a presença de lixeira com tampa e pedal e local para higienização das mãos. Inadequações deste tipo também favorecem a má qualidade dos alimentos a serem comercializados, tendo em vista que a não utilização de lixeira com tampa pode haver atração de moscas e animais domésticos (FIGUEIREDO, 2007). A lixeira sem pedal, propicia a abertura da lixeira diretamente com as mãos, condicio-

nando a disseminação de bactérias. O fato de alguns estabelecimentos não possuírem lavatórios para a higienização das mãos, proporciona ao colaborador trabalhar um grande período de tempo exercendo suas funções sem higieniza-las, tornando-se um foco de proliferação de contaminantes.

Ao contrario do setor de panificação nenhum dos manipuladores de carnes fazia uso de jóias ou adornos e todos tinham unhas curtas, limpas e sem esmalte. Isto talvez possa ser explicado pelo fato da maioria dos manipuladores de carnes envolvidos na pesquisa ser do sexo masculino enquanto na de panificação a maioria ser do sexo feminino.

Todos os manipuladores apresentados na Tabela 2 usavam sapatos

fechados, uniformes compatíveis coma atividade, mas não eram limpos. Por conta da atividade desenvolvida a probabilidade de sujar o uniforme é maior, mas não justifica o fato de estarem sujos, pois os uniformes devem ser trocados, no mínimo, diariamente, segundo o item 4.6.3 da RDC nº 216/2004 (BRASIL, 2004).

O ambiente da seção de carnes era bem iluminado, fator positivo, pois proporciona melhor visualização das atividades sem comprometer a higiene dos alimentos e evita acidentes de trabalho. Contrário ao setor de panificação com índice de 60%.

Os manipuladores de carne observados, sem exceção faziam uso de tocas, redes ou bonés, mas pelo

Tabela 2 – Distribuição dos estabelecimentos observados nas cidades de Umuarama e Paranavaí – PR quanto às condições de Boas Práticas de Manipulação nos setores de açougue.

Características Observadas	Número de estabelecimentos			
	Sim		Não	
	N	%	N	%
Uso de jóias ou adornos	0	0	5	100
Unhas curtas, limpas e sem esmalte	5	100	0	0
Uniformes compatíveis com a atividade	5	100	0	0
Uniformes limpos, conservados e bem colocados	1	20	4	80
Uso de sapatos fechado	5	100	0	0
Cabelos presos e protegidos por redes, tocas ou bonés	0	0	5	100
Falar sobre os alimentos desprotegidos	4	80	1	20
A pessoa que manipula os alimentos é a mesma que manipula o dinheiro	0	0	5	100
Presença de lixeira com tampa e pedal	1	20	4	80
Local para higienização das mãos	3	60	2	40
Ambiente aparentemente limpo	4	80	1	20
Ambiente bem iluminado	5	100	0	0
Alimentos protegidos e acondicionados corretamente	4	80	1	20
Pegamos os alimentos diretamente com as mãos (sem auxílio de utensílios ou luvas descartáveis)	5	100	0	0

uso incorreto e/ou pela configuração e moldagem inapropriada de alguns acessórios para este fim utilizado pelos colaboradores, resultaram em cabelos desprotegidos em sua grande parte.

Na panificação não houve casos de manipuladores que pegassem os alimentos diretamente com as mãos sem auxílio de utensílios ou luvas descartáveis. Mas, de acordo com a Tabela 2, 100% dos manipuladores do açougue, pegavam as carnes bovinas, carnes suínas, de frango e embutidos diretamente com as mãos, sem auxílio de utensílios ou luvas descartáveis. Índice preocupante uma vez que o uso de utensílios ou luvas descartáveis minimiza os riscos de contaminação.

CONCLUSÃO

Nos supermercados ocorrem grande manipulações de alimentos. Como a produção e a comercialização de alimentos podem influenciar diretamente a saúde dos indivíduos, o presente trabalho demonstrou que o perfil higiênico-sanitário dos manipuladores e das dependências dos setores de panificação e açougue nos supermercados, em sua grande parte apresentou-se inadequado de acordo com a legislação vigente (RDC nº216/2004) (BRASIL, 2004). Portanto não se pode descartar a necessidade de se adotarem medidas de controle, como capacitação e treinamento para conscientização dos proprietários e funcionários sobre as Boas Práticas de Manipulação e Fabricação de Alimentos. Desta forma, prevenir, reduzir a um nível aceitável ou eliminar os agentes químicos, físicos e biológicos que possam comprometer os alimentos, para desencadear melhorias, confiança e segurança aos consu-

midores, oferecendo alimentos de qualidade.

REFERÊNCIAS

BRAMORSKI, A. et al. Perfil higiênico-sanitário de panificadoras e confeitarias do município de Joinville, SC. *Rev. Higiene Alimentar*. São Paulo: 2004, v.18, n.123, p. 37-41.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Resolução RDC nº 216, de 14 de setembro de 2004.** Dispõe o Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. Disponível em: <http://e-legis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?id=12546> Acesso em: 22 set. 2007.

DANELON, M. S.; SILVA. M.V. Análise das Condições higiênico-sanitárias das áreas de preparo e consumo de alimentos, disponíveis para alunos de escolas públicas e privadas. *Rev. Higiene Alimentar*. São Paulo: 2007, v.21, n.152, p.25-30.

FERREIRA, M. G. A. B. et al. Aspectos higiênico-sanitários de legumes e verduras minimamente processados e congelados. *Rev. Higiene Alimentar*. São Paulo: 2003, v.17, n.106, p.49-55.

FIGUEIREDO, C. M. **Condições higiênico-sanitárias de manipuladores e estabelecimentos produtores de cachorros quentes vendidos nas ruas da cidade de Goioerê – PR.** UMUARAMA: UNIPAR, 2007. Monografia (Especialização em Epidemiologia e Vigilância Sanitária), Universidade Paranaense, 2007.

NOLLA, A. C.; CANTOS, G. A. Prevalência de enteroparasitoses em manipuladores de alimentos, Florianópolis, SC. *Rev. Sociedade Brasileira Tropical*: 2005, v.36, n.6, p. 524-525.

OLIVEIRA, A. M. et al. Manipuladores de alimentos: um fator de risco. *Rev. Higiene Alimentar*. São Paulo: 2003, v.17, n. 114/115, p.12-18.

RIBEIRO, L.L.; CARVALHO, E.P.; PILON, I. Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle no preparo de pratos à base de creme de maionese caseiro, em restaurante self-service. *Rev. Higiene Alimentar*. São Paulo:2000, v.14, n. 68-69, p.93-100.

RODRIGUES, D. L. et al. Condições higiênico-sanitárias no comércio ambulante de alimentos em Pelotas – RS. *Ciência Tecnologia de Alimentos*. São Paulo: 2003, v.23, n.3, p.447-452.

SÁ, E. M. F.; MORETTO, E. Inspeção sanitária em minimercados e supermercados de Rio do Sul, SC. *Rev. Higiene Alimentar*. São Paulo: 2004, v. 18, n. 125, p. 36-40.

SACCO, G. B.; ORTIGOZA, S. A. G. O papel da educação em saúde como instrumento de melhoria na manipulação/comercialização de alimentos pelos hamburgeiros de Rio Claro, SP. *Rev. Higiene Alimentar*. São Paulo: 2007, v.21, n.151, p.73-78.

VALENTE, D.; PASSOS, A. D. C. Avaliação higiênico-sanitária e físico-estrutural dos supermercados de uma cidade do sudeste do Brasil. *Rev. Bras. Epidemiologia*. São Paulo: 2004, v. 7, n.1, p. 80-87.

SILVA, J. O. et al. Enteroparasitoses e oncomicoses em manipuladores de alimentos do município de Ribeirão Preto, SP. *Rev. Bras. Epidemiologia*. São Paulo: 2005, v. 8, n.4, p. 385-392.

SILVA JR, E. A. **Manual de controle higiênico-sanitário em alimentos.** Varela, 2002. ❖

CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANITÁRIAS DE *BUFFETS* NA REGIÃO DO ABC, SP.

Ana Paula da Cruz Ferraz ✉

Nutricionista. Especialista em Vigilância Sanitária de Alimentos - Faculdade de Saúde Pública - USP, SP.

✉ anapaulanutri@hotmail.com

RESUMO

Considerando os riscos de doenças de origem alimentar à saúde do consumidor, o presente trabalho propôs-se a abordar aspectos relativos às condições higiênico-sanitárias de *buffets* na região do ABC-SP, visando identificar os pontos críticos destes estabelecimentos, assim como a devida aplicação das normas exigidas pela Anvisa. Para tanto utilizou-se uma lista de verificação contemplando sete itens: Administração, Fluxo de Produção, Matérias-primas, Manipuladores, Transporte, Higiene Ambiental e Condições Estruturais ou Edificações. Os resultados demonstraram que dos 15 *buffets* avaliados, 12,5% foram classificados como excelentes e 12,5% classificados como satisfatórios. Os demais *buffets* foram classificados como parcialmente satisfatórios 18,8 % e insatisfatórios 56,3%.

Palavras-chave: *Doenças transmitidas por alimentos. Pontos críticos. Saúde Pública.*

SUMMARY

Considering the risks of the food disease the health of the consumer, the present article treat the aspects of hygiene and food sanitation of buffets in the region of the ABC-SP, being aimed at to identify the critical points of these establishments, as well as the had application of the norms demanded for the Anvisa. For in such a way a check-list was used contemplating seven item: Administration, Flow of Production, Raw materials, Manipulators, Transport, Ambient Hygiene and Structural Conditions or Constructions. The results had demonstrated that of the 15 buffets evaluated, 12.5% had been classified as excellent, 12.5% as satisfactory, 18.8% as partially satisfactory and 56.3% as unsatisfactory.

Keywords: *Food disease. Critical points. Public health.*

INTRODUÇÃO

Os estabelecimentos destinados ao comércio de alimentos vêm crescendo cada dia mais, tornando crescente, também, a preocupação do consumidor quanto à qualidade dos produtos adquiridos.

A segurança dos alimentos, por sua vez, tem crescido em importância juntamente com os novos processos de industrialização e com as novas tendências do consumidor, visando garantir a qualidade higiênico-sanitária, nutricional e tecnológica dos alimentos. Esse é um direito garantido aos consumidores, estabelecido no artigo 6º do Capítulo III do Código de Defesa do Consumidor – CDC: “... a proteção à vida, saúde e segurança contra os riscos provocados por práticas no fornecimento de produtos e serviços considerados nocivos ou perigosos”. Essa mesma lei define a responsabilidade perante a segurança dos produtos disponibilizados ao consumidor no seu artigo 12, seção II, do Capítulo IV: “... o fabricante, o produtor, o construtor, nacional ou estrangeiro, e o importador respondem, independentemente da existência de culpa, pela reparação dos danos causados aos consumidores por defeitos decorrentes do projeto, fabricação, construção, montagem, formulas, manipulação, apresentação ou acondicionamento de seus produtos, bem como por informações insuficientes ou inadequadas sobre sua utilização e riscos” (PERETTI et al, 2001).

Sendo assim, a segurança dos alimentos pode ser considerada um desafio atual que visa à oferta de alimentos livres de agentes que podem

por em risco a saúde do consumidor (SÁ & MORETTO, 2004).

O fornecimento de alimentos seguros é relevante sob o ponto de vista da saúde pública, visto que alimentos contaminados representam perdas econômicas, mas, sobretudo colocam em risco a saúde da população (AGUIAR & CALIL, 2003).

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS) mais de 60% das doenças de origem alimentar são provocadas por micro-organismos. Calcula-se, portanto, que aproximadamente 100 milhões de pessoas, em todos os países industrializados, contraem doenças provenientes de alimentos contaminados (GONCALVES et al, 2003). Nas últimas décadas, a preocupação com esses números, tem sido objeto de constante atenção por parte dos governos nacionais e internacionais, pelo fato das doenças relacionadas aos alimentos estarem aumentando, independentemente, da tecnologia existente (PANATO et al, 2004).

Considerando que, os micro-organismos necessitam apenas de água, nutrientes e condições apropriadas de temperatura e pH para se multiplicarem, e que a cozinha é um local que oferece todos esses substratos, vários fatores podem influenciar na ocorrência de doenças de origem alimentar (PARETTI et al, 2001), como por exemplo: a deficiência de higiene dos manipuladores, equipamentos e utensílios; processos de produção inadequados; falta de controle de temperatura e armazenagem; pós-preparo e distribuição; edificações fora das especificações, dentre outros problemas (BENEVIDES & LOVATTI, 2004).

Devido a esses fatores, torna-se impossível produzir e distribuir alimentos sem controlar aspectos que norteiam a qualidade e para que funcionem, efetivamente, é necessário um sistema de trabalho que se baseie no monitoramento, des-

de a matéria-prima até o produto final.

Considerando a variedade de alimentos e os métodos pelos quais cada um é manipulado durante o seu processamento, todos são potencialmente contaminantes, tornando-se essencial que as boas práticas de higiene, nos ambientes de manipulação dos alimentos, sejam seguidas com o intuito de prevenir as toxinfecções alimentares (SANTOS et al, 2004).

Todos os estabelecimentos, incluindo bares, restaurantes, alimentos de rua e até mesmo *buffets*, podem ser responsáveis por surtos de toxinfecções alimentares, embora muitas vezes estes casos não sejam registrados oficialmente, mascarando assim dados estatísticos divulgados pelos serviços de vigilância sanitária. No entanto, oferecimento de uma série de alimentos, com odores e cores atrativos, nos fazem esquecer dos perigos que estão relacionados ao processo de higiene (BENEVIDES & LOVATTI, 2004).

Os *buffets*, também, fazem parte do seguimento de serviço de alimentação, considerado um serviço de refeição para coletividade, que pode ser preparado e servido em um mesmo lugar, ou, que transporta os alimentos, previamente preparados, para servir no local de conveniência do cliente, sendo, legalmente, unidades produtoras de alimento.

Esse ramo de atividade tem aumentado em seu potencial, especialmente, em virtude do dinamismo da atualidade, onde se torna quase impossível a organização de grandes e bem sucedidos eventos por pessoas ou até mesmo por instituições, cujo ramo de atuação não esteja, diretamente, relacionado à atividade alimentar.

Sendo assim, a grande maioria opta pela terceirização desses serviços na realização de churrascos, jantares, coquetéis, *coffee breaks*, festas em geral, para otimizar tempo e

garantir um melhor resultado final. Porém, é justo entender que estes devem se ajustar a padrões técnicos legais especialmente relacionados à segurança alimentar, pois dependendo do tipo de serviço, pode haver maiores perigos no consumo dos alimentos. Deste modo, é importante avaliar não só o resultado final, mas também, quais os processos utilizados na garantia da qualidade e segurança do produto final.

MATERIAL E MÉTODOS

O projeto sobre condições higiênico-sanitárias de *buffets* foi iniciado em 2005, entre os meses de março a agosto, quando foram visitados 15 *buffets*, distribuídos na região do ABC, SP. Cada um destes *buffets* realiza cerca de 20 eventos por mês, entre coquetéis, casamentos, aniversários entre outros, com a participação média de 150 convidados por evento.

As visitas técnicas foram realizadas seguindo uma lista de endereços dos melhores *buffets* da região, fornecida por uma rede de eventos existente na região do ABC.

Para a avaliação das condições higiênico-sanitárias, utilizou-se uma lista de verificação baseada nas normas técnicas e legislação vigente, contemplando aspectos físicos e higiênico-sanitários (instalações físicas e ambiente, equipamentos e utensílios, manipuladores, matéria-prima, armazenamento, transporte, capacitação do responsável técnico e laudos de análises microbiológicas, controle integrado de pragas e água), elaborado com o auxílio do MANUAL ABERC de Práticas de Elaboração e Serviço de Refeições para Coletividades (2003). Após a avaliação dos *buffets* segundo os itens descritos, cada critério foi pontuado conforme a presença dos controles dos pontos críticos e adequação à legislação, classificando os estabelecimentos em

excelente (90 – 100%), satisfatório (75 – 89,9%), parcialmente satisfatório (60 – 74,9%) e insatisfatório (0 – 59,9%), dados estes que forneceram subsídios para classificação geral do *buffet*.

A lista de verificação utilizada para avaliação dos *buffets* contemplava sete itens que interferem direta ou indiretamente na qualidade do produto final, assim classificados: Administração, Fluxo de Produção, Matérias-primas, Manipuladores, Transporte, Higiene Ambiental e Condições Estruturais ou Edificações.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Mediante todos os aspectos higiênico-sanitários avaliados nas visitas técnicas, apenas 25,0% dos *buffets* obtiveram pontuação suficiente para serem classificados como aptos a exercer atividade no ramo de alimentação coletiva, sendo 12,5% classificados como excelentes e 12,5% classificados como satisfatórios. Os demais *buffets* foram classificados como parcialmente satisfatórios 18,8% e insatisfatórios 56,3% (Figura 1).

O primeiro item, dizia respeito à Administração, notificando a presença ou não de um responsável técnico capacitado pela ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária). A atuação deste profissional é muito importante em Serviços de Alimentação, pois ele tem a função de: elaborar o Manual de Boas Práticas e implantá-lo na empresa, supervisionar e identificar todos os pontos críticos de controle nos fluxogramas de processo, bem como controlar e minimizar os riscos à população. No entanto, apenas seis estabelecimentos possuíam responsável técnico capacitado a exercer tais funções, os demais, representando 60,0% dos *buffets*, não consideravam relevante a presença de um profissional qualificado.

O segundo item, Fluxo de Produção, compreendia basicamente a presença e implantação do Manual de Boas Práticas, o qual foi considerado deficiente em 46,7% dos *buffets* visitados, sendo que apenas quatro deles possuíam o Manual de Boas Práticas, e destes, apenas em dois totalmente implantado.

O Manual de Boas Práticas permite que a qualificação dos serviços prestados pela empresa de alimentação seja obtida através da padronização de normas e procedimentos, fundamentadas em critérios técnicos, na legislação específica e nas características da empresa e do cliente atendido, que a execução dos padrões seja executada sistematicamente e as ações corretivas adotadas, quando necessário e que as atividades de verificação garantam a manutenção da qualidade desejada, a fim de promover uma crescente melhoria nos padrões de atendimento ao cliente (ARRUDA, 2002). A elaboração do Manual de Boas Práticas é de responsabilidade do responsável técnico do local, sendo assim, pode-se caracterizar a ausência do manual nas entidades visitadas em virtude da ausência de responsáveis técnicos qualificados para a elaboração e implantação do mesmo.

O item Fluxo de produção, também contemplava a presença de locais isolados para pré-preparo de preparo dos alimentos, o qual foi considerado irregular em seis estabelecimentos, aumentando o risco de contaminação cruzada. As áreas de produção devem possuir locais isolados para pré-preparo e preparo dos alimentos, com fluxo adequado para evitar a contaminação cruzada. Caso não haja áreas separadas para vários gêneros, deve-se existir ao menos um local para produtos crus e outro para produtos prontos, além de áreas distintas para higienização de utensílios e equipamentos (ABERC, 2003).

O terceiro item, Matérias - primas compreendia armazenamento, conservação e rotulagem adequada, análise microbiológica do produto final e controle periódico de água, sendo considerado deficiente em 50,0% dos *buffets* visitados. Os subitens armazenamento, conservação e rotulagem adequada caracterizaram-se como pontuação mais alta de todos

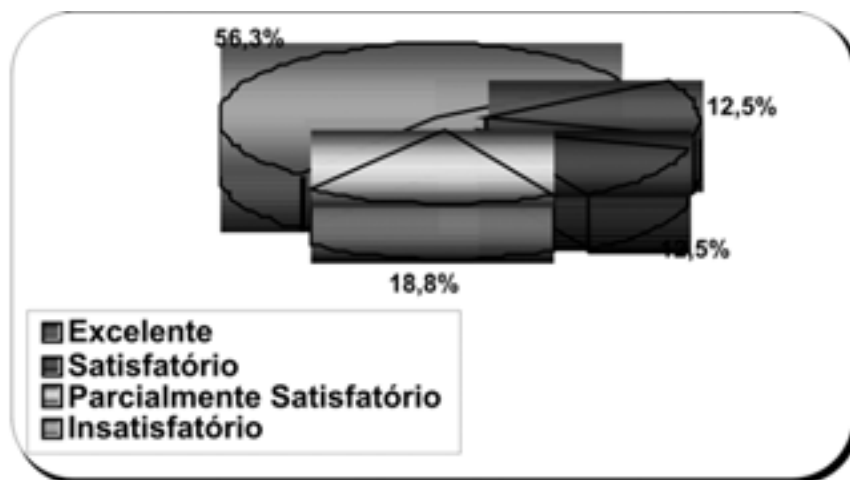


Figura 1. Avaliação Geral das condições higiênico-sanitárias de *buffets* na região do ABC - São Paulo, março a agosto, 2005.

os subitens englobados, ficando deficiente somente em 30,0% dos *buffets*, no qual a característica mais crítica encontrada nos estabelecimentos se referia ao número insuficiente de câmaras refrigeradas para a demanda de produtos perecíveis.

O armazenamento, conservação e rotulagem ou identificação dos produtos, é mais um procedimento de controle de qualidade e segurança alimentar, que garante a proteção contra a contaminação, reduz ao mínimo as perdas da qualidade nutricional e impede a deterioração do produto (ABERC, 2003). Para armazenar e conservar alimentos adequadamente é necessário que haja uma divisão por categoria de alimentos, perecíveis, semiperecíveis e não-perecíveis. Todos os alimentos devem ser armazenados em local limpo e organizado, de forma a garantir proteção contra contaminantes; devem ser adequadamente identificados, sendo que sua utilização deve respeitar o prazo de validade e os estoques de mercadorias (câmaras refrigeradas e estoques secos) devem possuir espaço físico suficiente para armazenar todos os produtos, garantindo espaço livre para circulação de ar frio e temperatura adequada de acordo com a matéria-prima (GIORDANO & GALHARDI, 2004).

Em relação à análise microbiológica do produto final e controle periódico de água, apenas 20,0% dos *buffets* realizavam os procedimentos corretamente, enquanto os demais representando 80,0% dos estabelecimentos não realizavam as análises. A análise microbiológica do produto final tem por objetivo diagnosticar um possível agente etiológico causador de surto de doenças transmitidas por alimentos, avaliar o grau de contaminação por micro-organismos deteriorantes e/ou orientar o monitoramento, indicando medidas corretivas em pontos críticos de con-

trole. Essas análises devem ser realizadas mensalmente quando há suspeita de desconformidade com os critérios de qualidade ou para fins de avaliação do processo (ARRUDA, 2002).

A qualidade da água também é um dos aspectos mais importantes envolvidos na produção de alimentos, os aspectos físico-químicos e a qualidade microbiológica, a origem da água utilizada e a capacidade de estocagem devem ser analisadas com relação às necessidades dos diferentes processos industriais (GERMANO & GERMANO, 2003). A água para consumo deve ser límpida, transparente, insípida e inodora e o reservatório de água deve ser limpo e desinfetado quando for instalado, a cada seis meses e na ocorrência de acidentes que possam contaminar a água (animais, sujeira e enchente), a fim de que se possa assegurar que a água utilizada esteja própria ao consumo humano (GUEDES et al, 2004).

O quarto item, Manipuladores, englobava os aspectos gerais e higiênicos dos manipuladores (utilização de adornos, uniforme adequado e proteção nos cabelos), higienização correta das mãos e controle de saúde periódico, sendo apontado como o mais deficiente de todos os itens avaliados, representando um *déficit* em 75,0% dos estabelecimentos. Somente um estabelecimento atingiu a pontuação máxima, os demais apresentaram-se inadequados em todos os subitens.

Os manipuladores de alimentos são, muitas vezes, responsáveis pela veiculação aos alimentos de micro-organismos causadores de enfermidades no homem. As condições de saúde dessas pessoas, a higiene pessoal (roupa, cabelos, sapatos, unhas entre outros) e os hábitos de higiene, como banhos diários e higiene correta das mãos (antes, durante e após

a execução dos trabalhos, ao sair e ao retornar ao serviço, após a utilização de sanitários, antes de depois das refeições) são fatores que devem ser considerados quando se almeja a realização de um trabalho totalmente idôneo (GIORDANO & GALHARDI, 2004). Em relação à utilização de adornos, a conscientização sobre o perigo do uso dos mesmos deve fazer parte da preocupação do responsável técnico do local e da equipe. Uma das atribuições do responsável técnico do local é o controle de saúde dos manipuladores e, segundo a Portaria nº 24, de 29/12/1994, Norma Regulamentadora (NR 27) – Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional, os funcionários devem realizar os seguintes exames médicos: admissional, periódico (semestral), de retorno ao trabalho, mudança de função e demissional para certificar os manipuladores como aptos a realizar suas funções (ARRUDA, 2002). Sendo assim, é importante que a educação sanitária seja voltada à manutenção de hábitos e atividades higiênicas, treinamento sistemático do pessoal e condições de saúde do pessoal.

O quinto item, Transporte, se referia à existência de veículo apropriado para transporte de mercadoria de acordo com sua perecibilidade e condições higiênico-sanitárias desses veículos. Este item obteve o menor índice de deficiência, representando 20,0% dos *buffets* visitados, onde apenas quatro não conseguiram atingir a pontuação máxima, sendo que três deles não possuíam o veículo adequado para transportar alimentos perecíveis e um deles alegou que somente alugava veículos refrigerados sob solicitação do cliente.

O transporte de alimentos prontos para o consumo deve obedecer às normas técnicas que possam garantir a qualidade nutricional, sensorial, microbiológica e físico-química

dos produtos. Desta forma, os meios de transporte de alimentos destinados ao consumo humano, refrigerados ou não, devem garantir a integridade e a qualidade para impedir a contaminação e a deterioração do produto. Portanto, é necessário que hajam alguns cuidados especiais ao transportar alimentos, como, por exemplo, não transportar produtos alimentícios crus, pessoas, animais, substâncias estranhas e produtos tóxicos com alimentos prontos, garantir que o transporte de produtos perecíveis ocorra em material liso, resistente, impermeável, atóxico e lavável, utilizar prateleiras e estrados removíveis, quando a natureza do alimento assim o exigir e não transportar alimentos direto no piso do veículo. Porém, é importante ressaltar que esta etapa somente assegurará a qualidade desejada, quando os alimentos prontos forem manipulados e processados em condições higiênicas, sendo assim, deve-se transportar os alimentos em condições que evitem a contaminação ou a recontaminação, ou ainda, a multiplicação dos micro-organismos eventualmente presentes (ABERC, 2003).

O sexto item, Higiene Ambiental, englobava aspectos gerais de higiene de equipamentos, utensílios e áreas destinadas a recebimento, pré-preparo e preparo dos alimentos, englobando ainda como subitem o controle integrado de pragas. Os *buffets* visitados obtiveram neste item um déficit de 37,0%, o qual apenas cinco estabelecimentos conseguiram a pontuação máxima. Foi notificado na visita que, dez dos quinze *buffets* visitados não tinham registro de Controle Integrado de Pragas, sendo este, o subitem responsável pelo elevado índice de deficiência obtido no quesito Higiene Ambiental. O controle integrado de pragas é um sistema que incorpora ações preventivas e corretivas destinadas a impedir que

vetores e as pragas ambientais possam gerar problemas significativos, como riscos aos produtos, à saúde das pessoas e às instalações, comprometendo a segurança da qualidade do trabalho. Visa minimizar o uso abusivo e indiscriminado de praguicidas. É uma seleção de métodos de controle e o desenvolvimento de critérios que garantam resultados favoráveis sob o ponto de vista higiênico, ecológico e econômico (ABERC, 2002). Esse controle deve ser realizado periodicamente, com produtos e concentrações aprovadas pela legislação vigente, portanto responsável técnico deve ser informado sobre os produtos utilizados, as respectivas concentrações e a periodicidade de aplicação (GIORDANO, 2002).

Em relação à higiene dos equipamentos, utensílios e áreas de recebimento, pré-preparo e preparo dos alimentos, apenas dois *buffets* não atingiram a pontuação máxima, sendo assim, representando um *déficit* muito pequeno diante da amostra.

A higiene ambiental (higienização do local, dos equipamentos e utensílios) está diretamente relacionada com os riscos da contaminação cruzada dos alimentos, sendo, portanto, importante medida de segurança sanitária nos estabelecimentos que lidam diretamente com alimentação coletiva. A higienização se divide em duas etapas bem definidas: a limpeza e a desinfecção. No que se refere à limpeza, o objetivo primordial é a remoção de resíduos orgânicos e minerais aderidos às superfícies, constituídos principalmente por proteínas, gorduras e sais minerais, sendo realizado com o uso de soluções detergentes e água. Já a desinfecção visa eliminar micro-organismos patogênicos, empregando meios físicos (calor) e químicos (desinfetantes). A limpeza reduz a carga microbiana das superfícies, mas não a índices

satisfatórios, e por isso, o processo de desinfecção é indispensável (AMSON et al, 2003). Para complementar este controle ambiental, além da higienização de rotina, deve-se ainda remover o lixo diariamente, quantas vezes for necessário, em recipientes apropriados, devidamente ensacados e tampados, tomando-se medidas eficientes para evitar a penetração de insetos, roedores ou outros animais, impedir a presença de animais domésticos nos locais de trabalho e seguir um programa de controle integrado de pragas, orientado por empresas que tenham seus produtos registrados no Ministério da Saúde (ABERC, 2003).

O sétimo item, Edificações, contemplava toda estrutura física da empresa sendo: localização, iluminação, ventilação e temperatura, forros e teto, piso, portas e janela, verificando a adequação desses subitens com a legislação vigente. O percentual de deficiência nos *buffets* visitados foi de 40,0%, o qual nenhum estabelecimento obteve pontuação máxima e quatro deles foram avaliados com zero. De acordo com as visitas, o subitem com o maior percentual de deficiência se referia à presença de piso antiderrapante, portas e janelas adequadas, onde observou-se que a maioria dos estabelecimentos não possuíam janelas teladas, pisos antiderrapantes e as janelas e portas eram de madeira. Outro subitem que se destacou com grande potencial de deficiência foi o referente à adequadas condições de iluminação, ventilação e temperatura, o qual onze *buffets* não estavam de acordo com as normas vigentes, especialmente em relação à temperatura e ventilação, onde muitos deles não possuíam janelas na área de produção e sistema de exaustão ou coifas. Os demais subitens, relacionados à localização e forros e teto adequados, não apresentaram grande *déficit* perante a amostra.

O planejamento físico de um estabelecimento destinado à alimentação coletiva é muito importante para evitar falhas no fluxo de produção e conservação, prejudicando a qualidade do produto final.

A localização do estabelecimento deve ser preferencialmente em pavimento térreo, de forma a propiciar fácil acesso externo, iluminação natural e ótimas condições de ventilação. A ventilação deve ser adequada para proporcionar a renovação do ar e garantir conforto térmico. Nas áreas de produção, a circulação de ar deve ser assegurada por meios naturais ou por equipamentos devidamente dimensionados, através de sistemas de insuflação de ar, controlado por filtros, ou sistemas de exaustão. A iluminação deve ser distribuída uniformemente pelo ambiente para garantir boa visibilidade, sendo recomendada à iluminação natural, porém quando houver a necessidade de iluminação artificial, esta deve ser de natureza tal que não altere as características sensoriais dos alimentos (ABERC, 2003).

Os forros e os tetos não devem conter vazamentos, goteiras ou teias de aranha, recomenda-se o emprego de material liso, impermeável, lavável, em cor clara, em bom estado de conservação e limpeza, livres de trincas, rachaduras, umidade e bolores (SÁ & MORETTO, 2004).

O piso deve ser de cor clara, resistente, liso e antiderrapante para evitar acidentes, impermeável e de fácil limpeza. Devem ser isentos de falhas, frestas ou qualquer outro defeito que permita a entrada ou abrigo de insetos, roedores e ou pragas e contaminantes ambientais (SÁ & MORETTO, 2004). O piso deve ter inclinação suficiente para o escoamento de água em direção aos ralos, não permitindo que a mesma fique estagnada (ABERC, 2003).

As paredes devem ser lisas, de cores claras para visualização das sujidades, livres de falhas na pintura, de preferência azulejadas ou de material lavável, impermeável e resistente aos produtos de limpeza (ABERC, 2003).

As janelas devem ser de material liso e lavável, localizadas na parte su-

perior das paredes, de acordo com a legislação, objetivando garantir conforto térmico uma vez que o ar tende a subir. Devem ser dotadas de telas para evitar a entrada de insetos (SÁ & MORETTO, 2004).

As portas devem ser de cores claras e possuir superfícies lisas, não absorventes e de fácil limpeza. Devem ainda, ser bem ajustadas aos batentes e ter fechamento automático com mola, sistema eletrônico ou similar e com proteção nos rodapés. Deve-se evitar o uso de madeira e outros materiais que dificultem a limpeza (ABERC, 2003).

CONCLUSÕES

Diante do diagnóstico das condições higiênico-sanitárias realizado junto aos *buffets* da região do ABC – SP, pode-se caracterizar como um problema de saúde pública, uma vez que todos esses estabelecimentos fornecem refeições coletivas, e apresentaram problemas de higiene que podem comprometer a saúde da população.

A ausência do responsável técnico capacitado nos *buffets* foi um fator agravante de todos os pontos críticos, uma vez que a maioria deles estava relacionada à falta de treinamento dos manipuladores de alimentos; ausência de manual de boas práticas e de procedimento operacional padronizado nos estabelecimentos, estando em desacordo com as normas de higiene e controle sanitário preconizadas pela Agência Nacional da Vigilância Sanitária.

Os órgãos fiscalizadores deveriam ficar mais atentos em relação a esses estabelecimentos, determinando critérios para aumento do número de inspeções e não atendendo somente sob denúncias, pois a maioria destes estabelecimentos atrai o cliente por possuir um serviço diferenciado, dinâmico e, aparentemente, tentador,

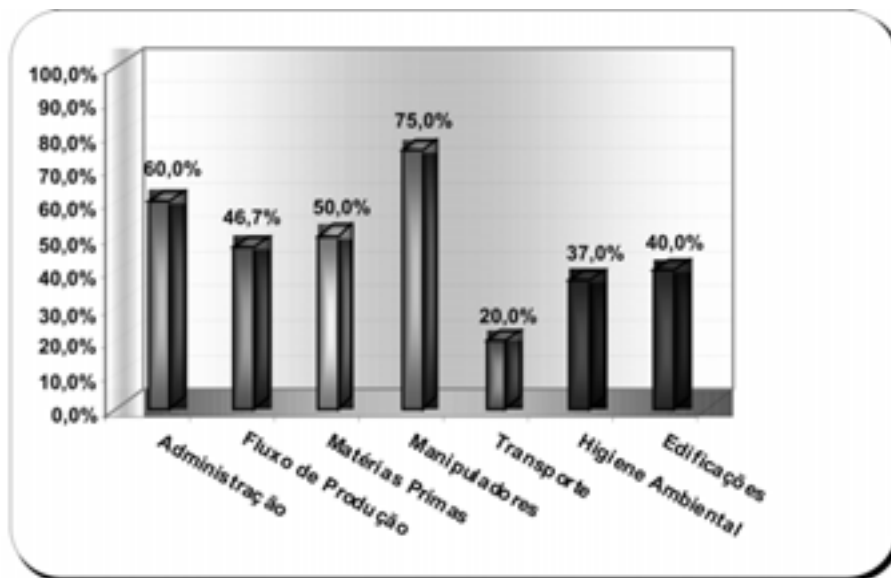


Figura 2. Escores obtidos pelos buffets em relação aos critérios analisados. ABC-SP, março a agosto, 2005.

isentando-se de qualquer suspeita quanto à idoneidade dos alimentos.

RECOMENDAÇÕES

É necessário que algumas medidas sejam tomadas para que os estabelecimentos estejam em conformidade com a legislação e que proporcionem segurança dos alimentos aos consumidores.

Recomenda-se que haja um responsável técnico qualificado ou uma empresa que preste consultoria em segurança alimentar, para assegurar a implantação de boas práticas de manipulação de alimentos.

Em relação à matéria-prima, recomenda-se a análise microbiológica de alimentos e equipamentos, de seis em seis meses ou quando necessário, bem como, controle periódico de água; e, adequada conservação de alimentos, sempre mantendo visível a rotulagem e verificando a validade dos mesmos.

É imprescindível que os veículos destinados ao transporte de alimentos sejam apropriados, de acordo com cada tipo de mercadoria, em bom estado de conservação e devidamente limpos e higienizados.

A higiene ambiental, também, é um quesito muito importante para garantir a idoneidade dos alimentos, assim como, a limpeza e higiene adequada dos equipamentos e utensílios; e, periódico controle integrado de pragas.

É importante que haja um controle periódico de saúde dos manipuladores, e que os mesmos sejam treinados sobre a importância de boas práticas de manipulação, tais como: utilização de uniformes limpos e adequados à sua atividade, uso de proteção nos cabelos e não utilização de adornos, durante o manuseio dos alimentos.

Quando se fala em edificações ou condições estruturais, a cozinha deve localizar-se em pavimento térreo para melhor fluxo; a iluminação, ventilação e temperatura devem estar adequadas para garantir boa visibilidade e conforto térmico; os forros, tetos, piso, portas e janelas devem ser adequados e em bom estado de conservação.

Adotando essas medidas básicas o estabelecimento estará apto para fornecer alimentos seguros à população e garantir que os mesmos estejam de acordo com a legislação vigente.

REFERÊNCIAS

ABERC – Associação Brasileira das Empresas de Refeições Coletivas.

Guia ABERC de Controle Integrado de Pragas em Unidades de Alimentação e Nutrição. São Paulo: Livraria Varela; 2002.

ABERC – Associação Brasileira das Empresas de Refeições Coletivas. **Manual ABERC de Prática de Elaboração de Serviço de Refeições para Coletividades.** 8ª ed. São Paulo: Livraria Varela; 2003.

Aguiar JÁ, Calil RM. *Tempo e temperatura de pratos quentes servidos no serviço de alimentação escolar em Cajamar – SP.* **Nutrição Brasil** 2003; 2: 134-139.

Amson GV, Piragine KO, Cançado RA, Freitas RJS. *Higienização de bandejas das praças de alimentação de shopping centers de Curitiba.* **Nutrição Brasil** 2003; 2: 192-195.

Arruda GA. **Manual de Boas Práticas: Unidade de Alimentação e Nutrição.** 2ª ed. São Paulo: Ponto Crítico; 2002.

Benevides CMJ, Lovatti RCC. *Segurança alimentar em estabelecimentos processadores de alimentos.* **Higiene Alimentar**, v.18: 24-27, 2004.

Peretti APR, Spezia DS, Araújo WMC. *Certificação de Qualidade no seguimento de Food Service.* **Higiene Alimentar**, 18: 14-18, 2004.

Sá EMF, Moretto E. *Inspeção Sanitária em hipermercados e supermercados de Rio do Sul, SC.* **Higiene Alimentar**, v.18: 36-40. 2004

Germano PML, Germano MIS. **Higiene e Vigilância Sanitária de Alimentos.** 2ª ed. São Paulo: Livraria Varela; 2003.

Giordano JC. *Controle Integrado de Pragas (CIP).* In: Arruda GA. **Manual de Boas Práticas: Unidade de Alimentação e Nutrição.** 2ª ed. São Paulo; Ponto Crítico; 2002. 31-36.

Giordano JC, Galhardi MG. **Análises de Perigos e Pontos Críticos – APPCC.** São Paulo: Livraria Varela; 2004.

Guedes ZBL, Oriá HF, Britto NPB, Neto JWS, Lopes AEC. *Controle Sanitário de água consumida nas unidades de saúde do município de Fortaleza, CE.* **Higiene Alimentar** 2004; 18: 28-31.

Gonçalves MO, Oliveira AM, Cruz YS, Stamford TLM. *Manipuladores de alimentos, equipamentos e utensílios como fatores de risco em cozinhas de creches do município de Recife – PE.* **Nutrição Brasil** 2003; 2: 211-217.

Panato E, Nottar LA, Gobbi ERC, Vasconcellos KS. *Avaliação das condições higiênico-sanitárias da “feira-livre” do município de Criciúma, SC.* **Higiene Alimentar** 2004; 18: 54-58.

Santos TBA, Balioni GA, Soares MMSR, Ribeiro MC. *Condições higiênico-sanitárias de alfaces antes e após tratamento com agente bacteriano.* **Higiene Alimentar** 2004; 18: 85-89. ❖

ASPECTOS SANITÁRIOS DO SERVIÇO DE VENDA AMBULANTE DE CACHORRO-QUENTE EM BLUMENAU, SC.

**Cristine Laemmel Bretzke
Jaqueline Mirella Kaestner
Juliana Peressoni Teske
Tabita Christen**

Curso de Nutrição - Universidade Regional de Blumenau

Cláudia Regina Squio

Departamento de Farmácia - Universidade Regional de Blumenau

Lorena Benathar Ballod Tavares ✉

Laboratório de Processamento de Alimentos - Universidade
Regional de Blumenau - FURB,

✉ lorena@furb.br

RESUMO

Este trabalho teve a finalidade de analisar os aspectos sanitários de serviços de venda ambulante de cachorro- quente em veículo motorizado, na cidade de Blumenau, SC, todos próximos a estabelecimentos de ensino com grande fluxo de pessoas. Nos 10 serviços de venda visitados, utilizou-se uma ficha de inspeção adaptada à realidade do estudo feito. Dentre os serviços avaliados, 90% eram próximos ao fluxo de veículos, 70% não conservavam adequadamente as matérias-primas

expostas à venda e 80% dos alimentos não estavam protegidos contra agentes contaminantes. Para melhorar a qualidade desses alimentos é necessário investir em educação dos manipuladores e melhorias de infra-estrutura dos estabelecimentos.

Palavras-chave: *Higiene. Manipuladores. Treinamento. Contaminação.*

SUMMARY

The objective of this work was to verify the sanitary aspects of hot-dog

street vendors located near to educational establishments with great flow of people at Blumenau city, Santa Catarina. In the 10 visited street vendors, it was used an inspection checklist adapted to the study situation. Among the vendors evaluated, 90% were located near to the vehicles flow; 70% did not conserve adequately the raw materials displayed for sale and 80% of the food was not protected against contaminants agents. In order to improve this food quality it's necessary to invest in food handlers training and vendor's establishment infrastructures improvements.

Keywords: *Hygiene. Food handlers. Training. Contamination.*

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, o modo de vida da população está sendo alterado pela urbanização, pela falta de tempo para as mais diversas atividades, requerendo com isso ações de maior praticidade para os eventos cotidianos, como por exemplo, o aumento do número de refeições rápidas feitas fora de casa. Assim, vem crescendo o comércio de alimentos de rua, ditos ambulantes. Trata-se de uma atividade informal, com produtos de rápido preparo, baixo custo e comercializados em locais de fácil acesso, como ruas, terminais de ônibus, praças e similares (AMSON, 2005). Este comércio apresenta aspectos positivos devido à sua praticidade e importância sócio-econômica, uma vez que está gerando cada vez mais trabalho e renda. Entretanto, também apresenta aspectos negativos no que diz respeito às questões higiênico-sanitárias (LUCCA et al, 2002). O risco de uma contaminação alimentar nestes casos é alto, visto

que o processamento é realizado de forma artesanal, sem controles específicos, sem infra-estrutura adequada e, normalmente, sem conhecimentos necessários sobre manipulação segura de alimentos (AMSON, 2005). Desta forma, este segmento deveria deter maior atenção por parte dos fiscais e dos profissionais da saúde, pois como não possuem uma legislação específica e por sua facilidade de mudança de endereço, a fiscalização destes veículos de venda de alimentos é deficiente. Isso é um ponto de extrema preocupação uma vez que esses alimentos são potenciais transmissores das ETAs (Enfermidades Transmitidas por Alimentos) (NASCIMENTO et al, 2004). As ETAs são definidas, segundo o ministério da Saúde, como “doenças causadas pela ingestão de alimento contaminado por um agente infeccioso específico ou pela toxina por ele produzida por meio da transmissão desse agente, ou por seu produto tóxico” podendo levar a problemas como diarreia e vômitos, entre outros (VELLO et al, 2005). A possível contaminação (química, física e microbiológica) do cachorro-quente destes serviços, pode proceder de diversas fontes (VELLO et al, 2005): proximidade do fluxo de veículos e pessoas, trazendo poeira e outras sujidades para o veículo automotivo e para o alimento; matéria-prima de má-qualidade, pois sendo um alimento de baixo custo, os ingredientes também o são, o que muitas vezes não garante qualidade; prolongado tempo de exposição da salsicha, sem controle de tempo e temperatura. A salsicha é considerada o maior ponto crítico de controle e possível transmissora de doenças como a cisticercose e a toxoplasmose e de microorganismos como os coliformes fecais, *Salmonella* e *Shigela*; contaminação cruzada, principalmente na preparação do lanche; local e manu-

seio em condições higiênicas inadequadas, resultante, em parte, da falta de fiscalização e, em outra, da falta de conhecimento dos manipuladores. Pode-se notar, também, neste ponto, como um grande motivo para a falta de higiene e adequação dos ambulantes, a falta de cobrança dos consumidores, tendo como principais causas o desconhecimento e a desatenção por parte deles. Percebe-se, ainda, outra preocupação, pois além de todo o perigo de contaminações e doenças, o consumo de cachorro-quente e alimentos desse gênero, pode levar a enfermidades crônicas não transmissíveis comuns nos dias atuais, tais como obesidade, hipertensão e dislipidemias.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foram visitados 10 serviços de venda de ambulantes do município de Blumenau - SC, entre os dias 27 de abril a 10 de maio de 2006, todos próximos a estabelecimentos de ensino com grande fluxo de pessoas. Utilizou-se para inspeção uma ficha (Figura 1), elaborada e adaptada à realidade do estudo feito, com base na portaria CVS-6/99, na resolução RDC 216/2004 e em um estudo anterior realizado em São Paulo com proposta semelhante a este (BRASIL, 2004; BRASIL, 1999; NASCIMENTO et al, 2004).

A avaliação dos serviços de venda ambulante foi dividida em 5 blocos, sendo eles: Bloco 1: Condições Ambientais e Edificações; Bloco 2: Condições higiênicas de utensílios e equipamentos; Bloco 3: Perfil dos manipuladores; Bloco 4: Matérias-primas utilizadas nas preparações; Bloco 5: Controle de qualidade no ponto de venda.

Levando em consideração o número de questões assinaladas (Sim ou Não) em cada bloco, estes foram então classificados como **E** para ex-

celente (no mínimo 80% dos pontos analisados em SIM), **B** para bom (79% a 60% SIM), **R** para regular (59%-41% SIM), **Rr** para ruim (no mínimo 60% das respostas em NÃO) e **P** para péssimo (no mínimo 80% das respostas fossem NÃO).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura 2 mostra a porcentagem de conformidade dos principais pontos verificados nesta pesquisa. Foram analisados pontos básicos de boas práticas de higiene e controle sanitário. No item fluxo de veículos, foi verificado se os mesmos estacionavam próximos aos lugares de venda de cachorro-quente, ou se este se encontrava em local de grande circulação de veículos como em calçadas ou na própria rua. Considerou-se que 90% estavam próximo do fluxo de veículos. Na avaliação do item de materiais utilizados nos estabelecimentos de venda, foi verificado que 60% dos mesmos estavam conformes, utilizando materiais lisos (que facilitam a higienização), em bom estado de conservação e cobertos.

Verificou-se, também, se o estabelecimento possuía controle no armazenamento dos utensílios e equipamentos e se havia neles, possibilidade de contaminação cruzada que pudesse trazer riscos aos usuários. Observaram-se problemas na maioria dos serviços, sendo que somente 40% deles tinham práticas adequadas, livres deste tipo de contaminação. Constatou-se, ainda, que não existem locais próprios para higienização de utensílios em 70% dos estabelecimentos verificados.

Foi constatado que em 60% dos estabelecimentos analisados, os ambulantes usavam toucas de proteção para cabelos. Analisaram-se atitudes de higiene básicas que são de suma importância quando se manipula alimentos, como não falar ou fumar

próximo ao alimento, não manusear dinheiro e alimento simultaneamente ou após, sem a higienização correta das mãos. Neste caso, 50% dos ambulantes falavam, fumavam ou manuseavam dinheiro perto do alimento. Quanto às características organolépticas gerais, como cor, odor, consistência, aspecto e sabor dos alimentos e matérias-primas utilizadas no cachorro-quente, 100% dos produtos analisados estavam em perfeitas condições.

Itens verificados:

Local próximo do fluxo de veículos; utilizados nos carrinhos materiais lisos, resistentes e de fácil higienização, bom estado de conservação e higiene e cobertos; armazenamento de utensílios e equipamentos em locais adequados, livres de contaminação cruzada; locais para higienização de utensílios; utilização de proteção nos cabelos; sem fumar, falar e manusear dinheiro; características organolépticas normais, alimentos e

matérias-primas com cor, odor, consistência e aspecto sem alteração; conservação adequada de tempo e temperatura das matérias-primas; alimentos protegidos contra agentes contaminantes, pó, saliva e poluição.

Observou-se que 70% dos estabelecimentos não faziam nenhum tipo de controle de tempo e temperatura dos produtos. Os pontos básicos avaliados para este controle foram: presença de termômetro para monitorar tempe-

Observações:	Sr:	Nº:
1. Condições Ambientais e Edificações:	E	B
Local próximo do fluxo de pessoas.	R	Rr
Local próximo do fluxo de veículos.	P	
Local próximo a velas e lâmpas de rua nos		
Iluminação e ventilação adequadas		
São utilizados nos carrinhos materiais lisos, resistentes e de fácil higienização, bom estado de conservação e		
higiene e cobertos		
Utilização de utensílios e equipamentos em locais adequados, livres de contaminação cruzada		
Presença de armários próximos das instalações e dos ambientes.		
Utilização de água potável armazenada em recipientes apropriados		
Utilização de água encanada		
2. Condições higiênicas de utensílios e equipamentos:	E	B
Apresentam superfície lisa, de fácil higienização, bom estado de conservação, funcionando em condições de	R	Rr
higiene e cobertos	P	
Utilização de utensílios e equipamentos em locais adequados, livres de contaminação cruzada		
Banheiro no local na parte para o uso dos manipuladores		
Locais para a higienização de utensílios		
3. Perfil dos manipuladores:	E	B
Utilização de avental de frente	R	Rr
Utilização de sapato fechado	P	
Utilização de proteção nos cabelos		
Asseio corporal: mãos limpas, unhas curtas, sem esmalte, sem adorno e maquiagem pesada		
Assistência de feridas, cutâneas, feridas e supurações.		
Sem fumar, falar, manusear dinheiro		
4. Matérias-primas utilizadas nas preparações:	E	B
Características organolépticas normais, alimentos e matérias-primas com cor, odor, consistência e aspecto sem	R	Rr
alteração	P	
Sal e chá a granel		
Conservação adequada de tempo e temperatura das matérias-primas		
5. Controle de qualidade no ponto de venda:	E	B
Alimentos protegidos contra agentes contaminantes como pó, saliva e poluição	R	Rr
Manipulação mínima e higiênica	P	
Conservação adequada de tempo e temperatura dos alimentos expostos à venda		
Média de Consumo Diário		
Relação Consumo / Nº de estudantes		
Observações:		

Figura 1: Ficha de inspeção de estabelecimentos ambulantes de cachorro-quente comercializados em Blumenau (SC).

ratura de risco e para evitar proliferação de microrganismos no molho, e uso de isopores e geladeiras para permitir refrigeração correta dos alimentos, visto que temperaturas baixas também evitam tais proliferações. Verificou-

se os cuidados dos alimentos em relação à proteção contra agentes contaminantes como pó, saliva e poluição, onde 80% dos pontos de venda analisados não tinham nenhum tipo de proteção, deixando os alimentos descobertos.

Na Figura 3 apresentam-se os resultados divididos em blocos, classificados em E (excelente), B (bom), R (regular), Rr (ruim) e P (péssimo).

Blocos avaliados: 1. Condições ambientais e edificações; 2. Condições higiênicas de utensílios e equi-

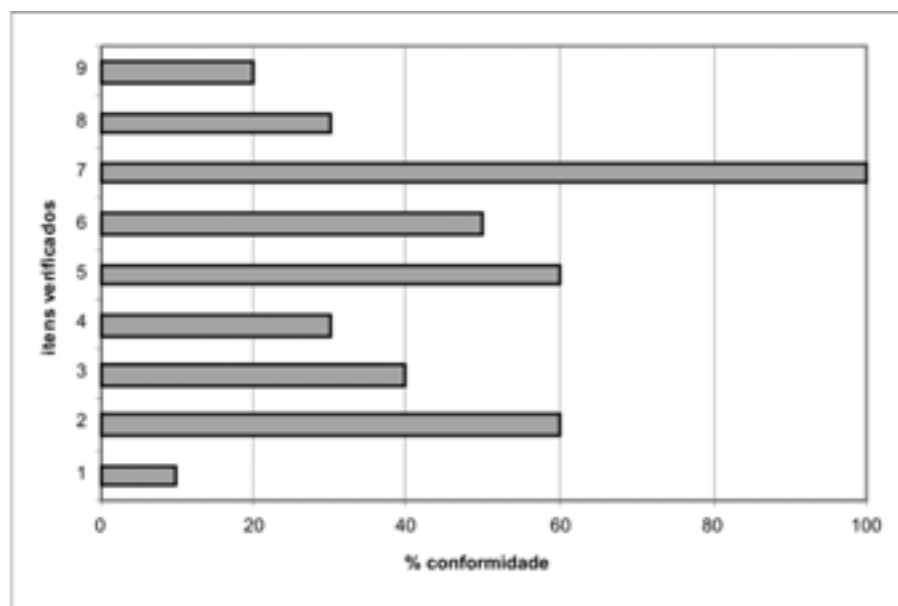


Figura 2 - Percentual de conformidade dos principais itens verificados em estabelecimentos ambulantes de cachorro-quente comercializados em Blumenau (SC).

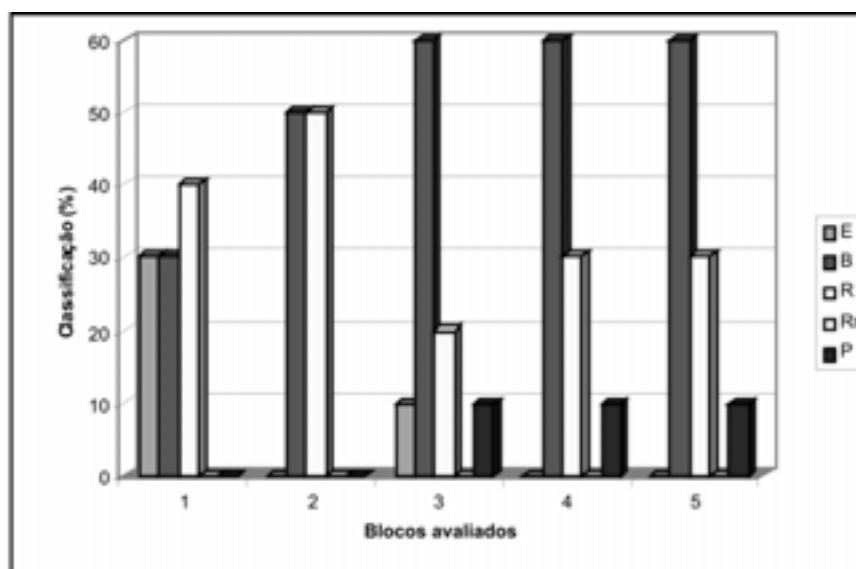


Figura 3 - Classificação dos blocos avaliados com base na ficha de inspeção

pamentos; 3. Perfil dos manipuladores; 4. Matérias-primas utilizadas nas preparações; 5. Controle de qualidade no ponto de venda.

Observou-se que, em condições ambientais e higiênicas de utensílios e equipamentos, houve uma maior uniformidade entre os locais pesquisados, com resultados em torno de bom e regular. Entretanto, para os demais blocos, apesar de 60% serem considerados bons, verificou-se também aproximadamente 10% péssimos, o que demonstra maior diferença entre os serviços prestados pelos diferentes ambulantes.

Segundo os resultados, os maiores problemas encontrados foram questões relativas à higiene do veículo automotivo adaptado e local onde ele se localiza, os materiais usados nos veículos, locais de armazenamento incorretos, poucos manipuladores preocupados com a questão tempo/temperatura dos alimentos, falta de local próprio para higienização das mãos e utensílios e a manipulação inadequada dos alimentos. Todos estes itens levam a um aumento do perigo de contaminação e do risco de doenças entre os consumidores.

Outros autores encontraram problemas semelhantes nas condições higiênico-sanitárias do comércio ambulante de cachorro-quente em São Paulo e Curitiba, com o agravante da presença de pragas nas redondezas (AMSON, 2005; LUCCA et al, 2002)

A avaliação microbiológica de cachorros-quentes de serviços ambulantes de Limeira, SP, revelou a presença de *Staphylococcus* coagulase positiva em números acima dos tolerados, em aproximadamente 34% das amostras analisadas, bem como a presença de coliformes fecais. Essas contaminações provêm das condições higiênico-sanitárias insatisfatórias dos locais pesquisados (CURI, 2006).

CONCLUSÃO

Perante os resultados obtidos, constata-se que, por se tratar de um serviço de venda ambulante de alimentos, em especial próximo a estabelecimentos de ensino, deveria haver maior responsabilidade da fiscalização, pois envolve questões de saúde pública. Quanto ao serviço em si, pode-se observar que precisam ser feitas melhorias em termos de segurança alimentar neste tipo de serviço ambulante, pois, além do controle deficiente por parte dos fiscais, existe grande falta de conhecimento e negligência de boas práticas de fabricação pelos vendedores. Porém, citam-se também os pontos positivos da pesquisa, onde notou-se que todos os carrinhos apresentavam os alimentos com condições organolépticas normais, assim como o uso da maioria dos manipuladores de touca de proteção no cabelo. Para a efetiva garantia de qualidade dos alimentos oriundos de vendedores ambulantes, faz-se necessário investir em educação dos manipuladores e melhorias nas condições de infra-estrutura dos estabelecimentos. Além disso, é indispensável maior atuação dos órgãos fiscalizadores, tanto no sentido de orientação como na regulamentação do setor e, ainda, consciência e cobrança por parte dos consumidores, que são os mais expostos às doenças transmitidas por esses alimentos.

REFERÊNCIAS

AMSON, G. V. *Comércio ambulante de alimentos em Curitiba: perfil de vendedores e propostas para programas de Boas Práticas higiênicas na manipulação de alimentos*. Curitiba, 2005. 84p. Dissertação (Mestrado) – Tecnologia de Alimen-

tos – Universidade Federal do Paraná (UFPR).

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 216 de 23 de setembro de 2003. *Aprova o Regulamento Técnico de Boas Práticas para o Serviço de alimentação*. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 16 de setembro de 2004.

BRASIL. CENTRO DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Portaria CVS-6/99, de 10/03/99: *Regulamento Técnico que estabelece os Parâmetros e Critérios para o Controle Higiênico Sanitário em Estabelecimentos de alimentos*. **Diário Oficial do Estado de São Paulo**, São Paulo, 12/03/99.

CURI, J. D. P. *Condições microbiológicas de lanches (cachorro-quente) adquiridos de vendedores ambulantes, localizados na parte central da cidade de Limeira-SP*. Piracicaba, 2006. 109p. Dissertação (Mestrado) – Ciência e Tecnologia de alimentos - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESALQ).

LUCCA, A.; TORRES, E. A. FS. *Condições de higiene de “cachorro-quente” comercializado em vias públicas*. **Revista Saúde Pública**, v. 36, n. 3, p. 350-352, 2002.

NASCIMENTO, A. J. P.; GERMANO, P. M. L.; GERMANO, M. I. S. *Comércio Ambulante de Alimentos: avaliação das condições higiênico-sanitárias na região central de São Paulo, SP*. **Revista Higiene Alimentar**, Vol. 18, nº 123, p. 42-48, agosto 2004.

VELLO, K. R. M. O.; FREIRE, M. M. M.; SCHATTAN, R. B.; GOLLUCKE, A. P. B. *Análise de Pontos Críticos de Controle em certas preparações servidas em quiosques de praia*. **Revista Higiene Alimentar**, Vol. 19, nº 130, p. 37-44, 2005. ❖

UTILIZAÇÃO DO PEIXE-VOADOR (*CHEILOPOGON CYANOPTERUS*) NA FORMULAÇÃO DE HAMBÚRGUER.

Alessandra Felipe Cavalcante
Ediane Maria Gomes Ribeiro

Nutricionista pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte
(UFRN).

Karla Suzanne Florentino da Silva Chaves Damasceno ✉

Doutora em Nutrição - Área de Concentração Ciências dos
Alimentos, Professora do Departamento de Nutrição da UFRN,
Natal

Monique Silveira Rosa

Nutricionista pela UFRN, Professora do Curso de Nutrição da
FARN.

Larissa Mont'Alverne Jucá Seabra

✉ karlasuzanne@ufrnet.br

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo elaborar um hambúrguer a partir do peixe-voador (*Cheilopogon cyanopterus*), assim como verificar a aceitação sensorial do mesmo, a fim de se ter uma alternativa de consumo para peixes de baixo valor comercial. Foram elaboradas três diferentes formulações de hambúrgueres (F1, F2 e F3), que diferiram entre

si apenas na quantidade de farinha de trigo. A aceitação dos produtos foi verificada por meio de testes de análise sensorial, como o teste de ordenação e o teste de aceitação global. Para ambos foram recrutados 36 provadores não treinados. No teste de ordenação verificou-se que não houve diferença estatística significativa ao nível de 5% na preferência entre as amostras de hambúrguer de peixe. No teste de aceitação global,

no qual foi avaliada a formulação 2, verificou-se que a média obtida foi de 7,42. Os requisitos que foram mais evidenciados pelos provadores foram a quantidade de sal, onde 42% apontaram que uma maior quantidade deste tornaria o produto mais saboroso; 31% mencionaram que o produto não apresentava sabor forte de peixe, deixando o produto com um sabor bem agradável. Assim, verificou-se que é possível a elaboração de hambúrguer a partir do peixe-voador, agregando valor ao mesmo e oferecendo aos consumidores novas alternativas para o consumo de peixe.

Palavras-chave: Peixe. Consumo. Análise sensorial.

SUMMARY

The objective of the present work was to elaborate burgers from peixe-voador (*Cheilopogon cyanopterus*) and verifying the sensory evaluation, in order to be an alternative of consumption for fish of low commercial value. It was realized the elaboration of three different formulations of burgers (F1, F2 e F3) with different wheat flour content. The product acceptance was verified through tests of sensory evaluation, as the ordination test and the global acceptance test with 36 non trained panelists. In the ordination test it was verified no significative estatistic difference to the level of 5% in the preference between the burger samples. In the global acceptance test with the formulation 2, it was verified a 7,42 note. The requirements evidenced by panelists had been the salt content, where 42% had pointed that a higher amount of this would become the product most flavorful; 31% had mentioned that the product did not present strong fish taste, leaving the product with a well pleasant taste. Thus, it was verified that it is possible to elaborate burger from "peixe voador" (*Cheilo-*

pogon cyanopterus), offering to consumers alternatives for fish intake.

Key-words: Fish. Consumption. Sensory evaluation.

INTRODUÇÃO

Atualmente, pode-se observar uma crescente valorização dos produtos com reduzida quantidade de gordura, em virtude dos perigos que as dietas ricas neste macronutriente podem originar. Diante de tal fato, o setor da indústria de alimentos está bastante competitivo no que diz respeito ao desenvolvimento de novos produtos com boa palatibilidade e baixo teor de gordura.

O pescado, além de apresentar uma menor quantidade de gordura quando comparada com outras carnes, constitui um alimento de excelente valor nutritivo, apresentando em sua composição proteínas de alto valor biológico, vitaminas, principalmente A e D, além da qualidade da fração lipídica, rica em ácidos graxos insaturados e baixo teor de colesterol (GERMANO; OLIVEIRA e GERMANO, 1993; PHILIPPI, 2002).

Concomitantemente, um dos grandes problemas existentes para o

desenvolvimento da pesca é, na maioria das vezes, a dificuldade que o mercado encontra de inserir uma espécie pouco consumida, uma vez que não faz parte do hábito de consumo da população. Este problema pode ser solucionado com a elaboração de produtos diversificados, dando ao pescado uma imagem mais aceitável para o consumidor. Assim, as novas tecnologias propostas permitem a elaboração de uma infinidade de produtos (BEIRÃO et al., 2005).

Segundo Simões et al. (1998), pescados de baixo valor comercial podem ser utilizados na elaboração de hambúrguer com bons atributos sensoriais e nutricionais. No Brasil os hambúrgueres representam uma fração importante dos produtos cárneos consumidos, sendo fabricados pela mistura de ingredientes como sal, especiarias, glutamato monossódico, carne e outros (FERREIRA, SANTOS e MEDEIROS, 2001).

A utilização de peixes de baixo valor comercial na formulação de hambúrguer reduz o custo do produto em até 300%, ou seja, 3 vezes mais barato em comparação ao hambúrguer bovino, como também pode melhorar a qualidade de vida da população, principalmente a de baixa renda (CIÊNCIA PRESS, 1996).

Diante da importância dos peixes na alimentação, bem como, a dispo-

nibilidade no litoral do Rio Grande do Norte, o presente trabalho propôs-se a elaborar hambúrguer a partir do peixe-voador que tem baixo valor comercial, sendo de grande importância a verificação da aceitação sensorial do mesmo, visando ser uma alternativa de consumo.

MATERIAL E MÉTODOS

A matéria-prima utilizada para a elaboração das formulações de hambúrguer foi um peixe de baixo valor comercial, conhecido como peixe-voador (*Cheilopogon cyanopterus*), adquirido em um mercado de peixes da cidade de Natal/RN. Este peixe foi escolhido em virtude da sua abundância durante o período de safra e do seu baixo aproveitamento por comunidades pesqueiras do litoral do Estado.

O processamento do hambúrguer foi realizado no Laboratório de Técnica Dietética do Departamento de Nutrição da Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

Os peixes foram selecionados quanto às características de qualidade sensorial (aparência e odor), eviscerados e higienizados. Em seguida sofreram um breve cozimento com água, sal e pimenta, em panela de pressão por 20 minutos, contados a partir do início da fervura. Após o

Tabela 1. Ingredientes para formulação de hambúrguer de peixe.

Ingredientes	Formulações		
	F1	F2	F3
Carne de peixe	1 kg	1 kg	1 kg
Farinha de trigo	5%	10%	15%
Sal	1,5%	1,5%	1,5%
Açúcar	3%	3%	3%
Cebola picada	5%	5%	5%
Coentro	5%	5%	5%
Círculo de soja	5%	5%	5%
fermento do tipo	0,01%	0,01%	0,01%

cozimento foram retiradas as espinhas e a pele.

A carne do peixe foi processada em liquidificador doméstico, para a obtenção de uma massa homogênea. Após a obtenção desta massa, foram acrescentados os outros ingredientes, como farinha de trigo, cebola tritura-da, açúcar, temperos verdes, óleo vegetal, pimenta do reino e sal, que foram pesados em quantidades de acordo com cada formulação. As formulações diferiram entre si, apenas pela quantidade de farinha de trigo (Tabela 1).

Em seguida, foi realizada a moldagem dos hambúrgueres de ± 80 g, estes foram empanados em farinha de rosca e armazenados em sacos plásticos. Os mesmos foram congelados em temperatura de -18°C . Para avaliação sensorial foram assados, atingindo a temperatura de 80°C no interior do produto.

A análise sensorial foi realizada no laboratório de Técnica Dietética do Departamento de Nutrição da UFRN, com 36 provadores não treinados.

Para identificar a formulação mais aceita e verificar se existiu diferença entre as formulações de hambúrguer de peixe realizou-se o teste de ordenação. Para verificar a aceitação da formulação escolhida, foi realizado

o teste de aceitação global utilizando a escala hedônica estruturada de nove pontos que varia desde “gostei muitíssimo” até “desgostei muitíssimo” (TEIXEIRA, MEINERT e BARBETTA, 1987).

Para analisar os resultados do teste de ordenação e verificar se as amostras apresentaram diferença significativa, foi usado o teste de Friedman ao nível de 5% de significância. Para os dados provenientes do teste de aceitação global utilizando a escala hedônica estruturada em nove pontos foi realizada estatística descritiva utilizando o *software Statistic for Windows* (STATSOFT, Inc. 1996).

O Índice de Aceitabilidade foi calculado considerando como 100% a maior nota alcançada pelas diferentes formulações testadas na pesquisa (TEIXEIRA, MEINERT e BARBETTA, 1987).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Teste de ordenação

De acordo com os resultados obtidos no teste de ordenação, não houve diferença estatística significativa ($p > 0,05$) entre as amostras de hambúrguer de peixe (Figura 1).

Simões et al. (1998), utilizando a avaliação sensorial para avaliar ham-

búrguer formulado a partir de uma base protéica de pescado, verificaram que o produto também teve boa aceitação, não havendo preferência por uma única formulação. O sabor do pescado não foi identificado pelos julgadores nos produtos formulados.

De acordo com os provadores, os principais fatores que contribuíram para a aceitação do produto foram aparência e cheiro agradável, e um sabor suave de peixe. Entretanto, nos comentários foi mencionado que o produto necessitaria de mais tempero e sal; a textura deveria ser mais úmida; e que a presença de pequenas espinhas interferiu na aceitação do mesmo.

Teste de aceitação global

Como não houve diferença estatística significativa entre as formulações, foi escolhida a F2 para a realização do teste de aceitação global. Esta formulação (10% de farinha) apresentou melhor consistência da massa para moldagem dos hambúrgueres.

Para a realização do teste de aceitação global foram recrutados 36 provadores não treinados. Observando a Tabela 2, pode-se verificar que o hambúrguer da formulação 2 obteve uma média de 7,42 ($\pm 1,16$).

A nota média obtida no teste de aceitação ficou entre “gostar moderadamente” e “gostar muito” da escala hedônica utilizada, revelando uma atitude bastante positiva em relação ao produto.

Carvalho et al. (2004), em pesquisa sobre avaliação sensorial de hambúrguer formulado com pescado, demonstraram que o produto obteve um grau de aceitação referente a “gostei ligeiramente” pela maioria dos provadores. Já Caldeiras e Galvão (2004), em um trabalho com *fishburg* observaram maiores percentuais para a nota 7, indicando que os provadores “gostaram moderadamente” do produto.

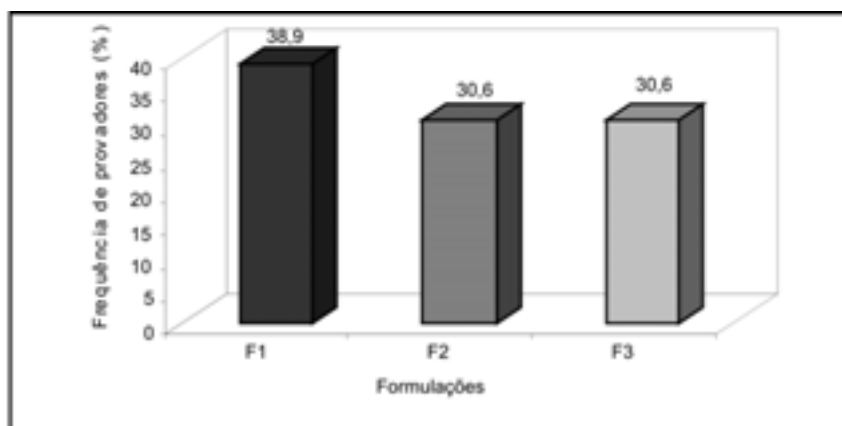


Figura 1 - Frequência de escolha das amostras quanto ao sabor.

Tabela 2. Resumo da estatística descritiva do teste de aceitação do hambúrguer de peixe-voador.

Variável	Nº de observações	Mediã das notas	Nota mínima	Nota máxima	Desvio padrão
Aceitação do hambúrguer	38	7,42	3	9	1,18

Peixoto, Sousa e Mota (2002), verificaram em pesquisa sobre utilização de pescada (*Macrodontomus ancylodon*), um peixe de baixo valor comercial para a obtenção de surimi, que 50% dos julgadores atribuíram nota 7, demonstrando assim que o aproveitamento de pescado de baixo valor comercial constitui uma alternativa viável.

A utilização de surimi de pescada-foguete na produção de apressuntado foi testada por Alfaro et al. (2004), que obtiveram nota média (7,13±1,27) para o produto, ratificando as pesquisas citadas anteriormente, quando afirmam que a utilização de pescados de baixo valor comercial ou de resíduos é uma alternativa viável para o aproveitamento destes.

A Tabela 3 mostra algumas observações feitas pelos provadores durante a análise sensorial do produto. Um aspecto bastante ressaltado foi a baixa quantidade de sal no mesmo. A presença de espinhas tam-

bém foi observada pelos provadores, no entanto, a ausência total destas foi impossibilitada pelo fato de ter sido utilizado um peixe de pequeno porte, que apresenta muitas e pequenas espinhas, ficando, assim, difícil a remoção total das mesmas.

Outro aspecto relevante foi quanto à baixa umidade do produto, que pode ser associada ao fato desses produtos terem sido assados no forno, necessitando de uma menor quantidade de óleo vegetal, ficando, assim, o produto mais seco. No entanto, 31% dos provadores relataram que o hambúrguer apresentava sabor agradável.

Apesar dos provadores terem feito algumas considerações desfavoráveis, o produto analisado obteve um bom Índice de Aceitação (82%), ressaltando maiores percentuais para a nota 8. De acordo com Teixeira, Meinert e Barbetta (1987), para um produto ser considerado aceito é necessário um Índice de Aceitação de no mínimo 70%.

A avaliação sensorial de hambúrguer formulado a partir de peixe vem demonstrando que cada vez mais esse tipo de produto tem sido aceito, tornando-se uma opção para uma alimentação mais saudável. Além do que, a constatação deste fato confirma a viabilidade da utilização de peixes de baixo valor comercial por comunidades pesqueiras, sendo uma alternativa para geração de renda e consequentemente melhoria da qualidade de vida dessa população.

CONCLUSÃO

A análise sensorial realizada demonstrou uma boa aceitação do hambúrguer elaborado com peixe-voador (*Cheilopogon cyanopterus*), no entanto, esta poderia apresentar melhores resultados com a mudança no teor de sal e a diminuição da presença de espinhas. Desta forma, fica evidenciada a viabilidade da utilização de peixes de pequeno porte e

Tabela 3. Alguns aspectos levados em consideração pelos provadores nos resultados da análise sensorial.

Aspectos	Frequência (%)
Pouco sal	42
Sabor agradável	31
Presença de espinhas	14
Pouca umidade	8
Olor agradável	3
Maior quantidade de peixe	3

baixo valor comercial na elaboração de produtos derivados.

REFERÊNCIAS

- ALFARO, Alexandre T.; COSTA, Cristina S. da; LANES, Gustavo F. C.; TORRES, Lisiane; SOARES, Germano J. D.; PRENTICE, Carlos H. Parâmetros de processamento e aceitabilidade de apresuntado elaborado com surimi de pescada fogueite (*Macrondon ancylo-don*). *Alim. Nutr.*, Araraquara, v. 15, n. 3, p. 259-265, 2004.
- BEIRÃO, L. H. ; DAMIAN, C. ; SANTO, MILTON, E. ; TEIXEIRA, E. ; LEITE, R.S. . Pescado: da subsistência à industrialização com alta tecnologia. *Revista Aquicultura e Pesca*, São Paulo, v. 7, p. 10-11, jan./fev., 2005.
- CALDEIRAS, K. A. V.; GALVÃO, G. C. S. Elaboração e avaliação físico-química e sensorial da salsicha elaborada a partir de resíduos da pescada amarela (*Cyanoscion acoupa*). In: *Ciências e Tecnologia de alimentos: estratégia para o desenvolvimento*. XIX SBCTA. Recife. *Anais... Recife*, 2004. 1 CD Room.
- CARVALHO, L. M. J.; MOURA, M. R. L.; MATHIAS, V. L.; FREITAS, M. C. J.; PEDROSA, C. Avaliação Sensorial de Hambúrguer Formulado com Pescado. In: *Ciência e Tecnologia de Alimentos: Estratégia para o Desenvolvimento*. Recife: SBC-TA, 2004.
- CIÊNCIA PRESS, 1996. Disponível em: <<http://www.facom.ufba.br/cienciapress/press145/peixe/htm>>. Acesso em: 05. Jul. 2004.
- FERREIRA, F. C.; SANTOS, N. N.; MEDEIROS, L. M.. Vida de Prateleira de Hambúrguer: Avaliação Físico-química com Relação ao Ranço Oxidativo. *Rev. Higiene Alimentar*, São Paulo, v.15, n.86, p.61-64, jul. 2001.
- GERMANO, P. M. L.; OLIVEIRA, J. C. F.; GERMANO, M. I. S. O pescado como causa de toxinfecção bacteriana. *Rev. Higiene Alimentar*, São Paulo, V.7, n.28, p.40-45, 1993.
- PEIXOTO, M. R. S.; SOUZA, C. L.; MOTA, E. da S. Utilização de Pescada (*Macrondon ancylo-don*) de Baixo Valor Comercial para a Obtenção de Surimi Empregado na Elaboração de Salsicha com Sabor de Camarão. *Rev. Higiene Alimentar*, v.16, n.99, p.95-101, ago. 2002.
- PHILIPPI, Sônia Tucunduva. *Tabela de Composição de Alimentos: Suporte para decisão nutricional*. 2 ed. São Paulo: Coronário, 2002.
- SIMÕES, D.R.S. et al. Hambúrgueres Formulados com Base Proteica de Pescados. *Rev. Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas. V.18, n.4, out./dez. 1998.
- STATSOFT, In. *STATISTICA for Windons [computer program manual]*. Tulsa, OK: Statsoft, Inc., 1996.
- TEIXEIRA, E.; MEINERT, E. M.; BARBETTA, P. A. *Análise Sensorial de Alimentos*. Florianópolis: Ed. Da UFSC, 1987. ❖

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



VALOR NUTRITIVO, FATORES ANTINUTRICIONAIS, FORMAS DE CONSUMO, PROCESSAMENTO E PROPRIEDADES MEDICINAIS DO GUANDU (*CAJANUS CAJAN*).

Deusdélia Teixeira de Almeida ✉

Dalva Maria da Nóbrega Furtunato

Departamento de Ciências dos Alimentos, Escola de Nutrição,
Universidade Federal da Bahia

T Júlia Carvalho Andrade

Sabrina Feitosa

Departamento de Ciências dos Alimentos, Escola de Nutrição,
Universidade Federal da Bahia Fabiana Martins Curvelo
Programa de Mestrado em Alimentos Nutrição e Saúde - Escola
de Nutrição - UFBA

✉ delia@ufba.br

RESUMO

O guandu (*Cajanus cajan*) ocupa mundialmente o quinto lugar no que se refere à importância de consumo entre as leguminosas, sendo amplamente difundido nas regiões tropicais – especialmente na Índia, como base da alimentação. É comumente usado como grão, e em alguns lugares enlatado, além de possuir potencial de aplicação como concentrado protéico. As sementes (de 2 a

9 por vagem) são de formato aproximadamente redondo, com 4 a 8mm de diâmetro, de cor verde ou púrpura quando verdes, podendo ser brancas, amarelas, castanhas ou pretas quando maduras. Apresenta em sua composição química elevado teor proteico, 15,5-28,8%, quantidade de carboidratos variando entre 57,4-58,1%, e lipídios entre 1,3-2,1%. Além de quantidades expressivas de minerais, fatores antinutricionais e oligossarídeos. A presente revisão

discorre sobre a composição química, características vegetativas, formas de consumo, efeitos do processamento e propriedades medicinais do guandu.

Palavras-chave: Leguminosas. Composição química. Propriedades Mediciniais.

SUMMARY

The pigeon pea (Cajanus cajan) occupies the fifth place worldwide as regards the importance of consumption between pulses, is widespread in tropical regions, especially in India, where it forms the basis of nutrition. It's ordinary used in nourishing as grain and in same places as canned peas, furthermore contains a potential application as concentrated of protein. Seed (2 to 9 per pod) are approximately round format, with 4 to 8mm in diameter, green or purple when immature and, when mature, can be white, yellow, brown or black. It presents in its composition high protein content (15,5-28,8%), amount of carbohydrates ranging from 57,4-58,1%, and lipids between 1,3-2,1%. It contains high amounts of minerals, antinutritional factors and oligosaccharides. Therefore, this review talks about the chemical composition, vegetative characteristics, forms of consumption, the processing effects and medicinal properties of pigeon pea.

Key]words: Legumes. Chemical composition. Medicinal Properties.

INTRODUÇÃO

As leguminosas representam a terceira maior família de plantas superiores abrangendo mais de 650 gêneros e 18.000 espécies (YOUNG et al., 2003). A característica principal

das leguminosas reside em seu elevado conteúdo de proteínas, fibras, carboidratos complexos e minerais, fazendo parte da alimentação de milhões de pessoas de todo o mundo (FAO/SMIA, 2001).

O andu ou guandu (*Cajanus cajan* (L.) Millsp.), membro das Papilionoidea (*Leguminosae*) ocupa o quinto lugar entre as mais importantes culturas de leguminosas. É capaz de produzir colheitas elevadas mesmo em solos de baixa fertilidade, além de se adaptar às altas temperaturas e condições de seca (BARCELOS, 1999; DUHAN et al., 2002). É uma planta arbustiva anual ou semi-perene, originária da Índia e Oriente Próximo, encontrando-se na África – desde Zâmbia até as costas de Angola. Na Ásia é cultivado na China, Vietnã, Laos, Camboja, Índia e Malásia. Também cresce nas montanhas de Java e nas regiões quentes da América, Birmânia, República Dominicana, Uganda e Malawi (EMBRAPA, 2002; KRISHNA & BHATIA, 1985). A Índia contribui com cerca de 90% da produção mundial (DUHAN et al., 2002; SALUNKHE et al., 1986; SHANOWER et al., 1999), sendo esta leguminosa base de sua alimentação (CANNIATTI-BRAZACA et al., 1998; MULIMANI & DEVENDRA, 1998). No Brasil e Guianas, o guandu foi introduzido através das rotas dos escravos procedentes da África, tornando-se largamente distribuída e semi-naturalizada na região tropical, onde assumiu importância como fonte de alimento humano, forragem, e cultura para adubação verde (EMBRAPA, 2002). No Nordeste brasileiro é comum encontrar seu plantio em quintais domésticos, para consumo familiar e alimentação animal (BARCELOS et al., 1999).

CARACTERÍSTICAS VEGETATIVAS DO GUANDU

Existem mais de 30 variedades e tipos de guandu que diferem entre si

por sua precocidade, resistência a enfermidades e seca (RED DE GRUPOS DE AGRICULTURA DE COBERTURA, 2002). Tantas variedades implicam no fato das plantas do guandu apresentarem variação de porte, hábito de crescimento, características de sementes, entre outras. Contudo, os genótipos são agrupados em duas divisões principais: *Cajanus cajan* var. *bicolor* DC, que apresenta características como porte alto, plantas perenes e tardias na produção de sementes, flores vermelhas ou com estrias púrpuras e vagens com quatro a cinco sementes; e *Cajanus cajan* var. *flavus* DC, que inclui plantas de porte baixo, produção precoce de sementes, flores de cor amarela, vagens de cor verde com duas a seis sementes (EMBRAPA, 1983).

A avaliação agrônômica demonstra que o guandu apresenta período de maturação curto existindo cultivares que florescem em 70 dias e estão maduros em 120 dias. As sementes (de 2 a 9 por vagem) são de formato aproximadamente redondo, com 4 a 8mm de diâmetro, de cor verde ou púrpura quando imaturas, podendo ser brancas, amarelas, castanhas ou pretas quando maduras. Elas ainda podem ser de cores claras, salpicadas de marrom ou púrpura. Apresentam produção elevada de grãos chegando a 1.900Kg/ha⁵ (CANNIATTI-BRAZACA et al., 1998; MULIMANI & DEVENDRA, 1998). Além disso, as sementes são bastante duras quando secas e o número de sementes por Kg variam de 1.150 a 3.630 unidades (EMBRAPA, 1983).

O guandu pode ser colhido seco ou quando os grãos atingem o teor de sólidos para o qual estão geneticamente programados – no início da maturidade fisiológica – obtendo-se, desta forma, grãos de coloração verde, sabor e textura suaves (BARCELOS et al., 1999; DUHAN et al., 2002), sendo mais palatáveis

e de fácil cocção (EMBRAPA, 1983).

COMPOSIÇÃO QUÍMICA E FATORES ANTINUTRICIONAIS DO GUANDU

Estudos de variedades de guandu demonstraram que a quantidade de carboidratos varia entre 57,4-58,1g/100g, com os açúcares solúveis totais, açúcares redutores e não redutores e amido, apresentando variações de 6,71-6,92g, 1,21-1,28g, 5,43-5,71g e 51,23-51,60g por 100g de matéria seca, respectivamente (DUHAN et al., 2002). Os oligossacarídeos constituem 53% dos açúcares solúveis totais e são eles a rafinose, estaquiose e verbacose. Tais açúcares não são hidrolisados e absorvidos pelo intestino delgado, devido à ausência da α -galactosidase (EC. 3.2.1.22), sendo fermentados pela flora intestinal, de modo a causar flatulência (MULIMANI & DEVENDRA, 1998). Este último fator leva a certa limitação no consumo do guandu, contudo, pode ser minimizado pelo efeito do processamento (CAZZETA et al., 1991; MULIMANI & DEVENDRA, 1998; MULAMANI et al., 2001).

Quanto às proteínas, os valores oscilam entre 15,5-28,8% (CANNIATTI-BRAZACA et al., 1996) e estudos têm sido realizados para proporcionar maior rendimento dessas (BERTOLINI et al., 2007; TRAN et al., 2007; SAXENA et al., 2002). As variações no teor protéico estão relacionadas à estocagem e às práticas de processamento (SINGH & EGGUM, 1984), às variações genéticas, aos fatores ambientais e estágios de crescimento, à época do plantio, ao local de cultivo, entre outros (SALUNKHE et al., 1986). O guandu apresenta teores de aminoácidos semelhantes ao do feijão comum (*Phaseolus vulgaris* L.), tendo os sulfurados como limitantes e alto conteúdo de lisina (56,9-71,1mg/g) (BARCE-

LOS et al., 1999; SOUZA et al., 1991; SALUNKHE et al., 1986; CANNIATTI-BRAZACA et al., 1996). Isto permite seu uso em complementação a proteínas de cereais, com resultados biológicos próximos aos das proteínas de origem animal. As avaliações biológicas realizadas por Canniatti-Brazaca et al. (1996), demonstraram que a taxa de eficiência proteica (PER) e a digestibilidade para o guandu variam entre 0,73-1,59% e 58,01-70,78%, respectivamente. Quando o feijão guandu foi complementado com arroz, ocorreu um incremento tanto da PER (1,57%) como da digestibilidade (68,59-73,38%).

A quantidade de gordura do *Cajanus cajan* varia entre 1,3-2,1g/100g (DUHAN et al., 2002), sendo constituído 5,72% de cinzas (SOUZA et al., 1991). É fonte de cálcio (0,102%), ferro (76ppm), magnésio (0,165%), fósforo (0,327%) e vitaminas, principalmente tiamina, riboflavina, niacina, colina e pró-vitamina A (BARCELOS et al., 1999; CANNIATTI-BRAZACA et al., 1998, CANNIATTI-BRAZACA et al., 1996).

Segundo os dados divulgados pela Tabela Brasileira de Composição de Alimentos, o guandu cru, apresenta a seguinte composição centesimal: proteína 19%; lipídios, 2,1%; umidade, 11,4%; cinzas, 3,5%; carboidratos, 64%; e fibras, 21,3%. Apresenta ainda, teores de minerais em mg/100g, respectivamente: cálcio, 12; manganês, 269; ferro, 1,9; zinco, 2,0; e fósforo, 269 (TACO, 2006).

Também estão presentes nos grãos compostos tais como ácido fítico, ácido oxálico, polifenóis, lectinas, saponinas, e inibidores de proteases os quais são considerados antinutrientes (SINGH, 1988). Os taninos estão relacionados à formação de complexos insolúveis com proteínas e minerais, reduzindo a biodisponi-

bilidade destas substâncias. Os polifenóis inibem enzimas como tripsina, quimi tripsina e alfa-amilase, que estão relacionadas com a digestibilidade dos grãos. Estudos realizados por Canniatti-Brazaca et al. (1996), com cultivares do guandu indiano e brasileiro encontraram baixas concentrações de taninos. Neste mesmo estudo, se avaliou os níveis de lectina, encontrando-se grande variabilidade dos resultados, no entanto, a atividade da lectina esteve abaixo do nível considerado tóxico.

O ácido fítico (hexafosfato de inositol) mais conhecido por seu efeito inibidor da biodisponibilidade de minerais, apresenta, em alguns cultivos, taxas que variam de 857-917mg/100g, representando 55-80% das reservas de fósforo (DUHAN et al., 2002). Nos grãos, o ácido fítico ou os fitatos neutros não ocorrem apenas sobre a forma IP_6 , mas também como seus precursores metabólicos fosforilados, IP_5 (penta-fosfato de mioinositol), IP_4 (tetra-fosfato de mioinositol), IP_3 (trifosfato de mioinositol) e mesmo IP_2 ou IP_1 (di e monofosfato de mioinositol), cujas concentrações aumentam onde as fitases endógenas encontram-se ativas. As formas que quelam metais são IP_4 , IP_5 , e IP_6 (VELHO & VELHO, 2002).

FORMAS DE CONSUMO

As folhas e restos da parede celular das vagens são utilizados na alimentação animal, os talos como fonte de combustível na Índia e as sementes consumidas como grãos (OKPALA & MAMAH, 2001). No Brasil, o grão é consumido tanto verde como seco, processando-se da mesma forma como se prepara o feijão (EMBRAPA, 1983). Na Índia e região do Caribe, o guandu é consumido principalmente descascado, o que separa os cotilédones, sendo preparado como uma sopa espessa denomina-

da *dhal* (BARCELOS et al., 1999; DUHAN et al., 2002; MULIMANI & DEVENDRA, 1998; SALUNKHE et al., 1986; KARANJA, 2006). Em algumas zonas é consumido como vegetal e farinha (SHANOWER et al., 1999). Na Nigéria, as sementes cozidas são misturadas com inhame cozido, milho, coco seco, batata-doce, além de legumes, óleo de palma, sal, pimenta e outras especiarias (OKPALA & MAMAH, 2001).

Na África e países latinos americanos, o guandu é consumido principalmente na forma enlatada no estágio verde (SALUNKHE et al., 1986) – forma eficaz de preservar a coloração do grão na entressafra (BARCELOS et al., 1999; DUHAN et al., 2002; SALUNKHE et al., 1986). Na década de 1970, os feijões enlatados produzidos em Porto Rico eram comercializados para os Estados Unidos, principalmente, para a cidade de Nova York, tendo como principais consumidores os imigrantes porto-riquenhos. Também a Europa oriental consumia o guandu enlatado, neste caso, o feijão era oriundo do Kenya (RACHIE & WURSTER, 1971).

Pesquisas de Mizubuti et al. (2000), demonstraram possibilidades de aplicação do concentrado proteico de feijão guandu (*Cajanus cajan* (L.) Millsp), em produtos cárneos, substitutos da carne, molhos e sopas, e pães dado que o mesmo apresenta boa capacidade de formação e estabilidade de espuma, capacidade de formação de gel e estabilidade de emulsão.

Estudo desenvolvido por Casagrandi et al (1999), com objetivo de verificar as características biológicas e aceitação de macarrão enriquecido com farinha de feijão guandu, revelou uma boa suplementação de aminoácidos com adição de 5% de farinha de feijão guandu, obtendo um macarrão de qualidade média com boa faixa de aceitação, indican-

do o potencial dessa leguminosa para complementar o teor protéico de cereais amplamente consumidos pela população.

EFEITOS DO PROCESSAMENTO

Estudos conduzidos por Muli-mani & Devendra (1998), demonstraram que a maceração dos grãos do guandu por um período de 16 horas pode promover um percentual de perdas de rafinose, estaquiase e verbacose na proporção de 54,6%, 55,4% e 33%, respectivamente. Já a cocção dos grãos pelo tradicional método de fervura durante 60 minutos resultou em perdas de 80,2% da rafinose, 87,2% da estaquiase, e 81,6% da verbacose. Outra alternativa apontada pelos autores para eliminar a flatulência provocada pelos oligossacarídeos do guandu foi o uso de α -galactosidase obtida de *C. sericea*, a qual promove a hidrólise completa de tais açúcares. Outro estudo indiano realizado por Mulamani et al. (2001), demonstrou que cocção à pressão por 15 minutos promove uma redução de 50% de rafinose, estaquiase e verbacose, apontando a fervura como método mais eficaz de eliminação dos oligossacarídeos.

Pesquisas de Cazetta et al. (1991), com três variedades de guandu cultivadas no Brasil (Kaki, Paraíba e Fava larga), demonstraram que após tratamento de maceração e cocção, os grãos verdes apresentaram menor conteúdo de oligossacarídeos quando comparados aos grãos secos e ervilha (*Pisum sativum*). Em relação aos grãos secos, a variedade Kaki apresentou níveis de oligossacarídeos semelhantes ao feijão comum (*Phaseolus vulgaris*), sendo que para as outras variedades os níveis foram mais elevados.

Diversos estudos realizados têm demonstrado que a maceração, a cocção e germinação transformam o

IP₆ em IP₂ e IP₃, desaparecendo o poder de inibição do fitato. Neste aspecto, estudos realizados por Duhan et al. (2001), demonstraram uma redução no conteúdo de fitato da ordem de 6-28%, 30%, 4-32%, 4-36% e 35-45% quando os grãos de guandu foram submetidos à maceração, maceração e debulhamento, cocção, cocção à pressão e germinação, respectivamente. Os grãos de guandu apresentam maior tendência a perder minerais e extrato etéreo para a água de cocção que o feijão comum e a ervilha (CAZETTA et al., 1995), porém, exceto quando o grão foi debulhado e submetido à maceração, os demais métodos não afetaram os níveis de cálcio, fósforo e ferro. A perda destes minerais na maceração é atribuída à lixiviação destes no meio aquoso, de modo que, debulhar o grão favorece a perda dos minerais presentes na casca (DUHAN et al., 2002).

Tanto os grãos verdes como maduros do feijão guandu necessitam de calor para eliminação da maioria dos fatores anti-nutricionais (BARCELOS et al., 1999), sendo o tempo de cocção o mesmo do feijão comum. Em relação ao conteúdo de saponinas e inibidores de tripsina, a cocção a pressão de sementes maceradas e debulhadas é o método mais eficaz de eliminação dessas substâncias, quando comparados à cocção tradicional e germinação (DUHAN et al., 2001). Sementes torradas a 80 e 100°C demonstraram maior capacidade de absorção de água, redução significativa das propriedades emulsificantes, espumantes e dos fitatos (ONIMAWO & AKPOJOVWO, 2006).

PROPRIEDADES MEDICINAIS

O feijão guandu também é reconhecido por suas propriedades medicinais, utilizado para estabilização

do ciclo menstrual e disenteria na América do Sul, e para tratamento de hepatite e sarampo na África. As folhas do guandu são empregadas pela medicina popular chinesa para estancar hemorragias, aliviar a dor, como vermífuga, no tratamento de traumatismo, infecção queimada, ferida entre outros (HOU et al., 2006).

Muitas das propriedades antioxidantes, hipoglicemiantes, anti-câncer do guandu são atribuídos à presença dos fitoestrógenos tais como isoflavonas (biochanina A, 219mg/100g; genisteína, 737mg/100g; formonetaína, 14,3mg/100g; daidezeína, 14,6mg/100g) e lignanas (matairesinol, 50,3mg/100g), e a vitamina C (0,9mg/100g). Por outro lado, tem sido demonstrado atividade antioxidante e anti-câncer dos fitatos por impedir a peroxidação lipídica, uma vez que indisponibiliza o ferro requerido na reação (OBOH, 2006).

O guandu vem sendo utilizado na medicina popular do Panamá como anti-diabético (AVELLA, 1991; GROVER, 2002). Pesquisas realizadas por Amalraj & Ignacimuthu (1998, apud GROVER, 2002), com sementes não tostadas de guandu, administrada como 60-80% da dieta de camundongos normais e diabéticos, causou uma diminuição significativa nos níveis de glicose 1-2 horas pós administração e um incremento significativo após 3 horas. Já a administração de sementes tostadas causou um aumento significativo durante as 3 horas do período experimental. Tostar a semente em altas temperaturas durante 30 minutos resultou em perda total do efeito hipoglicemiante. A fração aquosa de folhas e talos (500 e 1000mg/Kg) não produziu efeitos hipoglicêmicos (AVELLA, 1991). Também, a cocção de guandu tem demonstrado efeito hipoglicêmico em indivíduos adultos (GROVER, 2002).

CONCLUSÃO

Diante do exposto podemos concluir que:

O feijão guandu se apresenta como uma opção para a utilização na alimentação humana, pois:

- Constitui importante fonte energético-protéica, considerando seu amplo consumo mundial, e devido a suas concentrações de fitoestrógenos, pode ser considerado um alimento funcional.

- Tanto os fatores antinutricionais como os oligossacarídeos, presentes no feijão guandu, têm sua concentração reduzida pelo efeito do processamento.

- Possui ampla aplicabilidade como concentrado protéico, em produtos cárneos, molhos, sopas e pães, podendo ainda ser aproveitado na ração animal e os talos como fonte de combustível.

REFERÊNCIAS

- AVELLA, M.E. et al. Evaluation of traditional medicine: effects of *Cajanus cajan* and of *Cassia fistula* L. on carbohydrate metabolism in mice. *Rev. Med. Panama*, v.16, n.1, p.39-45, jan. 1991.
- BARCELOS, M.F.P. et al. Aspectos tecnológicos e sensoriais do Guandu [*Cajanus cajan* (L.) Millsp.] enlatado em diferentes estádios de maturação. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, v.19, n.1, jan./abr. 1999.
- BERTOLINI, D.C. et al. Doses de fósforo, potássio e espaçamentos entre linhas alteram o teor de proteína em grãos de guandu. *Scientia Agraria*, v.8, n.4, p.405-409, 2007.
- CANNIATTI-BRAZACA, S.G. et al. Avaliação física, química, bioquímica e agrônômica de cultivares de feijão-guandu (*Cajanus cajan* (L.) Mill), *Alimentos e Nutrição*, São Paulo, v.7, p.37-45, 1996.
- CANNIATTI-BRAZACA, S.G. et al. Avaliação nutricional do feijão-guandu (*Cajanus cajan* L.). *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, v.16, n.1, p.36-41, jan./maio 1996.
- CANNIATTI-BRAZACA, S.G. et al. Composição centesimal e teores de alguns minerais de cultivares de feijão guandu (*Cajanus cajan* (L.) Mill). *Rev. Farm. Bioquím.*, Univ. São Paulo, v.32, n.1, p.45-51, 1996.
- CANNIATTI-BRAZACA, S.G. et al. Influência do tempo de armazenamento a 11°C sobre algumas características físicas de cultivares de feijão Guandu (*Cajanus cajan* L.). *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, v.18, n.1, jan./abr. 1998.
- CASAGRANDE, D. A.; CANNIATTI-BRAZACA, S. G.; SALGADO, J. M et al. Análise tecnológica, nutricional e sensorial de macarrão elaborado com farinha de trigo adicionada de farinha de feijão-guandu. *Revista de Nutrição*, v.12, n.2, 137-143, 1999.
- CAZETTA, J.O. et al. Comparação de aspectos químicos e tecnológicos de grãos verdes e maduros de guandu com os de feijão-comum e ervilha. *Alimentos e Nutrição*, São Paulo, v.6, p.39-53, 1995.
- CAZETTA, J.O. et al. Oligosaccharide levels in immature and mature seeds from several varieties of pigeon peas (*Cajanus cajan*). *Alimentos e Nutrição*, São Paulo, v.3, n.2, p.75-84, 1991.
- DUHAN, A. et al. Content of phytic acid HCL-extractability of calcium, phosphorus and iron as affected by various domestic processing and cooking methods. *Food Chemistry*, v.78, p.9-14, 2002.
- DUHAN, A. et al. Saponin content and trypsin inhibitor activity in processed and cooked pigeon pea cultivars. *Int. J. Food Sci. Nutr.*, v.52, n.1, p.53-59, jan. 2001.
- EMBRAPA. Gado de Corte. **Leguminosa - cultura forrageira para produção de proteína**. 1983. Acessado em 14 fev. 2006. Online. Disponível em: <http://www.cnpqg.embrapa.br/publicacoes/ct/ct13/02guandu.html>.
- EMBRAPA. Semi-Árido. **Embrapa lança variedade de guandu produtiva e tolerante à seca**. 2002. Online. Acessado em 14 fev. 2006. Online. Disponível em: <http://www.cpatsa.embrapa.br/noticia15.html>.
- FAO/SMIA - Food and Agriculture Organization / Sistema Mundial de Información y Alerta sobre a Alimentación y la Agricultura. **Perspectivas Alimentares**, v.4, p.14, out. 2001.
- GROVER, J.K. et al. Medicinal plants of India with anti-diabetic potential. *Journal of Ethnopharmacology*, v.81, p.81-100, 2002.
- HOU, C. et al. Simultaneous Determination of Four Flavonoids in Pigeonpea [*Cajanus cajan* (L.) Millsp.] Leaves Using RP-LC-DAD. *Chromatographia*, v.63, n.9-10, p.499-505, 2006.
- KARANJA, F.K. **Cropwat model analysis of crop water use in six districts in kenya**. 2006. CEEPA discussion paper n.35, ISBN 1-920160-35-3, Center for Environmental Economics and Policy in Africa, University of Pretoria.
- KRISHNA, T.G.; BHATIA, C.R. Vicilin from *cajanus cajan* seeds. *Phytochemistry*, v.24, n.10, p.2201-2203, 1985.
- MIZUBUTI, I.Y. et al. Propriedades funcionais da farinha e concentrado protéico de feijão guandu (*Cajanus cajan* (L.) Millsp). *ALAN*, v.50, n.3, p.274-280, set. 2000.
- MULIMANI, V.H.; DEVENDRA, S. Effect of soaking, cooking and

- crudeá-galactosidase treatment on the oligosaccharide content of red gram flour. **Food Chemistry**, v.61, n.4, p.475-479, 1998.
- MULIMANI, V.H. et al. Oligosaccharide levels of processed redgram (*Cajanus cajan* L.). **Journal of Food Science and Technology**, India, v.38, n.3, p.274-276, 2001.
- OBOH, G.A. Antioxidant properties of some commonly consumed and underutilized tropical legumes. **Eur. Food Res. Technol.**, v.224, p.61-65, 2006.
- OKPALA, L.C.; MAMAH, E.N. Functional properties of raw and processed pigeonpea (*Cajanus cajan*) flour. **International Journal of Food Sciences and Nutrition**, v.52, p.343-346, 2001.
- ONIMAWO, I.A.; AKPOJOVWO, A.E. Toasting (dry heat) and nutrient composition, functional properties and antinutritional factors of pigeon pea (*Cajanus cajan*) flour. **Journal of Food Processing and Preservation**, v.30, n.6, p.742-753, 2006.
- RACHIE, K.O.; WURSTER, R.T. The potential of pigeon pea (*Cajanus cajan* Millsp.) as a horticultural crop in East Africa. 1971. **ISHS Acta Horticulturae 21, I East African Horticultural Symposium**. Acessado em 11 maio 2007. Online. Disponível em: http://www.actahort.org/books/21/21_28.html.
- RED DE GRUPOS DE AGRICULTURA DE COBERTURA. 2002. **Base de información sobre especies con potencial de abonos verdes y cultivos de cobertura**. Acessado em 09 set. 2001. Online. Disponível em: <http://www.rockfound.org.mx/cajanusbiesp.html>.
- SALUNKHE, D.K. et al. Pigeonpea as an important food source. **Crit Rev. Food Sci. Nutr.**, v.23, n.2, p.103-145, 1986.
- SAXENA, K.B. et al. Pigeonpea nutrition and its improvement. **Journal of Crop Production**, v.5, n.1-2, p.227-260, 2002.
- SHANOWER, T.G. et al. Insect pests of pigeonpea and their management. **Annual Review of Entomology**, International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics (ICRISAT), v.44, p.77-96, jan. 1999. Acessado em 11 maio 2007. Online. Disponível em: <http://www.icrisat.org/gt-bt/ResearchBreifs/Pigeonpea/pigeonpea.htm>.
- SINGH, U.; EGGUM, B.O. Factors affecting the protein quality of pigeonpea (*Cajanus cajan* L.). **Plant Food for Human Nutrition**, v.34, n.4, 1984.
- SINGH, U. Antinutritional factors of chickpea and pigeonpea and their removal by processing. **Plant Foods for Human Nutrition**, Dordrecht, Netherlands, v.38, n.3, p.251-61, 1988.
- SOUZA, P.A. de. et al. Physicochemical and nutritional evaluation of pigeon peãs (*Cajanus cajan*). **Alimentos e Nutrição**, São Paulo, v.3, n.2, p.51-62, 1991.
- TACO. **Tabela Brasileira de Composição de Alimentos**. 2006. 113 p.
- TRAN, T.T. et al. Increasing lysine levels in pigeonpea (*Cajanus cajan* (L.) Millsp) seeds through genetic engineering. **Plant Cell Tissue and Organ Culture**, v.91, n.2, 2007.
- VELHO, L.; VELHO, P. A controvérsia sobre o uso de alimentação alternativa no combate à subnutrição no Brasil. **História, Ciências, Saúde**, Manguinhos, Rio de Janeiro, v.9, n.1, p.125-57, jan./abr. 2002.
- YOUNG, N.D. et al. Legume gemones: more than peas in a pod. **Current Opinion in Plant Biology**, Minessota, v.6, p.1-6, 2003. ❖

Leia e assine a Revista Higiene Alimentar

UMA PUBLICAÇÃO DEDICADA
AOS PROFISSIONAIS E EMPRESÁRIOS
DA ÁREA DE ALIMENTOS

Redação:

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



ACEITABILIDADE DE PREPARAÇÕES ENRIQUECIDAS COM SOJA.

Kelly Lameiro Rodrigues ✉

Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia
Agroindustrial, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS.

Gabriela Luciano Passarin

Lilian Fontana Fries

Valesca Santos Salles

Camila Boz

Curso de Nutrição, Centro de Ciências da Saúde, Universidade
de Caxias do Sul, Caxias do Sul, RS.

✉ lameiro@vetorial.net.

RESUMO

A demanda por alimentos funcionais vem crescendo nos últimos anos, e entre estes se destaca a soja. O objetivo deste trabalho foi avaliar a aceitabilidade de preparações caseiras enriquecidas com extrato de soja. A análise sensorial foi realizada por quarenta provadores não treinados escolhidos aleatoriamente, que avaliaram a aceitação das preparações bolo, biscoito e arroz doce e suas versões enriquecidas com extrato de soja em relação à aparência, sabor, cor e consistência. Os resultados mostraram que entre as receitas submetidas à avaliação, o bolo enriquecido com soja obteve médias de aceitabilidade maiores, seguido do biscoito, e as menores médias foram obtidas na avaliação do arroz doce com soja. Na comparação entre as receitas tradicionais e en-

riquecidas com soja, não houve diferença significativa entre as médias. Conclui-se que é possível utilizar a soja em preparações culinárias cotidianas, como forma de aumentar seu valor nutricional.

Palavras-chave: Alimentos funcionais. Análise sensorial. Aceitabilidade.

SUMMARY

The demand for functional foods has been growing in recent years, and between them highlight the soybean. The purpose of this study was to evaluate the acceptability of homemade preparations enriched with soy extract. The sensory analysis was performed by forty non-trained chosen randomly, which evaluated the acceptance of preparations cake, sweet biscuits and rice and their versions enriched with soy extract, for

the appearance, flavor, color and consistency. The results showed that between income subject to evaluation, the cake enriched with soya gained greater acceptability of averages, followed by biscuits, and the lowest averages were obtained in the evaluation of rice with sweet soy. In the comparison between the traditional recipes and enriched with soy, no significant difference between the averages. It follows that you can use soy in the daily culinary preparations, as a way to increase the nutritional value of these.

Keywords: Functional foods. Sensory analysis. Acceptability.

INTRODUÇÃO

A demanda por alimentos funcionais vem crescendo nos últimos anos, sendo este definido como todo alimento ou ingrediente que, além de suas funções nutricionais básicas, quando consumido como parte da dieta usual, produz efeitos metabólicos e/ou fisiológicos e/ou efeitos benéficos à saúde, devendo ser seguro para consumo sem supervisão médica, segundo a legislação brasileira para alimentos (BRASIL, 1999).

O aumento no consumo destes alimentos de forma balanceada é uma maneira de evitar e/ou tratar problemas de saúde, visto que, demonstram capacidade de regular as funções corporais de forma a auxiliar na proteção contra doenças como hipertensão, diabetes, câncer, osteoporose e cardiopatias (SOUSA et al., 2003; GUTKOSKI et al., 2007).

A soja, considerada um alimento funcional, é uma leguminosa rica em proteínas de alto valor biológico e lipídios insaturados, contendo também vitaminas A, D, C e do Complexo B, além de minerais, como

magnésio, enxofre, cloro e potássio (ORNELLAS, 2007). Além da qualidade de sua proteína e alto valor nutritivo, estudos mostram que ela pode ser utilizada de forma preventiva e terapêutica no tratamento de doenças cardiovasculares, câncer, osteoporose e sintomas da menopausa (BEHRENS, 2004).

Nos últimos anos, a procura por alimentos derivados de soja tem aumentado devido à divulgação dos benefícios à saúde atribuídos ao consumo desta leguminosa (FAVONI, 2004). Através do processamento da soja pode-se obter uma série de matérias-primas, como farinha de soja, extrato hidrossolúvel e proteína texturizada, que podem ser utilizados no enriquecimento de diversas preparações, garantindo um maior valor nutricional.

Segundo Fasolin (2007), no Brasil têm surgido alguns programas de produção de alimentos formulados, nos quais se procura substituir ou reduzir a proteína de origem animal, por proteína de origem vegetal, uma vez que estas apresentam custos mais reduzidos. Os derivados protéicos de soja e milho têm sido muito usados na suplementação ou em substituição parcial da farinha de trigo, para obtenção de produtos como macarrão, pão e biscoito.

A análise sensorial é utilizada para medir, analisar e interpretar reações às características dos alimentos e como elas são percebidas pelos sentidos da visão, olfato, gustação, tato e audição, sendo utilizada na avaliação de alimentos e bebidas, empregando metodologia adequada aos objetivos do estudo, bem como o tratamento estatístico adequado (FERREIRA, 1999).

Os métodos sensoriais podem ser analíticos, que exigem equipe treinada para realizar uma avaliação objetiva, ou afetivos, onde os avaliadores não precisam de treinamento e podem expressar suas opiniões pes-

soais e/ou preferências, resultando em uma resposta subjetiva, mas que pode ser utilizada para avaliar a aceitabilidade e a preferência de produtos (CARVALHO et al., 2005).

Além dos produtos industrializados adicionados de soja existentes no mercado, uma das alternativas de aumentar o consumo é a adição da soja em produtos tradicionalmente preparados de forma caseira pela população. Portanto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a aceitabilidade de preparações caseiras enriquecidas com extrato de soja.

MATERIAL E MÉTODOS

As preparações foram desenvolvidas no Laboratório de Nutrição do Curso de Nutrição e os testes de aceitação foram realizados no Laboratório de Análise Sensorial do Curso de Engenharia de Alimentos, ambos da Universidade de Caxias do Sul. As receitas tradicionais e as versões enriquecidas com extrato de soja (bolo, biscoito e arroz doce) foram testadas inicialmente, visando possíveis alterações nos ingredientes e suas quantidades, bem como a padronização das amostras. As amostras foram servidas de forma balanceada em copos plásticos descartáveis brancos com capacidade para 100mL e codificadas aleatoriamente com números de três dígitos. Foi disponibilizada água mineral à temperatura ambiente para os avaliadores consumirem entre a prova das diferentes amostras.

A análise sensorial foi realizada por uma equipe composta por quarenta provadores não treinados escolhidos aleatoriamente, que avaliaram a aceitação das amostras em relação à aparência, sabor, cor e consistência. Utilizou-se a escala hedônica não estruturada de nove pontos, com o menor escore para o termo “desgostei muitíssimo” e o maior escore para o termo “gostei muitíssimo” (SIDEL & STONE,

1993), além de espaço específico para observações descritivas a respeito das preparações.

Para o tratamento estatístico foi utilizado o programa SPSS (versão 16.0, 2007, SPSS Inc, Chicago), onde foi elaborado o banco de dados e realizada a análise, obtendo-se frequências e médias, considerando um nível de significância de 5%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados descritos na Figura 1 mostram um comparativo entre a aceitação do bolo tradicional e do bolo enriquecido com extrato de soja, sendo que não houve diferença significativa entre as amostras analisadas ($p < 0,05$).

A aceitabilidade do bolo enriquecido com extrato de soja (Figura 1) ficou com médias inferiores em relação aos itens aparência, sabor e cor e média superior no item consistência, quando comparado com o bolo tradicional. A escala hedônica afetiva mede o gostar ou desgostar de um alimento, tendo sua avaliação convertida em escores numéricos e analisada estatisticamente para determinar a diferença no grau de preferência entre as amostras (SOUZA, 2006). Na comparação geral entre as duas amostras, o bolo enriquecido com extrato de soja obteve médias acima de 8,0 em todos os itens analisados, tendo como medida a escala hedônica de 9 pontos, o que indica boa aceitabilidade do produto.

No estudo de Nicoletti (2007), foi realizada análise sensorial de macarrão enriquecido com farelo de soja e o nível de aceitação foi bom, principalmente nos itens sabor e consistência do produto.

Na Figura 2 estão demonstrados os dados comparativos da aceitabilidade das receitas de biscoito tradicional e biscoito enriquecido com extrato de soja.

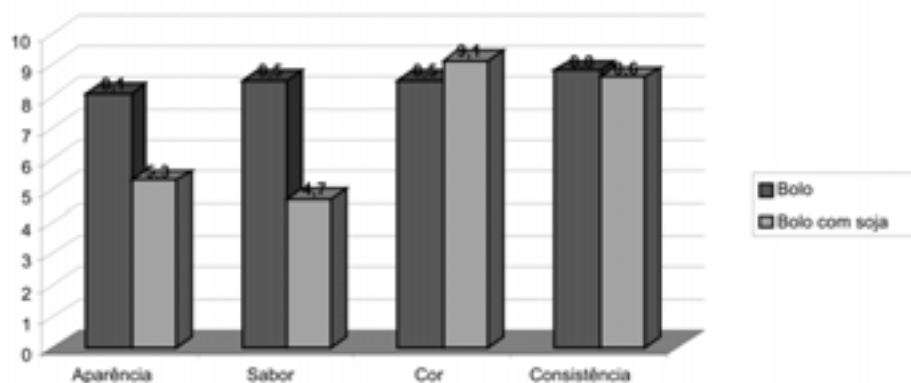


Figura 1. Distribuição das médias de aceitabilidade do bolo tradicional e bolo enriquecido com soja, 2008.

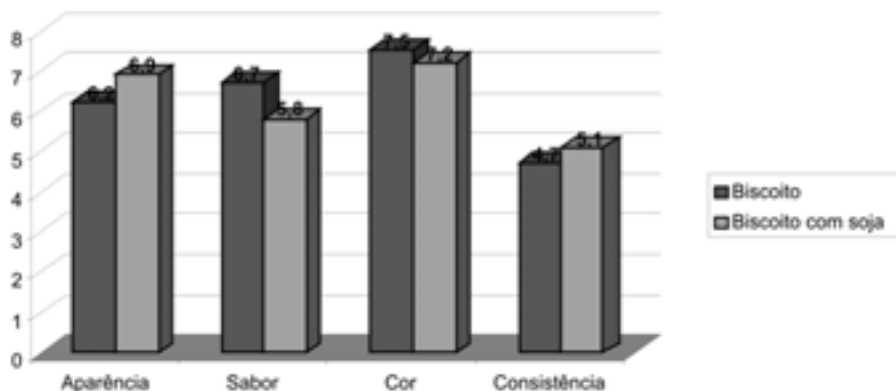


Figura 2. Distribuição das médias de aceitabilidade das preparações biscoito tradicional e biscoito enriquecido com soja, 2008.

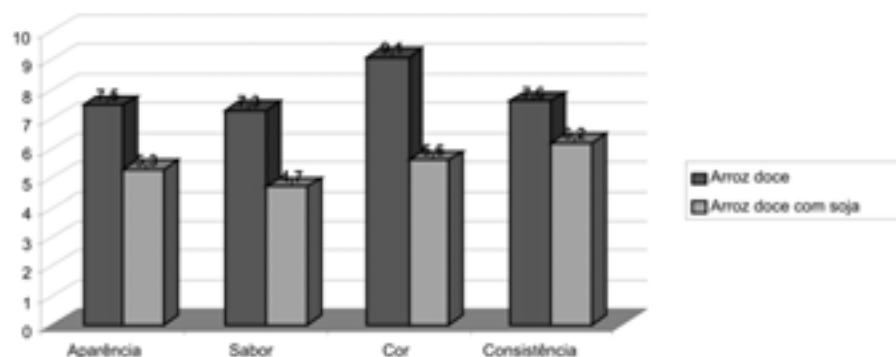


Figura 3. Distribuição das médias de aceitabilidade das preparações arroz doce e arroz doce enriquecido com soja, 2008.

Em relação ao biscoito, não houve diferença significativa entre as amostras ($p < 0,05$) e os resultados demonstram que para os itens consistência e aparência o biscoito de soja obteve médias superiores e, em relação ao sabor e cor, médias inferiores, quando comparado com o biscoito tradicional. Em relação às médias gerais, o biscoito com soja obteve valores mais baixos se comparadas com as médias obtidas pelo bolo com suas receitas tradicionais.

Os resultados mostram que o bolo e o biscoito enriquecidos com soja obtiveram médias inferiores em relação ao item sabor, quando comparados com as suas versões tradicionais, o que evidencia o efeito da adição de soja na aceitabilidade dos produtos. O sabor da soja, comparado em geral ao feijão cru ou sabor rançoso, ocorre através da auto-oxidação dos ácidos graxos poliinsaturados ou da ação enzimática das lipoxigenases que formam compostos voláteis que contribuem para estes sabores característicos (LIU, 1997).

No estudo de Silva *et al.* (2007), bebidas preparadas a partir de cultivares de soja desprovidos das enzimas lipoxigenases tiveram consistência próxima do ideal, além de melhor aceitação e maior percentagem de intenção de compra pelos consumidores.

O comparativo entre a aceitação da receita de arroz doce tradicional e arroz doce com soja esta demonstrado na Figura 3. No arroz doce enriquecido, além da adição do extrato de soja, o leite de vaca foi substituído pelo leite de soja na elaboração da receita.

No estudo de Behrens & Silva (2004), o leite de soja se destacou como um dos produtos mais conhecidos, sendo apreciado por 30% da população estudada, que reportaram gostar deste produto em um grau

entre “ligeiramente” e “muitíssimo”, e cerca de 8% dos entrevistados disseram consumir leite de soja com frequência igual ou superior a uma vez por semana.

Embora o leite de soja seja um dos produtos mais conhecidos pela população, neste estudo os resultados demonstram que a receita elaborada com este produto não obteve boa aceitação na avaliação sensorial, ficando com médias bem inferiores às obtidas na avaliação da receita tradicional. A adição do leite de soja juntamente com o extrato de soja, conferiu cor e sabor bastante acentuados à preparação, em relação à receita tradicional, o que pode justificar este resultado.

Comparando as três receitas submetidas à avaliação, o bolo enriquecido com soja obteve médias de aceitabilidade maiores, seguido do biscoito, e as menores médias foram obtidas na avaliação do arroz doce com soja.

Outros estudos evidenciam a boa aceitação de produtos a base de soja, como pesquisa realizada no Paraná, onde o iogurte enriquecido com extrato hidrossolúvel de soja e submetido à análise sensorial apresentou boa aceitação, demonstrando ser uma alternativa para consumo de alimento à base de soja (LUZ et al, 2007). Marques et al. (2007), avaliaram a palatabilidade e aceitabilidade de paçocas elaboradas com soja e observaram que os produtos com substituição de 50% do amendoim por soja tiveram melhora no aspecto nutricional, sem prejuízos sensoriais na avaliação dos consumidores.

CONCLUSÃO

Pode-se concluir que a utilização do extrato de soja no preparo de receitas caseiras, como forma de aumentar o seu valor nutricional, teve em geral uma boa aceitabilidade.

Como nem todos os atributos tiveram boa aceitabilidade pelos provadores, novas receitas podem ser desenvolvidas, agregando diferentes ingredientes, buscando a melhora das preparações.

REFERÊNCIAS

- BEHRENS, J.H., DA SILVA, M.A.A.P. *Atitude do consumidor em relação à soja e produtos derivados. Ciênc. Tecnol. Aliment. Campinas*, n.24, v.3, p.431-439, 2004.
- BRASIL. Resolução nº18, de 30 de abril de 1999. *Aprova o Regulamento Técnico que estabelece as diretrizes básicas para análise e comprovação de propriedades funcionais e ou de saúde alegadas em rotulagem de alimentos. Diário Oficial da União*, 03 de maio de 1999.
- CARVALHO, A.M., JUNQUEIRA, A.M.R., VIEIRA, J.V., BOTELHO, R. *Análise sensorial de genótipos de cenoura cultivados em sistema orgânico e convencional, Hortíc. bras.*, v.23, n.3, jul-set, 2005.
- FASOLIN, L.H., ALMEIDA, G.C., CASTANHO, P.S., NETTO-OLIVEIRA, E.R. *Biscoitos produzidos com farinha de banana: avaliações química, física e sensorial. Ciênc. Tecnol. Aliment., Campinas*, 27(3): 524-529, jul-set. 2007.
- FAVONI, S.P. et al. *Isoflavonas em produtos comerciais de soja. Ciênc. Tecnol. Aliment. Campinas*, n.24, v.4, p.582-586, 2004.
- FERREIRA, V.L.P. *Análise sensorial: testes discriminativos e afetivos. São Paulo: PROFÍQUA; CAMPINAS; SBCTA. 1999. 109 p. (Manual. Série Qualidade).*
- GUTKOSKI, L.C., BONAMIGO, J.M.A., TEIXEIRA, D.M.F., PEDÓ, I. *Desenvolvimento de barras de cereais à base de aveia e alto teor de fibra alimentar. Ciênc. Tecnol. Aliment., Campinas*, 27 (2): 355-363, abr-jun. 2007.
- LIU, K. *Soybeans chemistry technology and utilization. 2ed. New York: Chapman & Hall, 1997. 532p.*
- LUZ, L.M., SPRANGOSKI, A.N., BORTOLOZO, E.A.F.Q. *Processo de produção de iogurte de soja na unidade de produção de alimentos. Série em Ciência e Tecnologia de Alimentos: desenvolvimento em tecnologia de alimentos*, v.1, p.41-46, 2007.
- MARQUES, T.A., MARTINS-NEVES, T.R., RAMOS, A.P.D., GODINHO, A.M.M. *Soja substituindo amendoim na elaboração de paçocas. Colloquium Agrariae*, 3 (1): 14-18, jun. 2007.
- NICOLETTI, A.M. *Enriquecimento nutricional de macarrão com uso de subprodutos agroindustriais de baixo custo [dissertação]. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria; 2007.*
- ORNELLAS, L.H. *Técnica Dietética: seleção e preparo de alimentos. 8ed. Rio de Janeiro: Atheneu, 2007. 276p.*
- SIDEL, J.L.; STONE, H. *Sensory evaluation practices. 2ed. London: Academic Press, 1993.*
- SILVA, J.B., PRUDÊNCIO, S.H., FELBERG, I., DELIZA, R., CARRÃO-PANIZZI, M.C. *Aceitabilidade de bebidas preparadas a partir de diferentes extratos hidrossolúveis de soja. Pesq. Agrop. Bras., Brasília*, v.42, n.12, p.1779-1784, dez. 2007.
- SOUZA, M.L., MENEZES, H.C. *Avaliação sensorial de cereais matinais de castanha-do-Brasil com mandioca extrusados. Ciênc. Tecnol. Aliment., Campinas*, 26(4): 950-955, out-dez. 2006.
- SOUSA, P.H.M., SOUSA NETO, M.A., MAIA, G.A. *Componentes funcionais nos alimentos. Boletim SBCTA, Campinas*: v.37, n.2, p.127-135, jul/dez, 2003. ❖

ELABORAÇÃO E AVALIAÇÃO DE BARRAS DE CEREAIS *DIET*, COM SORO DE LEITE, VITAMINAS "C" E "E", DIRECIONADAS A DIABÉTICOS.

Jéssica Meryelle Muller da Cruz ✉
Centro Universitário Franciscano (UNIFRA)

Claudia Severo da Rosa
Centro Universitário Franciscano - UNIFRA

✉ sicammcruz@yahoo.com.br

RESUMO

A *Diabete mellitus* é uma doença crônica que causa graves complicações ao portador. Os antioxidantes reduzem a glicosilação de proteína e tensão oxidativa em indivíduos diabéticos, além de inibir agregação plaquetária e consequente formação de doenças cardiovasculares. O objetivo deste trabalho foi elaborar barras de cereais *diet* utilizando soro de leite em pó, vitaminas C e E, e verificar sua aceitabilidade e composição química. Quanto ao atributo sabor e textura houve diferença significativa entre as barras, com preferência ao sabor da

barra *diet* em relação à barra normal, já que ela parece ser mais doce. Já quanto à textura, houve preferência pela barra não *diet*, uma vez que a barra *diet* teve consistência “mais dura” em relação à outra amostra. Desta forma, evidenciou-se que é viável a produção em escala comercial das barras de cereais *diet*, principalmente, pelo seu alto valor nutricional e funcional, conferindo uma imagem de produto saudável, que atrairá o consumidor pelas informações nutricionais no rótulo.

Palavras-chaves: *Diabete mellitus*. *Fibras*. *Composição química*. *Aceitabilidade*.

SUMMARY

The Diabetes mellitus are serious a chronic illness that cause complications to the carrier. The antirust substances reduce the glicosilação of protein and oxidation tension in diabetic individuals, besides inhibiting plaquetária aggregation and consequent formation of cardiovascular pathology. The objective of this work was to elaborate bars of cereals diet using milk serum in dust, vitamin C and E and verify its acceptability and chemical composition. The obtained results showed that the attributes color and appearance didn't present significant difference among the samples. How much to the attribute flavor and texture it had significant difference between the bars, that diet in relation demonstrated to preference to the flavor of the bar the normal bar, since it seems to be more candy. Already how much the texture, had preference the bar not diet, a time that, the bar diet had “harder” consistency in relation to another sample. Of this form, it was proven that the production in commercial scale of the bars of cereals is viable diet, mainly, for its high nutritional and functional value conferring an image of healthful product that will attract the consumer for the nutritional informations in the label.

Keywords: *Diabetes mellitus*. *Fiber*. *Chemical composition*. *Acceptability*.

INTRODUÇÃO

A *Diabetes mellitus* é um distúrbio metabólico de fatores etiológicos múltiplos, caracterizando-se pela falta absoluta de insulina (*diabetes mellitus* tipo 1), relativa (tipo 2) ou incapacidade da insulina em exercer sua função metabólica adequada (SILVA, 2004).

Segundo Franz (2005), a alta incidência de diabetes, bem como suas graves complicações, reflete uma preocupação constante dos profissionais da área da saúde.

O consumo de alguns alimentos está associado, beneficemente, ao manejo do diabetes, como as fibras e antioxidantes. As fibras, de modo geral, diminuem a absorção de glicose e o esvaziamento gástrico, prevenindo aumentos drásticos da glicose sanguínea (BRITO, 2004). Já os níveis tissulares de antioxidante que se produzem de forma natural, como as vitaminas E e C, estão reduzidos em portadores de diabetes. Há indicações de que a terapia antioxidante, com vitamina E, melhora o metabolismo da glicose e os lipídios reduzem a glicosilação de proteína e tensão oxidativa em indivíduos diabéticos. A terapia antioxidante demonstra também efeitos benéficos, inibindo agregação plaquetária e con-

sequente formação de doenças cardiovasculares (GIULIANO, 1995).

Quando a dieta alimentar é adequada, praticamente não existe a necessidade de ingestão adicional de vitaminas na maioria dos diabéticos. Apesar de existirem razões teóricas para a suplementação com substâncias antioxidantes, a recomendação de vitamina E e C é a mesma de indivíduos não diabéticos, respectivamente 15 mg/dia e 75-90 mg/dia (SACHS, 2005). Vários estudos apontam o efeito benéfico do uso de soro de leite, como quantidade balanceada de aminoácidos e por ter efeito imunomodulador. Conforme Sgarbieri (2004), as proteínas do soro de leite bovino podem atuar de várias formas, protegendo o sistema circulatório e cardíaco, graças às suas propriedades redutoras (cisteína, estímulo da síntese de glutatona), sequestrantes de radicais livres (glutatona, lactoferri-

na, lactoperoxidase), sendo também inibidoras da lipoxidação das lipoproteínas e artérias.

Na busca de inserção de cereais integrais mediante produtos versáteis surgem as barras de cereais, elas podem ser ricas em fibras, proteínas, minerais e vitaminas (BRITO, 2004).

Muitas indústrias de alimentos têm lançado no mercado variedades de barras com apelo nutracêutico e funcional, desde que começaram a ser produzidas em larga escala, elas vêm apresentando crescimento constante junto ao público consumidor (FERREIRA; PONTES; RODRIGUES, 2007).

O objetivo deste trabalho foi elaborar barras de cereais *diet* utilizando soro de leite em pó, vitaminas C e E aliando aos benefícios destes as fibras na manutenção e controle do *Diabetes mellitus*. Além disso, verificar sua aceitabilidade e composição química.

Tabela 1 – Formulação das barras de cereais diet e não diet.

Ingredientes	Não diet	
	100g	100g
Soro de leite em pó	18,00	18,00
Xarope de m. frut. 65%	17,60	
Xarope de m. frut. 20%	10,40	
Xarope de m. frut. intensa		18,00
Chocolata para cobertura	12,00	
Chocolata diet para cobertura		11,75
Mix de massas	10,00	10,00
Acido cítrico	0,25	0,25
Lecitina	0,40	0,40
Aromatizante	0,35	0,35
Gordura de palma	7,00	7,00
Flocos de arroz	15,00	15,00
Arroz	9,00	9,00
Água	.	0,25
Talco que isola e dá brilho	.	5,00
Vitamina C	.	0,10
Vitamina E	.	0,02
TOTAL	100,00	100,00

MATERIAL E MÉTODOS

As barras de cereais foram elaboradas no Laboratório de Técnica Dietética no Centro Universitário Franciscano – UNIFRA, Santa Maria, RS.

Na tabela 1 encontra-se os ingredientes usados na elaboração das duas barras de cereais.

Misturaram-se todos os ingredientes *diet* e não *diet* (com exceção do chocolate) em dois recipientes fundos de aço inox, até que a massa adquirisse uma consistência semelhante á uma barra de cereal comercial. Colocaram-se as massas em formas retangulares de aço inox, onde foi definida a espessura (7 mm) da barra de cereal, comprimindo-a de forma que a mesma se unisse. Espalhou-se o chocolate derretido em banho-maria por cima da massa e esperou-se até que o mesmo endurecesse. Cortou-se a massa com um formato quadrangular com aproximadamente 20g.

Análises físico-químicas

As análises de composição química, vitamina C e cálcio, foram realizadas segundo a metodologia descrita pela Association of official analytical chemists (1995). A vitamina E de acordo com Instituto Adolfo Lutz (1985). Todas as determinações foram realizadas em duplicata.

Análise sensorial

As amostras de barra de cereal foram analisadas por uma equipe de degustadores, não treinados, composta por 55 alunos e funcionários do Centro Universitário Franciscano (UNIFRA) do turno da tarde. Foi entregue aos voluntários uma prova de cada produto elaborado, com código aleatórios de 3 dígitos juntamente com uma ficha de avaliação, na qual cada provador atribuiu notas, de um a nove, aos atributos de cor, sabor, textura e aparência, em que o número 1 (um) referia-se ao conceito “desgostei muitíssimo” e o número 9 (nove) a “gostei muitíssimo” (ALMEIDA, 1999).

Análise estatística

Os dados obtidos foram analisados estatisticamente, foram calculadas as médias e os desvios padrão dos escores atribuídos pelos provadores. Para comparar as médias dos tipos de barra de cereais para cada variável foi aplicado o teste Wilcoxon, com nível de segurança de 5%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Composição química

A barra de cereal *diet* (Tabela 2) apresentou umidade maior que a barra não *diet* (9,6 e 7,6 respectivamente), ambas apresentam baixa umidade prolongando sua vida de prateleira. O soro de leite pode contribuir para prolongar a vida de prateleira e manter a eficácia da funcionalidade em certas aplicações (USDEC, 2000). Quanto ao valor de cinzas a barra *diet* apresentou valor superior que a normal, 2,28g% e 2,20g% respectivamente, isto mostra que a adição do soro de leite contribui com quantidade maior de minerais. Segundo Alves (2002), o soro de leite é formado por 85% de proteína e 15% lactose, gordura e minerais.

A quantidade de carboidratos nas barras apresentou diferença, a barra *diet* teve menor percentual (63,71g%) e a barra normal teve maior percentual (67,6g%). Apesar da teoria do não consumo de açúcar simples para os diabéticos estar sendo desmistificada e os diferentes tipos de amidos apresentarem resposta glicêmica, a prioridade deve ser dada à quantidade total de carboidratos consumidos (SACHS, 2005). A barra de cereal *diet* mostra-se favorável em relação à normal por conter menor quantidade de carboidratos.

O total de lipídios foi maior na barra *diet* (15,21g%) que na barra normal (13,58g%). Apesar de ter sido adicionada a mesma quantidade de gordura de palma e de soro de

Tabela 2 – Composição química das barras de cereais elaboradas.

	Diet	Normal
Umidade g%.	9,6	7,6
Cinzas g%.	2,28	2,20
Proteína g%.	8,08	8,01
Lipídios g%.	15,21	13,58
Fibras g%.	1,15	1,31
Carboidratos g%.	63,71	67,6
Vitamina C mg%.	16	24
Valor calórico kcal/g.	423,60	424,98

leite. Isto pode ser explicado pelo chocolate *diet* apresentar maior teor de gordura que o chocolate normal. Em relação às barras de cereais comerciais, além de apresentarem uma quantidade de gordura totais, estas contêm gordura hidrogenada (gordura *trans*) na sua composição. A gordura de palma difere das demais gorduras sólidas por ser livre de ácidos graxos *trans*, por não ter sido submetida a processos de hidrogenação artificial, sendo composta por cerca de 50% de ácidos graxos saturados, 40% de monoinsaturados e 10% de poliinsaturados (AGROPALMA, 2003).

Em relação às fibras, houve uma diferença pequena entre as barras. A barra *diet* obteve 1,15g % e o percentual da barra normal foi de 1,01g. O método utilizado para determinar o teor de fibras, quantifica somente a fibra bruta (insolúveis), sendo assim, não se pode comparar os valores encontrados com os das barras de cereais comerciais. A diferença na quantidade de vitamina C foi alta, 76 mg na barra *diet* e 24 mg na barra normal, demonstrando que a barra *diet* apresenta efeito protetor na produção de radicais livres. Uma vez que o portador de diabetes tem quantidade maior de lipoperóxido, um marcador do dano oxidativo dos lipídeos e menor de enzimas antioxidante,

tais como: *superóxido dismutase*, *glutation peroxidase* (HERNANDES et al., 2004).

O valor calórico das barras de cereais apresentou pequena diferença. A barra *diet* apresenta valor calórico maior em lipídeos que é compensado pelo valor calórico maior em carboidratos da barra não *diet*.

Análise sensorial

Não houve diferença significativa (Tabela 3), entre as médias da cor e aparência nas barras de cereais. As duas barras de cereais apresentaram aparência e cor muito semelhantes às barras de cereais comerciais, entretanto, apresentaram uma cor esbranquiçada devido à adição de soro de leite.

Em relação à textura a barra de cereal *diet* apresentou diferença significativa. A aparência é a primeira impressão que o consumidor tem em relação a um produto e é considerada como definitiva para estimular a vida-de-prateleira do mesmo, pois este não pode ser comercializado se sua aparência for ruim, mesmo se apresentar ótimo sabor. Entretanto, em uma pesquisa que examinou os fatores determinantes para escolha dos alimentos, os pacientes classificaram o sabor (80%) como mais importante que o aspecto nutritivo (75%) (SAVIERI; OLIVEIRA, 2002).

No atributo sabor houve diferença significativa entre as duas barras. A amostra *diet* apresentou-se com média superior, uma vez que os provadores que preferiram a barra *diet* atribuíram grande diferença positiva para a mesma em relação à normal.

O índice de aceitabilidade para a amostra *diet* foi de 91% e de 89% para a amostra normal, indicando que a amostra *diet* teve maior aceitabilidade quando comparada a outra (ALMEIDA, 1999).

Os ingredientes de soro, sobretudo aqueles com maiores teores de proteínas, conferem ao produto um sabor suave levemente adocicado, o qual permite que outros sabores, tal como o chocolate, desenvolva plenamente todo seu potencial sensorial (USDEC, 2003).

CONCLUSÕES

A barra de cereal *diet* desenvolvida apresenta composição química semelhante às barras comerciais. Deve ser ressaltado a biodisponibilidade da proteína e os benefícios das vitaminas E e C no tratamento e manutenção do diabetes.

Devido à importância no consumo de vitaminas antioxidantes por diabéticos, torna-se viável a produção em escala comercial das barras de cereais *diet* enriquecidas com soro de leite e vitamina C e E,

Tabela 3 Médias das notas sensoriais das barras *diet* e não *diet*.

Atributos	CV	Análises		
		Sabor	Textura	Aparência
Barras <i>diet</i>	7,25*	8,13*	7,52*	7,32*
Barras comerciais	7,30*	7,68*	7,50*	7,83*

Letras iguais para as mesma coluna indicam que não há diferença significativa ($p < 0,05$).

principalmente, pelo seu alto valor nutricional e funcional.

REFERÊNCIAS

- A.O.A.C. **Official Methods of analysis**. Association of Official Analytical Chemists Washington, 1995.
- AGROPALMA. **Gordura de palma para uso geral**. 2003. Acesso em: [12 de setembro 2006]. Disponível em: <http://www.agropalma.com.br/default.aspx?portalId=6&menuId=165/>.
- ALMEIDA T. **Avanços em análise sensorial**. São Paulo: Varela; 1999.
- ALVES, M. **A nata do soro**. 2002. Acesso em: [15 abr. 2006]. Disponível em: http://www.unicamp.br/unicamp/unicamp_hoje/ju/outubro2002/unihoje_ju194_pag02.html/.
- BRITO et al. **Elaboração e avaliação global de barra de cereais caseiras**. 2004. Acesso em: [30 de setembro 2006]. Disponível em: <http://www.universovisual.com.br/publish er/>

[preview.php?edicao=0905&id_mat=820/](http://www.universovisual.com.br/publish er/preview.php?edicao=0905&id_mat=820/).

- FERREIRA, L.; PONTES, D.; RODRIGUES, M. **Avaliação sensorial de barras de cereais com propriedades funcionais, direcionadas a mulheres no período do climatério**. *Revista Higiene Alimentar*. v. 21, n. 155, p.33-37, 2007.
- FRANZ, M. In: Mahan L. **Krause: alimentos, nutrição e dietoterápica**. São Paulo: Roca, 2005.
- GIULIANO, D. et al. **Diabetes y enfermedades cardiovasculares**. 1995. Acesso em: [22 maio 2006]. Disponibilidade em: <http://www.wdc.com.ar/info-medica/numero31/DIABETES.htm/>.
- HERNÁNDEZ, R et al. **Lipoperóxidos, actividad antioxidante y factores pro-oxidantes em adultos mayores com diabetes mellitus tipo 2**. *Bioquímica*. México, v.29, n.4, p.118-125, 2004
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ, **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz. Métodos químicos e físicos para análises de alimentos**. São Paulo; 1985.

SACHS, A. In: Cuppari L. **Nutrição: nutrição clínica no adulto**. Barueri, SP. Manole. 2005.

SGARBIERI, Valdomiro. **Propriedades fisiológicas-funcionais das proteínas do soro de leite**. *Revista de Nutrição*, Campinas, SP, v.17, n.4, p. 397-409, out./dez. 2004.

SILVA, M. B. V.; Waitzberg D. In: Waitzberg D. **Nutrição oral, enteral e parenteral na prática clínica**. São Paulo: Ateneu, 2004.

SIVIERI, K.; OLIVEIRA, M. **Avaliação da vida-de-prateleira de bebidas lácteas preparadas com "fat replacers" (Litesse e Dairy-lo)**. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*. Campinas, SP, v. 22, n.1, p. 24-31, 2002.

USDEC Ingredients News. **Chocolate com soro de leite dos EUA**. São Paulo: USDEC, v.5, n.4, p. 1-7, abr.2003.

USDEC. **Ingredients News. Proteínas do soro em produtos nutricionais**. São Paulo. v.1, n.3, p.1-7, 2000. ❖

ACESSE
www.higienealimentar.com.br



AVALIAÇÃO HIGIÊNICO-SANTÁRIA DE INDÚSTRIAS BENEFICIADORAS DE MEL.

Fernanda da Silva COSTA

Programa de Pós-graduação em Controle de Qualidade dos Alimentos, IFPI

Robson Alves da SILVA ✉

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí - IFPI

Tatiane Meneses BRANDÃO

Programa de Pós-graduação em Ciência Animal, UFPI

Francisco Maycon SOARES

Programa de Pós-graduação em Controle de Qualidade dos Alimentos, IFPI

✉ robson.cefetpi@gmail.com

RESUMO

O mel é um alimento natural cuja qualidade relaciona-se diretamente a dois aspectos básicos: o beneficiamento e adoção das Boas Práticas de Fabricação em toda sua cadeia produtiva. Este trabalho teve como objetivo avaliar as condições higiênico-sanitárias de processamento do mel e a aplicação das Boas Práticas de Fabricação nas principais indústrias da cidade de Picos-PI. Para tanto, aplicou-se *check-list* baseado na RDC 275 de 21 de outubro de 2002 do Ministério da Saúde, a quatro estabelecimentos processadores de mel da cidade

de Picos - PI. Observou-se que a indústria A atingiu 56, 90 pontos, a indústria B 60,23 pontos, a indústria C 55,90 pontos e a indústria D 62,63 pontos. A partir dessa pontuação, os estabelecimentos foram classificados como regulares, isso deve-se principalmente à falta de estrutura física adequada à legislação, o que não compromete a qualidade do alimento, mas é importante para que seja otimizado o processamento do mel. Apesar de não estarem em condições totalmente inadequadas, os estabelecimentos precisam ser adaptados de modo a atender às Boas Práticas de Fabricação de Alimentos

garantindo assim, um mel de qualidade ao consumidor e um maior mercado de revenda do seu produto, já que para exportação se faz necessária a adequação de todas as normas previstas.

Palavras-chave: Boas Práticas de Fabricação. Mel. Processamento.

SUMMARY

Honey is a natural food whose quality is directly related to two basic aspects: the improvement and adoption of Good Manufacturing Practices throughout its production chain. This study aimed to evaluate the sanitary-hygienic processing of honey and implementation of Good Manufacturing Practices in key industries of the city of Picos-PI. To that end, was used *check-list* based on the DRC 275, October 21, 2002 of Ministry of Health, to four processors establishments in the city of honey of Picos - PI. It was observed that the industry reached 56, 90 points, the industry B 60.23 points, the industry C 55.90 points and 62.63 points D industry. From that score, the sites were classified as regular, this is mainly due to lack of adequate physical structure the legislation, which does not compromise the quality of the food, but it is important that is optimized for the processing of honey. Despite not being in wholly inadequate conditions, the establishments must be tailored to meet the Good Manufacturing Practices for Food thereby ensuring a honey quality to consumers and a bigger market for resale of its product, which is for export to the adequacy of the rules envisaged.

Keywords: Production Good Practices. Honey. Processing.

INTRODUÇÃO

Mel é o produto alimentício produzido pelas abelhas melíferas, a partir do néctar das flores ou das secreções procedentes de partes vivas das plantas ou de excreções de insetos sugadores de plantas que ficam sobre partes vivas de plantas, que as abelhas recolhem, transformam, combinam com substâncias específicas próprias, armazenam e deixam madurar nos favos da colméia. (BRASIL, 2000).

O Brasil apresenta condições altamente favoráveis para o desenvolvimento da apicultura, por ser um país de clima essencialmente tropical. Com isso, segundo Porto (2005), ocupa o 6º lugar na cadeia produtora mundial de mel (ficando atrás somente da China, Estados Unidos, Argentina, México e Canadá), entretanto, ainda existe um grande potencial apícola (flora e clima) não explorado e grande possibilidade de se maximizar a produção, incrementando o agronegócio apícola, sendo o Nordeste brasileiro um dos maiores potenciais apícolas do mundo, com uma produção, de 10.401.191 Kg, no ano de 2004. (ROEDER, 2006).

O Estado do Piauí é considerado um grande pólo produtor de mel, devido ao seu clima quente e seco, aliado à sua vasta flora apícola. Es-

ses fatores têm contribuído decisivamente para colocá-lo entre os estados brasileiros que mais produzem mel e feito sua produção, em 2004, render 3.894.437 Kg. (ROEDER, 2006)

Os principais municípios produtores de mel no ano de 2003, segundo o IBGE (2007), foram Içara (SC), Picos (PI) e Limoeiro do Norte (CE), sendo que Picos detém uma produção significativa de 509.197 Kg anuais.

Cabe ressaltar que mesmo com a crescente produção de mel, sua qualidade deficiente ainda pode acarretar muitas perdas econômicas, tanto no mercado interno quanto para as exportações, pois estas devem atender aos altos padrões exigidos pelos importadores.

São as Boas Práticas de Fabricação (BPF's) de alimentos que, uma vez implantadas e disponibilizadas em manual, asseguram os parâmetros básicos de qualidade, assim como, os procedimentos de elaboração dos alimentos e de higiene. Uma forma de avaliação preliminar das condições higiênico-sanitários de um entreposto de mel é a aplicação do Check-List ou Guia de Verificação. Este permite levantar pontos críticos ou não conformes e, a partir dos dados coletados, traçar ações corretivas para adequação de instalações, procedimentos e processos produtivos, buscando eliminar ou reduzir riscos físicos, químicos e biológicos, que possam comprometer os alimentos e a saúde do consumidor. (GENTA, 2005).

MATERIAL E MÉTODOS

Para avaliar as Boas Práticas de Fabricação (BPF) nos entrepostos de mel, foram utilizados nesta pesquisa o Guia de Verificação ou *check-list*. Este instrumento de verificação foi adaptado às indústrias de mel, do Anexo II da Resolução de Diretoria Colegiada-RDC 275 de 21 de outubro de 2002 do Ministério da Saúde, que dispõe sobre o Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados (POP) aplicados aos Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos (BRASIL, 2003).

O *check-list* utilizado constou com 148 itens de verificação que foram agrupados por assunto em cinco blocos: **Bloco 1:** Condições físicas e edificação; **Bloco 2:** Equipamentos, móveis e utensílios; **Bloco 3:** Manipuladores; **Bloco 4:** Produção e transporte do alimento; **Bloco 5:** Procedimentos operacionais padronizados.

Os itens foram selecionados conforme sua influência sobre o grau de risco em relação à qualidade e segurança dos alimentos, sendo classificados como imprescindíveis (I) (itens críticos para a fabricação de mel e

Tabela 1 - Pontuação ponderada (PPE) para classificação dos estabelecimentos.

AVALIAÇÃO	PPE
Excelente	96-100
Muito bom	89-95
Bom	76-88
Regular	41-75
Ruim	inferior a 41

que necessitam de correção imediata quando não atendidos), necessários (N) (itens não essenciais para o controle efetivo da industrialização de mel, mas que contribuem para esse processo, podendo ser fornecido tempo maior para a adequação) ou recomendáveis (R) (itens não críticos para a produção, mas que atendem às BPF).

Os questionários foram aplicados a quatro indústrias de mel da cidade de Picos -PI e cada item foi computado como: sim (S) - quando o item especificado foi atendido pelo estabelecimento, não (Ñ) - quando o item ou qualquer característica deste não foi atendido ou não aplicável (ÑA) - quando o item não foi pertinente à avaliação do estabelecimento estudado.

Método de análise

O método para a análise dos questionários foi adaptado da Portaria SMSA/SUS-BH nº18/2000 (BELO HORIZONTE, 2000) e da Resolução SSE/SP nº196/1998 (SÃO PAULO, 1998). Os itens atendidos (S) e não aplicáveis (ÑA) foram pontuados conforme a sua classificação: itens imprescindíveis (três pontos); itens necessários (dois pontos) e itens recomendáveis (um ponto). Já os itens não atendidos (Ñ) receberam pontuação zero. Com isso calculou-se a Pontuação Ponderada de cada bloco estudado (PPB) e a Pontuação Ponderada do Estabelecimen-

to (PPE). Desta forma, os estabelecidos poderão ser classificados como mostra a tabela 1.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As quatro indústrias de alimentos pesquisadas representam os maiores produtores de mel da cidade de Picos. Segundo dados das próprias indústrias, juntas elas chegaram a beneficiar aproximadamente 1.492 toneladas de mel no ano de 2006.

Os resultados obtidos pelas análises dos *check list* (Tabela 2) permitiram conhecer a pontuação ponderada de cada estabelecimento e através desta classificar os estabelecimentos como excelente, muito bom, bom, regular e ruim. Os valores apresentados para a PPE variaram de 55,90 a 62,63, o que permite classificar todos os estabelecimentos estudados como regular.

Para o aspecto edificação e instalações, a indústria A não atendeu a itens considerados imprescindíveis como: material adequado do piso, portas com fechamento automático, sistema de captação de água próprio e existência de profissional capacitado para higienização do reservatório de água. Quanto aos itens relativos à produção e transporte do mel, observaram-se algumas não conformidades no armazenamento, controle de qualidade e análises do produto final, que são itens imprescindíveis.

A indústria B apresentou poucos itens imprescindíveis em não conformidade, entre eles podemos destacar, no aspecto edificação e instalações, a falta de um sistema de drenagem adequado, portas de material liso, sem falhas de revestimento e com fechamento automático, e um sistema de captação em condições adequadas. Quanto à produção e transporte, o único item imprescindível em não conformidade foi o referente ao controle de qualidade atestado por laudo oficial. Os itens relativos a equipamentos, móveis e utensílios, e documentação não apresentaram itens imprescindíveis não conformes.

A indústria C apresentou o resultado mais baixo e, consequentemente, o maior índice de não conformidade dos itens avaliados. Entre os itens imprescindíveis podemos citar no aspecto edificação e instalações, portas inadequadas, sem fechamento automático, falta de um profissional responsável pela higienização do reservatório de água e ausência de coletores de lixo no interior do estabelecimento; quanto aos manipuladores, estes não usavam equipamento de proteção individual, o que é um risco para a segurança do alimento e do manipulador. E quanto a produção e transporte, não havia um controle da circulação de pessoas na área de produção nem o acondicionamento adequado das embalagens.

Tabela 2 - Cálculo das pontuações ponderadas (PPE) dos estabelecimentos A, B, C e D.

Blocos	PPB _A	PPB _B	PPB _C	PPB _D
1 Edificações e instalações	8,90	10,00	8,74	10,83
2 Equipamentos móveis e utensílios	13,50	14,00	14,20	14,00
3 Manipulação	12,00	11,22	6,34	11,22
4 Produção e transporte do alimento	14,40	13,92	14,40	16,32
5 Documentação	7,60	10,20	0,72	10,20
Pontuação Ponderada do Estabelecimento (PPE)	56,90	60,23	55,90	62,63

A indústria D obteve a melhor nota. Pelas observações feitas, a que mais se aproxima dos padrões estabelecidos pela legislação. A referida indústria apresentou algumas não conformidades com relação a itens imprescindíveis, como por exemplo, no bloco de edificação e instalações, onde apresentou, assim como as outras indústrias, piso inadequado; observou-se também a falta de uma área específica para recepção e armazenamento da matéria-prima e embalagens.

Considerando a totalidade dos itens, não apenas os itens imprescindíveis, observou-se que a maioria dos itens não conformes referem-se à parte estrutural das indústrias como pisos, paredes, janelas, escadas, tetos, banheiros, sistemas de drenagem, *layout* e fluxo de produção adequado ao beneficiamento do mel. Verificaram-se também inadequações em todas as indústrias, no quesito fornecimento de água, pois as indústrias não realizam controle de qualidade da água que é fornecida pela rede pública no próprio estabelecimento. Esse controle é feito apenas por laboratório terceirizado periodicamente. Observou-se também que estas não apresentam profissionais capacitados para realização da higienização e controle de qualidade da produção, ficando os funcionários a maior parte do tempo apenas com um supervisor não capacitado.

Todas as indústrias apresentaram lavatórios na área de produção com avisos sobre os procedimentos de lavagem das mãos, exceto pela indústria B que os apresentou borrados e ilegíveis. As indústrias também se mostraram preocupadas com o controle integrado de pragas, e proteção contra a entrada de insetos, sendo que a indústria A foi a única que não apresentou proteção contra a entrada de insetos.

Quanto aos manipuladores, as indústrias pesquisadas solicitam

exames completos para verificação do estado de saúde dos funcionários periodicamente. Essa atitude é importante pois, segundo Germano (2003), certas condições de saúde podem determinar que as pessoas se tornem desqualificadas, permanentemente, para exercerem o trabalho de manipuladores.

Os manipuladores recebem treinamento frequente de instituições competentes, principalmente sobre higienização e manipulação de alimentos. Esses treinamentos requerem atenção especial, para que cumpram seu papel e não consistam meramente em uma exigência legal, sendo uma das maiores dificuldades enfrentadas pelos multiplicadores, a baixa escolaridade dos funcionários que trabalham nos entrepostos de mel.

CONCLUSÃO

As indústrias A, B, C e D obtiveram resultados regulares, o que indica que não estão de acordo com a legislação. Apesar dos itens em desacordo se referirem em sua maioria, à parte estrutural dos estabelecimentos, podem comprometer a segurança do alimento e, portanto, devem ser adequados à legislação de modo a otimizar os procedimentos de produção do mel. No entanto, na indústria C, os manipuladores não usam Equipamentos de Proteção Individual (EPI's), nem uniformes adequados, desta forma comprometendo a segurança do alimento e do manipulador. A ausência de profissionais capacitados diariamente na indústria também é fator importante que precisa de correção imediata, pois este profissional é responsável pela inspeção e controle de qualidade dos procedimentos e produtos na indústria.

É necessário, portanto, que as indústrias processadoras de mel pesquisadas da cidade de Picos, se

adaptem à portaria nº 326 de 30/07/97 do Ministério da Saúde que determina o Regulamento Técnico Sobre as Condições Higiênico-Sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Produtores / Beneficiadores de Alimentos, afim de que seja garantida a produção de um mel de qualidade tanto para a comercialização no mercado interno, quanto em condições de ser exportado para os mercados mais exigentes.

REFERÊNCIAS

BELO HORIZONTE. *Secretaria Municipal de Saúde. Portaria SMSA/SUS-BH nº018/2000 de 14 de abril de 2000. Aprova norma técnica especial referente às exigências sanitárias a serem cumpridas por estabelecimentos e unidades de corte ou desossa/entreposto de carnes, distribuição e varejistas de carnes, abatedouros e micro e pequenas indústrias de embutidos, sediados no município, visando a fixação de selo de qualidade nos mesmos.* [on line] disponível na internet via [www](http://www.pbh.gov.br/smsa/vigilancia/index.html). URL: <http://www.pbh.gov.br/smsa/vigilancia/index.html>. Acessado em: 24 de agosto de 2000.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. *Instrução Normativa 11, de 20 de outubro de 2000, Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do Mel.* Disponível na internet http://www.agricultura.gov.br/sda/dipoa/anexo_intrnorm11.htm.

BRASIL. Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância Sanitária. *Portaria nº 326-SVS/MS de 30 de julho de 1997. Aprova o regulamento técnico sobre as condições higiênico-sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para estabelecimentos produto-*

res/industrializadores de alimentos. Disponível em: <http://www.anvi.gov.br/legis/portarias/326_97.htm>. Acessado em 25 de fevereiro de 2007.

BRASIL. Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância Sanitária. **RDC Nº 275, DE 21 DE OUTUBRO DE 2002.** Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos.

GENTA, Tânia Maria de Souza; et al. Avaliação das Boas Práticas através de check-list aplicado em restaurantes self-service da região central de Maringá, Estado do Paraná. *Acta Sci. He-*

alth Sci. v. 27, n. 2, p. 151-156, 2005.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produção de mel cresceu 25,12% entre 2002 e 2003.** Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_visualiza.php?id_noticia=258&id_pagina=1>. Acessado em 22 de março de 2007.

PORTO, Francisco Antônio de Carvalho. **A apicultura como fator sócio-ambiental, na micro-região serrana de Dom Leme, Santana do Cariri-Ceará.** Trabalho (Especialização em geografia e meio ambiente) – Universidade Regional do Cariri, Crato, 2005

ROEDER, Miguel. **Algumas considerações sobre o arranjo produtivo do mel no Maranhão.**

Agosto, 2006. Disponível em: <<http://www.seagro.ma.gov.br/2006/8/9/Pagina189.htm>>. Acessado em 22 de março de 2007.

SÃO PAULO. Secretaria de Estado da Saúde. **Resolução SSE/SUS-196 de 29 de dezembro de 1998, Roteiros e guias de inspeção em vigilância Sanitária: ficha de inspeção de estabelecimentos na área de alimentos.** [on line] disponível na internet via www. URL: http://www.saude.sp.gov.br/html/fr_links.htm. Acessado em 25 de agosto de 2000.

TOMICH, R. G. P. et al. Metodologia para avaliação das boas práticas de fabricação em indústrias de pão de queijo. *Ciência. Tecnologia Aliment.* v.25, n.1 Campinas Jan./Mar. 2005. ❖



ASSINANTE

Mantenha seus dados cadastrais
sempre atualizados.

Entre em contato conosco por telefone:

(11) 5589-5732,

por fax: (11) 5583-1016

ou acesse nosso site:

www.higienealimentar.com.br

POTENCIAL DO ENGAÇO DA BANANEIRA PARA PRODUÇÃO DE ENZIMAS CELULOLÍTICAS.

Marilene da Silva Lima ✉
Adriana Carla Santos de Menezes
Tânia Lúcia Montenegro Stamford

Universidade Federal de Pernambuco -Recife, PE

✉ marilenelima02@yahoo.com.br

RESUMO

O Brasil ocupa uma posição privilegiada em termos de biodiversidade e capacidade de gerar recursos renováveis em grande escala. A grande quantidade de resíduo produzida anualmente causa sérios problemas ambientais, pois na maior parte dos casos esses subprodutos são abandonados e entram rapidamente em decomposição tornando-se uma ameaça ao meio ambiente. A cultura da banana gera em torno de 220 toneladas de resíduo por hectare. Esses resíduos são ricos em açúcar, vitaminas e minerais, apresentam cerca de 20 a 60% de celulose, 20 a 30% de hemicelulose e 15 a 30% de lignina os quais devido a sua composição natural, são facilmente assimilados pelos micro-organismos. Logo se justifica um estudo teórico dando ênfase aos diversos processos que tem sido desenvolvidos a fim de uti-

lizar estes materiais para produção de produtos de valor agregado como álcool, compostos aromáticos, aminoácidos, ácidos orgânicos e enzimas. Atualmente uma das mais importantes aplicações de celulasas na indústria de alimentos é na extração e clarificação de sucos de frutas e extração do azeite de oliva. Atualmente é cultivada em mais de 100 países. Em 2003, a produção de bananas foi de 68.279.192 milhões de toneladas, numa área colhida de 4.494.686 milhões de hectares. Deste total o Brasil participou com a produção de 6,5 milhões de toneladas. Dentro deste contexto, os processos de fermentação sólida, representam um importante papel, pois se sabe que vários alimentos que utilizam esse tipo de cultivo microbiano, fazem parte da dieta dos povos dos países Orientais, Asiáticos e Africanos, há muitos séculos. Além disso, minimiza o impacto ambiental.

Palavras-chave: Fermentação sólida. Celulasas. *Musa sp.*

SUMMARY

Brazil have been occupied an special position in terms of biodiversity and capacity to generate renewable recourses in large scale. The great amounts of residues annually produced promote serious environmental problems, because in most of these cases the wastes are disposable away and are submitted to a very fast decomposition which may improve environmental contamination. The banana crop generate about 220 ton per hectare annually, and their residues are very reach in sugar, vitamins and minerals, with present 20 % to 60 % cellulose, 20 % to 30 % hemicelluloses and 15 % to 30 % lignin that by own natural composition re easily assimilated by microorganisms. These behaviors justify a theory of study that emphasize various processes that have been developed with the aim to utilize these agricultural wastes to produce materials with aggregate value as alcohol, aromatic compounds, amino acids, organic acids and enzymes. Actually one of the most important applications of cellulases in food industry is the extraction and clarification of fruit sources and extraction of live oil. The banana is a very important crop that produced in more than 100 countries and in 2003 the yield was estimated in up than 68,200 million ton, with more than 4.500 million hectares. Brazil participate with more than 6,5 million ton. Despite this fact the processes of solid fermentation is an important technology and is known that different foods produced by this way is used in special diets in the world as Oriental, Asiatic and African countries beyond many years and although represents a reduction in environmental impact.

Keywords: Solid-state. Cellulases. *Musa sp.*

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, especial atenção vem sendo dada à minimização ou reaproveitamento de resíduos sólidos, gerados pela indústria e comércio de alimentos, tais como casca, caroço e bagaço de cana. Esses resíduos são ricos em açúcar, vitaminas e minerais, facilitando a assimilação por micro-organismos (ROSALES et al, 2005).

O Brasil ocupa uma posição privilegiada em termos de biodiversidade e capacidade de gerar recursos renováveis em grande escala. Em relação à tecnologia, existe abundância de matéria-prima para os processos fermentativos e extrativos, e uma enorme quantidade de biomassa capaz de ser transformada, por via enzimática, em produtos diversificados e de maior valor agregado. A produção e o uso de enzimas, em diferentes áreas da agroindústria, tais como extração da polpa de frutas, produção de sucos, melhoria na cor e aromas de vinhos, eliminação do excesso de calorias em cerveja, aumento da digestibilidade dos alimentos e rações animais demonstram perspectivas promissoras.

As enzimas são compostos naturais, biodegradáveis, capazes de desempenhar reações específicas sem produzirem produtos secundários, além disso, o mercado global para enzimas industriais, sozinho, supera US\$ 2,3 bilhão por ano (MUSSATTO et al, 2007).

Os processos biotecnológicos para a produção de enzimas, em especial o método de fermentação em estado sólido, têm chamado a atenção nos últimos anos haja visto sua

relevância econômica, devido ao baixo custo, importância social e variedade de metabólitos produzidos, em substituição aos processos químicos. (PANDEY, 2003).

As celulases são enzimas que hidrolisam as ligações b-(1-4) na celulose. Uma das aplicações das celulases, na indústria de alimentos, é como aditivo natural na clarificação de sucos de frutas cítricas (RUEGGER e TAUKE-TORSIELO, 2004).

A cultura da banana gera grande quantidade de resíduos após a colheita da fruta, somente na cidade de Botucatu-SP, são perdidas 3,25 toneladas de bananas a cada 6 dias (SHAH et al, 2005). O resíduos considerados os mais importantes em termos de grande volume gerado e de potencial fibroso, o pseudo-caule, a folha e o engaço, rico em material lignocelulolítico, sendo um eficiente substrato para o desenvolvimento de fungos, produtores de enzimas lignolíticas e celulolíticas (SOFFNER, 2001).

Diante do exposto torna-se necessário o aproveitamento de resíduos agroindustriais do engaço da bananeira visando a produção de enzimas celulolíticas necessárias para o desenvolvimento do nosso país.

Resíduos Agro-industriais

Segundo Graminha (2007), a economia brasileira está baseada na produção agrícola, tendo como seus principais produtos a soja, pipoca, cana-de-açúcar, café mandioca e diversas frutas. As agroindústrias produzem diariamente grandes volumes de resíduos e subprodutos que podem perfeitamente ter aplicação nas indústrias farmacêuticas, alimentícias e têxteis, além de diminuir problemas ambientais. Este pesquisou a produção de diferentes gêneros agrícolas no Brasil no período de 2005 a 2006 e estimou que para as culturas da soja e da cana-de-açúcar serão gerados mais de 43 milhões de tone-

ladas de resíduos e mais de 20 milhões para o milho.

Souza et al (1995), determinaram as perdas em diferentes etapas na cadeia da banana no Brasil e concluíram que entre a lavoura e o consumidor chega-se a perder 40% da produção. Logo se observa que os recursos agrícolas mostram-se limitados e pressionados pelo crescimento demográfico exponencial da população, tornando-se cada vez mais urgente o desenvolvimento de tecnologias que permitam a utilização desta riqueza natural e abundante.

A indústria biotecnológica oferece grandes oportunidades para valorização econômica destes resíduos, pois permite a produção de metabólitos de alto valor agregado como, por exemplo, as celulases. A tendência do mercado é a utilização de biomassa celulósica para a produção de combustíveis e produtos químicos derivados do petróleo, como o etanol e a acetona (AMARANTE, 2005).

De acordo com dados da EMBRAPA (2005), o Brasil é o segundo produtor mundial de banana, com uma produção de 6,47 milhões de toneladas/ano – cerca de 9,5% da produção mundial. A maior produção, segundo o Instituto de Economia Agrícola do estado de São Paulo - IEA (2006), está concentrada no estado de São Paulo onde foram colhidas 1,1 toneladas de frutos /ano, cultivadas em 54 mil ha, dos quais aproximadamente 65% se encontram no Vale do Ribeira. A Bahia ocupa o segundo lugar com 763.901 t, Pernambuco é o sexto maior produtor, com 367.481 t. No estado de Pernambuco, a produção está concentrada na região da Zona da Mata e no Agreste.

Segundo Shah et al (2005), são gerados 220 toneladas de desperdício residual de banana para cada hectare colhido e esse resíduo é descartado diretamente em rios, estradas e lagos, o que

causa preocupação ambiental. Dentre os resíduos que são gerados do cultivo da banana está o engaço que representa cerca de 8 a 12% do peso do cacho. Sua composição química foi averiguada por Torres (1981), para a cultivar "Giant cavendishii". O teor de lignina encontrado foi 11,73% e os teores de holocelulose e hemiceluloses foram 53,5% e 15%, respectivamente. Soffner (2001), também analisou a composição química do engaço da bananeira *M. cavendishii*, cultivar nanicao e encontrou teores de 8,79% para lignina e 44,46% de holocelulose.

Os resíduos gerados pela agroindústria contem cerca de 20 a 60% de celulose, 20 a 30% de hemicelulose e 15 a 30% de lignina além de serem ricos em açúcar, vitaminas e minerais, sendo um eficiente substrato para o desenvolvimento de fungos, produtores de enzimas lignolíticas e celulolíticas (SHAH, 2004)

Processos Fermentativos

A fermentação sólida (SSF) é definida como o cultivo de micro-organismos sobre um substrato úmido, insolúvel que atua tanto como suporte físico, como fonte de nutrientes e como fonte de carbono para o crescimento dos micro-organismos. É utilizada na ausência de água, no estado líquido visível, proporcionando assim um ambiente próximo ao natural para o qual os micro-organismos estão adaptados (PANDEY et al, 2000).

Segundo Pandey (2003), foi a partir de 1940 que os países ocidentais direcionaram seus esforços para o desenvolvimento e aprimoramento dos processos de fermentação submersa (SmF), dando pouca ou nenhuma importância a fermentação sólida. Após a 2ª Guerra Mundial, os processos de fermentação submersa ficaram muito conhecidos, impulsionados pelo sucesso na fabricação da penicilina, tornando-se modelos tecnológicos para a produção de

qualquer composto por fermentação. Foi o enriquecimento protéico de rações animais a principal atividade que motivou a utilização da fermentação sólida nos países Ocidentais após 1940, por se tratar de um processo que permite a utilização de resíduos agroindustriais, agregando valor a um material de baixo custo e, em alguns casos, minimizando a poluição causada por estes resíduos.

O objetivo da fermentação em meio sólido é conduzir o cultivo do fungo ou bactéria em contato com o substrato insolúvel e desta maneira alcançar altas concentrações do produto na fermentação. O princípio deste meio de cultura consiste na distribuição homogênea de um inoculo de esporos no substrato sólido, mantendo as condições aeróbias (AMARANTE, 2005).

Esse tipo de fermentação tem sido tradicionalmente praticado na compostagem de resíduos agrícolas para o cultivo de cogumelos e produção de ácidos orgânicos como, por exemplo, o ácido láctico que pode ser produzido a partir da fermentação das cascas de banana, (REDDY et al, 2003); arroz (LATIFIAN et al, 2007); sementes de algodão (CSISZÁR et al, 2007); bagaço de cana de açúcar (ADSUL et al, 2004) entre outros.

Aplicação das Enzimas Celulolíticas

A pesquisa por enzimas que ataquem o complexo lignocelulolítico com características adequadas para os diferentes processos biotecnológicos tem sido o foco principal de muitos estudos (SONIA e CHARA, 2005).

A história das celulasas está ligada às Forças Armada Americana e sua importância e estudos começaram durante a segunda guerra mundial. Neste período o exército americano ficou preocupado com a rapidez com que seu material bélico sofria deterioração no extremo Oriente, sobretudo os derivados de celu-

lose: tecidos, roupas, sacos, etc. Criou-se então, um programa básico para determinar a natureza da deterioração, o agente causal, modo de ação e métodos de prevenção. Desde então, as pesquisas com micro-organismos celulolíticos não pararam mais (AMARANTE, 2005).

As enzimas conhecidas como celulasas hidrolisam a ligação glicosídica entre dois ou mais carboidratos ou entre um carboidrato e uma porção não carboidrato. A classificação das hidrolases *O*-glicosídicas (EC 3.2.1.-) conforme a nomenclatura enzimática da União Internacional de Bioquímica e Biologia Molécula IUB-MB é feita com base na sua especificidade ao substrato e ocasionalmente no seu mecanismo molecular (HENRISSAT e BAIROCH, 1993).

A conversão enzimática da celulose em glicose é uma árdua tarefa, devido à natureza física do substrato. Na sua forma nativa, a celulose é composta principalmente de fibras cristalinas insolúveis, nas quais as pontes de hidrogênio mantêm as moléculas unidas. Adicionalmente, as fibras são embebidas em uma matriz de hemicelulose e lignina, a qual reduz a acessibilidade às enzimas celulolíticas (BÉGUIN, 1990).

As celulasas ou enzimas celulolíticas são algumas vezes descritas como um grupo complexo de enzimas com ação sinérgica. Este grupo reúne:

Endoglicanases (EC 3.2.1.4) – [EG] são enzimas que catalisam a hidrólise interna de ligações b-1,4-D-glicosídicas na região amorfa de cadeia polissacarídica da celulose, gerando oligossacarídeos de comprimento variados e consequentemente novas cadeias terminais. Exoglucanase (EC 3.2.1.91), [CBH] conhecida também como celobiohidrolase, b-1,4-celobiohidrolase ou *Avicelase celobiohidrolases* agem sobre as cadeias terminais não redutores de celulose liberando celobiose e glicose.

B-glicosidade (EC 3.2.1.21), conhecida como gentobiase e celobiase. b-glicosidasas, que agem sobre celobiose e celodextrinas solúveis, hidrolisando-as à glicose (LYND et al, 2002).

De acordo com Mussato et al (2007), o mercado mundial de enzimas industriais corresponde a aproximadamente a 60% e tende a crescer a uma taxa de 5,7% ao ano. Os dados de 2005 indicam que o mercado externo brasileiro foi US\$ 74 milhões, correspondendo a 2% do mercado mundial. As celulasas representam atualmente apenas 3% da demanda por enzimas industriais no mercado brasileiro (US\$ 1 milhão e 204 ton a um preço médio que varia entre 4,20 e 13,9 US\$/kg).

Na indústria de alimentos, as celulasas são usadas em diferentes processos: extração e clarificação de sucos de frutas e hortaliças (MUSSATO et al, 2007); extrações de componentes como chá verde, proteína da soja, óleos essenciais, aromatizantes e amido da batata doce; processos de produção do vinagre de laranja e produção de vinho (RUEGGER, 2004).

Outra aplicação importante das celulasas é a produção de etanol a partir da biomassa que está atraindo a atenção como fonte de energia alternativa. No processo da produção de etanol da biomassa lignocelulolítica, o principal problema está estabelecido na hidrólise. A hidrólise por celulasas combinada com hemicelulase, portanto, é essencial para uma eficiente conversão da biomassa lignocelulolítica a álcool (KANG et al, 2004).

Micro-organismos produtores de celulasas

Devido à grande quantidade de material celulósico existente na terra, sua biodegradação é importante em muitos habitats naturais como: solo, folhas e florestas, sedimentos aquáticos produzidos pelo homem, como compostagem e digestores anaeróbios (PAVARINA, 2002). Ainda, de acordo com este autor, os micro-organismos celulolíticos são encontrados em grupos taxonômicos bastantes variados,

incluindo fungos, actinomicetos e bactérias sendo geralmente encontrados em toda a biota onde há acúmulo de resíduo celulósico. Alguns dos principais micro-organismos produtores de celulasas podem ser visualizados na Tabela 2:

Estudos realizados no período da segunda guerra mundial consideram o *T. reesei* um dos micro-organismos mais apropriados para a produção de celulasas e tem sido objeto de estudo da grande maioria dos pesquisadores desta área (RUEGGER e TAU-K-TORSIELO, 2004).

Para fermentações em meio sólido o gênero *Trichoderma harzianum* apresentou características satisfatórias para a produção de celulasas por produzir quantidades importantes de celulase, ter crescimento elevado (1,2 mm/h), penetrar nos substratos rapidamente e produzir quantidades elevadas do conidoporos na superfície. Além disso, *Trichoderma harzianum* é um antagonista poderoso a um certo número de fungos fitopatogênicos (KREDICS et al, 2004).

Tabela 2. Micro-organismos produtores de celulasas.

Grupo	Organismos
Bactérias	<i>Acetivibrio</i> <i>Cellobiobacter</i> <i>Bacteroides</i> <i>Cellobiobacterium</i> <i>Cellobiobacterium</i>
Actinobactérias	<i>Streptomyces griseus</i> <i>Streptomyces sp</i> <i>Streptomyces sp</i> <i>F. fusca</i>
Fungos	<i>Aspergillus niger</i> <i>Aspergillus fumigatus</i> <i>A. niger</i> <i>A. terreus</i> <i>Trichoderma reesei</i> <i>Trichoderma reesei</i> <i>Trichoderma reesei</i>

Fonte: PAVARINA (2002)

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo de aproveitamento de materiais lignocelulósicos como produtos industrialmente utilizáveis é hoje uma realidade por contribuir com a diminuição da poluição existente pela queima desses materiais como fonte de energia para alimentar as caldeiras das indústrias. A enorme quantidade de resíduos gerados no Brasil, o torna um país com um grande potencial para a produção de enzimas de uso industrial através da bioconversão, principalmente por resíduos gerados pela agroindústria: cana-de-açúcar, soja entre outros. O Brasil precisa utilizar o potencial desse material em processos enzimáticos altamente eficientes e apereços competitivos minimizando assim o impacto causado por esses resíduos.

REFERÊNCIAS

- ADSUL, M.G.; GHULE, J. E.; SINGH, R.; SHAIKH, H, BASTAWDE. K. B.; GOKHALE, D. V.; VARMA, A. J. Polysaccharides from Bagasse: applications in Cellulase and Xylanase Production. *Carbohydrate Polymers*, v. 57, n.1, p. 67-72, 2004.
- AMARANTE, C. B. *Estudo da Obtenção do Complexo Enzimático de Celulases a partir de Resíduos Agroindustriais Regionais por Fermentação em Meio Sólido*. 2005, 105f. Dissertação (mestrado em Engenharia Química). Universidade Federal do Pará -UFPA, Belém.
- BÉGUIN, P. Molecular Biology of Cellulose Degradation. *Annual Review of Microbiology*, v. 44, p. 219-248, 1990.
- CSISZAR, E.; SZAKÁCS, G.; KOCZKA, B. Biopreparation of cotton fabric with enzymes produced by solid-state fermentation. *Enzyme and Microbial Technology*, v. 40, p. 1765-1771, 2007.
- EMBRAPA. (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária). Recursos Genéticos e Biotecnologia. *Cenagenda online* - Ano I n. 31 – Semana de 8 a 14 de agosto de 2005.
- GRAMINHA, E. B. N.; GONÇALVES, A. Z. L.; PIROTA, R. D. P. B.; M. A. A.; HENRISSAT, B.; BAIROCH, A. New Families in the classification of Glycosyl Hydrolases Based on Amino-acid Sequence Similarities. *Biochemical Journal*, v. 293, n 3, p. 781-788, 1993.
- KANG, S. W.; PARK, Y. S.; LEE, J. S.; HONG, S. I.; KIM, S. W. Production of Cellulases and Hemicellulases by *Aspergillus niger* KK2 from Lignocellulosic Biomass. *Bioresource Technology*, v. 91, p. 153-156, 2004.
- KREDICS, L.; MANCZINGER, L.; ANTAL, Z.; PÉNZES, Z.; SZEKERES, A.; KEVEI, F.; NAGY, E. In Vitro Water Activity and pH Dependence of Mycelial Growth and Extracellular Enzyme Activities of *Trichoderma* strains with Biocontrol Potential. *Journal of Applied Microbiology*, v. 96, p. 491-498, 2004.
- LATIFIAN, M.; HAMIDI-ESHAHANI, Z.; BARZEGAR, M. Evaluation of culture conditions for cellulase production two *Trichoderma reesei* mutants under solid-state fermentation conditions. *Bioresource Technology*, v. 98, p. 3631-3637, 2007.
- LYND, L. R.; WEIMER, P.L.; VAN ZYL, W. H.; PRETORIU, I. S. Microbial Cellulose Utilization: Fundamentals and Biotechnology. *Microbiology and Molecular Biology Reviews*, v. 66, n 3, p. 566-577, 2002.
- MUSSATTO, S. I.; FERNANDES, M.; MILAGRES, A. M. F. Enzimas: Poderosa ferramenta na indústria. *Ciência Hoje*, v. 41, n. 242, 2007.
- PANDEY, A. Solid-state Fermentation. *Biochemical Engineering Journal*, v. 13, p. 81-84, 2003.
- PANDEY, A.. SOCCOL, C.R.; MITCHEL, D. New developments in solid state fermentation: I – bioprocesses and products. *Process Biochemistry*, v. 35, p. 1153-1169, 2000.
- PAVARINA, E. C. *Fungos Microaeróbios na Bioconversão de Material Lignocelulítico*. Campinas, 2002. 161f. Tese (Doutorado em Ciência dos Alimentos), Universidade Estadual de Campinas - Unicamp. Campinas.
- REDDY, G.V.; BABU, P .R.; ROYA, K.R.R.M.; KOTHARI, I.L. Utilization of Banan Wstes for the Production of Lignolytic and Cellulolytic Enzymes by Solid Fermentation Substrate Fermentation Using Two *Pleurotus* Species (*P. ostreatus* and *P. sajor-caju*). *Process Biochemistry*, v. 38, n. 10, p. 1457-1462, 2003.
- ROSALES, E.; COUTO, S. R.; SANROMÁN, M. A. Reutilisation of Food Processing Wastes for Production of Relevant Metabolites: application to Laccase production by *Trametes hirsuta*. *Journal of Food Engineering*, v. 66, n. 4, p. 419-423, 2005.
- RUEGGER, M. J. S.; TAU-K-TORNISIELO, S. M. Atividade da Celulase de Fungos Isolados do Solo da Estação Ecológica de Juréia-Itatins. *Revista Brasil. Bot.*, v. 27, n.2, p. 205-211. 2004.
- SHAH, M. P.; REDDY, G.V.; BANERJEE, R.; BABU, P. R.; KOTHARI, I. L. Microbial Degradation of Banana Waste Solid State Boprocessing Using Two Lignocellulolytic Fungi (*Phylosticta* spp. MPS-001 and *Aspergillus* spp. MPS-002). *Process Biochemistry*, v.40, n. , p. 445-451, 2005.
- SOFFNER, M. L. A. *Produção de Polpa Celulósica a partir de Engaço de Bananeira*. 2001. 70f. Dissertação (mestrado em Ciências – Ciências e Tecnologia da madeira). Escola Superior de Agricultura Luiz Queiroz- Esalq, Piracicaba.
- SOUZA, A. T.; PEIXOTO, A. N.; WAA-CHHOLZ, D. *Banana*. Florianópolis: Instituto de Planejamento e Economia Agrícola de Santa Catarina (Estudo de Economia e Mercado de Produtos Agrícolas, 2). 103p., 1995.
- TORRES, M. *Prpriedades Fundamentais de la Fibra de Raquis de Banano (Musa giant cavendishi)*. San José, 1981. 31p. Trabajo (Licenciatura) – Universidad de Costa Rica. ❖

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA E FÍSICO-QUÍMICA DE CONSERVAS DO COGUMELO "CHAMPIGNON DE PARIS", PRODUZIDAS NAS AGROINDÚSTRIAS DO MUNICÍPIO DE DOMINGOS MARTINS, ES.

Priscila Endlich Lozer ✉

Programa de Pós graduação MBA em Gestão da Qualidade e Segurança dos Alimentos- UVA
Divisão de Vigilância Sanitária e Ambiental do Município de Domingos Martins - ES

Elaine Maria Christ

Programa de Pós graduação MBA em Gestão da Qualidade e Segurança dos Alimentos- UVA

✉ priscilalozer@yahoo.com.br

RESUMO

O *Agaricus bisporus* é um cogumelo comestível, conhecido como "Champignon de Paris". Seu cultivo envolve um processo complexo influenciado pelo clima, temperatura e umidade. No Município de Domingos Martins, ES as conservas do cogumelo "Champignon de Paris" são produzidas em agroindústrias, de

forma artesanal, em propriedades rurais e com mão-de-obra familiar, em pequenas instalações, e com baixa sofisticação tecnológica. O presente trabalho teve como objetivo avaliar as conservas do cogumelo "Champignon de Paris", visando a qualidade do produto final para o seu consumo seguro em atendimento às Resoluções – RDC Anvisa nº 12/01 e RDC Anvisa nº 272/05 e relacio-

nar os resultados obtidos com as possíveis não conformidades verificadas nas agroindústrias estudadas. Foram coletados três lotes de amostras de 04 agroindústrias, que foram encaminhados para avaliação microbiológica realizada pelo Laboratório Central de Saúde Pública em Vitória/ES. Os resultados microbiológicos demonstraram que as amostras analisadas estavam em conformidade com a legislação vigente. O valor do pH variou de 2,64 a 4,84, mostrando não-conformidades no controle adequado de acidez do produto (pH < 4,5), o que pode levá-lo a apresentar problemas de segurança. As principais não-conformidades encontradas na avaliação das boas práticas de fabricação foram operacionais. Com os resultados obtidos concluiu-se que é necessário adotar medidas corretivas para atender às Boas Práticas de Fabricação e a padronização dos processos, visando à obtenção de produtos seguros.

Palavras-chave: *Agaricus bisporus*. Processamento. Agroindústria familiar. BPF.

SUMMARY


Agaricus bisporus is an edible mushroom known as "the champignon de Paris". It is cultivated through a complex process, influenced by climate, temperature and humidity.

In Domingos Martins, state of Espírito Santo, Brazil, preserves of "the champignon de Paris" are processed in food agro-industries in a very primitive way, in countryside properties, and it is normally run as a family business. Properties are normally small sized and have low technological support. This work has the objective of evaluating preserves of "the champignon de Paris", focusing quality as a final requisite of the product for a safe consumption in

compliance with Brazilians legislation i.e - RDC Anvisa nº 12/01 and RDC Anvisa nº 272/05 - as well as the results of non-compliance procedures observed in these agro-industries used as the study object. Three spawns were obtained from four agro-industries for microbiological evaluation at the Public Health Central Lab in Vitoria, state of Espirito Santo, Brazil. Microbiological results revealed that the evaluated spawns were in compliance with the current legislation for the microbiological standards. Therefore, values of pH varied from 2,64 to 4,84, showing that some samples are not under control of acidity (pH <4,5). These results show processing is not under restricted control which may cause unsafe food. The main GMP based non-conformities were those related on operational procedures. According to the results, it can be concluded that it must be necessary to adopt corrective actions on operational procedures in order steps in order to meet to GMP and high acidity food processing requisites.

Keywords: *Agaricus bisporus*. Processing. Small food agro-industries. GMP.

INTRODUÇÃO

 *Agaricus bisporus* é um cogumelo comestível, conhecido como “Champignon de Paris”. De origem francesa foi cultivado de forma casual, no ano de 1650, quando cultivadores de melão em Paris perceberam que cogumelos se desenvolviam sobre o composto de palha e esterco usados nas camas aquecidas de melões (BONONI et al., 1999).

Na literatura são citadas aproximadamente 2.000 espécies de cogu-

melos que podem ser potencialmente comestíveis, sendo que apenas 25 delas são normalmente utilizadas na alimentação humana (COUTINHO, acesso em 01 jul. 2007).

O cogumelo é um corpo frutífero do fungo *Agaricus bisporus*, pertencente à família *Agaricaceae*, da classe dos basidiomycetes (VILELA, 2007); é um sapróbio que coloniza matéria orgânica em decomposição (BONONI et al., 1999). Possui a forma de um guarda-chuva, sendo formado por três partes bem diferenciadas: o chapéu, que é a parte mais carnosa, de 5 a 10cm de diâmetro e de cor branca; o pé, cilíndrico e com anel; e o himênio, o conjunto das lâminas situadas debaixo do chapéu, que formam os esporos (PAMPLONA, 2006).

Os cogumelos comestíveis possuem um excelente valor nutritivo, apresentam alto valor de proteína e fibras alimentares, com baixo teor de lipídeos e considerável teor de fósforo (FURLANI; GODOY, 2007); são bastante ricos em vitaminas B1, B2, niacina e folato, assim como nos minerais potássio, ferro e oligoelementos. Mas são pobres em vitamina C e em cálcio e não contem provitamina A nem vitamina E (PAMPLONA, 2006).

No Brasil, a produção de cogumelo teve início na década de 50, com os imigrantes chineses em Mogi das Cruzes e o italiano Oscar Molena em Atibaia, ambos no estado de São Paulo, com tecnologia e linhagens importadas de seus países de origem. Inicialmente, enfrentaram grandes dificuldades, mas com adaptações no clima e substrato foi iniciada a produção de cogumelos (BONONI et al., 1999). No estado de São Paulo destacam-se os produtores de maior expressão econômica na produção de cogumelos, onde em primeiro lugar aparece a região de Mogi das Cru-

zes, seguida da região de Campinas e em último a região de Sorocaba (JÚNIOR et al., 1996).

No estado do Espírito Santo, a cidade de Domingos Martins, situada na região serrana a 43km da capital, possui uma área total de 1232km², altitude de 542m, clima tropical de altitude (90% acima de 500m) temperaturas mais amenas durante o ano, com média anual inferior a 20°C (PREFEITURA MUNICIPAL DE DOMINGOS MARTINS, 2007), destaca-se a região de São Floriano como a maior produtora de cogumelos.

Os cogumelos Champignon de Paris no Município de Domingos Martins são cultivados nas Agroindústrias Artesanais Rurais, por produtores, em geral, micro e pequenos empresários, em estabelecimentos instalados obrigatoriamente em propriedade rural, onde se utiliza mão-de-obra predominantemente familiar e que produzam algum tipo de produto artesanal de origem animal ou vegetal, desde que 60% (sessenta por cento) no mínimo da matéria-prima empregada nos produtos seja oriunda da propriedade (DOMINGOS MARTINS, 2005). Estes produtos são de baixa sofisticação tecnológica, produzidos em pequenas instalações, mas apresentam um potencial de agregação de valor significativo.

O sistema de cultivo do Champignon de Paris consiste na montagem de galpões ou barracões, com as paredes laterais cobertas com filmes plásticos, que propiciam as condições adequadas de temperatura, umidade e renovação do ar. Os cogumelos são cultivados em compostos orgânicos (bagaço de cana, palha de arroz, esterco equino, superfosfato simples, sulfato de amônia, cal hidratado, entre outros.). No interior dos galpões são colocados, em prateleiras de madeiras sobrepostas umas às outras, “sacos” contendo o substrato previamente preparado e

fermentado, já inoculado com as “sementes”. Estas irão se desenvolver no ambiente até a germinação, formação e colheita, onde o cultivo é favorecido pelas condições ambientais do município.

A agroindústria familiar tem grande importância social, pois incentiva a fixação do homem no campo e a manutenção da integridade familiar, envolvendo todos na produção, inclusive as donas de casa. Além disso, em muitos casos, é a principal fonte de renda da família (RUIZ et al., 2008).

A produção do Champignon de Paris é uma ocupação complexa que envolve, basicamente, nove etapas: obtenção e/ou preparo da matriz, pre-

paro do composto, compostagem livre, pasteurização, “semeadura”, incubação, camada de cobertura, produção/ colheita e limpeza (COLAUTO; EIRA, 1998).

Os cogumelos são colhidos manualmente, antes da abertura do péleo (“chapéu”) e, em seguida, os estipes (“pés”) são cortados com auxílio de faca ou tesoura (BONONI et al., 1999) para remoção do micélio. Os cogumelos que apresentam algum tipo de injúria como mancha, escurecimento, doença entre outros são descartados. Após esta fase os cogumelos são lavados, para remoção de sujidades, como terra e composto, e são imersos em água contendo branqueador químico (solução

de bissulfito de sódio), sendo, então, selecionados em relação à forma e integridade das unidades. Em seguida, os “Champignons de Paris” passam pelo processo de branqueamento térmico, que pode ser através da exposição direta de vapor ou por imersão em água fervente, seguido por resfriamento. Os cogumelos, então, são classificados de acordo com o seu tamanho e são envasados com salmoura e ácido cítrico (GOMES; SILVA, 2000).

Os cogumelos produzidos nas agroindústrias na região de Domingos Martins são vendidos *in natura* e em conservas, em bombonas ou em baldes plásticos, e sua comercialização é basicamente para mercado local e na Grande Vitória, e em alguns casos também é destinado para o estado do Rio de Janeiro. Os maiores clientes dos produtores são os restaurantes, os supermercados e a indústria de conserva de cogumelos instalada no município.

O cogumelo possui um pH natural em torno de 6,4, sendo, portanto, classificado como um alimento de baixa acidez ($\text{pH} > 4,5$). Por isso, o processamento deste tipo de alimento é uma atividade com riscos para a saúde pública devido à possibilidade de germinação dos esporos da bactéria *Clostridium botulinum* (GOMES; SILVA, 2000). Diante disso, as medições do pH do produto são importantes para certificar que os alimentos com líquido de cobertura acidificado tenham um pH de equilíbrio igual ou menor que 4,5 de acordo com a RDC Anvisa nº 272/05 e RDC Anvisa nº 352/03, por não permitirem o desenvolvimento de esporos de bactérias patogênicas (GOMES; SILVA, 2000).

O trabalho teve por objetivo avaliar as conservas do cogumelo “Champignon de Paris”, visando a qualidade do produto final para o seu consumo seguro, em atendimento às

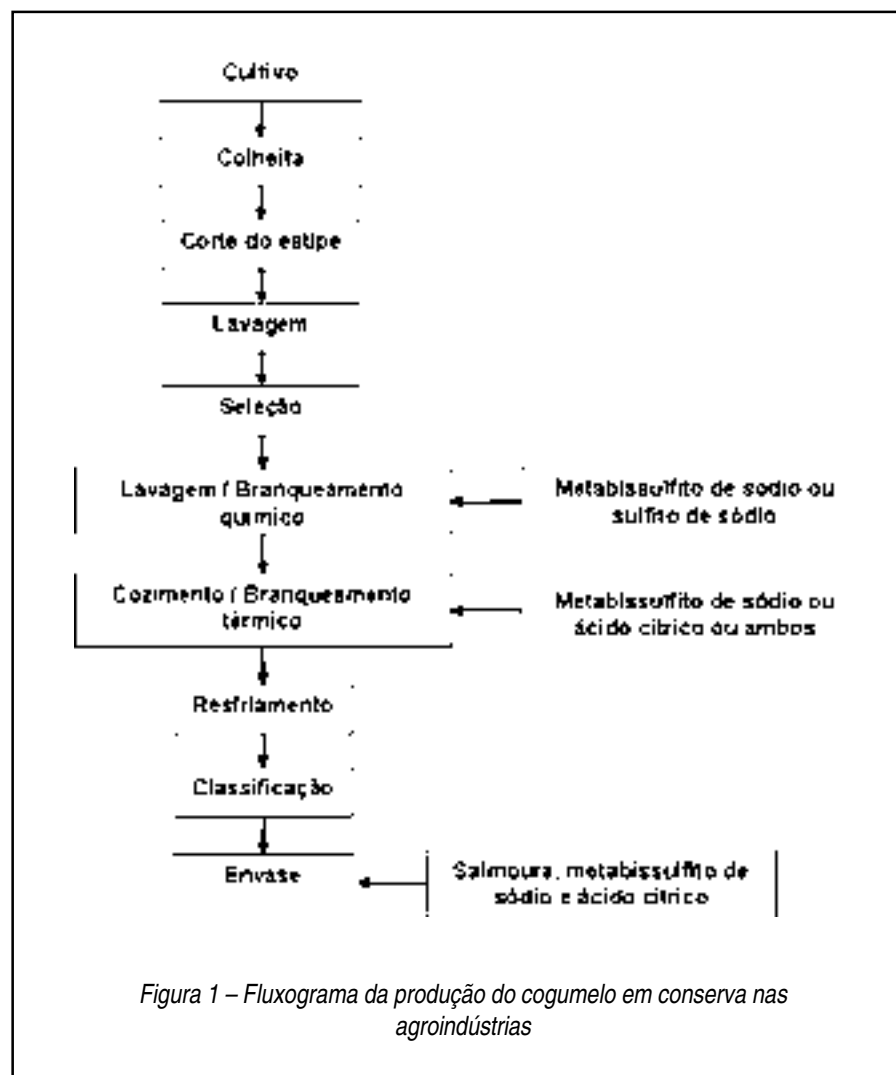


Figura 1 – Fluxograma da produção do cogumelo em conserva nas agroindústrias

Resoluções – RDC Anvisa nº 12/01 e RDC Anvisa nº 272/05 e relacionar os resultados obtidos com as possíveis não conformidades verificadas nas agroindústrias estudadas.

MATERIAL E MÉTODOS

As amostras dos cogumelos “Champignon de Paris” em conserva, armazenadas em baldes plásticos para o consumidor final, foram coletadas diretamente em 4 agroindústrias do Município de Domingos Martins, que correspondem ao universo de processadoras deste produto no Município, com este tipo de armazenamento, no período de outubro de 2007 a março de 2008. Foram coletados três lotes de amostras, de cada produtor, conforme Tabela 1.

Foram realizados ensaios microbiológicos para a detecção qualitativa de *Salmonella* sp, e para detecção quantitativa de coliformes a 45°C e estafilococos coagulase positiva. As análises foram conduzidas no Labo-

ratório Central (LACEN) da Secretaria Estadual de Saúde do Espírito Santo em Vitória/ES. Os procedimentos analíticos adotados seguiram as recomendações da RDC Anvisa nº 12, de janeiro de 2001 e da RDC Anvisa nº 272 de 22 de setembro de 2005 e foram conduzidos segundo os métodos do compêndio da Associação Americana de Saúde Pública (APHA).

Para detecção de *Salmonella* sp, pré-enriqueceu-se 25g de uma alíquota da amostra de cogumelo em conserva em água peptonada a 1% tamponada a pH 1%, incubando o sistema a 35°C por 24h. Em seguida inoculou-se a amostra do sistema pré-enriquecido em Caldo Rappaport para o enriquecimento seletivo, incubando-se em banho-maria a 42°C por 24h e em Caldo Selenito Cistina (SC), incubando-se em estufa por 35 a 37°C por 24h. Após esse período cada um dos tubos contendo amostras enriquecidas foram estriadas em placas de Agar SS (*Salmonella-Shigella*) e BG Sulfa Agar. As placas

foram incubadas invertidas a 35°C por 24h. As colônias típicas de *Salmonella* foram submetidas a provas bioquímicas e testes de sorologia para confirmação definitiva. O resultado foi expresso em presença ou ausência de *Salmonella* em 25g.

Para determinação de coliformes a 45° C uma alíquota de 25g de cogumelo em conserva foi homogeneizada com 225ml de água peptonada, seguido de diluições seriadas na proporção de 1:10 até a concentração de 10⁻³ em tubos com Caldo Verde Brilhante, incubando-os a 35°C por 24 a 48h e observando-se a presença ou ausência de coliformes por meio da formação de gás nos tubos de Durham. Como não houve presença de gás nos tubos, interrompeu-se os testes de confirmação para coliformes a 35°C e 45°C.

Para a pesquisa de *Estafilococos* coagulase positiva utilizou-se 25g de cogumelos em conserva homogeneizados com 225mL de água peptonada, semeados em placas invertidas de Agar BP (Baird – Parker) e incubados a 35° C por 48h. Para colônias típicas positivas (circulares, pretas, pequenas com uma região opaca e/ou um halo transparente ao redor da colônia), foram feitos esfregaços das amostras em lâminas, que foram fixados e submetidos à coloração de Gram. As amostras que continham cocos Gram + em formas de cachos, foram submetidas ao teste de coagulase. As colônias foram inoculadas em tubos com plasma de coelho e foram incubadas em estufa a 37°C sendo observados a cada hora, por 24h para a formação de coágulo. Os resultados da contagem foram expressos em UFC/g do produto.

Para determinação do pH foram utilizadas 200g de cogumelos em conserva, que foram triturados com o líquido de cobertura. Utilizou-se o potenciômetro de marca Thermo

Tabela 1 – Planejamento experimental para coleta de amostras.

Lote	Data	Agroindústria	Quantidade coletada
Lote 1	27/10/2007	A	3 baldes de 250g
	30/10/2007	B	3 baldes de 200g
	31/10/2007	C	3 baldes de 200g
	27/10/2007	D	3 baldes de 150g
Lote 2	12/12/2007	A	3 baldes de 250g
	23/01/2008	B	3 baldes de 200g
	12/12/2007	C	3 baldes de 200g
Lote 3	12/12/2007	D	3 baldes de 150g
	05/03/2008	A	3 baldes de 250g
	05/03/2008	B	3 baldes de 200g
	05/03/2008	C	3 baldes de 200g
	05/03/2008	D	3 baldes de 150g

Orion, modelo 410, para a determinação do pH, conforme as Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz.

Avaliação das Boas Práticas de Fabricação (BPF)

A avaliação das BPF foi baseada na Resolução - RDC Anvisa nº 275/02, por meio da lista de verificação das BPF em estabelecimentos produtores/ industrializadores de alimentos, adaptada com a Resolução - RDC Anvisa nº 352/02. A lista de verificação foi adaptada de modo a englobar os requisitos de instalações, operações, pessoal, controle de pragas e documentações com as empresas estudadas. O percentual de não-conformidades foi calculado do total de não-conformidades observadas de cada agroindústria.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 2 podem ser visualizados os resultados dos ensaios microbiológicos e de determinação de pH nas amostras de cogumelos em conserva coletadas.

Os resultados microbiológicos encontrados foram negativos para *Estafilococos* coagulase positiva, coliformes a 45°C e *Salmonella* sp. Portanto, todas as amostras estavam de acordo com a Resolução – RDC Anvisa nº 12/01.

O pH das amostras analisadas variou de 2,82 a 4,84. Este resultado indica que 8,3% das amostras analisadas estavam em desacordo com a Resolução – RDC Anvisa nº 272/05, que estabelece um pH máximo de 4,5 para este tipo de produto. Este valor reflete a falta de padronização nos processos, no que diz respeito às operações de pesagem de ácido cítrico, sua diluição na salmoura, os registros e a sua verificação, resultando em não-conformidade grave de operações e documentação. Isto mostra que o processo como um todo se mostra com potencial de favorecer a produção de conservas não seguras para consumo.

Os resultados das avaliações de verificação de conformidade com as BPF obtidos nas agroindústrias estudadas estão representados na Figura

2. Dentre os itens analisados detectou-se que as não-conformidades observadas variaram de 50 a 50,8 % nas operações observadas, de 18,8 a 29 % nas instalações e de 15,2 a 20,8 % nas documentações, 2,1 a 4,8% no quesito pessoal. Apenas a agroindústria B apresentou 1,52% de não conformidades no controle de pragas. Esses resultados indicam um número elevado de não-conformidades das BPF no processamento das conservas de cogumelos que podem ocasionar em perigos físicos, químicos ou biológicos que colocam em risco a saúde do consumidor.

CONCLUSÃO

Embora os resultados das avaliações microbiológicas efetuadas mostrem que as amostras analisadas encontram-se dentro dos padrões estabelecidos, a não-conformidade no valor de pH verificado em uma das amostras e a grande variação dos valores de pH obtidos em um planejamento experimental indicativo, e não estatístico, indicam que as operações de pesagem/adição de ácido cítrico não são devidamente controladas pelas indústrias, o que pode comprometer a qualidade e segurança dos produtos. Entre as não-conformidades observadas, verifica-se uma grande concentração naquelas relacionadas às operações e documentações, mostrando a necessidade de treinamento, padronização dos processos e registros na produção das conservas, e corroborando com a indicação da falta de controle de acidez, um dos principais pontos críticos no preparo de conservas, levando a problemas pontuais durante o processamento e gerar produtos potencialmente inseguros.

As instalações observadas mostram que existe a necessidade de uma análise criteriosa para que atinjam um padrão necessário de modo a não

Tabela 2 – Valores de pH das amostras de cogumelos em conserva.

Lote	Data	Agroindústria	Quantidade coletada
Lote 1	27/10/2007	A	6 baldes de 250g
	30/10/2007	B	6 baldes de 200g
	31/10/2007	C	6 baldes de 200g
	27/10/2007	D	3 baldes de 15g
Lote 2	12/12/2008	A	6 baldes de 250g
	23/01/2009	B	6 baldes de 200g
	12/12/2008	C	6 baldes de 200g
	02/12/2008	D	3 baldes de 15g
Lote 3	08/03/2009	A	6 baldes de 250g
	08/03/2009	B	6 baldes de 200g
	08/03/2009	C	6 baldes de 200g

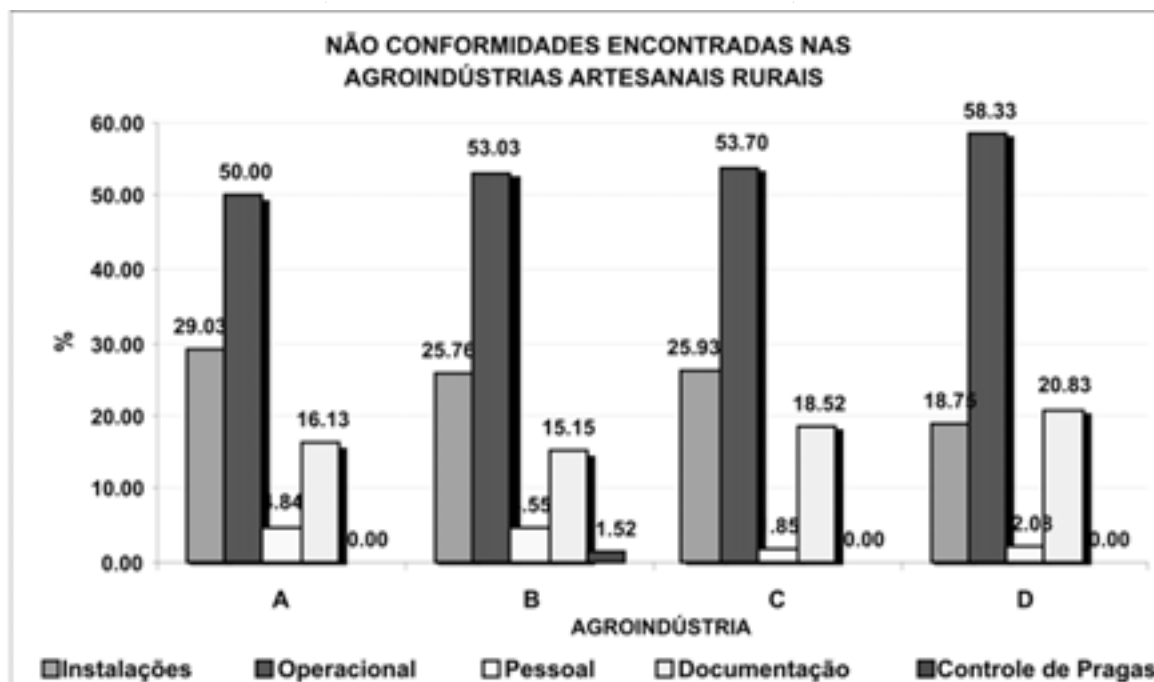


Figura 2 – Resultado das não-conformidades encontradas na avaliação das Boas Práticas de Fabricação das agroindústrias de conservas de cogumelo.

influenciarem na qualidade das conservas produzidas. Desta forma, faz-se necessário adotar medidas corretivas para atender os requisitos necessários às BPF, principalmente no que se refere à padronização dos processos, visando a obtenção de produtos seguros e, conseqüentemente da sustentabilidade econômica e social deste importante segmento da agroindústria familiar no estado do Espírito Santo.

AGRADECIMENTOS

As autoras agradecem às agroindústrias: Sítio do cogumelo, Família Canal, João Carlos da Costa, Sítio Vovô Canal, pela doação das amostras; ao Laboratório Central de Saúde Pública do Espírito Santo – LACEN, pela realização das análises; a Gerente de Vigilância em Saúde Sra.

Soemis de Fátima Lyra, e a equipe da área de alimentos da Vigilância Sanitária, Dr. Arnaldo Moyses Salviato e Maria Zilda Stein Salles, do Município de Domingos Martins, pelo apoio e viabilização dos ensaios analíticos.

Nota da Redação: O Apêndice com a lista de verificações encontra-se disponível na redação.

Solicitações no e-mail: redacao@higienealimentar.com.br

REFERÊNCIAS

BESSA JÚNIOR, Alfredo de Almeida et al. *Custo e Rentabilidade na Produção do Cogumelo “Champignon de Paris”*. *Informações Econômicas*, São Paulo, v. 26, n. 8, p.21-30, ago. 1996. Disponível em: <[http://www.iea.sp.gov.br/OUT/verTexto.php?cod](http://www.iea.sp.gov.br/OUT/verTexto.php?codTexto=1043)

[http://www.iea.sp.gov.br/OUT/verTexto.php?cod](http://www.iea.sp.gov.br/OUT/verTexto.php?codTexto=1043)
[Texto=1043](http://www.iea.sp.gov.br/OUT/verTexto.php?codTexto=1043)>. Acesso em: 29 jun. 2007.

BONONI, Vera Lúcia et al. *Cultivo de cogumelos comestíveis*. 2. ed. São Paulo: Ícone, 1999. 206 p.

BRASIL. Resolução RDC ANVISA/MS nº. 12, de 02 de janeiro de 2001. Regulamento Técnico sobre os Padrões Microbiológicos para Alimentos. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 10 jan. 2001. Seção 1.

BRASIL. Resolução RDC ANVISA/MS nº. 272, de 22 de setembro de 2005. Regulamento Técnico Para Produtos de Vegetais, Frutas e Cogumelos Comestíveis. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 23 de set. 2005. Seção 1.

BRASIL. Resolução RDC ANVISA/MS nº. 275, de 21 de outubro de 2002. Regulamento Técnico de

- Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 06 nov. 2002. Seção 1*
- BRASIL. Resolução RDC ANVISA/MS nº. 352, de 22 de setembro de 2005. Regulamento Técnico de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Frutas e ou Hortaliças em Conserva. *Diário Oficial da União, Brasília, DF, 08 de jan. 2003. Seção 1.*
- COLAUTO, N. B.; EIRA, A. F. Avaliação quantitativa da comunidade bacteriana na camada de cobertura de *Agaricus bisporus*. *Energia na Agricultura, Botucatu, v. 13, n. 2, p. 15-26, 1998.*
- COUTINHO, Leila Nakati. *Cultivo de espécies de cogumelos comestíveis*. Disponível em: <<http://www.geocities.com/esabio.geol/cogumelo/agaricus.htm>>. Acesso em: 01 jul. 2007.
- DOMINGOS MARTINS (Município). Lei nº. 1756, de dezembro de 2005. Institui o Serviço de Inspeção Sanitária Municipal (S.I.M.) e dá outras providências. **Câmara Municipal de Domingos Martins - ES**. Disponível em: <http://www.camaradomingosmartins.es.gov.br/portal/leis/legislacao-municipal/>. Acesso em: 29 jun. 2007.
- FURLANI, R. P. Z.; GODOY, H. T. Valor nutricional de cogumelos comestíveis. *Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas, v. 27, n. 1, p.154-157, jan./mar. 2007*. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cta/v27n1/26.pdf>>. Acesso em: 09 jul. 2007.
- GOMES, C. A. O.; SILVA, F. T. **Recomendações técnicas para o processamento de conservas de cogumelos comestíveis**. Rio de Janeiro: Embrapa Agroindústria de Alimentos, 2000. 43 p. (Embrapa Agroindústria de Alimentos. Documentos, 43).
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz**. v.1: Métodos químicos e físicos para análise de alimentos. 3.ed., São Paulo: IMESP, 1985. p.27.
- PAMPLONA, Jorge. Alimentos para o metabolismo. In: _____. **O poder medicinal dos alimentos**. Traduzido por Dóris A. de Matos. São Paulo: Casa Editora Brasileira, 2006. Cap. 14, p. 204.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE DOMINGOS MARTINS. Desenvolvido por E&L Produção de Software. c2006. **Geografia**. Disponível em: <http://www.domingosmartins.es.gov.br/paginas_site_visualizar.php?codec=wMEwIGyHxNKxvFLIzFLvMNIvJGvMG GKxNIwMEwIGyHxNKxvFLIzFLvMNIvJGvMGGKx>. Acesso em: 29 jun. 2007.
- RUIZ, Mauro Silva et al. *Agroindústria Familiar de Londrina – PR*. Disponível em <http://www.fisica.uel.br/SBPC_LD/agroind.htm>. Acesso em: 15 mar. 2008.
- VILELA, P. S. **Cogumelos: Comércio e Comercialização**. Disponível em: <<http://www.faemg.org.br/content.aspx?code=353&parentpath=nome;13>>. Acesso em: 01 jul. 2007.
- WANDERZANT, C.; SPLITTSTOESSES, D.F. **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. 3. ed. Washington, DC: American Public Health Association (APHA), 1992. ❖

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.

ANÁLISE EXPLORATÓRIA DO PERFIL DE UMA AGROINDÚSTRIA DE VEGETAIS MINIMAMENTE PROCESSADOS NO ESTADO DA BAHIA: ESTUDO DE CASO.

Rosemary R. Fonseca ✉
Deusdélia T. Almeida
Maria da Purificação N. Araújo
Valéria M. A. Camilo
Gilênio B. Fernandes

Universidade Federal da Bahia. Salvador, BA.

✉ rrfmestrado@yahoo.com.br

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi analisar o perfil de uma agroindústria de vegetais minimamente processados no contexto do agronegócio baiano quanto à clientela atendida, suas características de processamento, volume de produção e tipo de gêneros produzidos entre o período de maio/04 a abril/05. Realizou-se a coleta de dados na única empresa do Estado da Bahia que atuava neste segmento. Os principais clientes - “consu-

midores intermediários”, eram representados pelas concessionárias de serviços de alimentação, hospitais, restaurantes institucionais e redes de *fast-food* e *delicatessen*, concentrados em sua grande maioria na cidade de Salvador. Quanto às características de processamento destacou-se a utilização de embalagens plásticas de baixa permeabilidade ao oxigênio (90m), com modificação do ambiente na embalagem por pressão de vácuo e atmosfera controlada e o porcionamento variando entre 0,1 a

5,0 kg, conforme a característica da clientela. Quanto ao volume de produção verificou-se, no período analisado, a comercialização de 1.085 toneladas, com incremento de 54,05% no período de 12 meses. O grupo das raízes, *tubérculos* e *rizomas* apresentaram maior volume de produção durante todo o período (539,6 toneladas), representando 49% da produção total, com predomínio de comercialização nos meses de outubro/04, fevereiro e abril/05, com destaque para a produção de batata inglesa, cenoura, mandioca e cebola minimamente processadas. As *verduras* e os *legumes* representaram 16,5% e 34,4%, respectivamente, do volume total dos produtos comercializados. Com destaque para a alface no primeiro grupo e do tomate, abóbora e chuchu no segundo grupo. Vislumbra-se assim que a utilização de vegetais minimamente processados pode ser considerada uma alternativa viável para capitalizar soluções e racionalizar recursos, principalmente no setor de alimentação coletiva.

Palavras-chave: Agronegócio. Hortaliças. Processamento. Embalagem.


SUMMARY

The objective of this paper was to analyze the profile of a minimally processed vegetables agro industry in the context of agribusiness in Bahia based on target public, its processing characteristics, production amount and types of genders produced between the periods of may/2004 and april/2005. The collection of data was made in the only company in the whole state of Bahia that works with this segment. The main clients – “intermediary consumers”, were represented by foods services concessionaries, hospitals, institutional restaurants and fast-food chains and delis,

focused in their greatest part in the city of Salvador. The most interesting about its processing characteristics is its use of plastic packages of low permeability to oxygen (90m), with environmental changes in the package by controlled vacuum pressure and portions varying between 0,1 and 05kg, according to the client's profile.. About its production amount, analyzed in the period previously mentioned, it was verified the commerce of 1.085 tons, with an addition of 54,05% in the period of 12 months. The group of the "roots, tubercles and rhizomes" showed a greater volume of production throughout the period (539,6 tons), representing 49% of the whole production, with commerce predominance in the months of October/2004, February and April/2005, with special attention to the production of English potato, carrot, manioc and onion, minimally processed. The group of the "vegetables and leguminous" represented 16,5% and 34,4%, respectively, of the whole amount of sold products. In the first group lettuce takes special position in the first group and tomato, pumpkin and chayote in the second group. It can be seen thus that the use of minimally processed vegetables may be considered a viable alternative to capture solutions and rationalize resources, mainly in the collective food service sector.

Keywords: Agribusiness. Vegetable. Processing. Packages.

INTRODUÇÃO

 mercado de hortaliças é dinâmico e fortemente influenciado pela preferência dos consumidores. Nota-se, nos últimos anos, uma crescente

demanda por produtos diferenciados, não necessariamente associados à introdução de espécies desconhecidas, mas variadas quanto ao tamanho, cor ou sabor (VILELA & HENZ, 2000). Nesse aspecto, além dos tradicionais produtos *in natura*, os minimamente processados, vêm tomando impulso desde a década de 90 no Brasil, fato atribuído a fatores como: mudança dos hábitos alimentares da população, participação cada vez maior da mulher no mercado de trabalho, além da busca por praticidade e pela competitividade que o valor agregado do produto propicia (CHITARRA, 2001).

O termo *minimamente processado* (MP) é utilizado para designar os vegetais submetidos a um processamento que compreende distintas etapas – do recebimento à distribuição – com o objetivo de fornecer ao consumidor um alimento pronto para ser consumido ou para cocção, mantendo, porém, as mesmas características dos produtos frescos (GONZÁLEZ & LOBO, 2005). Apesar de recente no Brasil, o processamento mínimo de frutas e hortaliças apresenta-se como um nicho de mercado em crescimento e consolidação para um perfil específico de consumidor (EMBRAPA, 2003; SATO, 2005), com grande expectativa de crescimento no futuro próximo tanto no mercado institucional quanto no varejista (SILVA et al, 2004).

Além da praticidade, as vantagens logísticas que ocasionam são apontadas como as principais condicionantes para adesão, pelo mercado institucional, ao uso de produtos MP (VILELA & HENZ, 2000), como por exemplo, menor custo final, padronização do produto, redução com custos de transporte, eliminação de etapas da cadeia produtiva das refeições

(SILVA et al, 2004; CHITARRA, 2001), menor necessidade de espaço físico para armazenamento e menor utilização de mão-de-obra (VILELA & HENZ, 2000).

Rodrigues & Salay (2006), confirmaram essa tendência em estudo realizado em Campinas/SP com 39 Unidades de Alimentação e Nutrição (UAN), verificando que 12,8% trabalhavam com pelo menos dois tipos de produtos MP.

Desta forma, o objetivo deste trabalho foi analisar o perfil de uma agroindústria de vegetais MP no contexto do agronegócio baiano quanto à clientela atendida, suas características de processamento, oferta, volume de produção e tipo de gêneros produzidos entre o período de maio/04 a abril/05.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado na única empresa instalada no estado da Bahia que atuava neste segmento, no período de maio/04 a abril/05. Os dados referentes ao volume de produção foram obtidos no sistema de controle de estoque, levantando-se todos os itens comercializados no período e submetidos à análise descritiva e de distribuição de frequência utilizando-se o programa *Statistical Package for the Social Sciences* - SPSS/PC+ (versão 11,0).

Realizaram-se entrevistas não estruturadas com os responsáveis pela empresa e observação de todo o processo produtivo por período superior a 2 meses, quando procurou-se interagir com a equipe de funcionários ao tempo em que se conhecia a dinâmica da agroindústria estudada. As anotações foram sistematicamente registradas em "diário de campo".

Para facilitar a análise do volume de produção os vegetais MP foram agrupados segundo a classificação da Agência Nacional de Vigilância

Sanitária (ANVISA) disposta na Resolução CNNPA nº 12 de 1978.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através de informações levantadas para este estudo, verificou-se que a instalação da primeira agroindústria no estado da Bahia, na cidade de Simões Filho, aconteceu por exigência de mercado em 2002. Uma determinada UAN de um hospital de Salvador estava reestruturando a gestão do serviço e necessitava, entre outras ações, otimizar o espaço destinado ao armazenamento de alimentos e assim, desafiou seus fornecedores a produzirem produtos processados. Apenas a empresa onde o estudo foi realizado aderiu à inovação no período. Inicialmente, a produção era considerada pequena e exclusiva para UAN em questão. Aproveitando os novos investimentos em

infra-estrutura, investiu-se maciçamente em *marketing* com o objetivo de expandir para outras unidades e demais segmentos da alimentação coletiva do estado da Bahia.

Identificou-se que os principais clientes da agroindústria se tratavam dos chamados “consumidores intermediários”, representados principalmente por concessionárias de serviços de alimentação, hospitais, restaurantes institucionais e redes de *fast-food* e *delicatessen* concentrados em sua grande maioria, em Salvador, seguido de outros municípios como Feira de Santana, Camaçari, Itapetinga, e em menor escala no Estado de Sergipe.

Fares & Nantes (2001), também identificaram que os clientes de duas agroindústrias situadas em São Paulo correspondiam aos aqui caracterizados como consumidores intermediários. Além destes, verificou-se a

presença de redes de supermercados, varejões elitizados e lojas de conveniência como clientes, diferentemente dos encontrados neste estudo.

Percebeu-se ainda, que fatores como a redução no tempo de preparo, diminuição de espaços de armazenamento, maior higiene, menor desperdício, entre outros foram fortemente utilizados pela agroindústria estudada, nas estratégias de *marketing* institucional, fatores estes apontados por Nantes & Leonelli (2000), como os responsáveis pelo aumento na aquisição de vegetais MP pelos consumidores intermediários.

Quanto ao processamento pôde-se observar que a empresa seguia o fluxo citado na literatura, do recebimento à distribuição, variando de acordo com o tipo de corte e produto. No envase utilizava, exclusivamente, embalagens plásticas de baixa permeabilidade ao oxigênio (es-

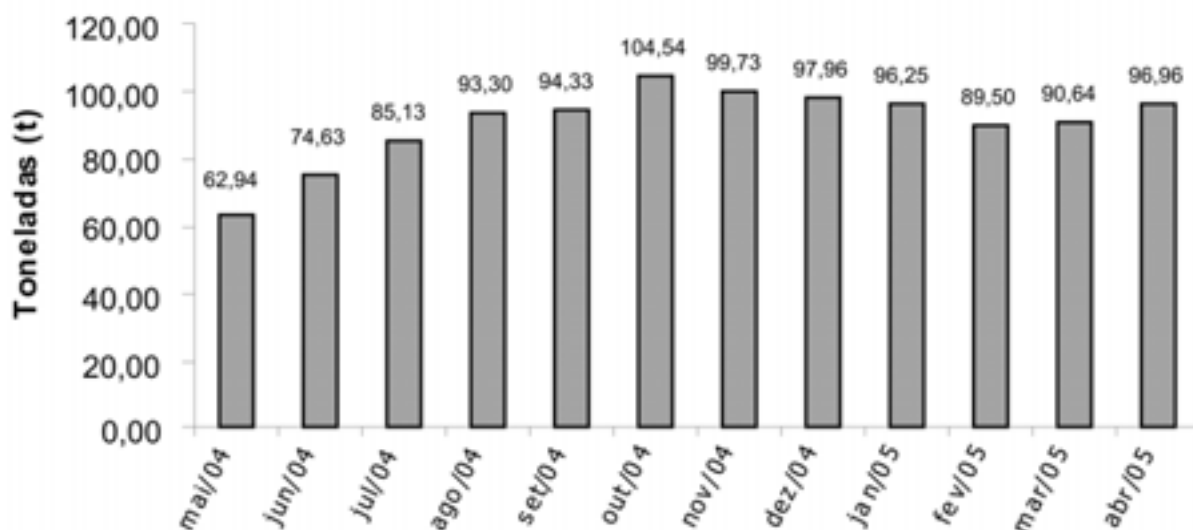


Gráfico 1 - Volume de produção (toneladas/mês) dos grupos de vegetais minimamente processados, no período de maio/04 a abril/05.

pressão 90m) e a pressão de vácuo como coadjuvante do processo de conservação, principalmente no grupo dos *Legumes* e das *Raízes, tubérculos e rizomas*, e uso de atmosfera controlada especialmente para os folhosos, concentrados no grupo das *Verduras* conforme a classificação da ANVISA (Quadro 1).

O porcionamento variou de acordo com a preferência da clientela. Geralmente, as redes de *fast food* optavam por porções que variavam de 100g a 500g, enquanto as empre-

sas de refeições coletivas solicitavam principalmente, produtos em embalagens de 01 a 05 kg.

Quanto ao volume de produção, no período de maio/04 a abril/05, verificou-se a comercialização de 1.085 toneladas. Os dados foram distribuídos mensalmente e estão apresentados no Gráfico 1.

Observou-se, no período de 12 meses, um incremento de 54,05%, no volume anual de produção de vegetais MP, apresentando uma produção média de 90 toneladas/mês,

número maior que o encontrado por Silva et al (2004), em empresa situada no Rio de Janeiro que produzia em torno de 60 toneladas/mês. Em estudo realizado por Stumpe (2006), sobre a produção de MP no Chile, identificou-se que as duas maiores empresas do país eram responsáveis por uma produção estimada em torno de 400 toneladas/mês.

Constatou-se que 48 tipos de vegetais (Quadro 1) estavam sendo submetidos ao processamento mínimo no período analisado, e ao se tomar

Quadro 1 – Classificação dos vegetais submetidos ao processamento mínimo na agroindústria pesquisada, conforme Resolução CNNPA nº 12 de 1978.

Hortaliças			Frutos	Cereais
Verduras	Legumes	Raízes, tubérculos e rizomas		
Acelga	Abóbora	Açúcar ou mandioca	Coco	Milho verde
Agrão	Abobrinha	Alho	Limão	-
Alface	Berinjela	Salata bolina	-	-
Alho-poró	Chuchu	Salata doce	-	-
Brocolis	Feijão verde	Salata inglesa	-	-
Cebolinha	Jiló	Belerraba	-	-
Coentro	Maxixe	Cebola	-	-
Couve manteiga	Pepino	Cenoura	-	-
Couve-fol	Pimenta	Gengibre	-	-
Escarola	Quiabo	Inhame	-	-
Espinafre	Salsão	Mandioquinha	-	-
Hortelã	Tomate	Nabo	-	-
Manjeriço	Tomate cereja	Rabete	-	-
Pimentão	Vagem	.	.	.
Repolho branco	.	.	.	.
Repolho roxo	.	.	.	.
Rúcula	.	.	.	.
Salsa	-	-	-	-

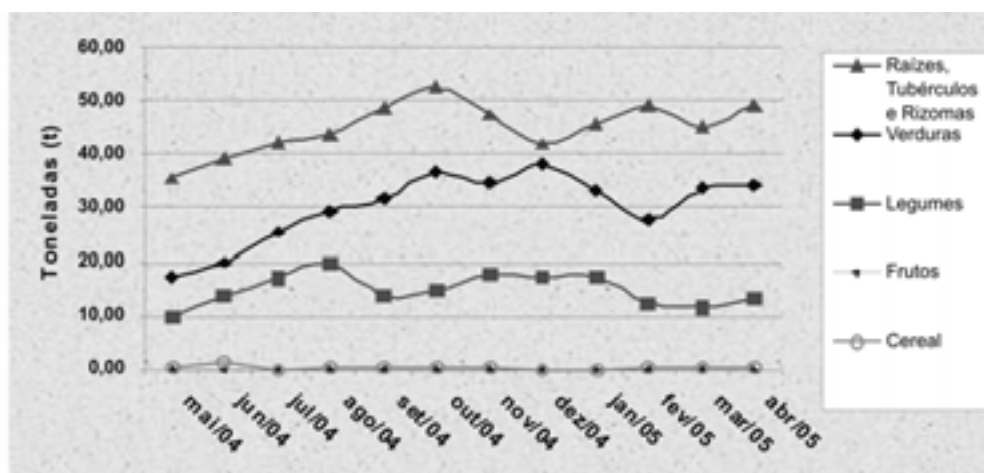


Gráfico 2 – Evolução dos volumes de produção (toneladas/mês) considerando 05 grupos de vegetais minimamente processados no período de maio/04 a abril/05.

os dados referentes às *hortaliças*, pode-se observar que além do predomínio destas sobre os *frutos* e *cereais* processados na agroindústria, tem-se uma diversificação e variedade no volume de produção durante todo o período analisado.

Verificou-se um maior volume de produção das *raízes, tubérculos e rizomas* durante todo o período estudado (539,6 toneladas), o que representou 49 % da produção total dos processados, com predomínio nos meses de outubro/04, fevereiro e abril/05 (Gráfico 2).

Do volume produzido, 81% corresponderam a quatro vegetais: batata inglesa (25,66%), cenoura (25,27%), mandioca (15,92%) e a cebola (14,19%). Dentre os fatores levantados para esclarecer a oferta e procura desses produtos podemos considerar: a elevada produção dos mesmos em todo o mundo, em especial a batata, que ocupa o quarto lugar entre os alimentos mais consumidos no mundo (FAO, 2001) e a ampla faixa de utilização nos cardápios institucionais em guarnições, acompanhamentos, saladas frias, sopas entre outros.

Casos específicos como da mandioca, pode ser exemplificado através da POF 2002-2003 (Pesquisa sobre Orçamento Familiar) que apontou a maior aquisição e de seus derivados na região norte e nordeste quando comparada às demais regiões. A sazonalidade também é considerada um fator interferente, porém, não foi suficiente para alterar o posicionamento do grupo das *raízes, tubérculos e rizomas*, em termos de comercialização e conseqüentemente da própria aceitação do consumidor final durante o período do estudo.

As *verduras* e os *legumes* representaram 16,5% e 34,4%, respectivamente, do volume total dos produtos comercializados. No primeiro grupo, o repolho branco, acelga e a alface, foram responsáveis por aproximadamente 70% do volume total desta produção, sendo a alface, o produto de maior demanda (29,6%) quando analisado o período total do estudo. Tal resultado era presumível, dado que é a segunda hortaliça folhosa de maior aquisição e consumo no Brasil, conforme a POF 2002-2003, principalmente na região nor-

deste, onde a Bahia aparece como o principal consumidor desse vegetal.

Verificou-se que 03 vegetais, classificados no grupo dos *legumes* foram responsáveis por 67,73% do volume global de produção do grupo, a saber: o tomate (26,76%), abóbora (22,37%) e o chuchu (18,6%). Este resultado vai ao encontro dos dados obtidos pela POF 2002-2003, onde o tomate aparece em lugar de destaque nos domicílios brasileiros assim como a abóbora. Avaliando-se os meses de maior comercialização para abóbora e tomate – verificou-se incremento da ordem de 137,4% nos meses de maio/04 a janeiro/05 e de 80 % entre março a dezembro de 2004, respectivamente.

Já os *frutos* e *cereais* não apresentaram impactos significativos no volume de produção total anual, ficando responsáveis por 0,05% e 0,3% da produção total, respectivamente.

CONCLUSÃO

O incremento no volume de produção no período analisado demonstrou que este segmento pode constituir-se em uma alternativa

viável para o desenvolvimento do setor agroindustrial no Estado da Bahia.

Considerando a variedade de vegetais que estavam sendo submetidos ao processamento mínimo na agroindústria, diferentes tipos se caracterizaram como produtos potencialmente adequados a este processo, existindo o predomínio de comercialização da batata no grupo das *Raízes, tubérculos e rizomas*, do tomate no grupo dos *Legumes* e da alface no grupo das *Verduras*.

Os principais clientes da empresa analisada são os chamados “consumidores intermediários” e os períodos de maior comercialização variaram de acordo com os produtos. Vislumbra-se assim que a utilização de vegetais minimamente processados pode ser considerada uma alternativa viável para capitalizar soluções e racionalizar recursos no setor de alimentação coletiva.

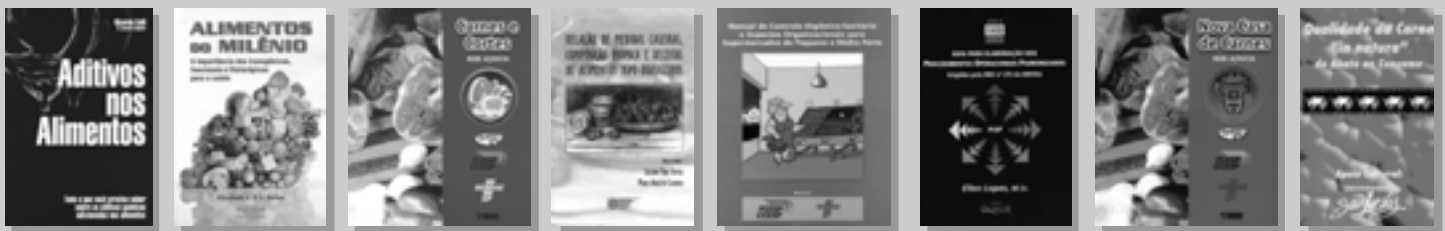
REFERÊNCIAS

- BRASIL, Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária - CNNPA (Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos). Resolução nº 12, de 1978, publicada no **D.O.U de 24/07/1978**.
- CALDERÓN, MM. Los vegetales frescos cortados em Costa Rica. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE PROCESSAMENTO MÍNIMO DE FRUTAS E HORTALIÇAS E I SIMPÓSIO IBERO-AMERICANO DE VEGETAIS FRESCOS CORTADOS, IV, São Pedro. **Palestras, resumos, fluxogramas e oficinas**, São Pedro, USP-ESALQ, 2006. p. 81-92
- CHITARRA, MIF. **Alimentos minimamente processados**. Textos acadêmicos. MG - Universidade Federal de Lavras, 2001.
- EMBRAPA. **Iniciando um pequeno grande negócio agroindustrial: hortaliças minimamente processadas** / Embrapa Hortaliças. Serviço brasileiro de apoio às micro e pequenas empresas. Brasília: informação tecnológica (Série agronegócios), 2003.
- FAO - FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION. FAO: *Statistic data base (on line)*. 2001. Disponível: <http://www.fao.org>.
- FARES, CB & NANTES, JFD. **Transações comerciais entre a indústria de vegetais minimamente processados e o setor varejista**. In: 3º WORKSHOP BRASILEIRO DE GESTÃO DE SISTEMAS AGROALIMENTARES. Ribeirão Preto (Programa de estudo dos negócios do sistema agroindustrial), 2001.
- GONZÁLEZ, M & LOBO, MG. *Técnicas de procesamiento*. In: AGUILAR, GAG; GARDEA, AA; NAVARRO, FC (eds). **Nuevas tecnologías de conservación de productos vegetales frescos cortados**. México: CIAD, A.C; CYTED; CONACYT; COFUPRO, 2005. p. 97-116.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa de Orçamento Familiar (POF) – Brasil**. 2002 – 2003.
- LOBO, MG & GONZÁLEZ, M.. Estado actual de los productos minimamente procesados em Espana. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE PROCESSAMENTO MÍNIMO DE FRUTAS E HORTALIÇAS E I SIMPÓSIO IBERO-AMERICANO DE VEGETAIS FRESCOS CORTADOS, IV, São Pedro. **Palestras, resumos, fluxogramas e oficinas**, São Pedro, USP-ESALQ. p. 77-80
- NANTES, JFD & LEONELLI, FCV. A estruturação da cadeia produtiva de vegetais minimamente processados. **Revista FAE**, Curitiba, v. 3, set./dez., 2000. pg. 61-69.
- RODRIGUES, KRM. & SALAY, E. *Perspectivas de utilização de hortaliças minimamente processadas em unidades de alimentação e nutrição, município de Campinas*. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE PROCESSAMENTO MÍNIMO DE FRUTAS E HORTALIÇAS E I SIMPÓSIO IBERO-AMERICANO DE VEGETAIS FRESCOS CORTADOS, IV, São Pedro. **Palestras, resumos, fluxogramas e oficinas**, São Pedro, USP-ESALQ, 2006. p. 186.
- SATO, G.S. O mercado de hortaliças e frutas minimamente processadas no Brasil. **Arq. Inst. Biol.**, São Paulo, v.72, (supl.2), 2005. p.64
- SILVA, EO; PUSCHMANN, R; SOARES, NFF.; CARNELOSSI, MAG.; MORETTI, CL & CENCI SA. *Processamento mínimo no Brasil*. In: SIMPOSIUM “ESTADO ACTUAL DEL MERCADO DE FRUTOS Y VEGETALES CORTADOS EM IBEROAMÉRICA”. San José, Costa Rica, abril, 2004. **Proyecto XI.22 Desarrollo de tecnologías para la conservación de vegetales frescos cortados**.
- STUMPE, HB. *Panorama general de vegetales frescos cortados em Chile*. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE PROCESSAMENTO MÍNIMO DE FRUTAS E HORTALIÇAS E I SIMPÓSIO IBERO-AMERICANO DE VEGETAIS FRESCOS CORTADOS, IV, São Pedro. **Palestras, resumos, fluxogramas e oficinas**, São Pedro, 2006, USP-ESALQ, p. 96-97.
- VILELA, NJ & HENZ, GP. Situação atual da participação das hortaliças no agronegócio brasileiro e perspectivas futuras. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, v.17, jan./abr, 2000. p.71-89. ❖

Material para Atualização Profissional

TÍTULO	AUTOR	R\$
ÁCIDOS GRAXOS EM ÓLEOS E GORDURAS: IDENTIFICAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO	Visentainer/Franco	38,00
ADMINISTRAÇÃO SIMPLIFICADA (PARA PEQUENOS E MÉDIOS RESTAURANTES), 1ª Ed.2005	Magnée	38,00
ÁGUAS E ÁGUAS	Jorge A. Barros Macedo	175,00
ÁLBUM FOTOGRÁFICO DE PORÇÕES ALIMENTARES	LOPEZ & BOTELHO	55,00
ALIMENTANDO SUA SAÚDE, 1ª. ED. 2006	Vasconcelos/Rodrigues	48,00
ALIMENTARTE: UMA NOVA VISÃO SOBRE O ALIMENTO (1ª ED. 2001)	Souza	22,00
ALIMENTOS DO MILÊNIO	Elizabeth A.E.S.Torres	28,00
ALIMENTOS EM QUESTÃO	Elizabeth Ap. F.S. Torres e Flávia Mori S. Machado	20,00
ALIMENTOS ORGÂNICOS (PRODUÇÃO, TECNOLOGIA E CERTIFICAÇÃO)	Stringheta/Muniz	60,00
ALIMENTOS TRANSGÊNICOS	Silvia Panetta Nascimento	8,00
ANAIIS DO SEMINÁRIO SOBRE O CONTROLE DE QUALIDADE NA INDÚSTRIA DE PESCADO	Kai, M., Ruivo, U.E.	40,00
ANÁLISE DE ALIMENTOS: UMA VISÃO QUÍMICA DA NUTRIÇÃO, ED. 2006	Andrade	60,00
ANÁLISE DE PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE	SBCTA	25,00
APPC - 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 - PROFUQUA	SBCTA	14,00
BOAS PRÁTICAS PARA LABORATÓRIO/SEGURANÇA - PROFUQUA	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\$ 95,00
CONTROLE DE QUALIDADE EM SISTEMAS DE ALIMENTAÇÃO COLETIVA, 1ªed 2002	Ferreira	49,00
CONTROLE INTEGRADO DE PRAGAS - Série Manuais Técnicos SBCTA		28,00
DEFEITOS NOS PRODUTOS CÂRNEOS: ORIGENS E SOLUÇÕES, 1ª Ed. 2004	Nelcindo N.Terra & col.	39,00
DESINFECÇÃO & ESTERILIZAÇÃO QUÍMICA	MACEDO	130,00
DICIONÁRIO DE TERMOS LATICINISTAS VOLS.: 1, 2 E 3	Inst. Lat. Cândido Tostes	100,00
DIETAS HOSPITALARES (ABORDAGEM CLÍNICA)	Caruso/col.	40,00
222 PERGUNTAS E RESPOSTAS PARA EMAGRECER E MANTER O PESO DE UMA FORMA EQUILIBRADA	Isabel do Carmo	35,00
EDUCAÇÃO NUTRICIONAL (ALGUMAS FERRAMENTAS DE ENSINO)	Linden	50,00
ENCICLOPÉDIA DE SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO, 1ªED. 1999	Kinton, Ceserani e Foskett	125,00
FIBRA DIETÉCA EN IBEROAMERICANA: TECNOLOGIA E SALUD (1ª ED. 2001)	Lajolo/Menezes	135,00
FUNDAMENTOS TEÓRICOS E PRÁTICOS EM ANÁLISE DE ALIMENTOS	CECHI	55,00
GESTÃO DE UNIDADES DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO: UM MODO DE FAZER	ABRE/SPINELLI/PINTO	58,00
GUIA ABERC DE CONTROLE INTEGRADO DE PRAGAS EM UANS		28,00
GUIA ABERC PARA TREINAMENTO DE COLABORADORES DE UANS		25,00
GUIA ABERC P/TREIN. DE COLABORADORES (1ª ED. 2000)	ABERC	25,00
GUIA DE ALIMENTAÇÃO DA CRIANÇA COM CÂNCER	GENARO	49,00
GUIA DE PROCEDIMENTOS PARA IMPLANTAÇÃO DO MÉTODO APPCC	F.Bryan	26,00
GUIA PRÁTICO PARA EVITAR DVAs	Roberto Martins Figueiredo	40,00
HERBICIDAS EM ALIMENTOS, 2ª. Ed. 1997	Mídio	39,00
HIGIENE E SANITIZAÇÃO NA INDÚSTRIA DE CARNES E DERIVADOS, 1ªed. 2003	Contreras	55,00
HIGIENE E SANITIZAÇÃO PARA AS EMPRESAS DE ALIMENTOS - PROFUQUA	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)	FRILUI	25,00
INDÚSTRIA DA MANTEIGA	J.L. Mulvany	35,00
INIBIDORES E CONTROLE DE QUALIDADE DO LEITE	FAGUNDES	32,00
INCENTIVO À ALIMENTAÇÃO INFANTIL DE MANEIRA SAUDÁVEL E DIVERTIDA	RIVERA	49,00
INSETOS DE GRÃOS ARMAZENADOS:ASPECTOS BIOLÓGICOS (2a.ed.2000)	Athié	102,00
INSPEÇÃO E HIGIENE DE CARNES	PAULO SÉRGIO DE ARRUDA PINTO	95,00
INSPEÇÃO SAÚDE: HIGIENE DOS ALIMENTOS PARA O SEU DIA-A-DIA	CLÁUDIO LIMA	10,00
INSTALAÇÃO E ADMINISTRAÇÃO DE RESTAURANTES	LUIZ CARLOS ZANELLA	48,00
INTRODUÇÃO À HIGIENE DOS ALIMENTOS (CARTILHA)	Sprenger	15,00
INTRODUÇÃO À QUÍMICA AMBIENTAL	Jorge B.de Macedo	165,00
LISTA DE AVALIAÇÃO PARA BOAS PRÁTICAS EM SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO - RDC 216	Saccol/col.	29,00

Vive-se uma época de rápidas transformações tecnológicas, na qual a qualidade é componente vital. E o treinamento é fator decisivo para se alcançar qualidade. HIGIENE ALIMENTAR oferece aos seus leitores alguns instrumentos para auxiliarem os profissionais nos treinamentos.



TÍTULO

AUTOR

R\$

MANUAL ABERC DE PRÁTICAS DE ELABORAÇÃO E SERVIÇO DE REFEIÇÕES PARA COLETIVIDADES (INCLUINDO POPs/PPHO (8ª Edição, 2003)	ABERC	60,00
MANUAL DE BOAS PRÁTICAS - VOLUME I - HOTÉIS E RESTAURANTE	Arruda	70,00
MANUAL DE BOVINOCULTURA LEITEIRA - ALIMENTOS: PRODUÇÃO E FORNECIMENTO	Ivan Luz Ledic	51,00
MANUAL DE CONTROLE HIGIÊNICO-SANITÁRIO E ASPECTOS ORGANIZACIONAIS PARA SUPERMERCADOS DE PEQUENO E MÉDIO PORTE	SEBRAE	45,00
MANUAL DE CONTROLE HIGIÊNICO-SANITÁRIO EM SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO, 7a.Ed.2007	Silva Jr.	150,00
MANUAL DE ESTRUTURA E ORGANIZAÇÃO DO RESTAURANTE COMERCIAL	Alexandre Lobo	45,00
MANUAL DE HIGIENE PARA MANIPULADORES DE ALIMENTOS, 1ª ed. 1994 2ª reimp.1998	Hazelwood & McLean	50,00
MANUAL DE LABORATÓRIO DE QUÍMICA DE ALIMENTOS.2ª ed. 2003	Bobbio/Bobbio	36,00
MANUAL DE MÉTODOS DE ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE ÁGUA -1A.ED. 2005 .....	.....	60,00
MANUAL DE MÉTODOS DE ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE ALIMENTOS , 3ª ED. 2007	SILVA/COL	155,00
MANUAL DE PESCA (CIÊNCIA E TECNOL.DO PESCADO)	Ogawa/Maia	77,00
MANUAL PARA FUNCIONÁRIOS NA ÁREA DE ALIMENTAÇÃO E TREINAMENTO PARA COPEIRAS HOSPITALARES	Ana Maria F. Ramos	27,00
MANUAL PARA SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO	Manzalli	58,00
MANUAL PRÁTICO DE CONTROLE DE QUALIDADE EM SUPERMERCADOS, 1ªed. 2001	Lima	35,00
MANUAL PRÁTICO DE PLANEJAMENTO E PROJETO DE RESTAURANTES COZINHAS, 2ª, 2008 .....	.....	A SAIR
MANUAL SOBRE NUTRIÇÃO, CONSERVAÇÃO DE ALIMENTOS E MANIPULAÇÃO DE CARNES	SEBRAE	30,00
MARKETING E QUALIDADE TOTAL (SETOR LATICINISTA)	Fernando A. Carvalho e Luiza C. Albuquerque	48,00
MERCADO MUNDIAL DE CARNES - 2008 .....	.....	50,00
MÉTODOS LABORATORIAIS E ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS E MICROBIOLÓGICAS (água e alimentos)	Jorge Antonio Barros Macedo	95,00
MICROBIOLOGIA DA SEGURANÇA ALIMENTAR	Forsythe	88,00
MICROBIOLOGIA DOS ALIMENTOS	Franco/Landgraf	59,00
MICROBIOLOGIA DOS PROCESSOS ALIMENTARES, 1ª. ED. 2006	Massaquer	105,00
MICROBIOLOGIA, HIGIENE E QUALIDADE DO PESCADO, 1ª ed. 2004	Regine Helena S. F. Vieira	91,00
NOÇÕES BÁSICAS DE MICROBIOLOGIA E PARASITOLOGIA PARA MANIPULADORES DE ALIMENTOS (MÓDULO I)	FRÍULI	12,00
NOVA CASA DE CARNES (REDE AÇOUCIA)	FCESP-CCESP-SEBRAE	15,00
NOVA LEGISLAÇÃO COMENTADA SOBRE LÁCTEOS E ALIMENTOS PARA FINS ESPECIAIS (PADRÕES DE IDENTIDADE E QUALIDADE) .....	.....	39,00
NUTRIÇÃO E ADMINISTRAÇÃO NOS SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO ESCOLAR	Ricardo Callil e Jeanice Aguiar	25,00
NUTRIÇÃO PARA QUEM NÃO CONHECE NUTRIÇÃO, 1ªed. 1998	Porto	33,00
NUTRICIONISTA: O SEU PRÓPRIO EMPREENDEDOR	Conde/Conde	25,00
O LEITE EM SUAS MÃOS	Luiza Carvalhaes de Albuquerque	30,00
O MUNDO DAS CARNES	Olivo	45,00
O MUNDO DO FRANGO	Olivo	255,00
O QUE EINSTEIN DISSE A SEU COZINHEIRO (VOL. 2)	Wolke	63,00
OS QUEIJS NO MUNDO (VOL. 1 E 2)	Luiza C. Albuquerque	70,00
OS SEGREDOS DAS SALSICHAS ALEMÃS	Schmeizer-Nagel	22,00
PARTICULARIDADES NA FABRICAÇÃO DE SALAME, 1ª Ed. 2004	Terra/Fries/Terra	39,00
PISCINAS (água & tratamento & química)	Jorge A.B.Macêdo	40,00
PERSPECTIVAS E AVANÇOS EM LATICÍNIOS	Maria Cristina D.Castro e José Alberto Bastos Portugal	40,00
POR DENTRO DAS PANEIAS-1A ED. 2005 .....	.....	38,00
PRINCIPAIS PROBLEMAS DO QUEIJO: CAUSAS E PREVENÇÃO	Múrcio M. Furtado	35,00
PROCESSAMENTO E ANÁLISE DE BISCOITOS (1ª ED. 1999)	Moretto	38,00
PRP-SSOPs - PROGRAMA DE REDUÇÃO DE PATÓGENOS	Roberto Martins Figueiredo	32,00
QUALIDADE DA CARNE (2006)	Castillo	66,00
QUALIDADE EM NUTRIÇÃO	Magali Schilling	55,00
QUALIDADE EM NUTRIÇÃO MÉTODOS MELHORIAS CONTINUAS P/INDIVÍDUOS/COLETIVIDADE 3ª/08 .....	.....	70,00
QUALIDADE EM QUADRINHOS (COLEÇÃO SOBRE ASSUNTOS RELATIVOS À QUALIDADE E SEGURANÇA DE PRODUTOS E SERVIÇOS)	Preço Unitário	5,00
QUALIDADE NUTRICIONAL E SENSORIAL NA PRODUÇÃO DE REFEIÇÕES	Proença/col	43,00
QUEIJS FINOS: ORIGEM E TECNOLOGIA	Luiza C. de Albuquerque e Maria Cristina D. e Castro	35,00
QUEIJS NO MUNDO- O LEITE EM SUAS MÃOS (VOLUME IV)	LUIZA C. ALBUQUERQUE	45,00
QUEIJS NO MUNDO - O MUNDO ITALIANO DOS QUEIJS (VOLUME III)	LUIZA C. ALBUQUERQUE	45,00
QUEIJS NO MUNDO - ORIGEM E TECNOLOGIA (VOLUMES I E II)	LUIZA C. ALBUQUERQUE	90,00
QUEIJS NO MUNDO - SISTEMA INTEGRADO DE QUALIDADE - MARKETING, UMA FERRAMENTA COMPETITIVA (VOLUME V)	LUIZA C. ALBUQUERQUE	45,00
QUEM ESTÁ NA MINHA COZINHA? - 1ª ED.2006	Lima	80,00
QUÍMICA DO PROCESSAMENTO DE ALIMENTOS, 3ªed. 2000	Bobbio	40,00
RECEITAS PARA SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO EM FORNOS DE CONVECÇÃO - 1ª ED. 1999	Agnelli/Tiburcio	35,00
RELAÇÃO DE MEDIDAS CASEIRAS, COMPOSIÇÃO QUÍMICA DE ALIMENTOS NIPO-BRASILEIROS	Tomitta, Cardoso	23,00
RESTAURANTE POR QUILO: UMA ÁREA A SER ABORDADA	DONATO	48,00
SANIDADE DE ORGANISMOS AQUÁTICOS	Ranzani-Paiva/col	86,00
SEGURANÇA ALIMENTAR APLICADA AOS MANIPULADORES DE ALIMENTOS / FLUXOGRAMAS CROMÁTICOS PARA PREPARAÇÃO DE REFEIÇÕES	Magali Schilling	18,00
SISTEMA DE PONTOS PARA CONTROLE DE COLESTEROL E GORDURA NO SANGUE	ABREU/NACIF/TORRES	20,00
SOCIOLOGIAS DA ALIMENTAÇÃO	Poulain	60,00
SORVETES -CLASSIFICAÇÃO, INGREDIENTES, PROCESSAMENTO (EDIÇÃO 2001)	Centro de Inf.em alimentos	28,00
SUBPRODUTOS DO PROCESSO DE DESINFECÇÃO DE ÁGUA PELO USO DE DERIVADOS CLORADOS	Jorge A. Barros Macedo	25,00
TÓPICOS DA TECNOLOGIA DE ALIMENTOS	João Andrade Silva	35,00
TOXICOLOGIA DE ALIMENTOS (1ª ED. 2000)	Mido/Martins	86,00
TRANSGÊNICOS (BASES CIENTÍFICAS DA SUA SEGURANÇA)	Lajolo/Nutti	33,00
TREINANDO MANIPULADORES DE ALIMENTOS	Santos	32,00
TREINAMENTO DE MANIPULADORES DE ALIMENTOS: FATOR DE SEGURANÇA ALIMENTAR E PROMOÇÃO DA SAÚDE, 1ª ED. 2003	Germano	50,00
VÍDEO TÉCNICO: CONTROLE INTEGRADO DE PRAGAS	Schuller	100,00
VÍDEO TÉCNICO (EM VHS OU DVD): QUALIDADE E SEGURANÇA DO LEITE: DA ORDENHA AO PROCESSAMENTO	Pollonio/Santos	55,00
VÍDEO TÉCNICO (APENAS EM DVD): QUALIDADE DA CARNE IN NATURA (DO ABATE AO CONSUMO)	Higiene Alimentar	55,00

Pedidos à Redação

Rua das Gardênia, 36 – 04047-010 – São Paulo – SP – Tel.: (011) 5589-5732

Fax: (011) 5583-1016 – E-mail: redacao@higienealimentar.com.br



ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE HORTALIÇAS MINIMAMENTE PROCESSADAS, COMERCIALIZADAS NO MUNICÍPIO DE PIRACICABA, SP.

Michele Novaes Ravelli

Curso de Nutrição da Faculdade de Ciências de Saúde da UNIMEP

Gislene Garcia Franco Nascimento

Maria Rita Marques de Oliveira ✉

Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade Metodista de Piracicaba, SP.

✉ mrmolive@unimep.br

RESUMO

Esta pesquisa teve como objetivo avaliar a qualidade microbiológica de 50 amostras de vegetais minimamente processados, de cinco diferentes fabricantes, adquiridos comercialmente no município de Piracicaba, SP. Foram verificados o número de micro-organismos mesófilos aeróbios e coliformes fecais e a detecção de *Salmonella* sp. A contagem de bactérias variou em torno de $1,0 \times 10^7$ a $7,3 \times 10^8$ UFC/g e de fungos de $1,0 \times 10^4$ a $5,7 \times 10^8$ UFC/g, evidenciando uma contaminação

microbiana alta para alimentos que já haviam passado por algum processamento de higienização. Não houve diferença significativa entre as marcas quanto ao número de micro-organismos mesófilos ($p > 0.05$), porém, uma das marcas foi diferente das demais por não apresentar nenhum micro-organismo patogênico ($p < 0.05$). Verificou-se que 32% das amostras estavam fora dos padrões estabelecidos nacionalmente, com relação à presença de Coliformes e *Salmonella*, sendo que as marcas C e D apresentaram, respectivamente, 60% e 50% de amostras acima do limite

permitido. Estes resultados mostram o risco para consumidores e reforçam a necessidade do controle higiênico-sanitário na qualidade de alimentos comercializados.

Palavras-chave: Contaminação. Coliformes. *Salmonella*. Controle higiênico-sanitário.

SUMMARY

In this research, microbiological analyses were carried out in fifty samples of minimum processed vegetables of the five different manufactu-

ers, acquired commercially in the City Piracicaba, SP. The microbiological analyses were carried out to number and the presence of the mesophyllic aerobic microorganisms, fecal coliforms and detection of *Salmonella*. The counting of bacteria varied around $1,0 \cdot 10^7$ the $7,3 \cdot 10^8$ UFC/g and of the $5,7 \cdot 10^8$ to $1,0 \cdot 10^4$ UFC/g of the yeasts and moulds, evidencing a high microbial contamination for foods that already had passed for some processing of hygienic cleaning. There was no significative difference in the number of mesophyllic aerobic bacteria, yeast and moulds ($P > 0,05$) enters the marks, however one of the marks was different of excessively for not presenting no pathogenic microorganism. It was verified that 32% of the samples were of the national standards, with regard to presence of coliforms and *Salmonella*, being that marks C and D had presented, respectively, 60% and 50% of samples above of the allowed limit. This results characterizing a risk to the consumer's health and reinforces the need of hygienic sanitary control that allow the improvement on the quality of the commercialized food.

Keywords: Contamination. Coliforms. *Salmonella*. Hygienic sanitary control.

INTRODUÇÃO

Os alimentos minimamente processados estão ganhando espaço no mercado devido a sua praticidade no preparo das refeições e a sua qualidade higiênico-sanitária, pois ao passar por algum processo de sanitização, o alimento deve estar isento de microorganismos patogênicos ou com quantidades abaixo do permitido pela legislação.

As hortaliças podem ser significantes veículos de patógenos para a

saúde pública, incluindo a bactéria entero-hemorrágica *Escherichia coli* O157:H7 (FRANK; TAKEUSHI, 1999).

A contaminação destes alimentos por fungos e bactérias ocorre inicialmente no ambiente natural como o solo. A manipulação destes favorece a contaminação cruzada, ocorrendo por meio dos manipuladores dos alimentos ou dos utensílios utilizados em seu processamento. Os danos físicos ocasionados pelo processamento do alimento, como corte e descascamento, ou por injúrias, causam a liberação de nutrientes e enzimas intracelulares que favorecem a atividade enzimática e a proliferação microbiana, prejudicando a aparência e acelerando a deterioração (FANTUZZI et al., 2004).

Os alimentos minimamente processados são elaborados por meio de operações de lavagem, descascamento, corte em rodela, cubos ou outras fragmentações. Estas operações estão também associadas a métodos de conservação não definitivos como o uso de conservantes, sanitizantes, irradiação, atmosfera modificada, acondicionamento em embalagens diferenciadas, entre outros (FERREIRA et al., 2003).

A obtenção de um produto de qualidade e seguro para o consumidor, de acordo com Del Aguila (2004), necessita de tecnologias que considerem os aspectos microbiológicos, fisiológicos, tecnológicos e sensoriais de todo o processo de produção do alimento.

Após as fases de processamento, o alimento pode ser embalado e distribuído para comercialização, devendo ter uma qualidade higiênico-sanitária superior ao dos similares *in natura*, proporcionando ao consumidor, maior segurança do ponto de vista alimentar evitando, desse modo, toxinfecções graves. Sendo de importância relevante a avaliação da qualidade microbiológica dos ali-

mentos minimamente processados, o presente estudo teve por objetivo avaliar as condições higiênico-sanitárias de legumes e hortaliças minimamente processadas, comercializadas no município de Piracicaba, SP.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram adquiridas e analisadas cinquenta amostras de legumes e verduras minimamente processadas comercializadas em Piracicaba, SP, de cinco diferentes fabricantes os quais foram designados por letras. As marcas utilizadas foram "Master Salads", "Comercial Agrícola Terra", "Hidro Salads", "Caisp" e "Greenleaves". As amostras que estavam dentro do prazo de validade constante na embalagem e sob refrigeração adequada, foram transportadas do local da coleta em caixas isotérmicas até o laboratório para a realização das análises microbiológicas.

Os materiais utilizados para a realização das análises foram: Plate Count Agar (PCA) para contagem de bactérias mesófilas aeróbias; Agar Sabouraud (AS) para contagem de bolores e leveduras; Agar MacConkey (MC) para contagem de Coliformes; Agar *Salmonella-Shigella* (SS) e caldo Selenito Cistina (SC), para o isolamento de *Salmonella*. A metodologia utilizada foi a recomendada por APHA (1992) e SILVA et al. (1997). Utilizaram-se 25g de cada amostra do alimento que foi diluída em 225mL de caldo peptonado, sendo este homogeneizado e diluído adequadamente. Alíquotas destas diluições foram inoculadas em placas contendo meios específicos para o desenvolvimento de cada microorganismo a ser isolado, (*pour plate*), sendo a seguir incubados por 48 horas a 30°C para o isolamento de bolores e leveduras, 37°C para bactérias mesófilas aeróbios, 45°C para coliformes fecais e por 24 horas a 37°C para *Salmonella* sp. Colônias

típicas crescidas nos meios SS e MC foram selecionadas para a realização das provas bioquímicas, sendo todas as análises realizadas em duplicata.

Os resultados obtidos foram comparados com a legislação da ANVISA - RDC nº12/01, que tolera a presença de 10^2 UFC/g de coliformes a 45°C e ausência de *Salmonella* em 25g nestes alimentos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao analisar os dados, observou-se que todas as amostras apresentaram um nível de contaminação muito próximo entre elas de micro-organismos mesófilos aeróbios (bactérias e fungos) (Tabela 1). A contagem de bactérias variou em torno de $1,0 \times 10^7$ a $7,3 \times 10^8$ UFC/g e de fungos de $1,0 \times 10^4$ a $5,7 \times 10^8$ UFC/g. Os valores obtidos com a média das contagens microbianas das diferentes marcas de produtos foram bastante semelhantes entre elas, evidenciando uma contaminação microbiana alta para alimentos que, embora estivessem crus, já haviam passado por algum processamento de higienização, e provavelmente seriam consumidos da forma como se encontra-

vam. Não houve diferença significativa entre as marcas quanto ao número de micro-organismos mesófilos ($P > 0,05$), porém a marca E foi diferente das demais por não apresentar nenhum microrganismo patogênico ($P < 0,05$).

Quando se consideram os indicadores microbianos mencionados para a presença de coliformes e *Salmonella*, verifica-se que 32% dos alimentos estavam fora do padrão, sendo que as marcas C e D apresentaram, respectivamente, 60% e 50% de amostras acima do limite permitido (Figura 1). Os alimentos da marca C com problemas foram cebolinha e salsinha; já na marca D, acelga, rúcula com alface picadas e manjorana. Nas marcas A e B também apareceram, em menor porcentagem, alimentos contaminados com estes microrganismos (Figura 2); cenoura, vagem e beterraba picadas, na marca A e cebolinha, abobrinha e beterraba picadas, na marca B. Não foram encontradas amostras fora do padrão na marca E.

Resultados semelhantes foram observados por Rosa et al. (2004), onde 94,12% das amostras pesquisadas apresentaram contagens supe-

riores a 10^5 UFC/g para bactérias mesófilas aeróbias, 70,6% para bolores e leveduras e 64,7% para coliformes fecais. Bruno et al. (2005), observaram 66,6% das amostras contaminadas com *Salmonella* e 13,3% com contagem de coliformes fecais acima do limite. Da mesma forma, Bonnas et al. (2005), observaram que 100% das amostras encontraram-se fora dos padrões para coliformes fecais. Santos, Muratori e Lopes (2005), encontraram em estudo com cenouras minimamente processadas a presença de coliformes fecais em 43,3% das amostras analisadas.

A elevada carga microbiana nestes alimentos poderia ser explicada pelas condições inadequadas de sanitização (concentração destes versus tempo) (LUND et al., 2005) ou recontaminação destes alimentos após o processo de sanitização através da água utilizada no enxágue dos vegetais (BERBARI, PASCHOALINO e SILVEIRA, 2001) ou a reutilização desta (MAISTRO, 2001) e / ou na má higienização das mãos e utensílios utilizados no processamento dos vegetais (OLIVEIRA et al., 2003). Porém, qualquer que tenha sido a causa, ressalta-se a necessida-

Tabela 1. Análise microbiológica de amostras de legumes e verduras minimamente processados.

Fabricantes	Bactérias Mesófilas Aeróbias	Bolores e Leveduras	Coliformes Fecais	Salmonella
	UFC/g - Mínimo - Máximo	UFC/g - Mínimo - Máximo	nº de amostras acima do limite	nº de amostras
A - 10	$1,0 \times 10^7$ a $7,3 \times 10^8$	$1,0 \times 10^4$ a $1,1 \times 10^7$	02	0*
B - 10	$1,0 \times 10^7$ a $6,0 \times 10^7$	$1,0 \times 10^4$ a $1,1 \times 10^7$	02	-
C - 10	$5,5 \times 10^7$ a $2,9 \times 10^8$	$5,0 \times 10^4$ a $5,7 \times 10^8$	05	0*
D - 10	$2,1 \times 10^7$ a $2,2 \times 10^7$	$2,5 \times 10^4$ a $1,1 \times 10^7$	04	0*
E - 10	$1,0 \times 10^7$ a $4,0 \times 10^7$	$1,0 \times 10^4$ a $1,2 \times 10^7$	00	0*

UFC/g = unidade formadora de colônia por grama de amostra

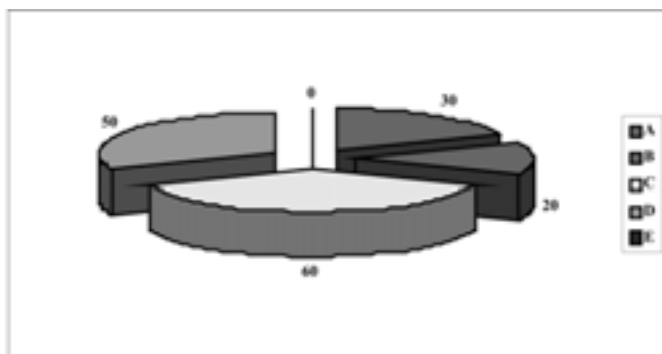


Figura 1. Porcentagem de amostras de legumes e verduras minimamente processadas fora do padrão.

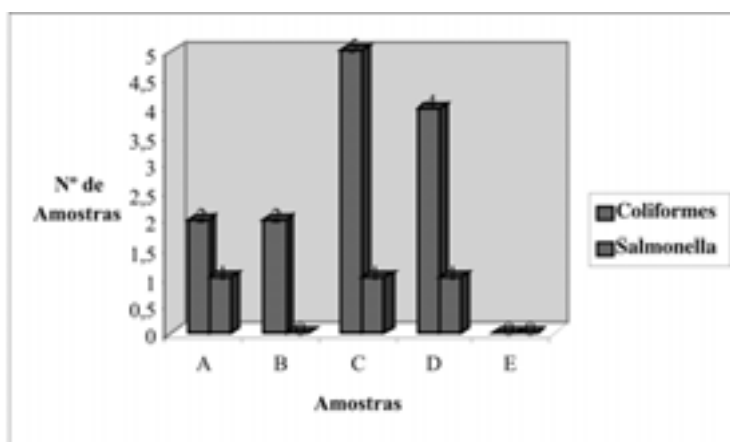


Figura 2. Amostras de legumes e verduras minimamente processadas fora do padrão.

de de maior rigor no controle e fiscalização da comercialização destes alimentos.

CONCLUSÃO

Os dados obtidos permitem concluir que as amostras de legumes minimamente processadas apresentaram contaminação microbiana variando de $1,0 \times 10^7$ a $7,3 \times 10^8$ UFC/g para bactérias mesófilas aeróbias e de $1,0 \times 10^4$ a $5,7 \times 10^8$ UFC/g para fungos e que 32% dos ali-

mentos estão fora do padrão quando se considera Coliformes e *Salmonella*, sendo que as marcas C e D apresentaram, respectivamente, 60% e 50% de amostras acima do limite (RDC 12/01 da ANVISA). A contaminação microbiana é um fator preocupante, pois aumenta os riscos de toxinfecções alimentares que possam ser causadas pela ingestão desses alimentos que já passaram por algum tipo de processamento e que estão sendo comercializados para consumo direto.

REFERÊNCIAS

- APHA. *Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods*. Ed. C Vanderzant e DF Splittstoesser. Washington, D.C., 1992
- BERBARI, S.A.G. PASCHOALINO, J.E. SILVEIRA, N.F.A. Efeito do cloro na água de lavagem para desinfecção de alface minimamente processada. *Rev. Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v. 21, n. 2, p. 197-201, maio-ago., 2001.
- BONNAS, D.S. SILVA, C.C. SILVA, S.A. FERREIRA, I.M. Qualidade higiênico-sanitária de vegetais minimamente processados, comercializados no município de Uberlândia, MG. *Rev. Higiene Alimentar*, v.19, p. 100 – 103, 2005.
- Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **RDC nº 12 de 02 de janeiro de 2001**. Estabelece limites microbianos para alimentos.
- BRUNO, L.M. QUEIROZ, A.A.M. ANDRADE, A.P.C. VASCONCELOS, N.M. BORGES, M.F. Avaliação microbiológica de hortaliças e frutas minimamente processadas comercializadas em Fortaleza (CE). *Boletim CEPPA*, v. 23, p.75-84, 2005.
- DEL AGUILA, JS. *Processamento mínimo de rabanete: estudos físico-químicos, fisiológicos e microbiológicos*. Dissertação de Mestrado pela Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, nov.2004.
- FANTUZZI, E; PUSCHMANN, R; VANETTI, M.C.D. Microbiota contaminante em repolho minimamente processado. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v.24, n.2, p. 207-211, abri./jun. 2004.
- FERREIRA, M.G.A.B; BAYMA, A.B; MARTINS, A.G.L.A; JUNIOR, A.V.G; MARINHO, S.C. Aspectos

higiênico-sanitários de legumes e verduras minimamente processados e congelados. *Rev. Higiene Alimentar*, v. 17, n. 106, p.49-55, mar. 2003.

FRANK, J.F; TAKEUSHI, K. Direct observation of *Escherichia coli* 0157:H7 inactivation on lettuce leaf using confocal scanning laser microscopy. In: TUIJTELLARS, et al, (eds) *Food Microbiology and food safety into the next Conference of International Committee on Food Microbiology and Hygiene (ICFMH)*, Ven-dhovem, The Netherlands, 13-17, September, p.795,797,1999.

LUND, D.G. PETRINI, L.A. ALEIXO, J.A.G. ROMBALDI, C.V. Uso de

sanitizantes na redução da carga microbiana de mandioca minimamente processada. *Ciência Rural*, v. 35, n. 6, p.1431-1435, nov.-dez.,2005.

MAISTRO, L.C. Alface minimamente processada: uma revisão. *Rev. de Nutrição*, v. 14, n. 3, p.219-224, set.-dez., 2001.

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

ROSA, O.O. CARVALHO, E.P. DI-ONÍZIO, F.L. RIBEIRO, A.C. BEERLI, K.M. Indicadores de contaminação ambiental e de

condições higiênicas insatisfa-tórias de processamento, em hortaliças minimamente proces-sadas. *Rev. Higiene Alimentar*, v. 18, n. 122, p.74 – 84, jul. 2004.

SANTOS, H.S. MURATORI, M.C.S. LOPES, J.B. Condições higiêni-co-sanitárias de cenoura mini-mamente processadas comercializadas em supermercados de Teresina PI. *Rev. Higiene Ali-mentar*, v.19 n 131, p.86 – 90, mai. 2005.

SILVA, N. JUNQUEIRA, V.C.A. SILVEIRA, N.F.A. *Manual de Métodos de Análise Microbio-lógica de Alimentos*. São Pau-lo: Varela, 1997. ❖

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

ALTERAÇÕES FÍSICO-QUÍMICAS E QUALIDADE DE MAMÃO 'FORMOSA' MINIMAMENTE PROCESSADO.

Taís Aguiar De Menezes
CCET - UNIOESTE - Cascavel, PR

Silvia Renata Machado Coelho ✉
Lúcia Helena Pereira Nóbrega
Divair Chris

Curso de Graduação e Pós Graduação em Engenharia Agrícola - CCET - UNIOESTE

✉ srmcoelho@unioeste.br

RESUMO

Neste trabalho objetivou-se avaliar a ação do tipo de embalagem e recobrimento nas alterações físico-químicas do mamão minimamente processado. Após a seleção e sanitização, o mamão descascado e cortado foi separado em dois lotes, com e sem a película de fécula de mandioca e armazenados em duas embalagens, bandejas de poliestireno revestidas com PVC e copos plásticos com tampa. Características físico-químicas (pH, acidez total titulável e perda da massa) foram avaliadas aos um, quatro e oito dias. Foi avaliado, pela percepção visual, presença de fungos e mudanças na cor. Menor perda de massa foi obtida no produto embalado em copos plásticos com e sem o revestimento. Aumento na acidez e diminuição no pH foram observados nas bandejas do poliestireno, com produto sem revestimento. Estes resultados indicam que o produto apresenta melhores características sob refri-

geração embalado em copos plásticos por até oito dias.

Palavras-chave: *Processamento mínimo. Carica papaya L. Embalagem.*

SUMMARY

In this work, experiments were conducted to evaluate the action of the type of packing and coating in physicochemical alterations of the fresh-cut papaya. After selection and sanitization, fruits were decoating and cut and than separated in two lots, with and without cassava starch film. The lots was stored in two packagings, trays of polystyrene coated with PVC and plastic cups with cover. The physicochemical characteristics (pH, titrable total acidity and mass loss) were evaluated at one, four and eight days. Was evaluated, by visual perception, mold and yeast presence and color change. Smaller losses were obtained with plastic cups packaging with and without coated. Increase in acidity and decre-

ase in pH were observed in the polystyrene trays without coated. These results allow to indicate 'Formosa' papaya for fresh-cuts production, cups packing with refrigeration for even 8 days.

Keywords: *Minimally processed. Carica papaya L. Packaging.*

INTRODUÇÃO

Os mamões do grupo 'Formosa', apesar de muito bem aceitos pelos consumidores, devido à qualidade de sua polpa, são pouco convenientes para uso individual, pois seus frutos são grandes e exigem preparo, como o descascamento e a eliminação das sementes, antes do consumo (TEIXEIRA et al., 2001)

Nos últimos anos tem sido enfatizada a necessidade de consumo de frutas e hortaliças frescas, buscando-se uma dieta mais saudável. Ao mes-

mo tempo, há uma demanda crescente por alimentos convenientes, frescos, menos processados e prontos para o consumo (MOREIRA, 2004). De acordo com Durigan (2000), o processamento mínimo de frutas e hortaliças é definido como sendo a operação que elimina as partes não comestíveis dos mesmos, como casca, talos e sementes, seguida do preparo em tamanhos menores e prontos para consumo imediato, sem que as frutas e hortaliças percam a condição de produto fresco, com qualidade e garantia de sanidade.

As operações que envolvem o processamento mínimo reduzem a vida útil dos frutos, devido ao corte dos tecidos que leva ao aumento da taxa respiratória e produção de etileno, com conseqüente aceleração do processo de envelhecimento e ainda proporciona meio favorável para o crescimento de fungos e bactérias (DAZA et al., 1996; PINHEIRO et al., 2005). Para o melhor controle destas conseqüências negativas são necessárias adoção de tecnologias que reduzam a respiração e retardem o crescimento microbiano reduzindo assim as deteriorações, como o escurecimento do produto (JACOMINO et al., 2004).

A embalagem funciona como a membrana que foi retirada com o processamento, reduzindo a perda de

água, o ataque de microorganismos e outras reações (DURIGAN, 2000). Segundo Sazaki (2005), a perda de água pode ser uma das principais causas de deterioração dos vegetais minimamente processados, já que resulta em perdas quantitativas, perdas na aparência (murchamento), na textura (amolecimento) e na qualidade nutricional.

O presente trabalho teve por objetivo avaliar as alterações físico-químicas e qualidade visual durante o armazenamento do mamão minimamente processado utilizando recobrimento de fécula de mandioca e dois tipos de embalagens.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados frutos de mamão do grupo 'Formosa', adquiridos em supermercado do município Cascavel – PR, sem defeitos aparentes e uniformes, quando apresentavam as primeiras linhas de coloração amarela. Em seguida, foram armazenados em lugar seco e arejado para o que o processo de amadurecimento ocorresse, o qual ocorre quando a coloração amarela atingir cerca de 75% da casca dos frutos.

Os frutos foram lavados com detergente e desinfetados com hipoclorito de sódio (200 ppm) e descascados. A polpa cortada em pedaços iguais de 2,5 x 2,5 cm. Os pedaços, antes de se-

rem acondicionados nas embalagens, foram imersos em solução de hipoclorito de sódio a 20 ppm e drenados por três minutos. Foram, então, divididos em dois lotes. O primeiro lote não recebeu nenhum recobrimento, sendo considerado o lote controle. No segundo lote foi utilizado um recobrimento de fécula de mandioca a 2%.

Após este procedimento, ambos os lotes foram embalados em dois tipos de embalagens: bandejas de isopor recobertas com filme flexível de polietileno (E1) e copos plásticos com tampas (E2). Foram acondicionadas aproximadamente 90g de produto nos copos e 120g nas bandejas, utilizando-se cinco repetições para cada forma de acondicionamento. Após o acondicionamento, as embalagens foram armazenadas por oito dias à temperatura de 5° C e amostras foram retiradas para análise aos um, quatro e oito dias de armazenamento.

Em cada tempo de armazenamento foram realizadas as análises de acidez total titulável por titulação com NaOH e pH de acordo com as normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz (1986). Foi avaliada ainda a perda de massa fresca pela diferença entre o peso inicial e o final do produto embalado, expressa em porcentagem. A vida útil de comercialização foi avaliada pela percepção visual de presença ou não de fungos

Tabela 1. Médias para perda de massa (%) do mamão medidas a cada quatro dias de armazenagem submetidos a quatro formas de acondicionamento.

Tratamentos	Tempos de armazenagem, dias			Média
	01	04	08	
Bandeja E1 com recobrimento	0,23aA	2,62aA	5,26aA	2,70a
Bandeja E1 com recobrimento	0,44aA	2,81aA	5,34aA	2,80a
Copo E2, sem recobrimento	0,00aA	0,00aB	0,02aB	0,005
Copo E2 com recobrimento	0,00aA	0,00aB	0,02aB	0,005
Média	0,17c	1,42b	2,60a	

Médias seguidas pela mesma letra, minúscula na linha e maiúscula na coluna não diferem entre si pelo teste Tukey a 1% de significância.

e de mudança de coloração (escurecimento).

O delineamento experimental foi inteiramente ao acaso, em parcelas subdivididas, tendo como tratamento principal as formas de acondicionamento (quatro níveis) e como secundário o tempo de armazenamento (três níveis), com cinco repetições. A comparação das médias foi realizada pelo teste de Tukey a 5% de significância e os dados foram analisados pelo programa ESTAT (UNESP, 1991).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Verifica-se (Tabela 1) que maior porcentagem de perda de massa fresca para as formas de acondicionamento foi obtida no produto embalado em bandeja com e sem recobrimento e que a perda de massa aumentou com o tempo de armazenamento.

Lima et al. (2005), avaliando perda de massa em mamão minimamente processado, não observaram variação entre o controle e o mamão recoberto com fécula, nos tratamentos utilizando a mesma embalagem, o que também foi observado no presente trabalho. Segundo Boas et al. (2005), avaliando a qualidade de goiabas revestidas com película de fécula de batata, a perda de massa pode ser afetada pela concentração de fécula e

tempo de armazenamento.

Verificou-se (Tabela 2) que o menor valor de pH do mamão minimamente processado foi obtido no tratamento utilizando embalagem em bandeja com revestimento e sem revestimento. De modo geral, observou-se acentuada queda nos valores de pH, com posterior estabilização, com exceção do tratamento bandeja sem recobrimento, e este parâmetro, assim como a perda de massa, apresenta comportamento linear. Isso provavelmente tenha ocorrido devido ao aumento na taxa respiratória dos frutos, ocasionada pelo estresse do corte, provocando o acúmulo de intermediários ácidos respiráveis do Ciclo de Krebs. Comportamento semelhante foi constatado por Souza et al. (2005), que avaliaram a qualidade de mamão minimamente processado e armazenado em condições refrigeradas.

Na Tabela 3, verifica-se que o maior valor de acidez total titulável para as formas de acondicionamento foram obtidas no final do tempo de armazenamento para o produto embalado em bandeja de isopor sem revestimento com fécula de mandioca. Verificou-se, ainda, que o produto embalado em copos plásticos com e sem revestimento apresentou comportamento semelhante ao produto revestido, embalado em bandeja de isopor.

Os valores de ATT mantiveram-se entre 0,06 e 0,2%, resultados concordantes com os obtidos por Teixeira et al. (2001), ao estudarem o efeito do tamanho de corte e temperatura mamão minimamente processado, porém os autores não observaram aumento da acidez durante o armazenamento do produto.

A tendência de aumento da ATT com o incremento de tempo está de acordo com o incremento dos valores do pH. Este aumento de acidez, principalmente no final do armazenamento, pode ser influenciado não apenas pelo acúmulo de ácidos orgânicos gerados no processo de respiração, mas também por crescimento de bactérias deteriorantes, produtoras de ácido láctico, responsável pela perda de qualidade comestível do produto, uma vez que o mesmo se torna mais susceptível à contaminação por microorganismos após a retirada da casca (FRANCO et al, 1996; CHITARRA e CHITARRA, 2005; PINHEIRO et al, 2005).

A vida útil de comercialização foi avaliada pela percepção visual de presença ou não de bolores e leveduras e de mudança de coloração. Verificou-se para as formas de acondicionamento utilizando embalagem copos plásticos com tampas, o não aparecimento de fungos até o último dia de armazenamento, ou seja, após oito dias. Porém,

Tabela 2 Médias obtidas para pH do mamão medidas a cada quatro dias de armazenagem e submetidos a quatro formas de acondicionamento.

Tratamentos	Tempos de armazenagem (dias)			
	0*	04	08	12**
Bandeja E1 com revestimento	5,33ab	4,921a	4,87b	4,92a
Bandeja E1 sem revestimento	5,14ab	4,970a	4,630a	4,984b
Copo E2 sem revestimento	5,02ab	5,070a	4,670a	5,09 BC
Copo E2 com revestimento	5,16ab	5,06a	4,820a	5,01 C
Meda	5,23a	5,00	4,76c	

Médias seguidas pela mesma letra, minúscula na linha e maiúscula na coluna não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de significância.

Tabela 3 - Médias obtidas para acidez total titulável (ATT), expressa em porcentagem, na polpa do mamão 'Formosa' minimamente processado medidas a cada quatro dias de armazenagem e submetidos a quatro tratamentos.

Tratamentos	Dias de armazenagem (dias)			Média
	04	08	12	
Bandeja E' com recobrimento	0,0652B	0,1710A	0,2130A	0,1524
Bandeja E' com recobrimento	0,0817AB	0,1405AB	0,1532B	0,1251B
Copo E2, sem recobrimento	0,1011A	0,1210B	0,1712B	0,1311B
Copo E2, sem recobrimento	0,1058A	0,1192B	0,1552B	0,1267B
Média	0,0895a	0,1375b	0,2137a	

Médias seguidas pela mesma letra, minúscula na linha e maiúscula na coluna não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de significância.

no produto embalado em copos, sem recobrimento com fécula, observou-se mudança na coloração, com tendência para o escurecimento do fruto. Observou-se, a partir do sétimo dia de armazenamento, o início do aparecimento colônias de fungos em amostras do produto recoberto com fécula e embalado com bandeja de isopor.

CONCLUSÃO

As formas de acondicionamento, tanto para o produto recoberto com fécula de mandioca quanto para o controle, utilizando a embalagem em copo plástico com tampa, foram mais efetivas para evitar perda de massa fresca do mamão minimamente processado.

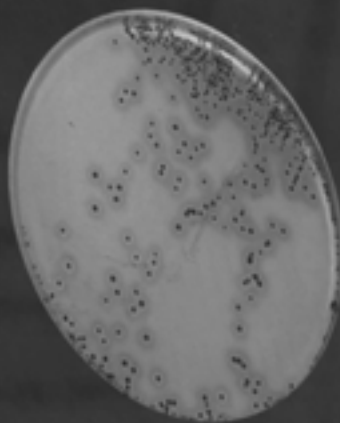
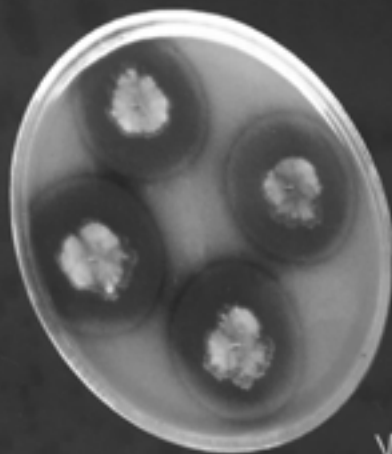
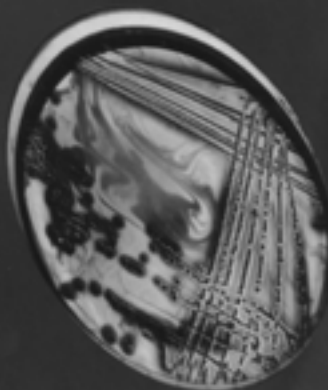
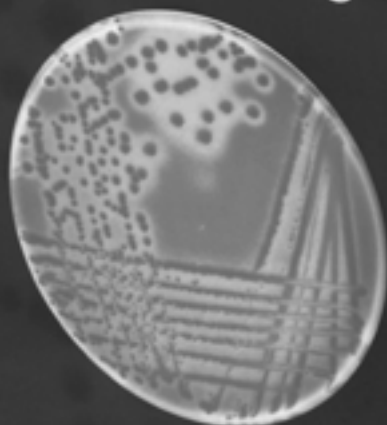
Aumento de acidez total titulável e redução de pH estão relacionados com a deterioração do produto e o mamão minimamente processado, sem recobrimento e embalado em bandeja com filme de PVC, apresentou maior acidez e menor pH, indicando que este tipo de acondicionamento não mantém a qualidade do produto.

REFERÊNCIAS

- BOAS, B. M. V., NUNES, E. E., SILVA, W. A., BOAS, E. V. de B. V., SIQUEIRA, H. H., PEREIRA, J. *Qualidade pós-colheita de goiabas 'Pedro Sato' revestidas com película de fécula de batata*. *Revista Brasileira de Armazenamento*, Viçosa, v.30, n.1, 2005.
- CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A.B. *Pós-colheita de frutos e hortaliças - fisiologia e manuseio*. Lavras: Fundação de Apoio ao Ensino, Pesquisa e Extensão, 2005. 293p.
- DAZA, M. S. T.; ALZAMORA, S. M.; CHANES, J. W. *Combination of preservation factors applied to minimal processing of foods*. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, Boca Raton, v.36, n.6, p.629-659, 1996.
- DURIGAN, J. F. *O processamento mínimo de frutas*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 16., 2000, Fortaleza. *Palestra. Anais...* Fortaleza, 2000. 12p
- FRANCO, BD. e LANDGRAF, S.; *Microbiologia dos alimentos*. São Paulo. Atheneu, 1996.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. *Normas Analíticas: Métodos químicos e físicos para análise de alimentos*. Ed. Imprensa Oficial do Estado. São Paulo. p.180, 485-502. 1985.
- JACOMINO, P.A., ARRUDA, M.C.; MOREIRA, R.C.; KLUGE, R.A. *Processamento mínimo de frutas no Brasil*. In: SIMPOSIUM "ESTADO ACTUAL DEL MERCADO DE FRUTAS Y VEGETALES CORTADOS EM IBEROAMÉRICA", 2004, San José (Costa Rica). *Anais ... Costa Rica*, 2004
- LIMA, A.S.; RAMOS, A.L.D. ; MARCELLINI, P.S; BATISTA, R.A; FARAO-NI, A.S. *Adição de agentes antiescurecimento, antimicrobiano e utilização de diferentes filmes plásticos, em mamão minimamente processado*. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal, v. 27, n1, 2005.
- MOREIRA, R. C.; *Processamento mínimo de tangor 'murcott': caracterização fisiológica e recobrimentos comestíveis*. Piracicaba: Universidade de São Paulo- USP. 2004. 72p. Dissertação (Mestrado).
- PINHEIRO, NMS, FIGUEIREDO, EAT, FIGUEIREDO RW, MAIA, GA, SOUZA, PHM. *Avaliação da qualidade microbiológica de frutos minimamente processados comercializados em supermercados de Fortaleza*. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal, v.27, n.1, p.153-156, 2005.
- SAZAKI, F. F. *Processamento mínimo de abóbora (Cucurbita moschata Duch): alterações fisiológicas, qualitativas e microbiológicas*. Piracicaba: Universidade de São Paulo - USP. 2005. 145p. Dissertação (Mestrado - Fisiologia de Bioquímica de plantas).
- SOUZA, B.S., DURIGAN, J.S., DONADON, J.R., TEIXEIRA, G.H.A.; DURIGAN, J.F.; MATTUIZ, B.H.; ROSI JÚNIOR, O.D. *Processamento mínimo de mamão formosa*. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, v.21, n.1, p.47-50, 2001. ❖

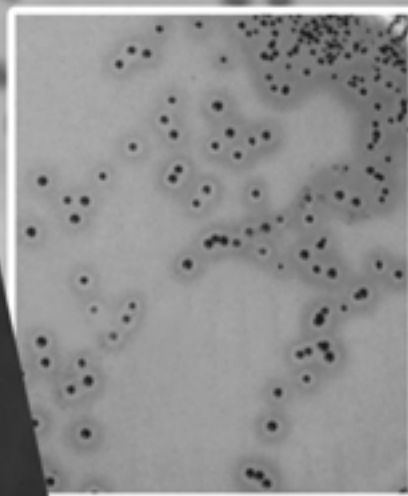
ATLAS

de microbiologia de alimentos



Volume 1

Judith Regina Hajdenwurcel



revista
Higiene
Alimentar

DISPONÍVEL NA REDAÇÃO DE HIGIENE ALIMENTAR
Rua das Gardênias, 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

ATIVIDADE ANTIMICROBIANA *IN VITRO* DOS CONSERVANTES SORBATO DE POTÁSSIO, BENZOATO DE SÓDIO E METABISSULFITO DE SÓDIO SOBRE LEVEDURAS ISOLADAS DE POLPAS CONGELADAS DE FRUTAS.

Maria Luiza Silva Fazio ✉
Tânia Maria Vinturim Gonçalves
Fernando Leite Hoffmann

Departamento de Engenharia e Tecnologia de Alimentos, UNESP - São José Rio Preto, SP

✉ faziomaria@ig.com.br

RESUMO

Drosophila está entre os mais importantes vetores de leveduras de frutas maduras e deterioradas. A elevada acidez das polpas de frutas restringe a microbiota deterioradora, que se limita principalmente a bactérias lácticas e acéticas, bolores e leveduras, sendo que os dois últimos constituem os mais importantes agentes de deterioração de polpas e sucos de frutas. Atualmente, a conservação de alimentos é realizada principalmente com o

uso de conservantes (conservadores) químicos, os quais atuam como agentes antimicrobianos, protegendo os alimentos contra a contaminação por bolores, leveduras e bactérias. Industrialmente, o ácido sórbico é mais utilizado na forma de sais devido à maior solubilidade em água. Devido ao seu baixo custo, facilidade de incorporação nos produtos, ausência de cor e relativa baixa toxicidade, o ácido benzóico tornou-se um dos conservadores mais empregados no mundo. Os sais de enxofre inibem o desenvolvimen-

to de leveduras, bolores e bactérias, mas são seletivos, no sentido de que as leveduras, bem como muito bolores, são mais resistentes do que as bactérias lácticas e acéticas. Mediante os aspectos anteriormente mencionados, este trabalho teve como objetivo avaliar a atividade antimicrobiana “in vitro” dos conservantes sorbato de potássio, benzoato de sódio e metabissulfito de sódio, permitidos pela legislação para produtos de frutas e frutos, sobre leveduras isoladas de polpas congeladas de frutas. O sorbato de

potássio não inibiu nenhuma das leveduras testadas. O metabissulfito de sódio apresentou maior eficácia que o benzoato de sódio, uma vez que inibiu 100% das culturas a partir da concentração de 0,06%, contra a de 0,10% do outro conservador.

Palavras-Chave: Antimicrobianos. Conservação. Frutas.

SUMMARY

Drosophila is among the most important yeast vectors of ripe and rotting fruits. The high acidity limits the decay agents to acetic and lactic bacteria, molds and yeasts; but molds and yeasts are the most important deterioration agents in fruit pulps and juices. Currently, the food preservation is based on use of chemical preservatives, which act as antimicrobial agents protecting food against contamination. In industry, the sorbic acid is used as salts due to its higher solubility in water. The benzoic acid became one of the most used preservative in the world due to its low cost, ease to enter the products, absence of color and relative low toxicity. The inhibition properties of sulfur salts are selective, what means that yeasts are more resistant than acetic and lactic bacteria, as well as many molds. Considering the aspects described previously this work presented as objective the evaluation of the *in vitro* antimicrobial activity of the preservatives potassium sorbate, sodium benzoate and sodium metabisulphite, which are permitted by legislation for fruit products and fruits, against yeasts isolated from fruit frozen pulps. The food preservative potassium sorbate was not efficient against the yeasts tested. The sodium metabisulphite was more efficient than sodium benzoate, once it inhibited 100% of the cultures from the concentration of 0.06%, against

that one of 0.10% of the other preservative.

Keywords: Antimicrobial agents. Conservation. Fruits.

INTRODUÇÃO

Frutas são tradicionalmente consideradas excelentes *habitats* para as leveduras, oferecendo uma sucessão de *microhabitats* efêmeros durante seu desenvolvimento e deterioração. Os insetos estão entre os mais importantes vetores de leveduras e sua especialização por certos nichos promove distribuição desigual e barreiras à troca genética entre espécies de leveduras de diferentes substratos e *microhabitats* (SANTOS et al., 1996). Quando maduras, as frutas se tornam um efêmero *habitat* com altos níveis de açúcares simples, que pode ser invadido por vetores (MORAIS et al., 1995), dentre os quais citam-se animais envolvidos em polinização como beija-flores, morcegos e insetos (abelhas e lepdópteros) que visitam flores abertas. *Drosophila* está entre os mais importantes vetores de leveduras de frutas maduras e deterioradas (SANTOS et al., 1996).

A ocorrência e multiplicação de micro-organismos no meio ambiente são comuns e as reações químicas e enzimáticas associadas a eles resultam em decomposição de materiais, inclusive alimentos (SOFOS, 1995).

Polpa de fruta é um produto processado que visa substituir a fruta *in natura* na ausência da mesma, disponível à venda nos mercados interno e externo, para a elaboração de néctares, sucos, geléias, doces de massa, iogurtes, produtos de confeitaria, alimentos infantis, etc (TOCCHINI; NISIDA; DE MARTIN, 1995).

As polpas de frutas apresentam como características gerais: elevada

atividade de água (Aa), potencial de oxido-redução positivo e baixo pH. A elevada acidez restringe a microbiota deterioradora, que se limita principalmente a bactérias lácticas e acéticas, bolores e leveduras, sendo que os dois últimos constituem os mais importantes agentes de deterioração de polpas e sucos de frutas (LEITÃO, 1973; CARR, 1975).

Tradicionalmente vários métodos, como aquecimento, redução da Aa, defumação, fermentação e adição de agentes antimicrobianos são utilizados para prevenir a decomposição de alimentos, sendo este último um método efetivo no controle da contaminação microbiana (KABUKI et al., 2000).

Com o aumento da industrialização, este método de conservação se tornou questionável quanto à qualidade dos conservadores, no sentido de que muitos deles podem alterar as propriedades e estruturas dos alimentos. Desta forma, aumentaram-se os esforços para que estas substâncias, além de conservar os alimentos, protegessem suas propriedades nutricionais e sensoriais (TFOUNI; TOLEDO, 2001).

A seleção de um conservante para uma aplicação específica é baseada nos seguintes fatores: propriedades físicas e químicas (solubilidade, pKa, reatividade, toxicidade), micro-organismos de interesse e propriedades do produto a ser conservado. Em certos casos, combinações de mais de um conservador são mais eficientes para um determinado produto (SOFOS, 1995).

Muitos conservantes apresentam maior eficácia em valores baixos de pH, tais como: ácido benzoico (pH < 4,0), propiônico (pH < 5,0), sórbico (pH < 6,5) e sulfetos (pH < 4,5). Ao passo que os parabenos (ácidos-ésteres benzóicos) são mais efetivos em pH neutro. Os ácidos acético, láctico, benzoico e sórbico são considerados

fracos, e comumente utilizados na conservação de alimentos, inibindo o desenvolvimento de bactérias e fungos. Como exemplo, cita-se a utilização de ácido benzóico a 500 ppm para a conservação de bebidas à base de sucos de frutas (FORSYTHE, 2002).

Das várias propriedades de um produto, o pH é provavelmente a que mais influencia na extensão da atividade antimicrobiana do conservador. Baixos pHs potencializam a ação antimicrobiana de ácidos minerais fracos (nitrito, sulfito) e de ácidos lipofílicos fracos (sorbico, benzóico, propiônico) (SOFOS, 1995). Os ácidos fracos atuam preferencialmente inibindo os micro-organismos ao invés de matá-los, prolongando a fase de latência e prejudicando o transporte ativo (STRATFORD; ANSLOW, 1998).

Em solução, nos ácidos fracos existe um equilíbrio pH-dependente (medido pelo valor pK) entre os estados associados e dissociados. A atividade ótima de inibição ocorre em condições de pH baixo, pois isso favorece o estado associado e não carregado da molécula que é livremente permeável através da membrana plasmática (lipolítica) e, assim, é capaz de penetrar na célula. A molécula se dissociará após entrar na célula, resultando em liberação de prótons e ânions carregados que não são capazes de atravessar a membrana plasmática. Dessa forma, a molécula de conservante difunde-se na célula até que o equilíbrio seja atingido. Isso resulta em acúmulo de ânions e prótons no interior da célula (BOOTH; KROLL, 1989), podendo ocasionar o rompimento da membrana (BRACEY et al., 1998), a inibição de reações formadoras de metabólitos essenciais, o estresse na homeostase do pH intracelular e a acumulação de ânions tóxicos (EKLUND,

1985). Uma ação adicional na inibição de leveduras é a indução do estresse energético, que, ao tentar restaurar a homeostase, resulta em redução de energia disponível para o desenvolvimento e outras funções metabólicas essenciais (HOLYOAK et al., 1996; BRACEY et al., 1998).

O ácido benzóico foi o primeiro conservador empregado em alimentos nos Estados Unidos da América do Norte, sendo atualmente bastante intensa a sua utilização. Normalmente, é usado na forma de sal sódico, devido à pequena solubilidade do ácido livre. Quando em solução, o sal se converte na forma ácida, que é ativa (TOCCHINI; NISIDA; DE MARTIN, 1995). Devido ao seu baixo custo, facilidade de incorporação nos produtos, ausência de cor e baixa toxicidade, tornou-se um dos conservantes mais utilizados no mundo (CHIPLEY, 1993).

A eficiência do benzoato como conservador mostra uma estreita dependência com o pH do meio. Em pH próximo da neutralidade é praticamente ineficiente (TOCCHINI; NISIDA; DE MARTIN, 1995). A ausência de toxicidade se deve ao fato do ácido benzóico se combinar com a glicina e transformar-se em hipúrico, que é facilmente excretado por via renal (FRIAS et al., 1996).

Como agente antimicrobiano o ácido benzóico apresenta ação sinérgica com cloreto de sódio, sacarose, ácido bórico, dióxido de carbono e dióxido de enxofre (SMITH, 1997; SOFOS, 1995). Efeitos antagônicos são observados com surfactantes aniônicos (CHIPLEY, 1993).

Os sais de enxofre inibem o desenvolvimento de leveduras, bolores e bactérias, mas são seletivos, no sentido de que as leveduras bem como muitos bolores são mais re-

sistentes do que as bactérias lácticas e acéticas. O SO₂ é muito utilizado para a conservação de polpas em geral a nível doméstico. Este aditivo pode ser empregado com certas vantagens no caso da conservação de purês para a fabricação de doces, pois sendo o componente ativo (SO₂) volátil, a grande maioria é eliminada por ocasião da concentração do produto. Mesmo assim parte dele permanece combinada a radicais de compostos da polpa, não sendo, portanto, totalmente eliminado. (TOCCHINI; NISIDA; DE MARTIN, 1995).

Industrialmente, o ácido sorbico é mais utilizado na forma de sais devido à maior solubilidade em água (SOFOS; BUSTA, 1993). As duplas ligações conjugadas do ácido sorbico são reativas e podem ter influência tanto na sua capacidade antimicrobiana quanto na qualidade e segurança de produtos alimentícios (SOFOS, 1995).

Apesar da legislação brasileira (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE ALIMENTAÇÃO - ABIA, 2003) não permitir o emprego de conservantes em polpas de frutas, este trabalho teve como objetivo avaliar a atividade antimicrobiana *in vitro* dos conservantes sorbato de potássio, benzoato de sódio e metabissulfito de sódio, permitidos pela legislação para produtos de frutas e frutos, sobre leveduras isoladas de polpas congeladas de frutas.

MATERIAL E MÉTODOS

Em estudo realizado por Fazio (2006), foram isoladas 115 leveduras a partir de 28 amostras de polpas congeladas de frutas de três diferentes marcas comerciais e identificadas segundo a metodologia convencional, descrita por Barnett, Payne e Yarrow (1990) e Kurtzman e Fell (1998). As culturas per-

tenciam às espécies *Saccharomyces cerevisiae*, *Debaryomyces hansenii* var. *fabryi*, *Dekkera bruxellensis*, *Torulasporea delbrueckii*, *Rhodotorula mucilaginosa*, *Rhodotorula glutinis*, *Trichosporon beigelii*, *Hanseniaspora vineae*, *Sporidiobolus johnsonii*, *Debaryomyces hansenii* var. *hansenii*, *Stephanosascus ciferrii*, *Pichia farinosa*, *Bullera variabilis*, *Schizosaccharomyces pombe* e *Sporobolomyces roseus*.

Sensibilidade aos conservantes alimentícios

Para este teste utilizou-se o ágar Sabouraud glicose, pH=3,0, acrescentado de sorbato de potássio (código INS - 202) nas concentrações 0,025; 0,05; 0,1; 0,2 e 0,4%; benzoato de sódio (código INS - 211) nas de 0,005; 0,01; 0,02; 0,05; 0,1;

0,15; 0,2; 0,3 e 0,4% e metabissulfito de sódio (código INS - 223) nas de 0,005; 0,01; 0,015; 0,02; 0,03; 0,04; 0,06; 0,075; 0,15 e 0,3%. O pH foi ajustado para 3,0 para se obter uma ótima atividade antimicrobiana do conservante empregado.

Como inóculo, culturas de 24-48 horas em meio *Gymp* (glicose, extrato de levedura, extrato de malte, NaH₂PO₄ e ágar) foram transferidas e pré-incubadas a 25° C por 24 horas em caldo *Sabouraud* glicose, pH = 3,0. Em seguida, o pré-cultivo foi transferido assepticamente para um sistema *replika-plate multitipada*, que permite a inoculação simultânea de vinte e cinco colônias/placa de Petri (LEDERBERG; LEDERBERG, 1952; SHEREE LIN; FUNG; COX, 1987). As placas foram incubadas em estufa a 25° C sendo as leituras

realizadas após 7, 14 e 21 dias de incubação. Para verificar o desenvolvimento microbiano foi empregado como controle o mesmo meio de cultura, porém sem a adição de conservante.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos após a avaliação da atividade antimicrobiana *in vitro* dos três conservantes alimentícios sobre as leveduras isoladas de polpas congeladas de frutas estão exibidos nas TABELAS 1 e 2.

As concentrações de sorbato de potássio empregadas não foram eficazes sobre as leveduras testadas. Em estudo realizado por Coelho (2001), as concentrações de 0,05, 0,10 e 0,20% atuaram, respectivamente, contra 93,33, 99,58 e 100% das leveduras. Mansor (2001) e Sil-

TABELA 1. Leveduras sensíveis ao benzoato de sódio nas diferentes concentrações empregadas.

Concentrações (%)	Número de colônias	Porcentagem (%)
0,005	21	0,87%
0,01	22	1,14%
0,02	30	26,69%
0,05	106	64,63%
0,10	115	100,00%

TABELA 2. Leveduras sensíveis ao metabissulfito de sódio nas diferentes concentrações empregadas.

Concentrações (%)	Número de colônias	Porcentagem (%)
0,005	14	12,17%
0,01	21	19,25%
0,015	67	49,87%
0,02	113	48,09%
0,03	98	69,57%
0,04	98	74,79%
0,05	116	100,00%

va (2003), obtiveram resultados similares àqueles encontrados por Coelho (2001) para a de 0,2%. A concentração de 0,4%, que representa o dobro da máxima permitida para produtos de frutas e frutos, neste trabalho, não foi eficiente sobre as leveduras. Resultado superior (100%) foi encontrado naquele desenvolvido por Silva (2003).

Na concentração de 0,005% o benzoato de sódio atuou sobre 0,87% das leveduras. Com relação à de 0,01% verificou-se que 98,26% das leveduras foram resistentes. Observou-se que tais resultados foram similares aos obtidos por Mansor (2001), e superiores àquele constatado por Coelho (2001), ou seja, 87,08%.

A resistência ao benzoato de sódio nas de 0,02 e 0,05% foi representada por, respectivamente, 73,91 e 5,2% das leveduras. As de 0,10, 0,15, 0,20, 0,30 e 0,60% foram eficazes em 100% das culturas testadas. Com relação à de 0,10%, o resultado foi similar àquele obtido por Hoffmann et al. (1997), Silva (2003) e Mansor (2001). Porém, Coelho (2001), encontrou resultado inferior (99,17%).

No que se refere à de 0,30%, em estudo desenvolvido por Mansor (2001) eficácia semelhante foi verificada. Em trabalho realizado por outros pesquisadores foi determinado o efeito do agente antimicrobiano benzoato de sódio no desenvolvimento de *Aspergillus flavus* empregando-se a mesma concentração (0,30%) e verificou-se que a mesma foi suficiente para inibir completamente este micro-organismo (LÓPEZ-MALO; ALZAMORA. PALOU, 2005).

As concentrações de 0,005, 0,01, 0,015, 0,02, 0,03, 0,04, 0,06, 0,075, 0,15 e 0,3% do metabissulfito de sódio atuaram, respectivamente, sobre 12,17, 18,26, 40,87, 46,09, 69,57, 74,78, sendo que a partir de 0,06% inibiu 100% das leveduras. No que se refere à de 0,01%, em estudo rea-

lizado por Coelho (2001), foi encontrado resultado superior (28,53%) e Mansor (2001), obteve resultado inferior (11,05%) ao mencionado neste estudo.

Com relação à de 0,02%, resultado inferior (16,35%) foi observado por Mansor (2001); no entanto, Coelho (2001), verificou valor superior (90,83%).

Para a de 0,03%, na realização de estudos semelhantes, Coelho (2001), obteve resultado superior (98,75%) e Mansor (2001), valor inferior (23,08%). Resultado superior (100%) foi também obtido por López-Malo, Alzamora e Palou (2005), ao determinarem o efeito do agente antimicrobiano bissulfito de sódio no desenvolvimento de *Aspergillus flavus* empregando-se a mesma concentração.

Na de 0,15% o mesmo resultado foi verificado em trabalho realizado por Coelho (2001); contudo, eficácia inferior foi constatada por Mansor (2001). A menor concentração que exibiu maior eficiência foi 0,06%; sendo esta superior àquela verificada por Coelho (2001), ou seja, 0,02%.

CONCLUSÃO

O conservante sorbato de potássio não inibiu nenhuma das leveduras testadas. O metabissulfito de sódio apresentou maior eficácia que o benzoato de sódio, uma vez que inibiu 100% das culturas a partir da concentração de 0,06%, contra a de 0,10% do outro conservante.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE ALIMENTAÇÃO (ABIA). *Compêndio da legislação de alimentos - Consolidação das mesmas e padrões de alimentos - Atos do Ministério da Saúde. Revisão 9*, v. 1/A, p. 3.86-3.88, 2003.

BARNETT, J. A.; PAYNE, R. W.; YARROW, D. *Yeasts: characteristics and identification. 2 ed.*, Cambridge, Cambridge University Press, 1990. 1002 p.

BOOTH, I. R.; KROLL, R. G. *The preservation of foods by low pH. In: Mechanisms of Action of Food Preservation Procedures* (ed. G. W. Gould). London: Elsevier, p. 119 - 160, 1989.

BRACEY, D.; HOLYOAK, C. D.; COOTE, P. J. *Comparison of the inhibitory effect of sorbic acid and amphotericin B on Saccharomyces cerevisiae: is growth inhibition dependent on reduced intracellular pH?* *Journal of Applied Microbiology*, v. 85, p. 1056-1066, 1998.

CARR, J. G. *The bacteriology of fruit juices. Revista de Microbiologia*, v. 6, n.1, p. 18-26, 1975.

CHIPLEY, J. R. *Sodium benzoate and benzoic acid. In: DAVIDSON, P. M. & BRANEN, A. L. (Eds.) Antimicrobials in Foods. New York: Marcel Dekker Inc. Cap. 2, p. 11-48, 1993.*

COELHO, A. R. *Qualidade microbiológica e ocorrência de leveduras em diferentes tipos de sorvetes. São José do Rio Preto, 2001. 106 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Ciência de Alimentos), Área de Concentração em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Departamento de Engenharia e Tecnologia de Alimentos, Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista.*

EKLUND, T. *The effect of sorbic acid and esters of para-hydroxybenzoic acid on the proton motive force in Escherichia coli membrane vesicle. Journal of Genetic and Microbiology*, v. 131, p. 73-76, 1985.

FAZIO, M. L. S. *Qualidade microbiológica e ocorrência de leveduras em polpas congeladas de frutas. São José do Rio Preto, 2006. 132 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Ciência de Alimentos), Área de Concentração em Ciência*

- e Tecnologia de Alimentos, Departamento de Engenharia e Tecnologia de Alimentos, Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista.
- FORSYTHE, S. J. **Microbiologia da segurança alimentar**. São Paulo: Artmed, 2002. 424 p.
- FRÍAS, I. et al. Aspectos bromatológicos y toxicológicos de los conservantes benzoico y sorbico. **Alimentaria**, v. 273, p. 109-114, 1996.
- HOFFMANN, F. L. et al. Microrganismos contaminantes de polpas de frutas. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 17, n. 1, p. 32-37, 1997.
- HOLYOAK, C. D.; STRATFORD, M.; MCMULLIN, Z. Activity of the plasmamembrane H⁺ - ATPase and optimal glycolytic flux are required for rapid adaptation and growth in the presence of the weak acid preservative sorbic acid. **Applied Environmental Microbiology**, v. 10, p. 3158-3164, 1996.
- KABUKI, T. et al. Characterization of novel antimicrobial compounds from mango (*Mangifera indica* L.) kernel seeds. **Food Chemistry**, v. 71, p. 61-66, 2000.
- KURTZMAN, C. P.; FELL, J. W. **The yeasts: a taxonomic study**. 4 ed. [S.l.]: Elsevier, 1998, 1055 p.
- LEDERBERG, J.; LEIDERBERG, E. M. Replica plating and indirect selection of bacterial mutants. **Journal of Bacteriology**, v. 63, p. 399-406, 1952.
- LEITÃO, M. F. F. Microbiologia de sucos e produtos ácidos. **Boletim do Instituto de Tecnologia de Alimentos**, v. 33, p. 9-42, 1973.
- LÓPEZ-MALO, A.; ALZAMORA, S. M.; PALOU, E. *Aspergillus flavus* growth in the presence of chemical preservatives and naturally occurring antimicrobial compounds. **International Journal of Food Microbiology**, v. 99, p. 119-128, 2005.
- MANSOR, A. P. **Qualidade microbiológica e ocorrência de leveduras em diferentes tipos de manteigas**. São José do Rio Preto, 2001. 120 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Ciência de Alimentos), Área de Concentração em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Departamento de Engenharia e Tecnologia de Alimentos, Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista.
- MORAIS, P. B. et al. Yeast succession in the Amazon fruit *Parahancornia amapá* as resource partitioning among *Drosophila* spp. **Applied Environmental Microbiology**, v. 12, n. 61, p. 4251-4257, 1995.
- SANTOS, E. A. et al. Yeasts associated with flowers and fruits from a semi-arid region of northeastern Brazil. **Revista de Microbiologia**, v. 1, n. 27, p. 33-40, 1996.
- SHEREE LIN, C. C.; FUNG, D. Y. C.; COX, N. A. Conventional and rapid methods for yeast identification. **Critical Reviews in Microbiology**, v. 14, n. 4, p. 273-289, 1987.
- SILVA, J. V. **Qualidade microbiológica e ocorrência de leveduras em diferentes amostras de queijo tipo "minas frescal"**. São José do Rio Preto, 2003. 112 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Ciência de Alimentos), Área de Concentração em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Departamento de Engenharia e Tecnologia de Alimentos, Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista.
- SMITH, J. **Food additive user's book**. London: Blackie Academic & Professional, 1997. 286 p.
- SOFOS, J. N. Antimicrobial agents. In: MAGA, J. A. & TU, A. T. (Eds.) **Food additive toxicology**. New York: Marcel Dekker Inc., Cap. 11, p. 501-529, 1995.
- SOFOS, J. N.; BUSTA, F. F. Sorbic acid and sorbates. In: DAVIDSON, P. M. & BRANEN, A. L. (Eds.) **Antimicrobials in foods**. New York: Marcel Dekker Inc., Cap. 3, p. 49-94, 1993.
- STRATFORD, M.; ANSLOW, P. A. Evidence that sorbic acid does not inhibit yeast as a classic "weak acid preservative". **Letters in Applied Microbiology**, v. 27, n. 4, p. 203-206, 1998.
- TFOUNI, S. A. V.; TOLEDO, M. C. F. Conservadores ácido benzóico e ácido sórbico - uma revisão. **Boletim da Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 35, n. 1/2, p. 41-53, 2001.
- TOCCHINI, R. P.; NISIDA, A. L. A. C.; DE MARTIN, Z. J. **Industrialização de polpas, sucos e néctares de frutas**. Campinas: Editora Ital, 1995. 85 p. ❖

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

TEOR DE FLAVONÓIDES EM CONDIMENTOS INDUSTRIALIZADOS.

Cíntia Alessandra Matiucci Pereira ✉
Penélope Batista da Cruz
Cristiane das Dores

Centro Universitário Central Paulista, São Carlos, SP

✉ matiucci@yahoo.com.br

RESUMO

Os flavonóides são compostos encontrados em várias plantas, os quais apresentam importantes atividades farmacológicas. O interesse nestes compostos está relacionado com sua diversidade, uso como marcadores quimiotaxonômicos, na determinação da qualidade de frutas, efeitos fisiológicos e aplicações industriais. No presente trabalho objetivou-se desenvolver um método espectrofotométrico por UV-Visível para a quantificação dos flavonóides totais contidos nos condimentos orégano, alecrim, sálvia, manjeriço, tomilho e manjerona, a partir da adaptação da metodologia descrita na Farmacopéia Francesa. O procedimento proposto envolveu a complexação dos flavonóides com cloreto de alumínio e utilizou rutina como padrão. O método é relativamente fácil, rápido e de baixo custo. Os resultados quantitativos, calculados em mg de flavonóides totais expressos como

rutina por grama de planta seca, indicaram: 20,03 mg/g para orégano; 9,20 mg/g para alecrim; 8,96 mg/g para sálvia; 17,74 mg/g para manjeriço; 9,24 mg/g para tomilho e 27,74 mg/g para manjerona. Os resultados indicam que o método proposto é adequado à análise quantitativa dos flavonóides presentes em condimentos. Concluiu-se também que dentre os condimentos analisados, manjerona e orégano foram os que apresentaram maior concentração de flavonóides totais.

Palavras-chave: Flavonóides. Condimentos. Espectrofotometria UV-Visível. Quantificação.


SUMMARY

Flavonoids are compounds found in many plants, and present important pharmacological activities. The interest in these compounds is related to their diversity, use as chemotaxonomic markers, in the determination of fruit quality, physiological effects and industri-

al applications. In this work, the objective was to develop a spectrophotometric method by UV-Visible to the quantification of total flavonoids in spices oregano, rosemary, sage, basil, thyme and marjoram, from the adapted French Pharmacopoeia method. The procedure involved the flavonoids complexation with aluminum chloride and used rutin as standard. The method is easy, quick and has lower cost. The quantitative results, calculated as mg of total flavonoids expressed as rutin by gram of dry plant, showed: 20.03 mg/g for oregano; 9.20 mg/g for rosemary; 8.96 mg/g for sage; 17.74 mg/g for basil; 9.24 mg/g for thyme and 27.74 mg/g for marjoram. The results indicated that the method is adequate to the flavonoids quantitative analysis in spices. It also concluded that marjoram and oregano showed the highest total flavonoids content.

Keywords: Flavonoids. Spices. Spectrophotometry UV-Visible. Quantification.

INTRODUÇÃO

 Os condimentos têm sido reconhecidos por possuírem propriedades medicinais e muitos efeitos benéficos na saúde, como ação estimulante digestiva, atividade anti-inflamatória, antimicrobiana e antimutagênica (ARUOMA et al., 1996; DORMAN; DEANS, 2000; PIZZALE et al., 2002; LAMPE, 2003; SRINIVASAN, 2005). Assim como frutas e vegetais, os condimentos também são conhecidos por possuírem uma variedade de efeitos e propriedades anti-oxidantes a qual está intimamente relacionada à presença de compostos fenólicos (MADSEN; BERTELSEN, 1995; KÄHKÖNEN et al., 1999; VELIOGLU et al., 1998; ZHENG; WANG, 2001). O efeito antioxidante dos compostos fenólicos se deve principalmente às propriedades redox e é resultado de vários mecanismos: capacidade de sequestrar radicais livres, quelar metais de transição e estabilizar o oxigênio singlete (RICE-EVANS et al., 1995; PIETTA, 2000; BEHLING et al., 2004). Desta forma os diversos grupos de compostos fenólicos são o alvo na busca de alimentos com componentes bioativos.

Os flavonóides representam um dos grupos fenólicos mais importantes e diversificados entre os produtos de origem natural. Estes compostos com ação benéfica à saúde, atuam como antioxidantes, inibidores da proliferação celular, anti-estrogênicos e mediadores intracelulares, exercendo proteção principalmente contra câncer e doenças cardiovasculares (KYLE; DUTHIE, 2006; NACZK; SHAHIDI, 2006). Com o aumento do número de trabalhos com relação à atividade biológica e benefícios nutricionais de muitos flavonóides, a quantificação destes compostos em alimentos e plantas é de suma importância (ROBARDS et al.,

1999; HEIM, TAGLIAFERRO; BOBILYA, 2002; ROBARDS, 2003)).

A determinação desses compostos normalmente é feita utilizando-se cromatografia líquida de alta eficiência com detector de arranjo de diodos (MERKEN; BEECHER, 2000); GIUSTI; WROLSTAD, 2001); SANTOS-BUELGA; GARCIA-VIGUERA; TOMAS-BARBERRAN, 2003); PEREIRA; VILEGAS, McCULLAGH, 2005); WACH, PYRZYNSKA; BIESAGA, 2007)). Por se tratar de uma metodologia cara e que poucos laboratórios têm recursos de desenvolvê-la, métodos alternativos de doseamento, utilizando principalmente a espectrofotometria, são desenvolvidos.

A espectroscopia UV-Visível é uma técnica simples, rápida e de baixo custo se comparada a outras técnicas. Os flavonóides absorvem no UV-Visível ($\lambda_{\text{máx}}$ em 350 nm, aproximadamente) devido à presença das ligações duplas dos anéis aromáticos (MARKHAM, 1982).

Como muitos flavonóides são constituintes de plantas medicinais, as Farmacopéias indicam o doseamento destas substâncias como critério de qualidade de uma droga. Por Farmacopéia se entende o Código Oficial Farmacêutico de um país, a qual determina a qualidade de medicamentos. A determinação dos flavonóides em plantas medicinais é proposta por várias Farmacopéias, como a Alemã (DEUTSCHES ARZNEIBUCH, 1992), Helvética (PHARMACOPOEIA HELVETICA, 1990), Italiana (FARMACOPOEIA ITALIANA, 1998) e Francesa (PHARMACOPOÉE FRANÇAISE, 1980). Nas edições da Farmacopéia Brasileira (FARMACOPÉIA BRASILEIRA, 1977) ainda não há preconizado um método analítico quantitativo para avaliação dos flavonóides.

De acordo com vários autores (WAGNER; TITEL; BLADT, 1983; GLASL; BECKER, 1984; SCHMIDT; ORTEGA, 1993), alguns méto-

dos espectrofotométricos para quantificação de flavonóides consistem na análise do complexo de alumínio após hidrólise ácida e extração com acetato de etila, o que pode, dependendo do tipo de flavonóide, atribuir ao método muitas fontes de erro analítico. O método da Farmacopéia Francesa apresenta menos erros, pois a medição espectrofotométrica é realizada após adição do cloreto de alumínio sem hidrólise ácida e extração com acetato de etila.

O uso do cloreto de alumínio (AlCl_3) no diagnóstico da presença de alguns grupamentos químicos foi pela primeira vez empregado para antocianinas. Em 1954, Harborne sugeriu o uso do cloreto de alumínio para a determinação espectrofotométrica da presença de certos grupamentos químicos em flavonóides (MABRY; MARKHAM; THOMAS, 1970). Da década de 60 em diante, o composto passou a ser largamente empregado como um reagente de desvios ("shift reagent") em espectrometria no UV-visível para a determinação estrutural de flavonóides (MABRY; MARKHAM; THOMAS, 1970, MARKHAM, 1982).

A complexação dos flavonóides com metais, principalmente com o íon Al^{3+} , é uma técnica comumente empregada no estudo de flavonóides, pela análise da absorção no UV-Vis dos flavonóides, os deslocamentos são devidos à formação do complexo Al^{3+} -flavonóide (MARKHAM, 1982; SCHMIDT; ORTEGA, 1993; ROBARDS; ANTOLOVICH, 1997; DENG; VAN BERKEL, 1998; FOSSEN; ANDERSEN, 2006).

O esquema representado na Figura 1 apresenta os três possíveis sítios quelantes: grupos 3-OH, 5-OH e 3', 4'-o-diOH. O cloreto de alumínio em solução neutra, forma complexos com estes grupos. Quando se adiciona ácido clorídrico (AlCl_3/HCl), o Al^{3+} forma complexo somente com os grupos 3-OH e 5-OH (MA-

RKHAM, 1982, HOSTETTMANN et al., 1984).

A espectroscopia de absorção UV-Visível de flavonóides na presença de Al^{3+} tem sido usada para distinguir os flavonóides que contêm grupo hidroxila livre nas posições 5- ou 3- (Figura 1). Os flavonóides que não contêm estes grupos não formam complexos com Al^{3+} , e, por esta razão, seus espectros não são alterados (HOSTETTMANN et al., 1984).

Dessa maneira, é possível determinar a quantidade de flavonóides, evitando-se a interferência de outras substâncias fenólicas, principalmente os ácidos fenólicos, que acompanham os flavonóides nos tecidos vegetais. Os ácidos fenólicos, mesmo os que formam complexos com $AlCl_3$, absorvem em comprimentos de onda muito inferiores, evitando-se dessa maneira interferências nas medidas de absorbância (NACZK; SHAHIDI, 2006).

Como existem poucos relatos de métodos espectrofotométricos para quantificação de flavonóides em condimentos, o presente trabalho apresenta uma nova metodolo-

gia de quantificação aliado ao fato de que investigações de flavonóides em alimentos processados ainda são escassas.

MATERIAL E MÉTODOS

Material vegetal

Foram utilizados orégano (*Origanum sativum*), sálvia (*Salvia officinalis* L.), alecrim (*Rosmarinus officinalis* L.), tomilho (*Thymus vulgaris*), manjerona (*Origanum majorana*) e manjericão (*Ocimum basilicum*) desidratados, adquiridos no comércio local.

Quantificação dos flavonóides totais nos condimentos estudados

Uma amostra de 0,3 g de material vegetal seco (orégano, alecrim, sálvia, tomilho, manjericão, manjerona) foi previamente triturada em cadinho até ficar finamente moído. Posteriormente, foi submetido à extração sob refluxo em banho maria por 1 hora com 20 mL de etanol 60% (v/v). O extrato foi resfriado em temperatura ambiente e o sobrenadante filtrado em papel de filtro. Ao resíduo da extração adicionou-se mais 20 mL

de etanol 60% e submeteu-se ao refluxo por mais 1 hora. Reuniram-se as soluções extrativas resultantes em um balão volumétrico de 50 mL e completou-se o volume com etanol 60% (solução mãe). Separadamente, duas alíquotas de 0,8 mL da solução mãe foram transferidas para balões volumétricos de 10,0 mL. O primeiro balão teve seu volume completado com metanol (solução de compensação). O segundo balão foi acrescido de 0,8 mL de cloreto de alumínio 2% (m/V) e o volume final completado com metanol (solução a ser examinada). Os dois balões ficaram em repouso por 25 minutos, para que fossem medidas as absorbâncias de cada amostra a 427nm (comprimento de onda máximo do flavonóide rutina), contra a solução de compensação. As análises foram feitas em triplicata.

Construção da curva de calibração da rutina

Foi realizado pelo método do padrão externo, empregando-se a rutina como referência. O teor de flavonóides totais foi calculado pela equação da reta, obtida através do gráfico da curva de calibração. Para a curva de calibração, preparou-se inicialmente 50 mL de solução de rutina com concentração de 1000 mg/L em etanol 60%. A partir dessa solução foram preparadas por diluição as soluções de concentração 25; 75; 100; 125 e 150 mg/L. O procedimento para complexação das soluções foi realizado conforme descrito no item anterior, sendo utilizadas em lugar da solução mãe as soluções de rutina. As análises foram feitas em triplicata.

Análise estatística

Todas as determinações foram conduzidas em triplicata, e todos os resultados foram calculados como média \pm desvio padrão. As diferen-

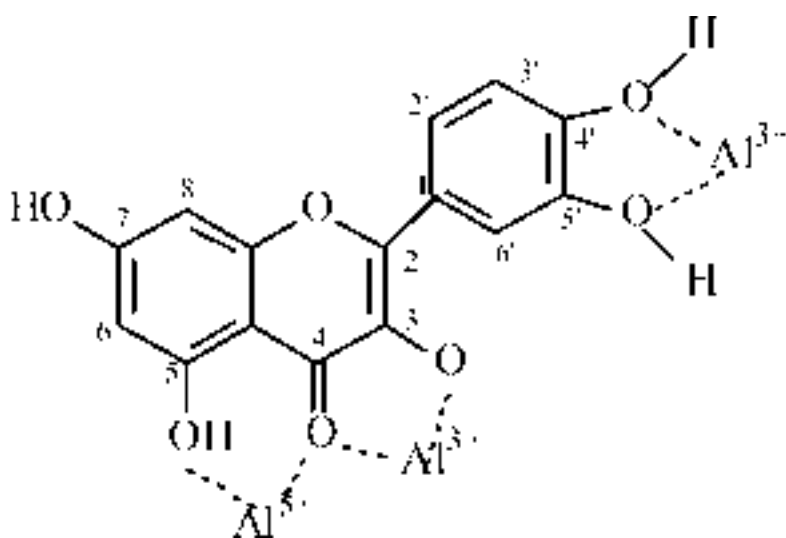


Figura 1 Esquema representativo da complexação de flavonóides com o íon Al^{3+} (MABRY; MARKHAM, 1970).

ças entre médias foram comparadas pelo teste-t de Student, calculado pelo programa Origin (versão 7.5).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Uma das preocupações na adaptação do método foi com relação ao tamanho das partículas de planta. Como os flavonóides são encontrados nos vacúolos das células vegetais, concluiu-se que quanto mais triturada a planta for, mais eficiente será a extração dos mesmos.

A Farmacopéia Francesa (PHARMACOPÉE FRANÇAISE, 1980) descreve a quantificação dos flavonóides em folhas de maracujá (*Passiflora incarnata*) e utiliza leitura no UV-Visível a $\lambda=394$ nm, para o padrão vitexina. Neste trabalho, escolheu-se a rutina (Figura 2), um flavonol diglicosilado (derivado da quercetina), como padrão de referência. A rutina foi utilizada para o cálculo do teor de flavonóides totais e construção da curva de quantificação. Sua utilização é justificada devido ao seu menor custo, comparado aos ou-

tros padrões de flavonóides.

A rutina, em solução de etanol 60%, apresenta dois picos de absorção - $\lambda=256$ nm e $\lambda=360$ nm. Após a complexação com cloreto de alumínio, ocorreu os deslocamentos batocrômicos das bandas de $\lambda=360$ nm para $\lambda=427$ nm e de $\lambda=256$ nm para $\lambda=277$ nm. Para evitar interferências, escolheu-se o comprimento de onda $\lambda=427$ nm para leitura das amostras. Os dados utilizados para construção da curva estão descritos na Tabela 1.

A concentração total dos flavonóides presentes nas amostras de condimentos foi calculada utilizando o método do padrão externo, empregando rutina como padrão e utilizando a equação da reta obtida a partir da curva analítica ($y=0,0016x - 0,001$, $R^2 = 0,9809$). Os resultados estão apresentados na Tabela 2.

De acordo com Marcucci et al. (1998), e Marcucci (1995), o uso do cloreto de alumínio para a determinação da quantidade de flavonóides totais não é, no entanto, um procedimento isento de limitações. O método é preciso, isto é, ele é reproduzível,

forneendo desvios muito pequenos ou nulos entre um ensaio e outro com a mesma amostra. No entanto, ele pode ser pouco exato, ou seja, o valor que ele fornece pode ser diferente (geralmente inferior) em relação à quantidade de flavonóides totais realmente presente na amostra analisada. Isso se deve ao fato de que o comprimento de onda selecionado (427 nm) corresponde à banda de absorção do complexo rutina-Al. Os complexos de agliconas, como flavonóis, com alumínio absorvem bem próximo de 425 nm, mas os complexos derivados de flavonas absorvem em comprimentos de onda inferiores, o que causa uma subestimativa nas determinações de misturas muito ricas em flavonas.

Observou-se que os condimentos que apresentaram maior teor de flavonóides são da mesma espécie, orégano (*Origanum sativum*) e manjerona (*Origanum majorana*).

Arcila-Lozano et al. (2004), em extensa revisão sobre o orégano, relatam que uma das principais atividades biológicas das espécies do gênero *Origanum* é a atividade antioxidante. O efeito antioxidante de plantas aromáticas e condimentares se deve à presença de grupos hidroxila nos compostos fenólicos, como os flavonóides. No orégano e na manjerona já foram encontrados os flavonóides galangina e quercetina, obtidos a partir dos extratos metanólicos das folhas (KANAZAWA et al., 1995).

De acordo com Kyle e Duthie (2006), os dados da composição flavonoídica de condimentos ainda é limitada. Muitos estudos indicam que os condimentos da família Labiatae, como alecrim, sálvia, orégano, tomilho, apresentam alta atividade anti-oxidante (CUVELIER et al., 1994; ZHENG; WANG, 2001; PIZZALE et al., 2002; SHAN et al., 2005).

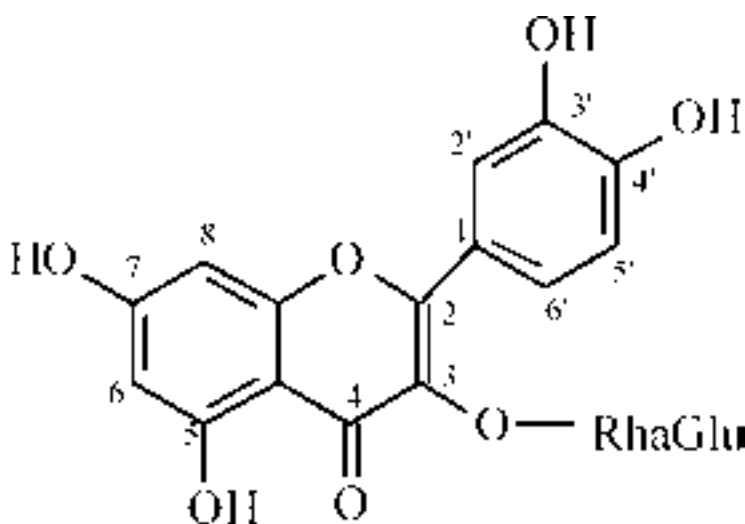


Figura 2. Estrutura química da rutina.

Tabela 1. Dados utilizados para construção da curva analítica.

Concentração de rutina (mg/L)	Absorbância (média ± desvio padrão)*
25	0,354 ± 0,005
50	0,702 ± 0,007
75	0,114 ± 0,008
100	0,148 ± 0,005
125	0,199 ± 0,007
150	0,252 ± 0,005

* n = 3

Tabela 2. Teor de flavonóides totais (expressos em mg de rutina /g de planta seca) .

Planta	Abs (427 nm)*	Concentração (mg/L)*	Teor de flavonóides totais (mg/g)*
Orégano	0,19*	120,21 ± 8,25	20,03 ± 1,38
Alecrim	0,087	55,21 ± 0,72	9,20 ± 0,12
Sálvia	0,085	53,75 ± 2,88	8,98 ± 0,48
Manjeriço	0,158	105,48 ± 2,89	17,74 ± 0,48
Tomilho	0,088	55,42 ± 0,98	9,24 ± 0,08
Manjerona	0,255	166,48 ± 3,06	27,74 ± 0,51

* n = 3. Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente pelo teste-t ao nível de 95% de significância.

Shan et al. (2005), investigaram a atividade antioxidante em vinte e seis extratos de condimentos e caracterizaram os compostos bio-ativos por RP-HPLC. A maior quantidade de flavonóides totais foi encontrada em orégano, seguido da sálvia, tomilho, alecrim e manjeriço. Foram identificados flavonas (luteolina, apigenina e seus glicosídeos), flavanonas (naringenina e seus glicosídeos) e flavonóis.

As diferenças nas concentrações dos flavonóides em condimentos pode ser devido ao cultivar ou

lugar de crescimento, estação do ano, clima e condições de processamento. Lin et al. (2007), encontraram uma média de 59,83 mg/g de flavonóides totais em amostras de orégano mexicano.

A secagem de condimentos é feita através do uso de secadores, principalmente por secagem em estufas com circulação de ar, levando-se em conta a temperatura do ar de secagem mais adequado à espécie (máximo de 40°C) (SEBRAE, 2000; CARVALHO, 2002). Este processamento é realizado

com cuidado para se evitar a perda dos óleos essenciais. O calor artificial é empregado, cuidadosamente controlado e efetivamente circulado. A temperatura deve ser moderada e gradualmente aumentada até alcançar um máximo. Geralmente para o mercado consumidor, além de secos, os condimentos são também moídos.

Lombard et al. (2005), relataram que os principais glicosídeos da quercetina presentes na cebola foram relativamente estáveis ao calor. Entretanto, Dou et al. (2007),

ao analisarem os efeitos da desidratação em folhas de oolong tea, observaram que 20% dos flavonóides totais sofreram decomposição durante o processamento. Piga et al. (2003), estudaram os efeitos da desidratação em compostos fenólicos. Os autores observaram que ocorre uma diminuição do teor de flavonóis nas amostras de ameixa desidratadas a 85°C.

Foi possível avaliar que os condimentos comercializados analisados neste trabalho apresentam significativa teor de compostos bio-ativos, os flavonóides.

CONCLUSÕES

De acordo com os resultados obtidos neste trabalho, com a adaptação da metodologia descrita na Farmacopéia Francesa, concluiu-se que a espectrofotometria no UV-Visível proporcionou bons resultados, indicando ser uma técnica adequada para a quantificação de flavonóides em condimentos. Concluiu-se também que a desidratação aplicada industrialmente aos condimentos não destrói os flavonóides sendo, portanto, fontes destas substâncias.

AGRADECIMENTOS

Ao Programa PIBIC/CNPq pela bolsa de iniciação científica. À Profa. Dra. Janete Harumi Yariwake pelo fornecimento do padrão rutina.

REFERÊNCIAS

- ARCILA-LOZANO, C.C.; LOARCA-PIÑA, G.; LECONA-URIBE, S.; de MEJÍA, E.G. *El orégano: propiedades, composición y actividad biológica de sus componentes*. **Arch. Latinoam. Nutr.**, v.54, n. 1, p. 100-111, 2004.
- ARUOMA, O.I.; SPENCER, J.P.; ROSSI, R.; AESCHBACH, R.; KHAN, A.; MAHMOOD N, et al. *An evaluation of the antioxidant and antiviral action of extracts of rosemary and provencal herbs*. **Food Chem. Toxicol.**, v.34, n.5, p. 449-456, 1996.
- BEHLING, E.B.; SENDÃO, M.C.; FRANCESCATO, H.D.C.; ANTUNES, L.M.G.; BIANCHI, M.L.P. *Flavonóide quercetina: aspectos gerais e ações biológicas*. **Alimentos e Nutrição**, v.15, n.3, p. 285-292, 2004.
- CARVALHO, A.F. **Ervas e Temperos – Cultivo, Processamento e Receitas**. Viçosa: Editora Aprenda Fácil, 2002.
- CUVELIER, M.E.; BERSET, C.; RICHARD, H. *Antioxidant constituents in sage (Salvia officinalis)*. **J. Agric. Food Chem.**, v. 42, n.3, p. 665-669, 1994.
- DENG, H.; VAN BERKEL, G.J. *Electrospray mass spectrometry and UV/Visible spectrophotometry studies of aluminum (III)-flavonoid complexes*. **Journal of Mass Spectrometry**, v. 33, p.1080-1087, 1998.
- DEUTSCHES Arzneibuch. 10. ed. Ausgabe. Stuttgart: Govi, 1992. Iv.
- DORMAN, H.J.D.; DEANS, S.G. *Antimicrobial agents from plants: antibacterial activity of plant volatile oil*. **J. Appl. Microbiol.**, v.88, n.2, p. 308-316, 2000.
- DOU, J. et al. *Identification and Comparison of phenolic compounds in the preparation of oolong tea manufactured by semi-fermentation and drying processes*. **J. Agri.Food Chem.**, v. 55, n.18, p. 7462-7468, 2007.
- FARMACOPÉIA Brasileira. 3. ed. São Paulo, Atheneu Editora São Paulo, 1977. p. 839-840.
- FARMACOPOEA Ufficiale Della Repubblica Italiana. 10.ed. Roma, Libreria dello Stato, 1998. p.1677-1679.
- FOSSEN, T.; ANDERSEN, O.M. *Spectroscopic techniques applied to flavonoids*. In: ANDERSEN, O.M.; MARKHAM, K.R. **Flavonoids: Chemistry, Biochemistry and Applications**. Boca Ranton: Taylor & Francis, 2006, 37-142p.
- GIUSTI, M.M.; WROLSTAD, R.E. *Characterization and measurement of anthocyanins by UV-Visible spectroscopy*. In: WROLSTAD, R.E.; SCHWARTZ, R.E. (Eds.). **Current Protocols in Food Analytical Chemistry**, Jonh Wiley, New York, 2001.
- GLASL, H.; BECKER, U. *Flavonol-O-Glykoside: photometrische Gehaltsbestimmung*. **Deutsche Apotheker Zeitung**, v.124, p.2147-2152, 1984.
- HEIM, K.E.; TAGLIAFERRO, A.R.; BOBILYA, D.J. *Flavonoid antioxidants: chemistry, metabolism and structure-activity relationships*. **J. Nutr. Biochem.**, v.13, n.10, p. 572-584, 2002.
- HOSTETTMANN, K. et al. *On-line high performance liquid chromatography ultraviolet-visible spectroscopy of phenolic compounds in plant extracts using post-column derivatization*. **Journal of Chromatography**, v.283, p.137-147, 1984.
- KÄHKÖNEN, M.P. et al. *Antioxidant activity of plant extracts containing phenolic compounds*. **J. Agric. Food Chem.**, v.47, n.10, p. 3954-3962, 1999.
- KANAZAWA, K. et al. *Specific desmutagens (antimutagens) in ore-gano against a dietary carcinogen, Trp-P-2, are galangin and quercetin*. **J. Agric. Food Chem.**, v. 43, n.2, p. 404-409, 1995.
- KYLE, J.A.M.; DUTHIE, G.G. *Flavonoids in Foods*. In: ANDERSEN, O.M.; MARKHAM, K.R. **Flavonoids: Chemistry, Biochemistry and Applications**. Boca Ranton: Taylor & Francis, 2006, p.219 - 262.

- LAMPE, J.W. Spicing up a vegetarian diet: Chemopreventive effects of phytochemicals. *Am. J. Clin. Nutr.*, v. 78, n.3, p. 579S-583S, 2003.
- LIN, L.Z. et al. Identification and quantification of flavonoids of Mexican oregano (*Lippia graveolens*) by LC-DAD-ESI/MS analysis. *J Food Comp. Anal.*, v. 20, n.5, p.361-369, 2007.
- LOMBARD, K. et al. Quercetin in onion (*Allium cepa* L.) after heat-treatment simulating home preparation. *J. Food Comp. Anal.*, v. 18, n.6, p. 571-581, 2005.
- MABRY, T.J.; MARKHAM, K.R.; THOMAS, M.B. **Systematic identification of flavonoids**. Springer-Verlag; New York, USA; 1970. 354 p.
- MADSEN, H.L.; BERTELSEN, G. Spices as antioxidants. *Trends Food Sci. Technol.*, v.6, n.8, p. 271-277, 1995.
- MARCUCCI, M.C. Propolis: chemical composition, biological properties and therapeutic activity. *Apidologie*, v.26, n.2, p.83-99, 1995.
- MARCUCCI, M.C.; WOISKY, R.G. SALATINO, A. Uso de cloreto de alumínio na quantificação de flavonóides em amostras de própolis. *Revista Mensagem Doce*, v.46, p.3 - 8, maio, 1998.
- MARKHAM, K. R. **Techniques of flavonoid identification**. Academic Press; London, UK; 1982, 113 p.
- MERKEN, H.M.; BEECHER, G.R. Measurement of food flavonoids by high-performance liquid chromatography: a review. *J. Agric. Food Chem.*, v.48, n.3 p. 577 - 599, 2000.
- NACZK, M.; SHAHIDI, F. Phenolics in cereals, fruits and vegetables: Occurrence, extraction and analysis. *J. Pharm. Biomed. Anal.*, v.41, n.5, p.1523-1542, 2006.
- PEREIRA, C. A. M.; VILEGAS, J. H.; MCCULLAGH, M.. Distinction of the C-glycosylflavone isomer pairs orientin/isoorientin and vitexin/isovitexin using HPLC-MS exact mass measurement and in-source CID. *Phytochemical Analysis*, v. 16, n.5, p. 295-301, 2005.
- PHARMACOPEE Française. 10. ed. Paris, Adrapharm, 1980. 1898 p.
- PHARMACOPOEIA Helvetica. 7. ed. Bern: Département Federal de l'Intérieur, 1990. 1244p.
- PIETTA, P.G. J. Flavonoids as antioxidants. *J. Nat. Prod.*, v.63, n.7, p.1035-1042, 2000.
- PIGA, A.; DEL CARO, A.; CORDA, G. From plums to prunes: influence of drying parameters on polyphenols and antioxidant activity. *J. Agric. Food Chem.*, v.51, n.12, p. 3675-3681, 2003.
- PIZZALE, L. et al. Antioxidant activity of sage (*Salvia officinalis* and *S. fruticosa*) and oregano (*Origanum onites* and *O. indercedens*) extracts related to their phenolic compound content. *J. Sci. Food Agric.*, v.82, n.14, p. 1645-1651, 2002.
- RICE-EVANS, C.A. et al. The relative antioxidant activities of plant-derived polyphenolic flavonoids. *Free Radical Res.*, v.22, p. 375-383, 1995.
- ROBARDS, K.; ANTOLOVICH, M. Analytical chemistry of fruit bioflavonoids. *Analyst*, v. 122, p. 11R-34R, 1997.
- ROBARDS, K. et al. Phenolic compounds and their role in oxidative processes in fruits. *Food Chem.*, v. 66, n.4, p. 401-436, 1999.
- ROBARDS, K. Strategies for the determination of bioactive phenols in plants, fruits and vegetables. *J. Chromatogr. A*, v. 1000, n.1-2, p. 657-691, 2003.
- SANTOS-BUELGA, C.; GARCIA-VIGUERA, C.; TOMAS-BARBERRAN, F.A. On-line identification of flavonoids by HPLC coupled to diode array detection. In: SANTOS-BUELGA, C.; WILLIAMSON, G. **Methods in Polyphenol Analysis**, Eds. Royal Society of Chemistry, Cambridge, Chap. 5, 2003.
- SCHMIDT, P.C.; ORTEGA, G.G. Passionsblumenkraut. Bestimmung des Gesamtflavonoidgehaltes von *Passiflora herba*. *Deutsche Apotheker Zeitung*, v.133, p.4457-4466, 1993.
- SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS – SEBRAE. **Ervas e Temperos – Cultivo e comercialização**. Coleção agroindústria, 15. 2000.
- SHAN, B. et al. Antioxidant capacity of 26 spices extracts and characterization of their phenolic constituents. *J. Agric. Food Chem.*, v. 53, n.20, p. 7749-7759, 2005.
- SRINIVASAN, K. Role of spices beyond food flavoring: Nutraceuticals with multiple health effects. *Food Rev. Int.*, v.21, n.2, p. 167-188, 2005.
- VELIOGLU, Y.S. et al. Antioxidant activity and total phenolics in selected fruits, vegetables, and grain products. *J. Agric. Food Chem.*, v. 46, n.10, p. 4113-4117, 1998.
- WACH, A.; PYRZYŃSKA, K; BIESAGA, M. Quercetin content in some food and herbal samples. *Food Chem.*, v. 100, n. 2, p. 699-704, 2007.
- WAGNER, H.; TITEL, G.; BLADT, S. Analyse und Standardisierung von Arzneidrogen und Phytopreparaten durch Hochleistungsflüssig-chromatographie (HPLC) und andere chromatographische Verfahren. *Deutsche Apotheker Zeitung*, v.123, p.515, 1983.
- ZHENG, W.; WANG, S.Y. Antioxidant activity and phenolic compounds in selected herbs. *J. Agric. Food Chem.*, v.49, n.11, p. 5165-5170, 2001. ❖

ESCHERICHIA COLI O₁₅₇H₇, *LISTERIA MONOCYTOGENES* E *SALMONELLA* SP: INVESTIGAÇÃO EM CARNE BOVINA TIPO EXPORTAÇÃO.

Ana Claudia Chesca ✉

Departamento de Nutrição - Universidade de Uberaba.

Anna Carolina de Freitas Policarpo

Curso de Biomedicina - Universidade de Uberaba

Marieles da Silveira

Curso de Nutrição - Universidade de Uberaba

Carlos Eduardo Mendes D'Angelis

Curso de Biomedicina - Faculdades Integradas Pitágoras

ana.chesca@uniube.br ✉

RESUMO

A rastreabilidade dos rebanhos, com implantação dos sistemas de identificação dos bovinos, passou a ser condição fundamental para o pecuarista continuar fornecendo carne para a exportação. A importância das bactérias em relação à carne reside principalmente no fato de que elas estão intimamente ligadas ao processo de deterioração e intoxicação ali-

mentar, fazendo com que a carne e seus derivados fiquem entre os alimentos que mais preocupam a humanidade, em razão dos riscos que oferecem. Este trabalho teve por objetivo identificar a ocorrência de *Salmonella* sp, *Listeria monocytogenes* e *Escherichia coli* em carne tipo exportação, estudando a sorotipagem de *E. coli* a partir da positividade das amostras, caracterizando a ocorrência de *E. coli* enterohemorrágica. As

amostras foram coletadas de 120 carcaças de animais abatidos para exportação. Os resultados evidenciam que em 100% das amostras analisadas não ocorreu a presença de *Listeria monocytogenes* e *E. coli* O157:H7. Em apenas 0,84% das amostras analisadas, ocorreu a presença de *Salmonella*. O controle estrito de todas as operações é fundamental para minimizar a contaminação microbiana das carcaças, com

finalidade de evitar riscos à saúde humana e garantir maior prazo de validade às carnes produzidas.

Palavras-chave: Rastreabilidade. Deterioração. Saúde Pública.

SUMMARY

For the meat exportation is necessary systems of bovine identification that allow investigations and characterizations of the flock. The bacteria found in meat products can cause spoilage and foodborne diseases and these risks offered by bacteria contamination are great concern for the industry, scientist and consumers. The aim of this work was to identify the Salmonella sp, Listeria monocytogenes and Escherichia coli occurrence in export meat; studying the E. coli serotyping from positive samples and characterization of enterohaemorrhagic E. coli occurrence. The samples were collected from 120 carcasses of animals abated for export. The results evidence that in 100% of the analyzed samples was not observed the presence of Listeria monocytogenes and E. coli O157:H7. Salmonella was found in 0,84% of the analyzed samples. The strict control of all the operations is fundamental to minimize the microbial contamination of the carcasses, with purpose of to avoid risks to the human health and to guarantee larger period of validity to the produced meats.

Keywords: Rastreability. Spoilage. Public health.

INTRODUÇÃO

A pesar de sérios obstáculos internos que precisam ser superados, a conjuntura externa apresenta-se muito favorável ao aumento das exportações brasileiras de carne bo-

vina, principalmente com as mudanças tecnológicas que vêm sendo implementadas na pecuária de corte e na indústria frigorífica nacional (BRASIL, 2007).

O Brasil deve elevar em até 20% a receita com as exportações de carne bovina no ano de 2010, segundo projeções da Associação Brasileira da Indústria Exportadora de Carne Bovina (ABIEC). O presidente da ABIEC acredita que esse resultado será possível, pois as exportações do produto começam a se recuperar, depois de um 2009 de dificuldades por conta da crise financeira internacional. Pelas estimativas da ABIEC, as exportações totais de carne bovina (*in natura*, industrializada e miúdos) devem somar 1,9 milhão de toneladas (equivalente-carcaça), com uma receita de US\$ 4,118 bilhões (VALOR ECONOMICO, 2009).

As unidades de processamento autorizadas e capacitadas para exportar carne bovina, dispõem de tecnologia avançada para atender às exigências do mercado internacional, seja em termos de flexibilidade de cortes, produtividade e até mesmo em capacidade de atender a vultosos pedidos. Também atendem às exigências de qualidade, utilizando-se das melhores técnicas existentes, como o sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) e de boas práticas de fabricação (BRASIL, 2007).

A carne e seus derivados encontram-se entre os alimentos que mais preocupam a humanidade, em razão dos riscos que oferecem. Os perigos, quando de natureza microbiana, decorrem não apenas de enfermidades transmissíveis ao homem pela ingestão de alimentos infectados (ou por simples contato com as fontes de contágio), mas também se devem as toxinfecções alimentares e as micotoxicoses, bem como a vírus transmitidos pela carne (PARDI et al., 1993).

O trato intestinal de ruminantes, particularmente bovinos e ovinos, parece ser o principal reservatório das cepas enterohemorrágicas de *E. coli* O₁₅₇:H₇. Nesse tipo de animais, a incidência em fezes varia de 0 a 10% (KNIGHT, 1993). A carne bovina moída (hambúrguer), de maneira especial tem sido o principal agente de surtos registrados nos Estados Unidos e países da Europa (FENG, 1995; CDC, 1997; OLSEN, 2000; FDA/CFSAN, 2001).

A transmissão da *E. coli* O157:H7 ao homem pode ocorrer por contato direto (contato com gado infectado ou suas fezes, contato pessoa-pessoa, contato de crianças com bezerros contaminados, etc.) ou indireto, através do consumo de alimentos contaminados por material fecal de animais infectados ou superfícies sujas, contaminadas com a bactéria e ainda pelo consumo de água contaminada (RILEY et al., 1983; DOYLE, 1991; PADHYE; DOYLE, 1992).

Jakabi et al. (1999), constataram que no período de 1994 a 1997, na Grande São Paulo, do total relatado de enfermidades transmitidas por alimentos, 72,2% foram causadas por *Salmonella* spp. Das amostras de alimentos ou água relacionadas a estes surtos, 47% eram ovos e preparações à base de ovos, 13% carnes, 13% água, 8,7% grãos, 8,7% leite reconstituído, 4,3% salgadinho e 4,3% batata cozida.

A via mais significativa de transmissão de *L. monocytogenes* para o homem tem sido os alimentos, seja de origem animal ou vegetal, destacando-se entre eles as carnes e seus derivados, os pescados, o leite e derivados e saladas, particularmente quando ingeridos crus (PINNAR et al. 1992; SCHUCHAT et al., 1997).

Kampelmacher et al. (1986), constataram que entre 10 a 20% das pessoas que trabalham em abatedouros são portadores assintomáticos de *L. mono-*

cytogenes e que, veterinários de campo têm apresentado listeriose cutânea, adquirida pela manipulação de produtos de aborto infectados.

O controle específico da carne *in natura* em sua origem e também nos procedimentos da desossa, são fundamentais para reduzir a incidência de *L. monocytogenes* (CALIL, 1997).

MATERIAL E MÉTODOS

Foram analisadas 120 amostras de carne bovina tipo exportação. Cada amostra foi composta de aproximadamente 400g. As amostras foram concedidas por um frigorífico exportador da cidade de Uberaba/MG. Investigou-se *Salmonella*, *L. monocytogenes* e *E. coli* O157H:7. As análises foram realizadas seguindo a proposta da American Public Health Association, descrita no **Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods** (VANDERZANT; SPLITTSTOESER, 1992).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 apresenta os resultados das análises microbiológicas realizadas em 120 amostras de carcaças destinadas à exportação, onde se expressa o número de amostras coletadas de cada propriedade e sua respectiva positividade, em porcentagem, para os microrganismos investigados.

Cada carcaça possui sua identificação de origem, permitindo a rastreabilidade geográfica de cada animal abatido e destinado à exportação, estes dados compõem a coluna 1 da Tabela 1. O sistema de identificação das carcaças permite rastrear o animal abatido, o que significa poder identificar o que se está consumindo e localizar a propriedade rural que deu origem à matéria prima. Segundo Favaret e de Paula

(1997), a rastreabilidade é a base para a difusão da preocupação com a qualidade ao longo da cadeia. O processo de rastreabilidade envolve o acompanhamento e o rastreamento e requer a rotulagem da carne com um número de referência, que liga uma unidade de produto individual do ponto de venda ao animal, ou lote, do qual ela se originou e, obrigatoriamente, ao histórico de alimentação e saúde individual. Para que isto seja possível, a carcaça e os cortes devem ser rotulados com números de identificação ao longo de toda a cadeia, ou seja, do matadouro a desossa/embalagem, e dessa ao ponto final de venda (FELÍCIO, 2001). De acordo com as informações fornecidas pelo frigorífico, as amostras foram coletadas de carcaças de animais adquiridos na região do Triângulo Mineiro.

Tem-se, portanto que das propriedades identificadas como D2, GM, MSJ, AB, DIA, A3, DC, N3 e GP foram coletadas amostras de apenas uma carcaça. Das propriedades 07, M e M4 foram coletadas amostras de 03 carcaças. Das propriedades B e N2 foram coletadas amostras de 04 carcaças. Das propriedades NBC, TM, P3, PI, P e N, foram coletadas amostras de 11, 6, 15, 16, 32 e 14 carcaças, respectivamente.

Entre os micro-organismos classificados como emergentes, destacam-se a *E. coli* enterohemorrágica e enteroagregativa (PANETTA, 1998). Pesquisas na área de alimentos têm, justificadamente, procurado detectar estas categorias de *E. coli*. Os resultados desta pesquisa mostram que não ocorreu a presença de *E. coli* O157H:7 em 100% das amostras analisadas. Silva et al. (2001), verificaram a ocorrência de *E. coli* O157:H7 em 340 amostras de produtos cárneos e ambiente industrial, provenientes de frigoríficos do Sul e Sudeste do Brasil, no período de abril/98 a abril/99, também não de-

tectou a presença de *E. coli* O₁₅₇:H₇ em nenhuma das amostras analisadas.

A ausência de *E. coli* O₁₅₇:H₇ em 100% das amostras analisadas não pode ser interpretada como garantia da ausência desse patógeno nos produtos cárneos brasileiros mas, atesta que a ocorrência no Brasil é, certamente, mais baixa do que nos Estados Unidos, Europa, Japão e outros, onde amostragens similares têm detectado a presença em 0,2 a 3,7% do total de amostras analisadas nos diferentes estudos (DESMARCHELIER; GRAU, 1997).

A abertura de novos mercados para a exportação de carnes brasileiras foi um dos fatores responsáveis pela maior conscientização dos frigoríficos sobre a adoção de normas internacionais referentes a higienização e boa conservação dos ambientes de trabalho (BALINT, 2002). O controle estrito de todas as operações é fundamental para minimizar a contaminação microbiana das carcaças, com finalidade de evitar riscos à saúde humana e garantir maior prazo de validade as carnes produzidas (ROÇA; SERRANO, 1994).

No Brasil, Destro et al. (1991), encontraram positividade para *L. monocytogenes* em 65% das amostras analisadas de carne moída e em 25% das amostras de queijo frescal examinadas. Não é o que evidencia os resultados dessa pesquisa, pois em 100% das amostras ocorreu a ausência de *L. monocytogenes*.

Conceição et al (2006), investigando a presença de *Salmonella* em 24 amostras de carne bovina moída, obtida no comércio varejista de Pelotas-RS, observaram que 20,8% do total de amostras veiculavam *Salmonella* resistente a antimicrobianos.

Do total de amostras coletadas e analisadas nessa pesquisa, apenas em uma ocorreu a presença de *Salmonella*, representando 0,84%.

Tabela 1. Resultados microbiológicos.

Propriedades	Microorganismos investigados					
	<i>E. coli</i> O157:H7		<i>Listeria monocytogenes</i>		Salmonella	
	n°	%	n°	%	n°	%
D2	1	0	1	0	1	0,84
GM	1	0	1	0	1	0,84
MS.	1	0	1	0	1	0,84
AB	1	0	1	0	1	0,84
D4	1	0	1	0	1	0,84
A3	1	0	1	0	1	0,84
BT	3	0	3	0	3	0,84
M	3	0	3	0	3	0,84
DC	1	0	1	0	1	0,84
N3	1	0	1	0	1	0,84
M4	3	0	3	0	3	0,84
GP	1	0	1	0	1	0,84
ABC	11	0	11	0	11	0,84
B	4	0	4	0	4	0,84
TV	6	0	6	0	6	0,84
M2	4	0	4	0	4	0,84
P3	15	0	15	0	15	0,84
P1	15	0	15	0	15	0,84
P	32	0	32	0	32	0,84
A	14	0	14	0	14	0,84

Fonte: Laboratório de Microbiologia de Alimentos/UNIUBE.

CONCLUSÃO

Os resultados obtidos permitem concluir que não foi detectada a presença de *E. coli* O157:H7 e *Listeria monocytogenes* em 100% das amostras analisadas e ocorreu a presença de *Salmonella* em apenas uma amostra analisada, representando 0,84%.

REFERÊNCIAS

BALINT, V. Higienização sob vigilância. *Revista Nacional da Carne*, São Paulo, n. 308, out. 2002. Disponível em: <http://www.dipemar.com.br/carne/308/materia_especial_carne.htm>.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Política Agrícola. Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura. *Cadeia produtiva da carne bovina*. Brasília: Edi-

tora Qualidade, 2007. (Agronegócios, 8).

CALIL, E. M. B. *Incidência de Listeria sp em amostra de alface lisa (Lactuca sativa) comercializadas na cidade e São Paulo e na água de irrigação de propriedades produtoras Município de Ibiúna, SP*. 1997. 66f. (Mestrado) - Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo.

CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PRESERVATION. Outbreak of *E. coli* O157:H7 infection associated with eating alfafa sprouts. *Morbidity Mortal Weekly Rep.*, Atlanta, v. 46, p. 741-744, 1997.

CONCEIÇÃO, R. C. S.; DIAS, P. A.; LOPES, M.; MOREIRA, A. N.; VASCONCELLOS, F. A.; ÂNGELO, I. M. R.; ALEIXO, J. A. G.; TIMM, C. D. Isolamento de *Salmonella* em carne bovina e perfil de resistência dos isolados a agentes antimicrobianos. In: XV CONGRESSO DE

INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 2006, Pelotas. *Anais do XV Congresso de Iniciação Científica*. 2006.

DESMARCHELIER, P. M.; GRAU, F. H. *Escherichia coli*. In: HOCKING, A. D., ARNOLD; G.; JNSON, I. et al. eds. *Food borne microorganisms of public health significance*. Sydney: Australian Institute of Food Science and Technology, 1997. chap. 7, p. 231-264.

DESTRO, M. T. et al. Isolation of *Listeria* species from some Brazilian meat and dairy products. *Food Control*, Guildford. v. 2, n. 2, p.110-112, 1991.

DOYLE, M. P. *Escherichia coli* O157:H7 and its significance in foods. *Int. J. Food Microbiol.*, Atlanta, v. 12, p. 289-302, 1991.

FAVERET FILHO, P.; PAULA, S. R. L. de. *Cadeia de Carne Bovina: o novo ambiente competitivo*. BNDES Setorial, Rio de Janeiro, set. 1997. Disponível em: <<http://www.bndes>>

- gov.br/conhecimento/bnset/carne.pdf >.
- FOOD AND DRUG ADMINISTRATION, CENTER FOR FOOD SAFETY & APPLIED NUTRITION. *Escherichia coli* O157:H7. In: _____. **Food borne pathogenic microorganisms and natural toxins handbook (The "Bad Bug Book")**, [S. l.: s. n.], 2001, chap.15. Disponível em: <<http://vm.cfsan.fda.gov/~mow/badbug.zip>>.
- FELÍCIO, P. E. Sistemas de Qualidade Assegurada na Cadeia de Carne Bovina: A Experiência Brasileira. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE CARNES, 1., 2001, São Pedro. **Anais...** Campinas: Instituto de Tecnologia de Alimentos/Centro de Tecnologia de Carnes, 2001. p. 342-355.
- FENG, P. *Escherichia coli* serotype O157:H7: novel vehicles of infections and emergence of phenotypic variants. **Emerging Infectious Diseases**, Atlanta, v. 1, n. 2, p. 1-9, 1995. Disponível em: <<http://www.cfsan.fda.gov/~mow/feng.htm>>.
- JAKABI, M. et al.. Observações laboratoriais sobre surtos alimentares de *Salmonella* sp ocorridos na grande São Paulo no período de 1994 a 1997. **Rev. Instituto Adolfo Lutz**, São Paulo, v. 58, p. 47-51, 1999.
- KAMPELMACHER, E. H.; VAN NOORLE JANSEN, L. M. Zentrakbl. *Bakteriol. Parasitenk.* In: Pearson, A.M.; Dutson, T. R., **Advances in Meat Research**, Westport Connecticut: AVI, 1986, v. 2, chap. 9, p. 261.
- KNIGHT, P. Hemorrhagic *Escherichia coli*: the danger increases. **ASM News**, Ann Arbor, v. 59, n. 5, p. 247-250, 1993.
- OLSEN, S. J. et al. Surveillance for foodborne disease outbreaks - United States, 1993-1997. **Morbidity and Mortality Weekly Report**, Atlanta, v. 49, n. SS01, p. 1-51, mar. 17, 2000.
- PADHYE, N. V.; DOYLE, M. P. *Escherichia coli* O157:H7: epidemiology, pathogenesis, and methods for detection in food. **Journal of Food Protection**, Georgia, v. 55, p. 555-565, 1992.
- PANETTA, J. C. Emergência e Reemergência de doenças no Brasil: a participação dos alimentos. **Higiene Alimentar**. v. 12, n. 54, p. 3, 1998.
- PARDI, M. C. et al. **Ciência, higiene e tecnologia da carne**. Ciência e higiene da carne, tecnologia da sua obtenção e transformação. Goiânia: Ed. Universidade Federal de Goiás, 1993. v. 1, p. 31.
- PINNER, R. W.; BROOME, C. V.; The *Listeria* study group. Comparison of three selective enrichment methods for the isolation of *Listeria monocytogenes* from naturally contaminated foods. **Journal of Food Protection**, Des Moines, v. 55, n. 12, p. 952-959, 1992.
- RILEY, L. W. et al. Hemorrhagic colitis associated with a rare *Escherichia coli* serotype. **N. Engl. J. Med.**, Waltham, v. 308, p. 681-685, 1983.
- ROÇA, R. O.; SERRANO, A. M. Operação de abate de bovinos. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 8, n. 34, p. 14-20, 1994.
- SCHUCHAT, A. et al. Role of foods in sporadic listeriosis - I case control study of dietary risk factor. In: CALIL, E.M. **Borgheresi. Incidência de Listeria spp em amostra de alface lisa (Lactuca sativa) comercializadas na cidade de São Paulo e na água de irrigação de propriedades produtoras do Município de Ibiúna, SP**. 1997. 66 f. (Mestrado) - Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo.
- SILVA, N. et al. Ocorrência de *Escherichia coli* O157:H7 em produtos cárneos e sensibilidade dos métodos de detecção. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. Campinas, v. 21, n. 2, maio/ago. 2001.
- VALOR ECONOMICO. São Paulo, ano 10, n. 4212, 23 a 27 dez. 2009.
- VANDERZANT, C.; SPLITTSTOESSER, D. F. **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. 3. ed. Washington: American Public Health Association, 1999. ❖



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.

QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE LINGUIÇAS FRESCAIS ARTESANAIS, COMERCIALIZADAS NO MUNICÍPIO DE ALFENAS, MG.

Kássia Cristina Marçal ✉

Curso de Medicina Veterinária - Unifenas/Alfenas-MG.

Nayana Maria de Oliveira Reis

Curso de Zootecnia - Unifenas/Alfenas-MG.

Fabiana Ribeiro Caldara

Faculdade de Ciências Agrárias - UFGD/Dourados-MS.

Grazielle Esteves Ribeiro

Curso de Biomedicina - Unifenas/Alfenas-MG.

Nelma de Mello Silva Oliveira

João Evangelista Fiorini

Universidade de Alfenas -MG.

kassinhamarcal@hotmail.com ✉

RESUMO

Linguças tipo frescal são frequentemente responsáveis pela veiculação de enfermidades transmitidas por alimentos, tornando-se assunto de interesse devido ao risco que representam à saúde pública. Este estudo objetivou avaliar a qualidade

microbiológica de linguças tipo frescal suína, produzidas artesanalmente, no município de Alfenas, MG. Foram coletadas amostras em estabelecimentos credenciados pela Prefeitura e realizadas análises microbiológicas para avaliar coliformes totais e termotolerantes, *Staphylococcus* coagulase positiva, *Clostridium* sul-

fito-redutores, *Salmonella* sp, *Bacillus cereus*, bactérias mesófilas, fungos filamentosos e leveduras. Os resultados foram comparados com os padrões vigentes no país, para alimentos destinados ao consumo humano. Para bactérias mesófilas, as amostras apresentaram valores médios de 10^2 a 10^6 UFC/g. Todas as

amostras apresentaram resultados positivos para *Staphylococcus* coagulase positiva, porém, apenas duas apresentaram contagens acima dos padrões vigentes na legislação. Todas as amostras apresentaram contagens para coliformes totais e fecais, porém, valores abaixo dos aceitos pela legislação e quatro mostraram-se impróprias ao consumo por albergarem *Salmonella* sp. Todas as amostras foram negativas para *Clostridium* e *Bacillus cereus*. Algumas linguiças frescas artesanais comercializadas em Alfenas, MG, podem apresentar risco à saúde pública, por indicarem contaminação microbiana acima dos valores vigentes na legislação.

Palavras-chave: Contaminação. Embutidos frescos. Qualidade microbiológica. Suínos.

SUMMARY

Fresh sausages are frequently responsible for spreading food borne diseases, becoming subject of interest due to the threat that represents to public health. This study aimed to evaluate the microbiological quality of fresh pork sausages, hand-crafted made, in the city of Alfenas, MG. Samples in credential establishments to the prefecture were collected and microbiological analyses were carried out to evaluate: total and thermotolerant coliforms, Staphylococcus positive coagulase, Clostridium sulfite-reducers, Salmonella sp, Bacillus cereus, mesophilic bacteria, filamentous fungi and yeasts. The results were compared with the effective standards in the country, for foods destined to the human consumption. For mesophilic bacteria, the samples had presented average values of 10^2 to 10^6 UFC/g. All the samples had presented resulted positive for Staphylococ-

cus positive coagulase, however only two had presented countings above of the effective standards in the legislation. All the samples had presented countings for total and fecal coliforms, however, values below of the accepted for legislation and four had revealed improper to the consumption for lodging Salmonella sp. The samples were negative for Bacillus cereus and Clostridium. Some fresh sausages commercialized in Alfenas, MG, can present risk to the public health, for presenting microbial contamination above of the effective values in the legislation.

Keywords: Contamination. Fresh sausages. Microbiological control. Swines.

INTRODUÇÃO

Embutidos são definidos como alimentos condimentados contidos em envoltório natural ou artificial, cuja elaboração emprega carne de bovinos, suínos ou aves, bem como suas vísceras, podendo ser cozido ou não, curado, maturado e dissecado (CHAVES et al., 2000). Alimentos intensamente manipulados, que apresentam alta atividade de água e que não são submetidos a tratamento térmico são frequentemente responsáveis pela veiculação de enfermidades. As linguiças do tipo frescal, que têm grande aceitação de consumo, estão frequentemente relacionadas com surtos de toxinfecções alimentares, tornando-se assunto de grande interesse por colocar em risco a saúde pública. O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), estabelece que, todo estabelecimento onde é permitida a matança de animais usados na alimentação

humana está subordinado à Inspeção Federal. Porém, grande parte das linguiças frescas disponíveis no mercado são feitas de forma artesanal, muitas vezes em locais sem condições higiênicas-sanitárias adequadas, sem serem submetidas a nenhum tipo de fiscalização, podendo tornar-se um agravante aos riscos oferecidos à saúde pública. Deste modo, o objetivo do presente trabalho consistiu em avaliar a qualidade microbiológica de linguiças tipo frescal de carne suína, produzidas artesanalmente e comercializadas no município de Alfenas, MG.

MATERIAL E MÉTODOS

Foi realizado um levantamento junto à Prefeitura do município de Alfenas quanto ao número de estabelecimentos (açougues) credenciados junto à mesma, totalizando 57 açougues. Deste número, foram aleatoriamente escolhidos 14 para a coleta de amostras dos embutidos a serem analisados. As amostras foram coletadas em embalagens individuais (sacos plásticos estéreis) e acondicionadas em caixas isotérmicas com gelo e encaminhadas ao Laboratório de Biologia e Fisiologia de Microorganismos, pertencente ao Instituto de Ciências Agrárias da Universidade José do Rosário Vellano – UNIFENAS, Alfenas, MG, para serem processadas em condições assépticas, utilizando-se uma câmara de fluxo laminar. Antes de dar início às análises, as amostras foram submetidas a um preparo prévio. Foram pesadas alíquotas de 25g de cada amostra, trituradas, adicionadas a 225mL de diluente (Caldo Lactado esterilizado) e homogeneizadas. A seguir foram feitas diluições decimais seriadas até 10^{-5} , em solução salina a 0,9%, para os diversos plaqueamentos. A metodologia

e técnicas empregadas foram feitas de acordo com o NCCLS (2002), para todas as análises.

CONTAGEM GLOBAL DE BACTÉRIAS AERÓBIAS MESÓFILAS

Adicionaram-se 15mL de Ágar Padrão para Contagem (PCA) em placas de Petri, após solidificado inoculou-se 0,1 mL (10^{-1} a 10^{-5}) em superfície e foi incubado a 35,5°C por 24 horas, com posterior leitura e contagem das UFCs.

Análise seletiva para isolamento e identificação presuntiva de *Staphylococcus sp*

Utilizou-se o meio de cultura Ágar Manitol Salgado (AMS) realizando-se o método de contagem direta em placas. Das diluições 10^{-1} a 10^{-5} foram retiradas alíquotas de 0,1 mL espalhadas e incubadas a 35,5°C por 48 horas. Após, utilizou-se um microscópio estereoscópico para a contagem de colônias típicas de estafilococos, coloração de Gram, sendo, posteriormente, realizado, os testes de catalase e coagulase.

Determinação dos Números Mais Prováveis (NMP) de Coliformes Totais e Termotolerantes

O NMP de coliformes totais e termotolerantes foi determinado por meio da técnica de tubos múltiplos, em Caldo Lauril Sulfato Triptose (LST) e tubos de Durhan em seu interior. Foram inoculadas alíquotas de 1mL de cada diluição previamente preparadas (10^{-1} e 10^{-3}). Os tubos foram homogeneizados e incubados a 35,5°C por 48 horas.

De cada tubo de caldo LST positivo, foram retiradas alíquotas de 1mL e transferidas para tubos contendo Caldo Verde Brilhante (VB) contendo tubos de Durhan, que foram incubados a 35,5° C por 48 horas. A presença de gás nos tubos de

Durhan indicou prova confirmatória positiva para coliformes totais.

De cada tubo de caldo LST positivo, foram retiradas alíquotas de 1mL e transferidas para tubos contendo Caldo EC (*E.coli*), contendo os tubos de Durhan, que foram incubados a 44,5°C por 48 horas. A presença de gás nos tubos de Durhan indicou prova confirmatória positiva para coliformes termotolerantes. Como teste confirmativo para *E. coli*, transferiu-se uma alíquota com alça de platina do Caldo EC para Ágar Eosina Azul de Metileno (EMB), com incubação a 44,5° C por 24 horas. Consideraram-se positivas placas que apresentaram colônias verdes com brilho metálico característico.

Contagem de fungos filamentosos e leveduras

Utilizou-se o método de diluições e semeadura em placas contendo Ágar Sabourand Dextrose acidificado com ácido tartárico a 1%, e incubadas a 25°C por 3 a 5 dias.

Pesquisa de *Salmonella spp*

Foram inoculados 25g de amostra em 225 mL de Caldo Lactosado, triturados em liquidificador esterilizado e incubados em estufa a 35,5°C por 24 horas. Após esta fase, alíquotas de 1mL foram transferidas, em duplicata, para os caldos de enriquecimento seletivo: Caldo Tetrionato (TT) e Caldo Selenito Cistina (SC), em seguida, incubados em estufa 35,5°C por 24 horas. De cada uma das culturas de enriquecimento seletivo, alíquotas foram semeadas de forma asséptica em duas placas, contendo meios apropriados, Ágar Entérico Hecktoen (HE) e Ágar *Salmonella-Shigella* (SS), para plaqueamento seletivo. As placas foram incubadas a 35,5°C por 24 horas. Das culturas obtidas no plaqueamento seletivo, tomaram-se 3 a 5 colônias com características do gênero *Salmonella*, inoculando-se em estrias, na

parte inclinada e também, em profundidade, nos meios Ágar Três Açúcares e Ferro (TSI) e Ágar Lisina Ferro (LIA), para a confirmação preliminar. Os tubos inoculados foram incubados a 35,5°C por 24 horas. Após a incubação, a leitura foi realizada, sendo consideradas como presumíveis de *Salmonella sp*, as culturas que se apresentaram, no TSI, câmara aeróbia alcalina e anaeróbia ácida, e no LIA ambos alcalinos, com ou não produção de H_2S nos dois meios. Foram realizados testes bioquímicos padrões para identificação das cepas que se apresentaram positivas na confirmação preliminar.

Análise de *Clostridium sulfito-redutores*

Foi utilizado o meio de cultura Sulfito-Polimixina-Sulfadiazina-Agar (SPS-A) que, após serem feitas as diluições, retirou-se alíquotas de 0,1 mL da diluição 10^{-1} a 10^{-3} inoculando-as em placas de Petri esterilizadas, efetuou-se a incubação a 46°C por 48 horas, em atmosfera anaeróbica.

Análise de *Bacillus cereus*

Foi utilizado o meio Ágar Base Seletivo para *Bacillus cereus* seg. Mossel. Das diluições 10^{-1} a 10^{-5} foram retiradas alíquotas de 0,1 mL para proceder-se o espalhamento em placas de Petri que foram incubadas a 35,5°C por 24 horas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 apresenta os resultados obtidos nas análises microbiológicas para contagem dos micro-organismos pesquisados. Para a contagem de bactérias aeróbias mesófilas, as amostras analisadas tiveram contagens médias de 10^2 a 10^6 UFC/g, colocando os produtos de acordo com os padrões legais vigentes, porém, apenas uma amostra se mostrou acima do valor estabelecido, 10^7

UFC/g. Comparando-se esses resultados com os obtidos por Hoffmann, Garcia-Cruz e Vinturim (1998), verificou-se que as contagens de aeróbios mesófilos estão dentro do limite das contagens obtidas por esses pesquisadores, que encontraram valores que variaram de $2,1 \times 10^3$ a $3,5 \times 10^8$ UFC/g. Silva (2002), analisando amostras de produtos suínos, verificou baixas contagens (10^3 UFC/g), pouco abaixo dos resultados obtidos neste trabalho. Todas as amostras tiveram resultados positivos para *Staphylococcus coagulase positiva*. Comparado ao estudo realizado por Calderon e Furlanetto (1990), em carne crua de suíno de diversos açougues do município de São Paulo, que obtiveram 26,7% das amostras positivas para *S. aureus*, os valores apresentados estão acima do esperado

para tal bactéria. De acordo com os padrões vigentes da ANVISA (2002), preconiza-se que contagens acima de $5,0 \times 10^3$ UFC/g, estão impróprias para consumo humano, portanto, apenas duas amostras se encontram nessas condições. Todas as amostras apresentaram contagens para coliformes totais, variando de $1,1 \times 10^3$ a $>2,4 \times 10^3$ NMP/g. De acordo com os padrões vigentes estabelecidos pela ANVISA (2002), são aceitos valores que estão abaixo de $5,0 \times 10^3$, portanto, tais amostras estão dentro dos valores aceitos. Nos estudos de Silva (2002), as contagens de coliformes totais apresentaram valores próximos a 10^2 NMP/g para os tubos múltiplos. Porém, Fuzihara e Franco (1993), encontraram para carne suína valores que variam de $1,5 \times 10^1$ a $1,1 \times 10^6$ NMP/g e Calde-

ron e Furlanetto (1990), obtiveram $9,3 \times 10^1$ a $2,1 \times 10^6$ NMP/g. O mesmo aconteceu com todas as amostras analisadas para contagens de coliformes termotolerantes, que variaram de $1,1 \times 10^3$ a $>2,4 \times 10^3$ NMP/g, apresentando confirmação para a presença de *E. coli*. De acordo com os padrões vigentes estabelecidos pela ANVISA, são aceitos valores que estão abaixo de $5,0 \times 10^3$ NMP/g, portanto, tais amostras estão dentro dos valores aceitos pela legislação. Silva (2002), utilizando a mesma metodologia, detectou crescimento de coliformes termotolerantes com baixas contagens e não houve detecção de *E. coli*. Os resultados da avaliação de carne suína feita por Hoffmann, Garcia-Cuz e Vinturim (1998), variaram de ausência até valores de $2,1 \times 10^2$ NMP/g. As amos-

Tabela 1. Valores médios de contagem de mesófilos aeróbios, *Staphylococcus coagulase positiva*, coliformes totais e termotolerantes, fungos filamentosos e leveduras e *Salmonella*, em amostras de linguiças suínas frescas artesanais comercializadas em Alfenas, MG, Brasil.

Amostra	Bactérias Mesófilas (UFC/g)	<i>Staphylococcus coagulase positiva</i> (UFC/g)	Coliformes Totais (NMP/g)	Coliformes Termotolerantes (NMP/g)	Fungos Filamentosos e Leveduras (UFC/g)	<i>Salmonella</i> sp
A	$1,5 \times 10^3$	$1,5 \times 10^3$	$>2,4 \times 10^3$	$>2,4 \times 10^3$	-	-
B	$1,7 \times 10^3$	$2,2 \times 10^3$	$>2,4 \times 10^3$	$>2,4 \times 10^3$	$2,2 \times 10^2$	-
C	$1,3 \times 10^3$	$6,7 \times 10^2$	$>2,4 \times 10^3$	-	$1,6 \times 10^2$	-
D	$2,0 \times 10^3$	$2,7 \times 10^3$	-	$1,1 \times 10^3$	-	-
E	$1,6 \times 10^3$	$1,7 \times 10^3$	$>2,4 \times 10^3$	$>2,4 \times 10^3$	$1,3 \times 10^2$	-
F	$1,3 \times 10^3$	$4,4 \times 10^2$	$>2,4 \times 10^3$	$>2,4 \times 10^3$	$2,4 \times 10^2$	-
G	$1,2 \times 10^3$	$2,5 \times 10^2$	$>2,4 \times 10^3$	$>2,4 \times 10^3$	$3,9 \times 10^2$	-
H	$5,0 \times 10^2$	$2,5 \times 10^2$	$>2,4 \times 10^3$	$>2,4 \times 10^3$	$1,3 \times 10^2$	-
I	$1,7 \times 10^3$	$5,7 \times 10^2$	$>2,4 \times 10^3$	$>2,4 \times 10^3$	$4,2 \times 10^2$	-
J	$3,7 \times 10^3$	$4,0 \times 10^2$	$>2,4 \times 10^3$	$>2,4 \times 10^3$	$6,1 \times 10^2$	-
K	$1,7 \times 10^3$	$3,5 \times 10^2$	$>2,4 \times 10^3$	$>2,4 \times 10^3$	$4,4 \times 10^2$	-
L	$4,0 \times 10^2$	$3,7 \times 10^2$	$>2,4 \times 10^3$	$>2,4 \times 10^3$	$4,4 \times 10^2$	-
M	$1,5 \times 10^3$	$4,2 \times 10^2$	$1,5 \times 10^2$	$1,1 \times 10^2$	$5,8 \times 10^2$	-
N	$4,6 \times 10^2$	$4,2 \times 10^2$	$>2,4 \times 10^3$	$1,1 \times 10^2$	$6,2 \times 10^2$	+

tras analisadas por Calderon e Furlanetto (1990), variaram de zero a $2,1 \times 10^4$ NMP/g. As maiores variações foram obtidas por Fuzihara e Franco (1993), cujas contagens foram de zero a $1,1 \times 10^6$ NMP/g. As amostras analisadas para contagem de fungos filamentosos e leveduras, apresentaram valores que variaram de ausentes a $4,4 \times 10^5$ UFC/g. Os resultados correspondem aos valores máximos encontrados por Hoffmann, Garcia-Cruz e Vinturim (1998), que variam de $6,7 \times 10^2$ a $1,3 \times 10^5$ UFC/g. A contagem de bolores e leveduras para as amostras analisadas de carne suína por Silva (2002), foi de 10^2 UFC/g. De acordo com a Resolução 12 (ANVISA, 2002) e os resultados alcançados no presente estudo, 04 amostras analisadas mostraram-se impróprias ao consumo por albergarem *Salmonella* sp, um importante patógeno alimentar, responsável por injúrias diversas à saúde humana. As análises realizadas para contagem de *Clostridium* spp. e *Bacillus cereus*, mostraram-se negativas para todas as amostras.

CONCLUSÕES

Conclui-se que algumas linguças frescas confeccionadas de forma artesanal e comercializadas no município de Alfenas, MG, sem passarem previamente por nenhum

processo de Inspeção Sanitária, podem apresentar riscos à saúde pública, uma vez que apresentam contaminação por micro-organismos, acima dos valores vigentes na legislação.

AGRADECIMENTOS

À FAPEMIG e ao CNPq pelo apoio financeiro na concessão da BIC.

REFERÊNCIAS

- ANVISA. **Resolução RDC nº 12**, de Janeiro de 2001. Aprova o regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. Disponível: www.agri-cultura.gov.br capturado em 12 de julho de 2002.
- CALDERON, Dariela Flores; FURLANETTO, Sirdéia Maura Perrone. Análise bacteriológica de carnes suínas comercializadas em açougues da cidade de São Paulo. **Revista de Microbiologia**, São Paulo, v. 21, n. 4, p.331-336, out./dez. 1990.
- CHAVES, G. M.C. et al. Avaliação bacteriológica de linguça frescal suína comercializada no município do Rio de Janeiro. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v.14, n.13, p.48-52, 2000.
- FUZHARA, T. O.; FRANCO, B. D. G. M. Bactérias patogênicas e bactérias indicadoras de higiene

em carne suína comercializada em Santo André – São Paulo. **Ciência e tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 13, n. 1, p. 77-88, jan./jun. 1993.

HOFFMANN, F, L. et al. Estudo higiênico-sanitário de frangos comercializados na cidade de São José do Rio Preto – SP. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 9, n. 35, p. 31-35, jan./fev. 1995.

HOFFMANN, Fernando Leite; GARCIA-CRUZ, Crispin Humberto; VINTURIM, Tânia Maria. Qualidade microbiológica de amostras de carnes e de presunto. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v 12, n. 58, p. 52-57, nov./dez. 1998.

NCCLS 2002...

SILVA, Maria Cecília da. **Avaliação da qualidade microbiológica de alimentos com a utilização de metodologias convencionais e do sistema Simplate**. 2002. 75f. Dissertação (Mestre em Ciências) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, São Paulo.

SILVA, N.; JUNQUEIRA, V.C.A.; SILVEIRA, N.F.A. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos**. São Paulo: Livraria Varela, 1997, 295p.

SIQUEIRA, R.S. **Manual de microbiologia de alimentos**. Brasília: EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Tecnologia Agroindustrial de Alimentos, 1995. 159 p. ❖

Leia e
Assine
a Revista



Higiene
Alimentar

COLIFORMES TOTAIS, COLIFORMES TERMOTOLERANTES E *ESCHERICHIA COLI* EM QUEIJO DE COALHO COMERCIALIZADO EM SALVADOR, BA.

Clicia Capibaribe ✉

Universidade Federal da Bahia

Aláise Gil Guimarães

Fundação de Apoio à Pesquisa e Extensão - FAPEX

Natana Sá Mota

Natália Sousa Ribeiro

Fernando Luiz Trindade Rego

Universidade Federal da Bahia

clicia@ufba.br ✉

RESUMO

Dentre os produtos lácteos, o queijo de coalho é um dos mais consumido na região Nordeste. Entretanto, sua qualidade e segurança alimentar são fatores limitantes para sua comercialização, pois na maioria das vezes, é produzido de forma artesanal e caseira, através da utilização do leite não beneficiado e quase sempre, coagulado pela ação do coalho proveniente de estômago bovino. Dessa forma, pode se constituir em importante veículo de contaminação de diversos micro-organismos, como

a *Escherichia coli*, considerada agente etiológico de doenças de origem alimentar. Este trabalho teve como objetivo pesquisar a presença de coliformes totais, coliformes termotolerantes e *Escherichia coli* em 83 amostras de queijo de coalho comercializadas em Salvador-BA, das quais 68 sem processamento térmico e 15 processadas termicamente, ao calor da brasa de carvão vegetal em fogareiros artesanais. Verificou-se que das amostras sem processamento, 89,7% apresentaram contaminação por coliformes termotolerantes acima do permitido

pela Resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001, do Ministério da Saúde e das processadas termicamente, 70,0% também estavam em desacordo, sendo a *E coli* confirmada em 78,3 % do total de amostras. Nessas condições, pode-se concluir, que os queijos de coalho comercializados em Salvador-BA, não apresentam segurança alimentar, devido à presença da *E.coli* em 78,3% das amostras analisadas, já que este micro-organismo é indicador de contaminação por outros patógenos de origem entérica, representando risco potencial para saúde pública.

Palavras-chave: *Produto artesanal. Segurança dos alimentos. Saúde Pública.*

SUMMARY

Among dairy products, the curdle cheese is one of the most consumed in the northeastern region of Brazil. However, the quality and food safety are limiting factors to its commercialization, because, most of the time, it is produced in a homemade craft way and through the use of a non-benefited milk, almost always coagulated by the action of rennet from veal stomach. In that way, it can become an important vehicle for contamination of various microorganisms, such as *E. coli*, considered an etiologic agent of food borne diseases. This study aimed to investigate the presence of Total coliforms, Thermotolerant coliforms and *E. coli* in 83 samples of curdle cheese, commercialized in the city of Salvador, state of Bahia. Among these samples, 68 were analyzed without heat processing and 15 were thermally processed by the heat of burning charcoal in handicraft stoves. It was found that, within the not-processed samples, 89.7% were contaminated by Thermotolerant coliforms, showing numbers above the permitted by the DRC Resolution N° 12, from January 2nd of 2001, Ministry of Health. Regarding to the thermally processed, 70.0% were also in disagreement, being the *E. coli* confirmed in 78.3% of all samples. In these circumstances, we can conclude that the curdle cheeses sold in Salvador, do not have food security, due, mainly, to the presence of *E. coli* in a great range of the analyzed samples, since this microorganism is an indicator of contamination by

other enteric originated pathogens, representing potential risk to public health.

Keywords: *Homemade. Food safety. Public health.*

INTRODUÇÃO

Dentre os produtos lácteos produzidos na região nordeste, o queijo de coalho é um dos mais consumidos. A origem do seu nome, provavelmente, é porque no passado, era somente produzido através do leite coagulado pela ação do coalho proveniente de estômago bovino, dessecado ao ar livre e exposto a vários tipos de contaminantes do meio ambiente, constituindo-se em importante veículo de contaminação desse alimento (FEITOSA et al, 2003; LEITE JUNIOR et al, 2000; Nassu et al, 2001; Florentino et al. 1999).

Portanto, sua qualidade e segurança alimentar são fatores limitantes para sua comercialização, pois na maioria das vezes, este produto é elaborado de forma artesanal e caseira, em pequenas indústrias, sem os devidos cuidados de higiene e quase sempre a partir de leite não beneficiado, podendo se constituir em importante veículo de contaminação de diversos micro-organismos patogênicos ou não, dentre eles, a *Escherichia coli*, que é uma bactéria amplamente disseminada na natureza e considerada como agente etiológico de doenças de origem alimentar (FLORENTINO et al, 1999; LEITE JUNIOR et al, 2000; Nassu et al, 2001; BORGES, et al 2003; FEITOSA et al, 2003).

A qualidade microbiológica do queijo coalho tem sido avaliada por diversos autores, os quais têm evidenciado a ocorrência de contaminação por micro-organismos patogêni-

cos, assim como contagens elevadas de micro-organismos indicadores, muitas vezes, excedendo os limites estabelecidos pela legislação, ressaltando a importância de um controle de qualidade desse produto, com implantação de Boas Práticas de Fabricação nos estabelecimentos produtores, a fim de minimizar os riscos de transmissão de doenças veiculadas por alimentos (NASCIMENTO et al., 2001; BORGES, et al; 2003; FEITOSA, 2003; SOUSA, et al 2006).

Dáí a execução desse trabalho, que teve como objetivo pesquisar a presença de coliformes totais, coliformes termotolerantes e *Escherichia coli* em 83 amostras de queijo de coalho comercializadas na cidade de Salvador-BA.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram avaliadas 83 amostras indicativas de queijo de coalho, produzidas em diferentes localidades do estado da Bahia e comercializadas em diversos pontos de venda da cidade de Salvador-BA, de forma aleatória, que foram transportadas em caixas isotérmicas com gelo, para o Laboratório de Microbiologia de Alimentos da Faculdade de Farmácia da Universidade Federal da Bahia, onde foram submetidas à avaliação do número mais provável de coliformes totais e termotolerantes e, à identificação de *Escherichia coli*.

Das 83 amostras avaliadas, 68 foram analisadas de forma crua, sem passar pelo tratamento térmico, que consistiu em aproximar o queijo da brasa de carvão vegetal contida em fogareiros artesanais, tipo incensório. Destas amostras, 50 não apresentavam o registro de inspeção federal (SIF) ou estadual (SIE). As quinze amostras restantes foram adquiridas de vendedores ambulantes e coletadas após o processamento térmico descrito.

A maioria das amostras, ou seja, 33 das 68 amostras que não sofreram tratamento térmico, e não possuíam o registro do SIF ou SIE e, todas as amostras processadas termicamente (15), perfazendo 48 amostras, foram adquiridas de vendedores ambulantes nas principais praias da orla de Salvador, onde estes queijos são consumidos após “assados na brasa”. Dezesesseis amostras foram obtidas em feiras livres desta cidade, onde o produto permanecia exposto em balcões, à temperatura ambiente, envolvido em sacos plásticos, sendo vendido a granel.

Os queijos comercializados nas praias por vendedores ambulantes foram adquiridos também em feiras livres da cidade, cortados em pequenos pedaços de forma retangular, empalitados com palitos produzidos a partir de caule de plantas e acondicionados em recipientes plásticos tampados ou em tabuleiros de alumínio cobertos por sacos plásticos.

As amostras de queijos que possuíam o SIF (18) foram adquiridas em supermercados da cidade, encontravam-se acondicionadas sob refrigeração e foram elaboradas a partir de leite pasteurizado.

As amostras que não possuíam embalagem foram colhidas em sacos estéreis, tomando-se os devidos cuidados para que não houvesse contaminação durante este procedimento.

Enumeração de Coliformes totais, coliformes termotolerantes e *Escherichia coli*

A enumeração de coliformes totais e termotolerantes seguiu a técnica do Número Mais Provável - NMP (VANDERSANT & SPLITTSTOESSER, 2001; SILVA et al 1997). Para os coliformes totais foram realizadas quatro diluições da amostra e cada uma foi inoculada diretamente em uma série de três tubos contendo Caldo Lactose Bile Verde Brilhante - CLB, e incubados a 35° C por 24 a

48 horas. A partir dos tubos positivos realizou-se o teste confirmativo de coliformes termotolerantes, semeando-se em tubos contendo Caldo EC e incubando-se em banho-maria a 45°C por 24 horas. A identificação de *Escherichia coli* foi realizada através das provas bioquímicas de Vermelho de Metila, Vogues Proskauer, Indol e Citrato.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No presente estudo, das 83 amostras analisadas, 78 (94,0%) apresentaram-se contaminadas por bactérias do grupo dos coliformes totais e termotolerantes e 65 (78,3%) por *Escherichia coli* (Figura 1).

Observou-se que os coliformes, totais e termotolerantes estavam presentes em todas as 68 amostras não processadas termicamente, sendo que em 61 delas (89,7%), a contaminação estava acima dos limites estabelecidos pelo Ministério da Saúde, Resolução RDC nº 12, de 2001. Das 50 amostras que não receberam processamento térmico e não possuíam registro do SIF ou SIE, 47 (94,0%) estavam em desacordo com os padrões vigentes. Quanto às 18 amostras que possuíam registro, 14

(77,8%) não obedeciam aos limites estabelecidos. Desta forma, nota-se que a presença do registro de inspeção não assegurou a inocuidade do produto nem a qualidade esperada, estando estes queijos tão contaminados quanto aqueles comercializados sem o referido registro.

Das 15 amostras submetidas ao tratamento térmico, 10 (66,7%), apresentaram coliformes termotolerantes (Tabela 1), sendo que destas, 70,0% encontrava-se com níveis acima dos parâmetros estabelecidos, revelando que o processamento térmico aplicado não se mostrou efetivo para a eliminação desses enteropatógenos, na maioria das amostras avaliadas.

A *Escherichia coli* foi confirmada em 78,3% do total das analisadas, sendo que nas amostras que não passaram por processamento térmico, este micro-organismo estava presente em 83,8%. Para as amostras não processadas termicamente e, que não possuíam o registro de inspeção, esta bactéria foi identificada em 82%. Das 15 amostras que não sofreram tratamento térmico e, que possuíam registro de inspeção, em 88,9% houve confirmação da *E. coli*. Quanto as amostras submetidas ao tratamento tér-

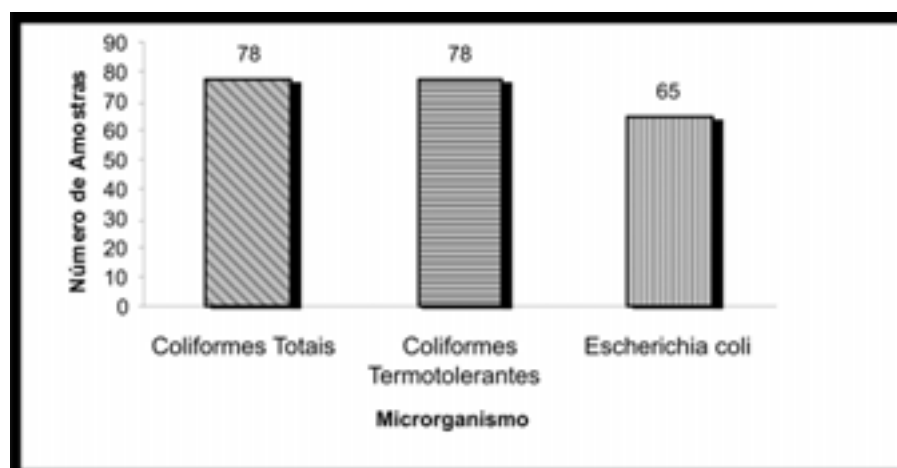


Figura 1 – Presença de coliformes totais, coliformes termotolerantes e *Escherichia coli* em amostras de queijo coalho comercializadas em Salvador-BA.

mico, esta se mostrou presente em 53% (Tabela 1).

A quantificação de coliformes totais e termotolerantes em grande número, encontrada neste estudo evidenciou a precariedade das condições higiênicas – sanitárias em que estes queijos são comercializados na cidade do Salvador. Feitosa et al, 2003, pesquisando microrganismos indicadores em queijos no Rio Grande do Norte, constataram que 100% das amostras avaliadas continham coliformes totais e, 36,4% coliformes termotolerantes entre 3 -7 NMP/g, com confirmação da *E.coli*. Entretanto, Borges et al, 2003, em Fortaleza-CE, revelaram a presença de coliformes totais e termotolerantes em 100% das amostras de queijo coalho avaliadas, com confirmação de *E.coli* em 93,1%, mostrando que esse produto apresentava condições higiênicas-sanitárias insatisfatórias. Leite et al (2002), avaliando a *Escherichia coli* em amostras de queijo de coalho comercializados em Salvador, obtiveram resultados semelhantes, confirmando *Escherichia coli* em 96,9% das 32 amostras analisadas. De acordo com Mendes et al. (1999), altas contagens significam limpeza e sanificação deficientes, contaminação pós - processamento, tratamentos térmicos ineficientes ou multiplicação durante processamento e armazenagem, revelando práticas de higiene e sanificação aquém dos padrões requeridos para o processamento de alimentos.

Níveis de contaminação maior que 10² NMP/g de coliformes termotolerantes também foram encontrados por Florentino et al (1999), após análise de 40 amostras de queijo do tipo “coalho” produzido no estado da Paraíba. Este achado também foi referido por Peresi et al. (2001), em amostras de queijo tipo Minas Frescal. Em Recife – PE, Mendes et al (1999), também encontraram elevada contaminação por coliformes termotolerantes na maioria das amostras de queijo do tipo “coalho” avaliadas.

CONCLUSÕES

Face aos dados obtidos neste estudo, verificou-se que os queijos de coalho comercializados na Cidade do Salvador apresentaram condições higiênicas-sanitárias insatisfatórias, tendo em vista a presença de coliformes totais e termotolerantes em 94,0% e, *Escherichia coli* em 78,3% das amostras analisadas, podendo assim comprometer a saúde do consumidor.

A forma como este queijo é comercializado nas feiras e praias da cidade, favorece substancialmente a proliferação de microrganismos patogênicos, uma vez que permanece em temperatura ambiente acondicionado inadequadamente por longos períodos de tempo, sendo manipulado sem os cuidados higiênicos devidos e, o processamento térmico

realizado nas praias não garante a eliminação dos microrganismos.

A presença do registro de inspeção federal não assegurou a inocuidade e melhor qualidade do produto.

REFERÊNCIAS

BORGES, M.F de; FEITOSA, T.; NASSU, R.T; MUNIZ, C.L.; AZEVEDO, E.H.F.; FIGUEIREDO, E.A.T.de. *Microrganismos patogênicos em queijo de coalho produzido no estado do Ceará – Brasil*. **B.Ceppa**, Curitiba, v.21, n.1, p.31-40, 2003.

BRASIL, Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 6023: informação e documentação: referências: elaboração**. Rio de Janeiro, 2002. 24p.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução – RDC n. 12, de 2 de janeiro de 2001 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), Ministério da Saúde. Dispõe sobre o Regulamento Técnico sobre os Padrões Microbiológicos para Alimentos**. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/12_01rdc.htm>.

FEITOSA, T.; BORGES, M.F.; NASSU, R.T; AZEVEDO, E.H.F de; MUNIZ, C.R. *Pesquisa de Salmonella sp., Listeria sp. e microrganismos indicadores higiênicos-sanitários em queijos produzidos no estado do Rio Gran-*

Tabela 1 – Nível de contaminação por coliformes totais, coliformes termotolerantes e Escherichia coli em queijos coalho comercializados em Salvador-BA.

Bactérias	Amostras 'Cruas' (19 amostras)		Amostras 'Assadas' (15 amostras)
	Com SIF (19 amostras)	Sem SIF ou E.E (10 amostras)	
Coliformes Totais	100% (19)	100% (10)	66,7% (10)
Coliformes Termotolerantes	100% (19)	100% (10)	66,7% (10)
Escherichia coli	68,4% (13)	60,0% (6)	93,3% (14)

- de do Norte. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas. v. 23 (supl.):162-165, 2003.
- FLORENTINO, E.R.; MARTINS, R.S. Características microbiológicas do queijo de coalho produzido no estado da Paraíba. **Higiene Alimentar**. v.13, n.59, p.43-48, 1999.
- LEITE, C.C.; GIMARÃES, A.G.; RIBEIRO, N.S.; ASSIS, P.N. de; SILVA, M.D. da. *Listeria monocytogenes and Escherichia coli in curdle cheese commercialized in the city of Salvador – BA, Brazil. Importance for the public health.* In: CONGRESSO LATINO AMERICANO DE MICROBIOLOGÍA E HIGIENE DE ALIMENTOS, Anais 2002, Santiago, Chile.
- LEITE JÚNIOR, A.F.S.; FLORENTINO, E.R.; OLIVEIRA, E.B. de; SÁ, S.N. de; TORRANO, A.D.M. Qualidade microbiológica do queijo de coalho comercializado à temperatura ambiente ou sob refrigeração em Campina Grande – PB. **Higiene Alimentar**. v. 14, n. 73, p. 53-59, 2000.
- MENDES, E.S.; LIMA, E.C.; NUMERIANO, A.K.M. COELHO, M.I.S. *Staphylococcus aureus, Salmonella sp. e coliformes em queijos de coalho comercializados em Recife.* **Higiene Alimentar**. v.13, n. 66/67, p.122-126, 1999.
- NASCIMENTO, M.G.F. do; NASCIMENTO, E.R. do; CUNHA, C.P. da; CORBIA, A. C.G. Estudo transversal sobre alguns fatores de risco na contaminação natural de coliformes fecais em queijo Minas frescal. **Higiene Alimentar**, v.15, n.86, p.55-59, 2001.
- NASSU, R.T.; LIMA, J.R.; BASTOS, M.S.R.; MACEDO, B.A.; LIMA, M.H.P. Diagnóstico das condições de processamento de queijo de coalho e manteiga da terra no Estado do Ceará. **Higiene Alimentar**. V.15, n.89, p. 28-36, 2001.
- PERESI, J.T.M.; GRACIANO, R.A.S.; ALMEIDA, I.A.Z.C. de; LIMA, S.I. de; RIBEIRO, A.K.; CARVALHO, I.S. de. *Queijo Minas tipo frescal artesanal e industrial: qualidade microscópica, microbiológica e teste de sensibilidade aos agentes antimicrobianos.* **Higiene Alimentar**. v. 15, n.83, p.63-70, 2001.
- SILVA, N. da; JUNQUEIRA, V.C.A.; SILVEIRA, N.F.A. **Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos**. São Paulo: Varela, 1997, 295p.
- SOUSA, R.A. de; FIGUEIREDO, E.A.T. de; MAIA, G.A.; Frizzo, S.E. Incidência de *Listeria monocytogenes* em queijo de coalho artesanal, comercializado à temperatura ambiente, Fortaleza-CE. **Higiene Alimentar**. v.20, n.138, p.66-69, 2006.
- VANDERSANT, C.; SPLITTSTOESSER, R.T.F. **Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods**. 4th, Washington, DC. Frances Downes Keith Ito: 2001, 676p. ❖

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.higienalimentar.com.br

ÁGUA MINERAL

AQUICULTURA

DOENÇAS DE VEICULAÇÃO HÍDRICA E ALIMENTAR

COMPARAÇÃO DE MÉTODOS DE PASTEURIZAÇÃO LENTA EM BANHO-MARIA NA RECUPERAÇÃO QUANTITATIVA DE *MYCOBACTERIUM FORTUITUM*, EM LEITE EXPERIMENTALMENTE CONTAMINADO.

Fabiana Gasperazzo Barbosa
Renata Travaglini Gonçalves

Curso de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo

Daniele Cristine Raimundo
Gisele Oliveira de Sousa

Programa de Pós-graduação da FMVZ USP

Sandra Abelardo Sanches
Orlando Bispo de Sousa

Técnicos FMVZ USP

Sonia Regina Pinheiro
Simone de Carvalho Balian
Evelise Oliveira Telles ✉

Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo

✉ bufalo@usp.br

RESUMO

O objetivo desse trabalho foi estudar o efeito do método de pasteurização lenta em Banho Maria na recuperação quantitativa de *Mycobacterium fortuitum* (NCTN 8573). Para tanto, amostras de leite integral fo-

ram contaminadas com o agente e distribuídas em tubos identificados para realização da pasteurização. Três processos térmicos foram testados: A) submersão da coluna de leite (2cm abaixo do nível da água); B) submersão total do tubo; C) misto: pré-aquecimento com coluna de lei-

te submersa e pasteurização propriamente dita com submersão total do tubo. As amostras foram analisadas antes do tratamento (controle), aos 0, 5, 10, 15, 20, 25 e 30 minutos de tratamento térmico, sendo o tempo 0 considerado quando a amostra atinge os 65°C. Um termômetro foi aco-

plado a uma amostra para o monitoramento da temperatura. Amostras de leite cru foram empregadas para análise das enzimas fosfatase alcalina e peroxidase após o processo. As amostras foram semeadas em duplicata em Löwenstein-Jensen (placas) e incubadas por 5 dias a 37°C. Foi feita a regressão linear do log dos sobreviventes em função do tempo e a equação foi utilizada para o cálculo do valor $D_{65^\circ\text{C}}$. Todos os processos térmicos resultaram em fosfatase negativa e peroxidase positiva. O pré-aquecimento causou uma grande redução na carga microbiana pelo método B. Houve redução nas contagens após os primeiros 5 minutos em todos os métodos. Nos métodos B e C houve desvitalização completa do inóculo, mas no método A, após a redução nos primeiros 5 minutos, a carga permaneceu estável até o fim do processo. Conclui-se que o método experimental empregado para simular a pasteurização afeta diretamente os dados obtidos, podendo comprometer a comparação de resultados entre trabalhos que tenham empregado métodos diferentes.

Palavras-chave: Temperatura. Fosfatase. Peroxidase.

SUMMARY

This study has aimed to evaluate the effect of the holder pasteurization method on quantitative and qualitative recovery of Mycobacterium fortuitum (NCTN 8573). So, whole milk samples were contaminated with the agent and distributed into identified tubes for pasteurization procedure. Three heat processes were conducted: A) immersion of the milk column (2cm under the level of the water); B) total immersion of the tube; c) mixed: pre heating phase with the immersion of the column and pasteurization with total immersion of the tube. Samples were analyzed

before heating process (control) and at times, in minutes, 0, 5, 10, 15, 20, 25 e 30; time 0 was when milk sample reached 65°C. One thermometer was placed in a tube with a not contaminated milk for monitoring the temperature. Raw milk samples were employed for alkaline phosphatase and peroxidase analyses after treatment. Samples were plated in duplicate in Löwenstein-Jensen and incubated at 37°C/5 days. Linear regression of the log survivors in function of time was used and the resulting equation was used for $D_{65^\circ\text{C}}$ calculation. All heat treatments resulted in phosphatase inactivation and peroxidase preservation. Pre heating phase caused a big reduction in the number of this microorganism when method B is concerned. All the methods showed survivor reductions after 5 minutes. Methods B and C has completely inactivated the agent, but in method A the survivors remained stable after the first 5 minutes. It was concluded that the method employed to simulate pasteurization interferes in the results; this fact can compromise the comparison of results when they are obtained by different methods of heat treatment.

Keywords: Temperature. Phosphatase. Peroxidase.

INTRODUÇÃO

Os estudos de inativação térmica do *Mycobacterium bovis* datam de meados do século passado. Foi com base nos estudos de North e Park, em 1927, de Huebner et al., em 1949, e de Enright et al. (apud SUNG; COLLINS, 1998), em 1957, que diversos países definiram os critérios de tempo e temperatura da pasteurização lenta.

A escassez de dados sobre a resistência do *M. tuberculosis* var. *bo-*

vis motivou Kells e Lear a estudarem, em 1960, a curva de tempo de morte térmica do agente, em leite bovino. Em 1965, Harrington e Karlsson submeteram *M. bovis*, *M. avium* e *M. fortuitum* à pasteurização lenta e rápida em leite desnatado, pelo método do tubo-teste, concluindo que houve a desvitalização completa das 3 espécies.

Entre as décadas de 60 e 90, pouco foi reportado sobre a resistência térmica das micobactérias embora a microbiologia tenha se desenvolvido muito. A partir da década de 90, estudos foram desenvolvidos para avaliar se a pasteurização empregada garantiria adequado nível de segurança contra o *M. paratuberculosis*. Isso por causa da suspeita de que o consumo do leite esteja relacionado com a ocorrência da doença de Crohn no homem (GRANT; BALL; ROWE, 1996; GRANT et al., 1996; LUND; GOULD; RAMPLING, 2002; STABEL, 2001, 2003; SUNG; COLLINS, 1998, 2000).

Aspectos importantes que podem afetar a cinética de inativação térmica do *M. bovis* não foram testados desde então. No entanto, Sung e Collins (1998), estudaram o efeito do substrato (lactato e leite) e do método de quantificação na resistência térmica do *M. paratuberculosis*.

Diferenças nos métodos de quantificação são apontadas por alguns autores como uma das fontes de variação nos dados de resistência térmica de *M. avium* subsp. *paratuberculosis* obtidos em diferentes trabalhos. Em revisão sobre o assunto, Lund, Gould e Rampling (2002), ressaltaram que as diferenças (que variaram de <2 reduções decimais à >10, considerando 63°C/30min), poderiam estar relacionadas, entre outros, ao método de pasteurização empregado em cada trabalho (tubo teste, tubo selado submerso, tubo capilar) e também ao tempo requerido para atingir a temperatura desejada.

Segundo a Organização Mundial da Saúde, o *M. fortuitum* é uma das espécies recomendadas para testes iniciais com micobactérias, por ser menos patogênica e apresentar rápido crescimento nos meios de cultura (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 1984). Além disso, segundo Grant; Ball; Rowe (1996), o padrão de formação de grumos da espécie *M. fortuitum* não influencia a cinética de inativação térmica, quando comparado com o *M. bovis*, embora influencie quando se compara *M. bovis* com outras espécies, mostrando que os dados de comportamento térmico obtidos com a espécie oportunista são comparáveis aos da espécie patogênica.

Desta forma, esse projeto se propôs a estudar dois métodos de pasteurização lenta em Banho Maria para avaliar o efeito na recuperação quantitativa de *Mycobacterium fortuitum* e, assim, estabelecer um protocolo de tratamento térmico para futuros estudos com o *M. bovis*.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram realizadas repetições de pasteurização lenta em Banho Maria em cada um dos métodos: a) submersão completa da coluna de leite a ser tratado (método do tubo-teste); b) submersão completa do tubo durante todo o tratamento térmico; c) combinação dos anteriores: pré-aquecimento com apenas a coluna de leite submersa e tratamento térmico com o tubo selado submerso.

As amostras de leite foram obtidas de maneira higiênica. O leite foi contaminado com cultura de *Mycobacterium fortuitum* (NCTN 8573) com até sete dias de cultivo em tubos com meio Löwenstein-Jensen. Cerca de 0,600g da cultura de *Mycobacterium fortuitum* (NCTN 8573) foi macerado em ca-

dinho estéril com 1mL solução salina 0,85% com 0,05% de Tween 80. Em seguida, adicionados 24mL de solução salina 0,85%, completando 25 mL de volume do inóculo, que foi transferido para Erlenmeyer esterilizado com pérolas de vidro para evitar formação de grumos e, então, retirados 2mL para a contaminação de 50 mL de leite, obtendo-se uma contaminação com aproximadamente 10^7 Unidades Formadoras de Colônias (UFC/mL), conforme padronizado por Starikoff (2006).

O leite contaminado foi homogeneizado e distribuído em três conjuntos de tubos: A) oito tubos 16x160 estéreis (5 mL em cada), identificados com os tempos: 0, 5, 10, 15, 20, 25 e 30 minutos, e um tubo nomeado como controle de contaminação do leite; B) e C) idem mas com tampa de rosca vedada com parafilm. O conjunto A foi submetido à pasteurização em Banho-Maria, tomando o cuidado para que a coluna de leite ficasse cerca de 2cm abaixo do nível da água, com o restante do tubo para fora; no B os tubos foram lacrados com parafilm e ficaram totalmente submersos durante todo o tratamento térmico e no C, os tubos tampados e lacrados com parafilm, foram aquecidos com apenas a coluna de leite 2 cm abaixo do nível da água e, ao atingir 65°C, foram submersos. Cada tratamento térmico realizado foi acompanhado da análise do leite contaminado (sub-amostra controle da contaminação do leite), para a quantificação do agente no leite experimentalmente contaminado. A partir disso, tudo foi rigorosamente igual aos conjuntos A, B e C.

A etapa de pré-aquecimento dos tubos foi realizada em Banho-Maria a 85°C, até o leite atingir 65°C, quando a sub-amostra 0 foi retirada e colocada em banho de gelo,

para posterior análise. O restante das sub-amostras foi transferido ao Banho-Maria a 65°C, iniciando-se a contagem do tempo de pasteurização, e retirados e resfriados após 5, 10, 15, 20, 25 e 30 minutos de tratamento térmico.

O controle da temperatura de pasteurização foi realizado em outro tubo com leite não inoculado, adaptado a um termômetro. Outros três tubos foram empregados para pesquisa das enzimas fosfatase alcalina (Fosfatase Alcalina: Análise do Leite, Bio Diagnóstica/Laborclin) e peroxidase (conforme BRASIL, 1981) ao final dos 30 minutos.

Terminado o tratamento térmico, cada sub-amostra foi submetida à diluição decimal seriada até 10^{-7} com solução salina estéril 0,85%. Após homogeneização vigorosa em vórtex por 10 segundos, 0,1mL de cada diluição foi semeado na superfície do meio Löwenstein-Jensen (placas), em duplicata. As placas semeadas foram vedadas com parafilm e incubadas por cinco dias em estufa a 37°C (KONEMAN et al., 2001). Para o registro dos resultados, foi considerada a média das UFC entre as duplicatas da diluição que apresentaram entre 15 e 150 colônias.

Com o auxílio do EXCELL, foram gerados gráficos, em que o log dos sobreviventes está na ordenada e os tempos (0 a 30 minutos) na abscissa, e com a Regressão Linear foram obtidas retas e suas equações correspondentes, para o cálculo do intervalo de tempo correspondente à redução de 1 ciclo logarítmico do agente em cada um dos tratamentos térmicos (valor $D_{65^\circ\text{C}}$ do *Mycobacterium fortuitum*).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O controle da pasteurização mostrou que todos os tratamentos térmicos resultaram em Fosfatase Alcali-

na negativa e Peroxidase positiva, o que indica que o processo atendeu aos parâmetros oficiais brasileiros de pasteurização do leite.

O Quadro 1 mostra os dados referentes à carga de *Mycobacterium fortuitum* (log UFC/mL) inicial (controle da contaminação do leite) e durante a pasteurização pelos três métodos: método do tubo teste (tubo em pé com a coluna de leite 2 cm abaixo do nível da água) (A), tubo selado submerso (com tubo submerso inclusive durante o período de aquecimento) (B) e tubo selado submerso (com tubo em pé durante o período de aquecimento) (C).

Quantificação do *Mycobacterium fortuitum* antes, durante e depois da pasteurização pelos métodos A, B e C: nota-se, no Quadro 1, que durante a fase de pré-aquecimento do leite pelo método A houve uma redução inferior a 1 log das UFC/mL do *M. fortuitum*, em cada uma das 3 repetições. Depende-se também que a maior taxa de morte ocorreu nos primeiros 5 minutos de pasteurização e que, após esse período, a carga microbiana permaneceu com pouca variação, finalizando o tratamento térmico com praticamente a mesma carga presente aos 5 minutos.

O quadro também mostra que a taxa de morte durante a etapa de pré-aquecimento do leite pelo método B foi maior que a registrada pelo método A, e que a partir de 10 minutos de pasteurização não houve crescimento microbiano. Porém as condições de pré-aquecimento não foram iguais. O termômetro que controlava a temperatura desse processo estava acoplado a um tubo que não estava submerso enquanto os tubos a serem testados estavam selados e deitados, submersos; é bastante razoável se admitir que houve maior exposição do leite testado ao calor, devido ao aumento da superfície de contato com a água a 85°C. Ressalta-se, no entanto, que embora o leite a ser testado tenha, provavelmente, atingido temperatura superior aos 65°C desejados durante o pré-aquecimento, o processo térmico como um todo (pré-aquecimento e os 30 min a 65°C) resultou em enzima peroxidase positiva, indicando que não houve superaquecimento do leite; o tubo com o leite usado na análise das enzimas foi submetido às mesmas condições dos tubos com leite contaminado.

No método C, cujas condições do pré-aquecimento foram idênti-

cas aos do método A, mostrou nesta fase uma redução de micobactérias de aproximadamente 1 e 3 logUFC/mL, considerando cada repetição. No entanto, no método C houve desvitalização do inóculo aos 10 (4,69 logUFC/mL) e 15 minutos (6,88 logUFC/mL) de pasteurização, em uma e outra repetição, respectivamente.

Esses dados mostram que a escolha do método experimental empregado para simular a pasteurização afeta diretamente os resultados obtidos.

Curva de morte térmica e valor D: A curva de morte térmica obtida pelo conjunto de dados das repetições de cada um dos métodos A e C pode ser observada no Gráfico 1. Os valores $D_{65^{\circ}\text{C}}$ calculados a partir da equação de cada reta foram 13,3 minutos para o método A e 6,1 minutos para o C. Isso mostra claramente que o método empregado no laboratório para mimetizar a pasteurização lenta afeta enormemente o resultado observado; o método C levou a metade do tempo que o A para reduzir um ciclo logarítmico do agente.

Não foi calculado o valor D para o método B, devido à introdução de outra variável, a tempe-

Método	Repetição	Controle	Tempo (minutos)						
			0	5	10	15	20	25	30
A	1	7,5	7,00	2,85	2,85	3,86	3,70	3,30	3,45
	2	7,1	6,32	2,18	3,11	2,00	3,09	2,31	2,70
	3	8,20	7,38	3,82	6,12	3,70	3,88	3,32	3,40
B	1	6,88	3,69	0*	0	0	0	0	0
	2	6,06	2,60	0	0	0	0	0	0
C	1	7,66	4,69	1,00	0*	0	0	0	0
	2	7,62	6,88	3,88	1,70	0	0	0	0

* ausência de crescimento (<10 UFC/mL)

Quadro 1 - Número de colônias (log UFC/mL) de *Mycobacterium fortuitum* no leite experimentalmente inoculado (controle) e durante a pasteurização lenta pelo método A, B e C.

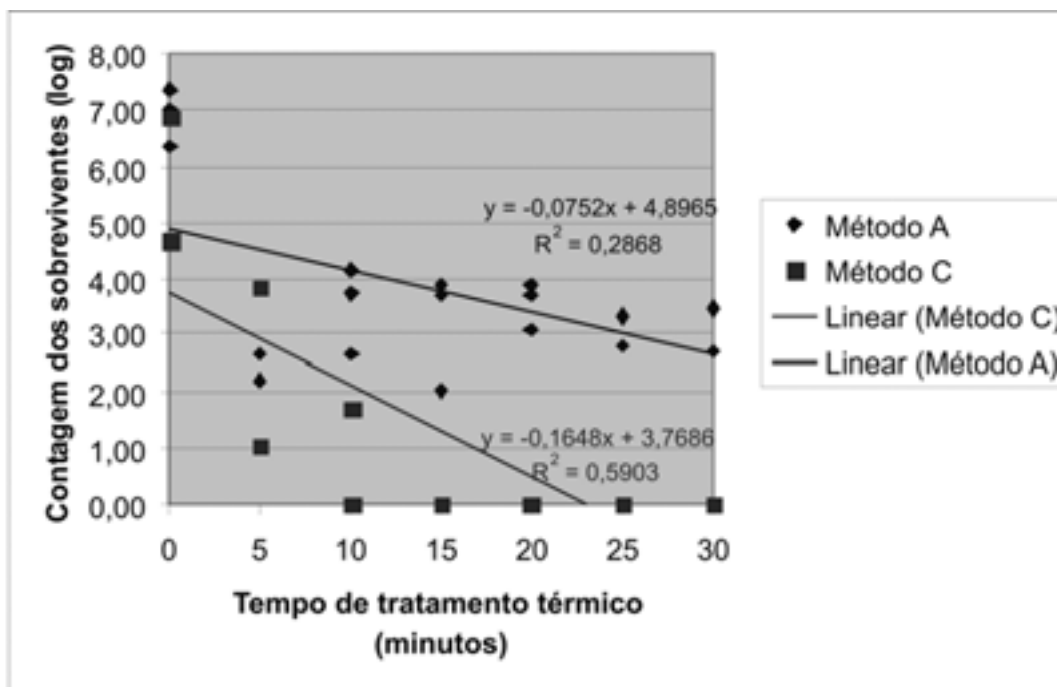


Gráfico 1- Curvas de morte térmica do Mycobacterium fortuitum com o conjunto de dados obtidos pela pasteurização lenta (em leite experimentalmente inoculado) pelos método A e C, a partir dos 5 minutos de tratamento térmico .

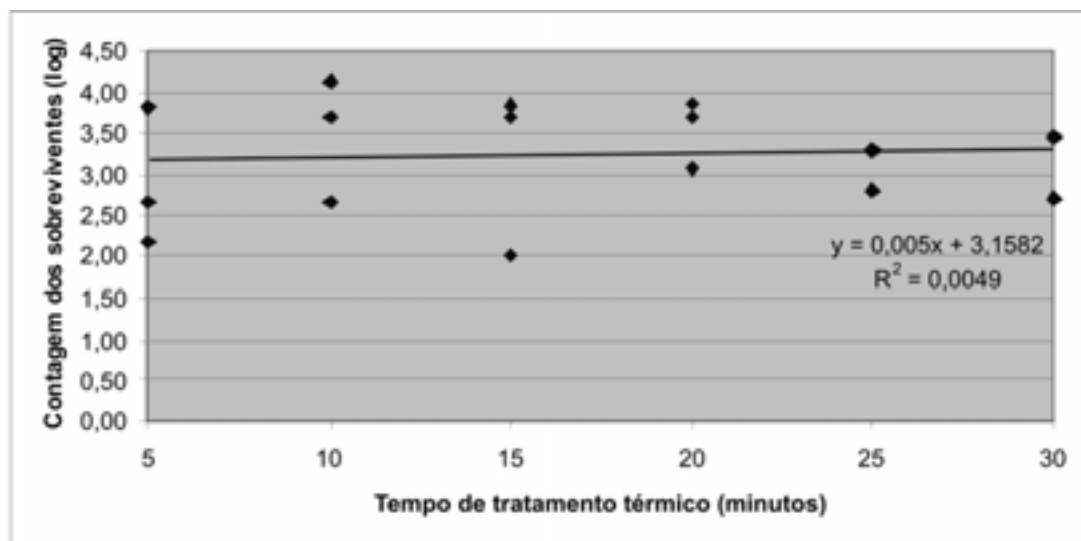


Gráfico 2 - Curva de morte térmica do Mycobacterium fortuitum com o conjunto de dados obtidos após os primeiros 5 minutos de pasteurização lenta (em leite experimentalmente inoculado) pelo método A.

ratura durante o pré-aquecimento, cujo impacto sobre os dados gerados, os torna diferentes e incomparáveis com os métodos A e C.

Considerando a contagem de sobreviventes, no método A, a partir de 5 minutos de tratamento térmico (em Banho-Maria a 65°C) observa-se uma tendência linear, indicando que há uma distribuição aleatória dos valores após a queda inicial na contagem de sobreviventes, como pode ser observado no Gráfico 2. Um maior número de repetições provavelmente permitiria verificar esse fenômeno.

O presente estudo mostra que a escolha do método experimental empregado para simular a pasteurização afeta diretamente os resultados obtidos. É razoável pensar que, ao realizar a distribuição da amostra contaminada de leite nos tubos, se “contamina” também a parede do tubo. Assim, no método A, cujas paredes dos tubos ficam acima da coluna de água do Banho Maria, provavelmente os micro-organismos que aí estão, não são expostos aos 65°C desejados, como o são aqueles que estão no leite. Ao homogeneizar a amostra para a análise quantitativa, se agrega aos sobreviventes de fato, aqueles provenientes da parede dos tubos. Isso não acontece no tubo submerso, pois toda a parede do tubo está exposta ao mesmo calor.

CONCLUSÃO

O emprego do método do tubo selado submerso se mostra mais adequado para os estudos de pasteurização em Banho-Maria, quando comparado ao método do tubo teste, pois permite que todo o conteúdo sofra a mesma intensidade de calor, reduzindo possibilidade de “recontaminação” da amostra com micro-organismo que estava presente nas paredes do tubo, acima do nível da água do Banho-Maria.

AGRADECIMENTO

ao CNPq pela bolsa de Iniciação Científica – PIBIC.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Agricultura. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. Laboratório Nacional de Referência Animal – LANARA. *Métodos Analíticos para o controle de Produtos de Origem Animal e seus Ingredientes – Métodos Físico-Químicos*. Brasília-DF, 81.
- CENTRO PANAMERICANO DE ZONOSIS. *Manual de normas y procedimientos técnicos para la bacteriología de la tuberculosis*. Buenos Aires. OPA/OMS, 1985, 25p. (Nota técnica, 27).
- ENRIGHT, J. B.; SADLER, W. W.; ROBERT, R. C. Thermal inactivation of *Coxiella burnetti* and its relation to pasteurization of milk. *Public Health Monograph*. n. 47, v. 54, p. 1-30, 1957.
- GRANT, I. R.; BALL, H. J.; NEILL, S. D.; ROWE, M. T. Inactivation of *Mycobacterium paratuberculosis* in cows' milk at Pasteurization Temperatures. *Applied and Environmental Microbiology*, v. 62, n. 2, p. 631-636, 1996.
- GRANT, I. R.; BALL, H. J.; ROWE, M. T. Thermal inactivation of several *Mycobacterium* spp. In: milk by pasteurization. *Letters in applied Microbiology*, n. 22, p. 253-256, 1996.
- HARRINGTON, R.; KARLSON, A. G. A destruction of various kinds of mycobacteria in milk by pasteurization. *Applied Microbiology*, n. 13, p. 494-495, 1965.
- HUEBNER, R. J.; JELLISON, W. L.; BECK, M. D.; WILCOX, F. P. *Q fever studies in southern California: III. Effects of pasteurization on survival of C. burnetti in naturally infected milk*. *Public Health Reports*, v. 64, p. 499-511, 1949.
- KELLS, H. R.; LEAR, S. A. Thermal death time curve of *Mycobacterium tuberculosis* var. *Bovis* in artificially infected milk. *Applied Microbiology*, v. 8, n. 4, p. 234-236, 1960.
- KONEMAN, E. W.; ALLEN, S. D.; JANDA, W. M.; SCHRECKENBERGER, P. C.; JUNIOR, W. C.W. Diagnóstico microbiológico. In: *Micobacterias*, Medsi, 2001. p. 903-946.
- LUND, B. M.; GOULD, G. W.; RAMPLING, A. M. Pasteurization of milk and the heat resistance of *Mycobacterium avium* subsp. *paratuberculosis*: a critical review of the data. *International Journal of Food Microbiology*, v. 77, p. 135-145, 2002.
- NORTH, C. E.; PARK, W. H. Standards for milk pasteurization. *American Journal of Hygiene*. v. 7, p. 147-173, 1927.
- STABEL, J. R. On-farm batch pasteurization destroys *Mycobacterium paratuberculosis* in waste milk. *Journal of Dairy Science*. v. 84, p. 524-527, 2001.
- STARIKOFF, K.R. Efeito da gordura do leite de cabra sobre o valor D65°C do *Mycobacterium fortuitum* (NCTN 8573). 2006. 81f. Dissertação (mestrado) Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.
- SUNG, N.; COLLINS, M. T. Thermal tolerance of *Mycobacterium paratuberculosis*. *Applied and Environmental Microbiology*, v. 64, n. 3, p. 999-1005, 1998.
- SUNG, N.; COLLINS, M. T. Effect of three factors in cheese production (pH, salt, and heat) on *Mycobacterium avium* subsp. *paratuberculosis* viability. *Applied and Environmental Microbiology*, v. 66, n. 4, p. 1334-1339, 2000.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Guidelines on disinfection in animal husbandry for prevention and control of zoonotic diseases*. Geneva: WHO, 1984. p. 49. ❖

CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANTÁRIAS DE SANDUÍCHES TIPO "BAGUNCINHA", COMERCIALIZADOS NAS RUAS DO MUNICÍPIO DE VÁRZEA GRANDE, MT.

Adelino da Cunha Neto ✉

Departamento de Ciências Básicas em Saúde, Faculdade de Ciências Médicas - UFMT.

Rosângela Maria Ribeiro

Departamento Engenharia Sanitária e Ambiental, Faculdade de Arquitetura e Engenharia - UFMT

✉ adeneto@yahoo.com.br ou dinoad@hotmail.com

RESUMO

Este estudo teve como objetivo avaliar as condições higiênico-sanitárias de dez estabelecimentos ambulantes que comercializam sanduíches aqui denominados "Baguncinha", nas vias públicas de Várzea Grande, MT, bem como a sua qualidade microbiológica. As condições higiênicas foram avaliadas *in loco* através de *check list*, analisando os aspectos de condições ambientais e de instalações, edificações e saneamento, de equipamentos, de sanitização, higiene pessoal, de acondicionamento e controle de qualidade dos produtos. Realizou-se a mensuração

de pH e temperatura, bem como análise microbiológica para contagem de Coliformes termotolerantes, *Staphylococcus coagulase positiva*, *Bacillus cereus* e *Salmonella* spp. Todos os dez estabelecimentos analisados apresentaram inconformidade em pelo menos 70% dos aspectos preconizados na Resolução RDC nº. 216, de 15 de setembro de 2004. O pH da maionese e do *catchup* variaram de 5,0 a 7,0 e a temperatura predominante nos gêneros alimentícios, hambúrguer, bacon, presunto, maionese, *catchup* e salsicha esteve acima de 20°C. Quanto à contaminação microbiológica somente um sanduíche apresentou contagem de colifor-

mes termotolerantes de 1, 1 x 10³ NMP/g. As condições ambientais e estruturais aliadas aos fatores físicos, além da contagem de coliformes, confirmam o perigo que representa o consumo de sanduíche tipo "baguncinha" à saúde dos comensais, exigindo, assim, uma ação mais efetiva do poder público.

Palavras-chave: Sanduíches. Inspeção. Comida de rua.


SUMMARY

The aim of this study was to evaluate the hygienic-sanitary and microbiologic conditions of 10 ambu-

lant establishments that commercialize sandwiches commonly called "baguncinhas", in the public ways of Várzea Grande – MT. The hygienic conditions were evaluated "in loco" through a "check-list", that analyzed the aspects of: site conditions, edification, general sanitization, personal hygiene of the person manipulating the food, storage of the ingredients and the quality control of all products used. It was also measured the pH and temperature of the products. A microbiologic analysis was done, for counting thermotolerant coliforms, such as Staphylococcus coagulase-positive, Bacillus cereus and Salmonella spp. All of the 10 analyzed establishments showed nonconformities in at least 70% of the preconized aspects of the Resolution RDC nº216, of september the 15th of 2004. The pH of the mayonnaise and ketchup ranged from 5,0 to 7,0, and the predominant temperature of foodstuffs as hamburgers, bacon, ham, mayonnaise, ketchup and sausages were above 20°C. As the microbiologic contamination, only one sandwich showed a thermotolerant coliform count of 1, 1 x 10³ NMP/g. The site and structural conditions, allied to the physical factors and thermotolerant coliform counting, confirm the danger that the consumption of "baguncinha" sandwiches represent to the public health, demanding a more effective action from the public power.

Key-words: Sandwiches. Inspection. Street food.

INTRODUÇÃO

 s alimentos vendidos por ambulantes são produtos prontos para o consumo e/ou preparados no próprio local de comercialização. O ato de elaborar

um alimento para vendê-lo é uma atividade antiga da humanidade. A comida de rua, no Brasil, constitui uma herança dos escravos, que se acocoravam nas esquinas e praças com pitéus da senzala e da culinária tradicional portuguesa (GUSMÃO, 2002; CARDOSO et al., 2006).

Devido a problemas sócio-econômico de vários países, este setor da economia tem crescido exponencialmente nas últimas décadas, constituindo uma atividade econômica alternativa aos desempregados (ARAMBULO et al., 1994; COSTARRICA e MORÓN, 1996). Esse comércio, pela sua natureza e pelos aspectos sociais envolvidos, tem crescido e continuará a crescer. Há, então, necessidade de que medidas, no sentido de fiscalizá-lo e regulamentá-lo convenientemente, sejam implementadas.

Em contraponto, este tipo de comércio pode constituir um risco à saúde da população, devido às condições inadequadas do local de preparo e estocagem dos gêneros alimentícios ou produtos prontos, e da falta de conhecimentos de técnicas de manipulação higiênica dos alimentos por parte dos comerciantes, possibilitando que esses sejam fontes de toxinfecções alimentares (CUELLAR, 1994; COSTARRICA e MORÓN, 1996; ESTRADA-GARCIA, 2000; KUBHEKA et al., 2001; GARCIA-CRUZ et al., 2000; CARDINALE et al., 2005).

O assunto em questão é uma preocupação constante dos órgãos sanitários internacionais. No entanto, no Brasil não há uma ação heterogênea, a não ser em algumas capitais como Curitiba, Natal, Salvador e São Paulo, as quais contam com normas próprias para o desenvolvimento dessa atividade, nos serviços de vigilância sanitária, visando assim a proteção dos consumidores (ABDUSSALAM; KAFERSTEIN, 1994; ARAMBULO et al. 1994; CUE-

LLAR, 1994; COSTARRICA e MORÓN, 1996; WHO, 2005; CARDOSO et al. 2006).

Nos países em desenvolvimento, onde é muito comum este tipo de comércio, esses produtos não são frequentemente associados a surtos de toxinfecções alimentares, o que pode ser devido a dados epidemiológicos inadequadamente registrados (ABDUSSALAM; KAFERSTEIN, 1994; GARCIA-CRUZ et al., 2000; LUCCA; TORRES, 2002).

A verificação quantitativa e qualitativa da presença de bactérias mesófilas, bolores e leveduras, além dos patógenos e seus metabólitos, como *Bacillus cereus*, *Clostridium prefringens*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Campylobacter* spp., *C. jejuni*, *Vibrio* spp. e *Salmonella* spp., são implementadas em alimentos de origem animal como carnes bovinas, suínas, aves, leite, ovos e seus derivados (BELTRÁN et al., 1999; STAMFORD et al., 2006, MARQUES et al., 2006, MARTINS et al., 2006), e também naqueles alimentos de origem vegetal, vendidos ou utilizados para o preparo dos alimentos comercializados em vias públicas (UMOH & ODOBA, 1999; MANKEE et al., 2003; CARDINALE et al., 2005; HANASHIRO et al., 2005).

Vários são os alimentos e preparações que têm o seu ambiente de preparo, distribuição e comercialização avaliados quanto ao atendimento às regulamentações pertinentes às boas práticas de fabricação, tanto em nível nacional quanto internacional (FERNÁNDEZ et al., 1997; TORRES et al., 1997; TORRES et al., 1998; LUCCA & TORRES, 2002; MANKEE et al., 2003 CARDOSO et al., 2006; OMEMU & ADEROJU, 2007).

Alimentos vendidos na rua, sejam líquidos como água mineral, água de coco, caldo de cana e sucos naturais de frutas ou alimentos sólidos como salada de frutas, bolos, doces, salgados (co-

xinha), cachorro quente e sanduíches, devem ser avaliados quanto ao modo e ambiente de preparação, assim como, comercialização, além de análises microbiológicas para averiguação da sua qualidade e segurança alimentar (UMOH & ODOBA, 1999; BELTRÁN et al., 1999; KUBHEKA et al., 2001; CUNHA NETO et al., 2002; LUCCA & TORRES, 2002; BRITO et al., 2003; NASCIMENTO et al., 2003a; NASCIMENTO et al., 2003b; MANKEE et al., 2003; SOUZA et al., 2004; CARDINALE et al., 2005; HANASHIRO et al., 2005; CARDOSO et al., 2006).

Os sanduíches, por serem reconhecidamente alimentos que reúnem ingredientes crus e cozidos, de origem animal e vegetal, e por serem intensamente manipulados são alimentos que facilmente podem estar em desacordo com padrões microbiológicos considerados adequados. Isto ocorre especialmente quando produzidos em locais não apropriados e por pessoas sem treinamento, particularmente do ponto de vista higiênico-sanitário (SCHULZA & BATISTAB, 2006).

Há pesquisas com o intuito de avaliar a qualidade microbiologia e/ou higiênica destes alimentos e seus similares, as quais são desenvolvidas tanto em nível nacional quanto internacional (ACEVEDO et al. 2001; LUCCA & TORRES, 2002; BRITO et al., 2003; SCHULZA & BATISTAB, 2006; BEZERRA, 2007). No entanto, poucos são os trabalhos realizados no estado de Mato Grosso, Brasil. Então, este estudo teve como objetivo avaliar as condições higiênico-sanitárias dos estabelecimentos ambulantes que comercializam sanduíches denominados “Baguncinhas”, nas vias públicas de Várzea Grande, MT, e também a qualidade microbiológica destes. O baguncinha é um sanduíche típico do aglomerado urbano de Cuiabá, MT (BEZERRA, 2007).

MATERIAL E MÉTODOS

Esquemmatizou-se este estudo como exploratório e descritivo, que foi desenvolvido nos meses de agosto/setembro de 2005, em dois distritos sanitários abrangendo 16 bairros da cidade de Várzea Grande, MT. Foram aleatoriamente escolhidos 10 estabelecimentos dos quais foram coletados dados sobre características sociais e de instrução do vendedor; características do ponto de venda, aquisição e armazenamento dos gêneros alimentícios; características higiênicas e sanitárias da atividade, através de questionário estruturado previamente testado.

Para análise microbiológica foi coletado um sanduíche, em cada estabelecimento, os quais foram acondicionados em saco plástico estéril e analisados para contagens de Coliformes termotolerantes, *Staphylococcus coagulase* positiva, *Bacillus cereus* e presença de *Salmonella* spp, no Laboratório – MT. (BRASIL, 2001).

No momento da coleta mediram-se o pH do catchup e da maionese com fitas indicadoras de pH (Carlo Erba) e a temperatura dos gêneros alimentícios foi mensurada com termômetro digital (Marca Raytec). Os dados obtidos foram verificados quanto à sua conformidade com a Resolução RDC nº. 216, de 15 de setembro de 2004 (BRASIL, 2004). Aqueles pertinentes a pH, e Temperatura, foram avaliados de acordo com Forsythe (2002). Os resultados das análises microbiológicas os classificaram em satisfatório e insatisfatório de acordo com a Resolução RDC nº. 12 de 02 de janeiro de 2001, ANVISA/MS (BRASIL, 2001).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos dez estabelecimentos onde se vende sanduíche tipo “baguncinha” avaliados quanto a características sociais e de instrução de seus propri-

etários verificamos que 70% destes eram do sexo masculino, com predomínio de idade entre 20 e 40 anos (60%) e o nível de escolaridade de 80% era de ensino fundamental (tabela 01).

Observa-se quanto ao gênero que o percentual de indivíduos do sexo masculino trabalhando com a venda de sanduíche é similar aos valores encontrados por Cardoso et al. (2006), 68,3% em Salvador, BA; de Ferreira et al. (2006), de 80% em Goiânia, GO e de Befiti-Mengue et al. (1997), 58% em Douala, Camarões. Divergem, porém, dos percentuais detectados por Hanashiro et al. (2005), os quais verificaram que 70% dos vendedores de comida de rua eram do sexo feminino, e de 73% em Abeokuta, Nigéria, dados de Omenu e Aderoju (2007). Parece haver uma distribuição heterogenia dos gêneros o que é representado pelos dados obtidos por Vollaard et al. (2004), em Jakarta, Indonésia avaliando alimentos vendidos em restaurantes, *warung*, vasilhames e carrinhos nas ruas, com percentuais de indivíduos do sexo masculino de 91%, 24%, 69% e 100%, respectivamente.

A idade dos vendedores de sanduíche parece representar uma característica deste tipo de atividade, pois Cardoso et al. (2006), em Salvador-BA, encontraram uma média de identidade 37.2 anos entre os vendedores de comida de rua; em Douala, Camarões Befiti-Mengue et al. (1997), detectaram vendedores de rua com 32 anos; também de Vollaard et al. (2004), em Jakarta, Indonésia, avaliando alimentos vendidos em restaurantes, *warung*, vasilhames e carrinhos nas ruas, verificaram uma média de 30, 40, 39 e 34 anos, respectivamente. E neste estudo 40% dos vendedores apresentavam idade entre 20 e 40 anos.

Quanto à educação formal, averiguou-se baixo nível de escolarida-

Tabela 01 - Características sociais e de instrução dos vendedores de sanduíches nas ruas do município de Várzea Grande, MT.

CARACTERÍSTICA	DISTRIBUIÇÃO (%)
SEXO	
Masculino	70
Feminino	30
IDADE (ANOS)	
20 a 30	20
30 a 40	40
40 a 50	20
50 a mais	20
TEMPO DE TRABALHO (ANO)	
1 a 2	50
2 a 4	10
4 a 6	10
6 a 8	10
8 a mais	20
ESCOLARIDADE	
Ensino Elementar	10
Ensino Fundamental	30
Ensino Médio	60

de visto que 80% dos entrevistados haviam completado apenas o ensino fundamental. Isto pode justificar a opção por esta atividade, pois Vollaard et al. (2004), em Jakarta, Indonésia avaliando alimentos vendidos em restaurantes, *warung*, vasilhames e carrinhos nas ruas, verificaram que dos indivíduos que trabalham em restaurantes, 64% apresentam 2º grau completo. Já os que trabalham na rua apresentam 1º grau nos percentuais de 52%, 64% e 78%, respectivamente. Nível semelhante ao encontrado por Cardoso et al. (2006), de 55,9% que apresentavam 1º grau incompleto em Salvador, BA, por Omenu e Aderoju (2007), 45% com 1º grau em Abeokuta, Nigéria. No entanto, Fernández et al. (1997),

em Cuba detectaram que 82% dos vendedores de alimentos de rua tinham nível médio ou superior incompleto. Diferente dos dados levantados em Douala, Camarões, por Befidi-Mengue et al. (1997), que detectaram 45% dos vendedores de alimentos na rua com 2º grau completo.

Destaca-se que mais de 60% dos vendedores de sanduíches tinham menos de 5 anos de experiência nesta atividade. Dados que diferem dos de Cardoso et al. (2006), e também Ferreira et al. (2006) e Omenu e Aderoju (2007), em que os percentuais maiores estão naqueles grupos com mais de 5 anos de experiência. A pouca experiência associada às variáveis: sexo, idade e baixa escolaridade

podem representar uma contribuição desfavorável para a qualidade e a higiene dos alimentos comercializados. Além do fato dos vendedores afirmarem não ter recebido nenhum tipo de treinamento para o manuseio correto de alimentos.

Dos dez estabelecimentos que comercializam sanduíches, analisados para verificar a conformidade às regulamentações de boas práticas de fabricação quanto aos aspectos analisados, os percentuais de não conformidade estavam acima de 70% (Tabela 02). Os principais problemas encontrados foram equipamentos e utensílios em más condições de higiene, utensílios descobertos, armazenamento de ingredientes em locais inadequados, baixa frequência de lavagem de mãos e presença de animais (pombos) e insetos. Localização dos estabelecimentos em vias com grande fluxo de veículos e pedestres, e apresentavam no ambiente próximo: entulhos, lixo e água servida das residências adjacentes.

Verificando os manipuladores se observa a não conformidade em nível de 100% à Resolução RDC nº. 216, de 15 de setembro de 2004 (tabela 02), quanto a seus hábitos higiênicos com baixíssima frequência de lavagem das mãos, além de que, alguns possuíam o costume de coçar a cabeça, cantar e conversar no momento do preparo do sanduíche. Estes não utilizavam equipamentos de proteção como jaleco, máscara e gorro, somente usavam luvas, com as quais manipulavam os alimentos e também o dinheiro.

Aspectos de estrutura, localização, acondicionamento, manipulação, higiene ambiental e pessoal, dos vendedores de alimentos de rua, não se adequando às regulamentações de Boas Práticas de Manipulação de alimentos, como citado acima, parece refletir uma situação mundial. Pois, estes fatores de risco foram detectados, com maior ou menor frequên-

Tabela 02 - Frequência da não conformidade às especificações da Resolução RDC nº. 216, de 15 de setembro de 2004 de estabelecimentos que comercializam sanduíches, em dois distritos sanitários do município de Várzea Grande, MT.

Descrição	Número de estabelecimentos em não conformidade em setembro de 2004	
	Frequência (n)	Porcentual (%)
Temperatura adequada dos alimentos servidos	01	33%
Temperatura adequada dos alimentos servidos em recipientes adequados	04	133%
Presença de alimentos não permitidos pela legislação	01	33%
Atendimento para o consumidor que foi feito em área inadequada	00	00%
Limpeza adequada das superfícies de trabalho	04	133%
Limpeza adequada das mãos dos funcionários	09	300%
Instalações específicas para a produção de alimentos	07	233%
Equipamentos de refrigeração, aquecimento, secagem, com termômetro, funcionando e em uso	07	233%
Utensílios e equipamentos adequados para a fabricação e armazenamento dos alimentos	07	233%
Existência de água potável, elétrica e gás de cozinha em quantidade adequada	02	66%
Existência de água potável, elétrica e gás de cozinha em quantidade adequada	02	66%
Assessoria adequada em relação aos procedimentos sanitários	00	00%
Existência de procedimentos adequados para o controle de qualidade dos alimentos	00	00%
Existência de procedimentos adequados para o controle de qualidade dos alimentos	00	00%
Ausência de procedimentos adequados para o controle de qualidade dos alimentos	00	00%

cia, em Cuba, por Torres et al., (1997); Befidi-Mengue, et al. (1997), na cidade de Douala em Camarões; Umoh & odoba (1999), em Zaria, Nigéria; Lucca & Torres (2002), na região de Cerqueira César; Mankee, et al., (2003), em Trinidad e Tobago; Subratty et al., (2004,) em uma área rural de Mauritius; Hanashiro et al. (2005), na cidade de São Paulo; Ferreira et al. (2006), na cidade de Goiânia, GO, e Bezerra (2007), na baixada cuiabana.

Lucca e Torres (2002), afirmam que os baixos índices de adequação encontrados nos estabelecimentos que comercializam alimentos nas ruas, devem-se, principalmente, à falta de conhecimento sobre higiene dos alimentos e não por negligência em adotar medidas não higiênicas.

Os alimentos precívalis ficavam acondicionados em caixas isotérmicas, geladeiras ou freezer. Na figura 1 pode-se observar que somente no

estabelecimento 2, os gêneros alimentícios como: hambúrguer, bacon, presunto, mussarela, salsicha, maionese e *catchup* foram acondicionados à temperatura próxima a 4° C. Já nos outros nove estabelecimentos, no período de atendimento estes alimentos ficavam à temperatura ambiente; mediante mensuração, estes produtos apresentavam temperatura acima de 20° C. Hanashiro et al. (2005), avaliando a temperatura de produtos prontos para o consumo como *hot dogs*, hambúrguer, acarajé e torta de galinha detectaram temperaturas variando de 14.5 a 43.8° C, faixa que permite o crescimento de microrganismos patogênicos e produção de suas toxinas.

Na figura 2 observa-se que os valores de pH nos gêneros alimentícios maionese e *catchup*, na maioria dos estabelecimentos estavam entre 5.0 e 7.0. Valores semelhantes aos encontrados por Acevedo et al.

(2001), em salada para cachorro quente, pH variando de 4.6 a 6.1, em Maracay, Venezuela. Maiores que os detectados por Lucca e Torres (2002), pH 4.1 na maionese e 3.85 no *catchup*, e também aos valores encontrados em sanduíches quentes e frios analisados por Hanashiro et al. (2005), que apresentaram variações de 4.3 a 5.7. Os valores detectados neste estudo estavam próximos ao pH neutro que favorece o crescimento quantitativo de bactérias mesófilas, bolores e leveduras, além dos patógenos e seus metabólitos, como *Bacillus cereus*, *Clostridium prefringens*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Campylobacter* spp., *C. jejuni*, *Vibrio* spp. e *Salmonella* spp. (FORSYTHE, 2002).

Dado esse que confirma o risco representado por esses alimentos aos seus consumidores, principalmente quando se observa os índices de temperatura e pH, verifica-se que estes

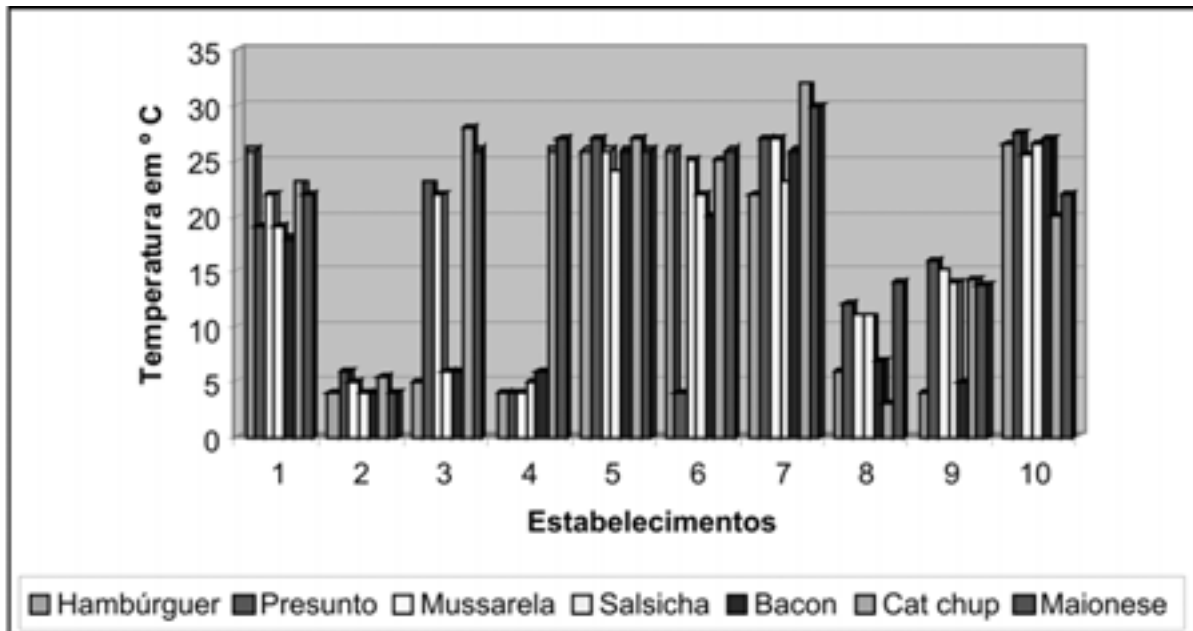


Figura 01 - Temperatura dos gêneros alimentícios utilizados na preparação dos sanduíches do tipo “baguncinha”, nos estabelecimentos dos distritos sanitários I e II.

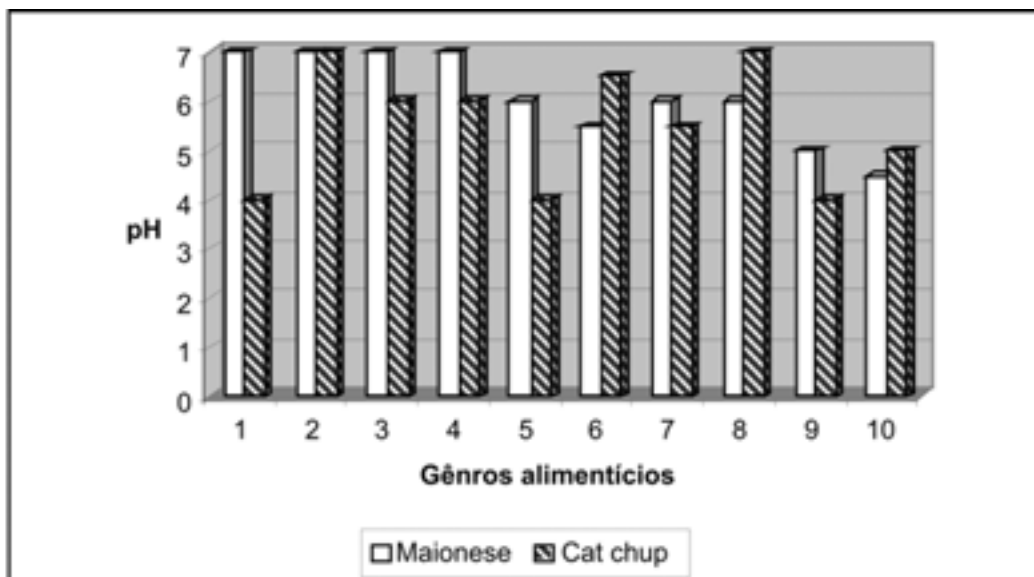


Figura 02 - pH dos gêneros alimentícios, maionese e catchup utilizados na preparação e consumo dos sanduíches do tipo “baguncinha”, nos estabelecimentos dos distritos sanitários I e II.

estavam em uma faixa que propicia o crescimento de bactérias, tais como: *Staphylococcus* coagulase positiva, *Escherichia coli* e *Bacillus cereus*, microrganismos conhecidos como produtores de toxinas, que não são destruídas pelo calor utilizado no momento da preparação do sanduíche (ACEVEDO et al., 2001).

Os índices de micro-organismos encontrados neste estudo na sua maioria são inferiores aos preconizados pela Resolução RDC nº. 12 de 02 de janeiro de 2001. No entanto, as condições ambientais desfavoráveis nas quais as matérias primas e os alimentos foram expostas podem possibilitar o crescimento destes e a produção de metabólitos tóxicos, sendo que alguns metabólitos resistem à temperatura elevada, em curto período, situação à qual foram submetidas durante o preparo do sanduíche, representando, assim, potencial risco aos seus consumidores (CUNHA NETO et al. 2002; STAMFORD et al. 2006; FORSYTHE, 2002).

Amostras de sanduíches tipo “baguncinha” analisadas quanto à presença e quantidade de microrganismos indicadores como Coliformes termotolerantes, *Staphylococcus coagulase* positiva, *Bacillus cereus* e presença de *Salmonella* spp. atenderam à legislação pertinente. Sendo que, somente uma amostra apresentou contagem de coliformes termotolerantes de $>1,1 \times 10^3$ NMP/g de sanduíche (Tabela 03).

A avaliação microbiológica de sanduíches e similares, vendidos nas ruas, é implementada por diferentes pesquisadores e mostra percentuais elevados de contaminação por coliformes termotolerantes. Schulza e Batistab (2006), em Florianópolis, SC, detectaram 37% dos sanduíches com contagem elevada de coliformes termotolerantes. Brito et al. (2003) Juazeiros, CE, verificaram que 25% dos cachorros – quentes e hambúrgueres avaliados estavam contaminados. Acevedo et al. (2001), avaliando saladas para cachorro – quente, encontraram uma contagem mé-

dia de coliformes termotolerantes de $4,57 \times 10^4$ NMP/g, em Maracay, Venezuela. Estrada-Garcia et al. (2002), encontraram 40% de molho de pimenta contaminados no México; Hanashiro et al. (2005), analisando diferentes alimentos vendidos nas ruas de São Paulo, SP, encontraram no grupo dos sanduíches quentes e frios 55% contaminados com coliformes termotolerantes, e também detectaram *Bacillus cereus* (12.5%), *Staphylococcus aureus* (2.5%) e *Escherichia coli* (22.5%) de 22 sanduíches. Bezerra (2007), analisando sanduíches tipo “baguncinha” em Cuiabá, MT, verificou que 31,4% se apresentavam impróprios para o consumo. No entanto, o percentual de sanduíche contaminado por coliformes termotolerantes neste estudo é o menor, representando uma taxa de 10%.

De acordo com dados da Vigilância Sanitária Municipal de Várzea Grande nos distritos I e II, uma média de 50 sanduíches tipo “baguncinha” é vendida por dia em cada estabelecimento. Estima – se que nos

Tabela 03 – Resultados das análises microbiológicas dos sanduíches do tipo “baguncinhas”, coletados em 10 estabelecimentos dos distritos sanitário I e II.

Estabelecimentos e Distritos	Resultados das amostras coletadas			
	Contagem em NMP e UFC/g			
	Coliformes Termotolerantes	<i>Escherichia coli</i> (coliformes)	<i>Bacillus cereus</i> (UFC/g)	<i>Salmonella</i> spp. (UFC/g)
	NMP/g	UFC/g	UFC/g	UFC/g
01/01	74	<10	<10	Ausente
02/01	<30	<10	<10	Ausente
03/01	<10	<10	<10	Ausente
04/01	<10	<10	<10	Ausente
05/01	30	<10	<10	Ausente
01/02	<10	<10	<10	Ausente
02/02	<10	<10	<10	Ausente
03/02	$>1,1 \times 10^3$	<10	<10	Ausente
04/02	1,5x10 ³	<10	<10	Ausente
05/02	74	<10	<10	Ausente

dois distritos há um total de 150 estabelecimentos, portanto, o número de consumidores chega a 7.500 por dia. Estes estão diariamente expostos ao risco de adquirirem Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA).

Leite e Waissmann (2006), sugerem que devam ser levados em conta erros cometidos pelos manipuladores de alimentos, tais como: contaminação cruzada, higiene pessoal e ambiental deficiente, controle de temperatura de cocção e conservação de alimentos, além do controle de alimentos de fontes inseguras, como base para intervenções principalmente educacionais para a prevenção de Doenças Transmitidas por Alimentos.

Segundo Bezerra (2007), a condição sócio-econômica deste comércio na baixada cuiabana e a condição sanitária precária no ponto de venda requerem políticas de fiscalização e intervenção educacional, que poderiam levar a mudanças positivas no comportamento e nas representações destes trabalhadores, associadas às outras mudanças estruturais e regulamentares para a melhoria do quadro higiênico-sanitário e a garantia da qualidade do alimento consumido.

CONCLUSÃO

Este estudo mostrou que as condições higiênico-sanitárias de dez estabelecimentos ambulantes que comercializam sanduíches tipo “Baguncinha”, nas ruas de Várzea Grande, MT, apresentavam-se não conformes à RDC nº. 216, de 15 de setembro de 2004.

A análise de *Staphylococcus* coagulase positiva, *Bacillus cereus* e *Salmonella* spp., e apresentou contagens dentro dos parâmetros preconizados pela RDC nº. 12 de 02 de janeiro de 2001. Somente um sanduíche apresentou contagem de coliformes termotolerantes de $1,1 \times 10^3$ NMP/g.

O pH da maionese e do *catchup* variaram de 5,0 a 7,0 e a temperatura predominante nos gêneros alimentícios, hambúrguer, bacon, presunto, maionese, *catchup* e salsicha esteve acima de 20° C.

Há necessidade de que seja rotineiramente avaliado o nível de adequação dos estabelecimentos que comercializam comida nas ruas às normas de Boas Práticas de Fabricação e Boas Práticas de Higiene, e a qualidade microbiológica do produto final, a fim de garantir a saúde dos consumidores.

REFERÊNCIAS

- ABDUSSALAM, M.; KAFERSTEIN, F. K. *Inocuidad de los alimentos en la atención primaria de salud. Foro Mundial de la Salud.* v. 15, p. 430-435, 1994.
- ACEVEDO, L.; MENDONZA, C.; OYÓN, R. *Coliformes totales, fecales y algunas enterobacterias, Staphylococcus sp. y hongos en ensaladas para perro caliente expendidas en la ciudad de Maracay, Venezuela. Archivos Latinoamericanos de Nutrición.* v. 51, nº 4, 2001.
- ARAMBULO, P. et al. *J. Street food vending in Latin America. Bull. Pan. Am. Health Organ.* v. 28, nº 4, p. 344-454, 1994.
- BEFIDI-MENGUE, R.; POUNTOUNGNI, C.; SAME EKOBO, A. *Practices and knowledge of food street vendors as regards transmission of disease. Journal of Clinical Epidemiology.* v. 50, Supplement 1, p. S40, 1997
- BELTRÁN, J.F.N. et al. *Avaliação microbiológica de refeições servidas por empresas aéreas nacionais. Revista Higiene Alimentar.* v. 13, nº 59, p. 49-56, 1999.
- BEZERRA, A. C. D. *O Sanduíche baguncinha nas ruas de Cuiabá – MT: avaliação de intervenção educativa. Tese de doutorado. Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo – USP, São Paulo, 2007.*
- BRASIL. Ministério da Saúde. 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 União, poder executivo, Brasília, 16 setembro, 2004.*
- BRASIL. Ministério da Saúde. ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. *Resolução RDC nº. 12, de 02 de janeiro de 2001. Aprova o regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. Diário Oficial União, poder executivo, Brasília, 10 de janeiro, 2001.*
- BRITO, G. et al. *Avaliação da qualidade microbiológica de hambúrguer e cachorros-quentes comercializados por vendedores ambulantes no município de Juazeiro do Norte, CE. Revista Higiene Alimentar.* v. 17, nº 110, p.90-94, 2003.
- CARDOSO, R. C. et al. *Comida de rua: estrutura regulação e higiene em pontos de venda da cidade de Salvador, BA. Revista Higiene Alimentar.* v. 20, nº 144, p.37-43, 2006.
- COSTARRICA, M. L.; MÓRON, C. *Estrategias para el mejoramiento de la calidad de los alimentos callejeros que se venden en las calles. Food Nutr. Agric.* v. 17-18, p. 47-57, 1996.
- CARDINALE, E. et al. *Risk factor for contamination of ready-to-eat street-vended poultry dishes in Dakar, Senegal. International Journal of Food Microbiology.* v. 103, p. 157-165, 2005.
- CUELLAR, J. *Situación de la venta de alimentos en las calles en América Latina e el Caribe. Documento presentado en el taller latinoamericano FAO/ OPS sobre control de los alimentos que se en las calles. Mon-*

- tevidéu, UY, maio de 1994.
- CUNHA NETO, A.; SILVA C. G. M.; STAMFORD, T. L. M. *Staphylococcus enterotoxigênicos em alimentos in natura e processados no estado de Pernambuco, Brasil. Ciência e Tecnologia de Alimentos.* v. 22, nº 3, p.263-271, 2002.
- ESTRADA-GARCIA, T. *Faecal contamination and enterotoxigenic Escherichia coli in street – vended chili sauces in México and its public health relevance. Epidemiol. Infect.* v. 129, nº1, 2000.
- FERNÁNDEZ, M. E. L. et al. *Riesgo en la venta de alimentos en las calles. Revista Cubana de Alimentos e Nutrición.* v. 11, nº 2, p. 79-83, 1997.
- FERREIRA, T. P. C. et al. *Comercialização de comida de rua em área restrita do município de Goiânia, GO, Brasil. Revista Higiene Alimentar.* v. 20, nº 146, p.26-31, 2006.
- FORSYTHE, S. J. *Microbiologia da segurança alimentar.* Editora Artmed, Porto Alegre, 2002. 424p.
- GARCIA – CRUZ, C. H.; HOFFMAN, F. H.; BUENO, S. M. *Monitoramento de lanches vendidos por ambulantes na parte central da cidade de São José de Rio Preto, São Paulo. Revista Higiene Alimentar.* v. 14, nº 75, p. 48-51, 2000.
- GUSMÃO, S. B. *Cozinha de tabuleiro. A patrulha que viaja no tempo.* <http://www.sites.uol.com.br> acesso em 29 de agosto de 2005.
- HANASHIRO, A. et al. *Microbiological quality of selective street foods from a restricted area of São Paulo, Brazil. Food Control.* v. 16, p. 439-444, 2005.
- KUBHEKA, L. C.; MOSUPYE, F.M.; von HOLY, A. *Microbiological survey of street-vended salad and gravy in Johannesburg city, South Africa. Food Control.* v. 12, p. 127-131, 2001.
- LEITE, L. H. M.; WAISSMANN, W. *Surtos de toxinfecções alimentares de origem domiciliar no Brasil de 2000-2002. Revista Higiene Alimentar.* v. 20, nº 147, p.56-59, 2006.
- LUCCA, A.; TORRES, E. A. F. S. *Condições de higiene de “cachorro quente” comercializado em vias públicas. Revista de saúde Pública.* v. 36, nº 3, p. 350-352, 2002.
- MANKEE, A. et al. *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.* v. 20, p. 631-639, 2003.
- MARQUES, M. R. H.; MARTINS, R. P.; CUNHA NETO, A. *Ocorrência de Staphylococcus coagulase positiva em leite e queijo: identificação, perfil enzimático e biotipagem. Revista Higiene Alimentar.* v. 21, nº 104, p. 86-94, 2006.
- MARTINS, R. P.; MARQUES, M. R. H.; CUNHA NETO, A. *Etiologia da mastite subclínica em vacas do rebanho de uma queijaria em Nossa Senhora de Livramento, MT. Revista Higiene Alimentar.* v. 20, nº 139, p. 104-110, 2006.
- NASCIMENTO, G. G. F. et al. *Avaliação microbiológica de alimentos comercializados em lanchonetes de campi universitários. Revista Higiene Alimentar.* v. 17, nº 110, p.85-89, 2003a.
- NASCIMENTO, A. R. et al. *Avaliação higiênico-sanitária dos néctares de frutas tropicais comercializados por ambulantes (bike-lanches), na cidade de São Luís, MA. Revista Higiene Alimentar.* v. 19, nº 114/115, p. 68-72, 2003b.
- OMEMU, A. M.; ADEROJU, S. T. *Food safety knowledge and practices of street food vendors in the city of Abeokuta, Nigéria. Food Control.* 2007. doi: 10.1016/j. foodcont. 2007.04.021.
- SCHULZA, D.; BATISTAB. A. *Avaliação microbiológica de sanduíches intactos excedentes de vôos do aeroporto internacional Hercílio Luz, de Florianópolis, SC. Revista Higiene Alimentar.* v. 20, nº 147, p.66-72, 2006.
- STAMFORD, T. L.M. et al. *Enterotoxigenicidade de Staphylococcus spp. isolados de leite in natura. Ciência e Tecnologia de Alimentos.* v. 26, nº 1, p.41-45, 2006.
- SUBRATTY, A. H.; BEEHARRY, P.; CHAN SUN, M. *A survey of hygiene practices among food vendors in rural areas in Mauritius. Nutrition & Food Science.* v. 34, nº 5, p. 203-205, 2004.
- TORRES, Á. C. et al. *Princípios del análisis de riesgos y puntos críticos de control en la venta callejera de alimentos. Revista Cubana de Alimentos e Nutrición.* v. 11, nº 2, p. 84-88, 1997.
- TORRES, Á. C.; VARA, J. A. C.; FERNÁNDEZ, M. E. L. *Evaluación de la vigilancia microbiológica de los alimentos que se venden en las calles. Revista Cubana de Alimentos e Nutrición.* v. 12, nº 1, p. 7-10, 1998.
- UMOH, V. J.; ODOBA, M. B. *Safety and quality evaluation of Street foods sold in Zaria, Nigeria. Food Control.* V. 10, p. 9-14, 1999.
- VOLLAARD, A. M. et al. *Risk factors for transmission of foodborne illness in restaurants and street vendors in Jakarta, Indonesia. Epidemiol. Infect.* v. 132, p. 863–872, 2004
- WORLD HEALTH ORGANIZATION - FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF UNITES NATIONS. *Setor informal de distribuição de alimentos na África (alimentos vendidos na rua): importância e desafios. Conferência Regional da FAO/OMS sobre inocuidade dos Alimentos-CAF-05/4, Harare, Zimbábue, 3-6 de outubro de 2005.* ❖

ATIVIDADE ANTIMICROBIANA DE ÁCIDOS ORGÂNICOS, EM RAÇÕES PARA FRANGOS DE CORTE CONTAMINADAS COM SALMONELAS.

Magali Soares Santos Pozza ✉

Centro de Ciências Agrárias- UNIOESTE, PR.

Liliane Borsatti

Curso de Zootecnia - PIBIC/Fundação Araucária.

Paulo Cesar Pozza

Centro de Ciências Agrárias- UNIOESTE, PR

Marli Busanello

Mayara Andressa Sabedot

Curso de Zootecnia - PIBIC/Fundação Araucária.

Ricardo Viana Nunes

Centro de Ciências Agrárias- UNIOESTE, PR

✉ magaspozza@hotmail.com

RESUMO

Devido ao grande número de casos de toxinfecção alimentar e aos prejuízos sócio-econômicos causados por *Salmonella*, tornam-se necessários estudos sobre a prevenção e controle desta bactéria nos plantéis avícolas. Os experimentos tiveram como objetivo avaliar o efeito bactericida da suplementação de ácidos orgânicos em rações para frango de corte contaminadas com *Salmonella enteritidis* e *Samonella tiphymurium*.

Não se obteve sucesso na redução de salmonela nas rações experimentalmente contaminadas. A contagem de indicadores microbianos como aeróbios mesófilos, em todas as placas foi $> 10^4$ UFC/g. Usando-se um veículo aquoso, o ácido testado não conseguiu eliminar *S. enteritidis*. O ácido avaliado não foi efetivo, provavelmente, devido à capacidade tamponante da ração.

Palavras-chave: Aditivos. Aves. Microbiologia.


SUMMARY

Due to the great number of outbreaks of food poisoning and the socioeconomic issues caused by *Salmonella*, it becomes necessary the study on the prevention and control of this bacterium in the poultry flocks. Two trial was carried out to study bactericidal effect of organic acids in supplementation of broilers diets contaminated with *Salmonella enteritidis* and *Samonella tiphymurium*. Sucessful was not observed in

decrease of salmonella in experimentally contaminated rations. The standard counting of mesophile aerobic bacteria, in all plates was > 10⁴ UFC/g. Using water solution, the acid tested was not eliminated. S. enteritidis. The acid avaliated, probable was not effective, due buffering capacity of ration.

Keywords: Additives. Microbiology. Poultry.

INTRODUÇÃO

 aumento no número de casos de toxinfecções alimentares e suas consequências econômicas têm levado as empresas a adotarem medidas para melhorar a qualidade de seus produtos. Nesse contexto, a indústria avícola é a mais afetada, uma vez que as aves podem representar, quando infectadas, fontes potenciais de toxinfecções alimentares ao homem, através do consumo de qualquer derivado avícola que esteja contaminado. Assim, a presença de *Salmonella* sp, *Clostridium* sp, *Escherichia coli* ou *Mycobacterium* implica num impacto negativo sobre os produtos avícolas (SOUZA et al, 2002).

O habitat primário da *Salmonella* sp. é o trato gastrointestinal de animais tais como as aves, répteis, animais domésticos, seres humanos e, ocasionalmente, insetos. Ao colonizar o trato gastrointestinal, a *Salmonella* pode ser excretada para o ambiente por meio das fezes e assim transmitida de diversas formas (JAY, 2000). Num estudo em três galpões de postura nos Estados Unidos, isolou-se *Salmonella* numa proporção de 30 a 72% de todas as amostras ambientais coletadas (água, exaustores, canaletas de coleta de ovos e coletadores de

ovos). Neste mesmo estudo também foi observada a presença de *Salmonella* na casca de 7,8% dos ovos antes da lavagem (JONES et al., 1995).

A *Salmonella* não-tifóide é um dos principais micro-organismos envolvidos em surtos de enfermidades causadas por alimentos. Dentre os sorotipos não-tifóides, a *S. enteritidis* tem sido identificada como patógeno dominante em 82% dos surtos cujo veículo de transmissão foi identificado como sendo ovos crus ou mal-cozidos (HOPE et. al., 2002). Este fato é atribuído à capacidade deste sorotipo em colonizar tanto o ovário como o oviduto das aves, fazendo com que a *S. enteritidis* esteja presente mesmo nos ovos intactos (FAO/WHO, 2002).

A relação entre as bactérias do gênero *Salmonella* spp. e a contaminação de matérias-primas é bem conhecida. A maioria das citações na literatura demonstra o isolamento de salmonela em farinhas de origem animal, em níveis que oscilam entre 4 a 41%, o que caracteriza que esses ingredientes atuam como uma das principais vias introdutoras de salmonela em granjas avícolas (BERCHIERI et al. 1984).

Albuquerque et al. (1999), avaliaram, durante um ano de colheita em uma fábrica comercial de ração, 36 amostras de ingredientes, 43 amostras de rações prontas e 110 amostras de *swabs* de pó e encontraram salmonela em 19,85% das amostras, sendo que os subprodutos de origem animal foram mais fortemente contaminados, e as farinhas de origem animal apresentaram maior frequência de positividade em relação aos derivados lácteos, vegetais e os subprodutos industriais, e *S. anatum* foi encontrada com frequência em ingredientes.

A utilização de ácidos orgânicos como aditivos em rações para

aves tem crescido muito nos últimos anos. A aplicabilidade dessas substâncias está associada ao seu efeito inibidor sobre o desenvolvimento microbiano e sua influência sobre a disponibilidade de matérias-primas (GAMA et al., 2000).

Para auxiliar na prevenção e minimizar as infecções por bactérias patogênicas são adicionados à dieta ácidos orgânicos, pois alteram o pH, passando a ter uma ação antibacteriana, particularmente contra bactérias Gram negativas (OSTERMAN, 2005). Os ácidos orgânicos, se usados corretamente junto com medidas nutricionais, de manejo e biosseguridade, podem ser uma ferramenta poderosa para manter a saúde do trato intestinal das aves, melhorando o rendimento zootécnico sem risco de resíduos na carne e ovos como os antibióticos (PARTANEN e MROZ, 1999).

Cherrington et al. (1991), acreditam que os ácidos comprometem algumas funções vitais dos micro-organismos, como transporte de substrato, pH citoplasmático e síntese de macromoléculas.

Os ácidos orgânicos têm sido usados para preservar grãos de cereais contendo alta umidade e como preventivo de fungos nos alimentos (DIXON e HAMILTON, 1981). Porém, a redução da incidência de salmonela na produção de frangos e na descontaminação das rações é dependente do nível de contaminação inicial, do tipo de aditivo químico utilizado e de sua concentração e do manejo empregado para sua utilização. Contudo, há dúvidas sobre a eficácia do tratamento das rações com ácidos orgânicos, uma vez que estes têm pouca atividade em rações secas, exercendo suas atividades somente após a ingestão e hidratação.

As bactérias aeróbias mesófilas são constituídas por espécies de *Enterobacteriaceae*, *Bacillus*, *Clostri-*

dium, *Corynebacterium* e *Streptococcus*. A contagem padrão em placa (PlateCount Agar- PCA) tem sido usada como indicador da qualidade higiênica dos alimentos, fornecendo, também, ideia sobre seu tempo útil de conservação (SILVA et al., 1997). Sua presença em grande número indica matéria-prima excessivamente contaminada, limpeza e desinfecção de superfícies inadequadas, higiene insuficiente na produção e condições inapropriadas de tempo e temperatura durante a produção ou conservação dos alimentos (SIQUEIRA, 1995).

O objetivo deste trabalho foi avaliar, *in vitro*, a eficiência bactericida de um ácido orgânico composto pelos ácidos fórmico, láctico e propiônico em rações para frango de corte secas e umedecidas.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram realizados dois experimentos nos Laboratórios de Microbiologia e Bioquímica e de Nutrição Animal da Universidade Estadual do Oeste do Paraná.

Experimento I: Atividade antimicrobiana de ácidos orgânicos em rações contaminadas por cepas de *S. enteritidis* e *S. typhimurium*

A ração experimental para frangos de corte (Tabela 1) foi preparada no Laboratório de Nutrição Animal. Utilizou-se uma mistura de ácidos orgânicos segundo as recomendações do fabricante (2kg/tonelada de ração)

Foram retiradas amostras de 250 g de ração, as quais foram esterilizadas em estufa a 90°C por uma hora. Após 3 ativações consecutivas nos caldos SC e RV as cepas de salmonela foram semeadas em AVB, efetuada a colheita de colônias com alça de platina e inoculadas em 2mL de solução salina. Para conta-

minar as rações experimentais foi utilizado 1 mL desta suspensão, sendo este inóculo semeado em placas de AVB e XLD para verificar o nível de contaminação experimental da ração, em UFC/mL.

Para o pré-enriquecimento foi utilizado água peptonada tamponada (APT). O enriquecimento foi feito em 10mL nos caldos seletivos Selenito Cistina (SC), semeado com 1,0 mL à 37°C por 24 horas, e Rappaport Vassilardis (RV), semeado com 0,1 mL, sendo os tubos incubados à 42°C por 48 horas.

As cepas de salmonela, *Salmonella enteritidis* (salmo1) e *Salmonella typhimurium* (salmo 2) foram cedidas pela Fiocruz (RJ). Os meios sólidos utilizados foram Agar Verde Brilhante (AVB) e Xilose Lisina Desoxicolato (XLD). As cepas de salmonela foram mantidas em agar AVB e diluídas em solução salina (0,85%). A suspensão concentrada de bactérias foi padronizada em comparação com a observada na escala Mcfarland.

Os tratamentos foram: Tratamento 1: ração esterilizada contendo ácidos orgânicos (Controle); Tratamento 2: ração esterilizada contendo ácidos orgânicos e contaminada com salmo 1; Tratamento 3: ração esterilizada contendo ácidos orgânicos e contaminada com salmo 2; Tratamento 4: ração esterilizada sem ácidos orgânicos (Controle); Tratamento 5: ração esterilizada sem ácidos orgânicos e contaminada com salmo 1; Tratamento 6: ração esterilizada sem ácidos orgânicos e contaminada com salmo 2; Tratamento 7: ração não esterilizada contendo ácidos orgânicos (Controle); Tratamento 8: ração não esterilizada contendo ácidos orgânicos e contaminada com salmo 1; Tratamento 9: ração não esterilizada contendo ácidos orgânicos e contaminada com salmo 2; Tratamento 10: ração não

esterilizada sem ácidos orgânicos (Controle); Tratamento 11: ração não esterilizada sem ácidos orgânicos e contaminada com salmo 1; Tratamento 12: ração não esterilizada sem ácidos orgânicos e contaminada com salmo 2.

Para a recuperação bacteriana, as amostras dos doze tratamentos (10 gramas) foram colocadas em frascos contendo 90 mL de APT e incubadas por 24 horas a 37°C e diluídas em solução salina estéril (0,85%). Para cada diluição (10^{-2} , 10^{-3} , 10^{-4}) foi semeado, em triplicata, 0,1 mL em Agar XLD e Agar PCA (agar padrão para contagem de aeróbios mesófilos), com o auxílio da alça de Drygalski. Após a dispersão por toda a superfície, as placas de XLD foram mantidas entreabertas por 10 minutos em câmara em fluxo laminar para secar e incubadas em estufa à 37°C por 24 horas. As placas de PCA foram incubadas a 32°C por 48 horas.

Após a incubação, a leitura das placas foi feita por meio de escores: Escore 0- ausência de crescimento; Escore 1- 1 a 50 UFC por placa; Escore 2- 50 a 100 UFC por placa; Escore 3 – 10 a 25 UFC por cm quadrado; Escore 4 – 25 a 100 UFC por cm quadrado, sem alteração da coloração do meio; Escore 5 – Número incontável de UFC com discreta alteração da coloração do meio e Escore 6 – número incontável de UFC lactose negativas, com alteração da coloração do meio.

Os valores de pH das rações foram mensurados nos tempos 0, 24 e 48 horas, onde pesava-se 10g de ração em béquer de 100 mL, e adicionado 50 mL de água, com agitação por 5 minutos, deixando descansar por um período de 30 minutos, e em seguida efetuada a leitura.

Experimento 2: Atividade bactericida de ácidos orgânicos em ra-

Tabela 1: Composição da ração experimental, na matéria natural.

Ingredientes	Quantidade (kg)
Milho	59,029
Farelo de soja	33,062
Cleo de soja	4,35
Calcário	0,369
Fosfato Bicálcico	1,544
Sa	0,362
L-Lisina HCl (78%)	0,125
DL Metionina (95%)	0,169
Antioxidante (BHT)	0,022
Ciclo de colina (60%)	0,350
Anticoccidiano (Salinomona)	0,350
Moléculas ¹	0,350
Vitamina ²	0,100
Inerte	0,250
Total	100,00
Valores calculados	
EM (kcal/kg)	3,100
Proteína Bruta (%)	19,790
Cálcio (%)	0,869
Fósforo disponível (%)	0,414
Sódio (%)	0,192
Potássio (%)	0,764
Lisina Digestível (%)	1,351
Metionina Digestível (%)	0,474
Met - Cist Digestível (%)	0,749
Teorina Digestível (%)	0,560
Triptofano Digestível (%)	0,229

¹Conteúdo/kg: Fé, 100g; Cu, 16 g; Mn, 150 g; Zn, 100 g; I, 1,5g.

²Conteúdo/kg: Vit.A, 8.000.000 UI; Vit D³, 2.000.000 UI; Vit. E, 15.000 mg; Vit B¹, 1,8 g; Vit. B², 6,0g; Vit. B⁶, 2,8g; Vit B¹², 12.000 mcg; Ácido pantotênico, 15 g; Vit. K, 1,8g; Ácido Fólico, 1,0g; Ácido Nicotínico, 40,0g; Se, 0,3g.

ção úmida contaminada por *S. enteritidis*

A cepa de salmonela foi ativada no caldo SC, semeada em AVB como no experimento I e diluída em solução salina estéril. Amostras de 20 gramas de ração foram esterilizadas (90°C/1hora) e contaminadas com *S. enteritidis* e aspergidas com ácidos orgânicos em três diferentes concentrações para obter-se valores de pH próximos de 4,0; valor este onde começa haver inibição de salmonelas, pois de acordo com JAY (2000) pH ótimo para sua multiplicação de salmonela está ao redor da neutralidade, sendo que valores acima de 9,0 e abaixo de 4,0 são bactericidas, sendo utilizado os seguintes valores de pH: pH 4,90 (Tratamento 1), 4,60 (Tratamento 2) e 4,40 (Tratamento 3).

Após 4 horas em temperatura ambiente, foram adicionados a cada tratamento 80 mL de água

destilada estéril. Foram semeados 0,1 ml das amostras em Agar XLD. Foram coletados 10 mL destas misturas e inoculadas para o pré enriquecimento em APT estéril. As amostras após incubadas em estufa (37°C/24 horas) foram passadas para os meios seletivos SC (37°C/24 horas) e RV (42°C/48 horas) e semeadas em agar XLD. A quantificação do crescimento foi efetuada mediante escores como no experimento I. Os valores de pH foram coletados logo após a adição de água estéril, e novamente, após a incubação em APT.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As suspensões bacterianas usadas para contaminar as rações, semeadas em Agar AVB e XLD, possuíam, em média, $2,76 \times 10^7$ UFC/mL. No Experimento I a técnica usada para contaminação da ração

foi eficiente, pois as placas apresentaram, em Agar XLD, escores 4 e 5, exceto os controles não contaminados. A contagem total de aeróbios mesófilos, em todas as placas foi $>10^4$ UFC/g.

A ausência de efeito dos ácidos orgânicos utilizados na redução das contagens bacterianas pode ser devido à alta quantidade de inóculo utilizada para contaminar as rações; estes valores talvez não representem o nível de contaminação por salmonelas encontrado no aviário; pois a maioria dos trabalhos encontrados na literatura avalia somente a presença ou ausência de salmonela e sorotipos mais prevalentes (SANTOS et al. 2000; BERCHIERI, 1984, HOFER et al, 1998).

Os valores de pH nos tempos 0, 24 e 48 h após a contaminação das rações encontram-se na Tabela 2.

De acordo com os valores apresentados na Tabela 2 verificou-se

Tabela 2: Valores de pH, nos diferentes tratamentos avaliados, obtidos nos tempos 0, 24 e 48 horas.

Tratamento	Tempo 0	Tempo 24 hs	Tempo 48 hs
1	6,07	6,04	6,04
2	6,09	6,10	5,96
3	6,13	6,21	5,97
4	6,35	6,37	6,10
5	6,23	6,32	6,10
6	6,28	6,32	6,17
7	6,11	6,23	6,04
8	6,02	6,32	6,10
9	6,15	6,16	6,08
10	6,35	6,23	6,10
11	6,33	6,32	6,24
12	6,26	6,34	6,19

que a suplementação com ácidos orgânicos não reduziu os valores de pH das rações, sendo os valores semelhantes aos das rações não suplementadas com ácidos, o que provavelmente seja devido ao fato de que, como a ração era isenta de produtos de origem animal e os ingredientes utilizados como farelo de soja (1.200 mEq/kg), calcário (24.000 mEq/kg) e fosfato bicálcico (7.500mEq/kg) apresentam alta capacidade tamponante (FONTES e MOREIRA, 2003) não houve portanto, efeito da adição dos ácidos orgânicos. Estes valores de pH encontrados (T0, T24 e T48) são favoráveis ao crescimento de salmonela (FRANCO e LANDGRAF, 2002), o que pode ser evidenciado pelas altas contagens nas placas.

Entretanto, segundo Young e Fogeding (1993), os ácidos orgânicos possuem poder bacteriostático e bactericida Gram-negativo, *in vitro*, desde que presentes em quantidades suficientes de moléculas ácidas dissociadas e que haja contato com a bactéria por tempo adequado.

Experimento II: Os valores de pH e contagens microbiológicas

obtidos logo após a adição de água estéril às rações experimentais contaminadas com salmonela (T0) e após incubação em caldo APT (pré-enriquecimento) à 37°C por 24 horas e posterior inoculação em caldo SC e RV, encontram-se na Tabela 3.

Pode-se observar, com relação aos valores de pH, que estes diminuíram após a adição de água, porém não foram suficientes para inibir a cepa testada, pois na leitura feita após 24 horas verificou-se alteração nos valores que se deram devido ao crescimento bacteriano, entretanto as contagens em Agar XLD e PCA, no tempo 0, foram menores ($P > 0,01$), em pH baixo (4,40).

Para contagem total de aeróbios mesófilos, todas as placas (Tratamento 1, 2 e 3) apresentaram crescimento incontável nas diluições utilizadas ($> 6,5 \times 10^7$ UFC/g) após enriquecimento nos caldos seletivos, sendo mesmo assim, consideradas dentro do limite como aceitável para rações fareladas.

De acordo com os critérios citados por Andriquetto et al. (1990),

os níveis de contagem de mesófilos em rações pode ser considerado como: BOM $< 10^6$ UFC/g; Aceitável 10^7 UFC/g e Inaceitável $> 10^8$ UFC/g. Porém, apesar deste critério não ser muito eficiente como indicador microbiano com relação à presença de patógenos, ele mostra superficialmente o seu grau de contaminação (ICMSF, 1983).

Albuquerque et al. (1998), testando três ácidos orgânicos, verificaram que não houve redução da contaminação por salmonela em rações secas pela utilização de ácidos orgânicos de cadeia curta e em rações úmidas, dois ácidos foram eficientes, não conseguindo recuperação bacteriana para os diferentes níveis de tratamento ácido.

Busta (1976) relatou que agentes antibacterianos como os ácidos têm potencialmente maior atividade contra células injuriadas; assim, se um ácido é incorporado durante a fabricação de ração, pode-se esperar que este material tenha uma influência maior sobre células estressadas que sobre as não-estressadas.

Muitas vezes há falta de consistência nos resultados de expe-

Tabela 3: Valores de pH e contagens bacterianas após a ração ser umedecida (T0) em ágar XLD e PCA e após o período de incubação em caldo Selenito Cistina (SC) e Rappaport Vassilardis (RV) (T24 e T 48hs).

Treatamento	pH (T0)	Contagem XLD (T0) UFC/g	Contagem PCA (T0) UFC/g	pH (T24) em APT	Escore em SC (T24)	Escore em RV (T48)
1	4,90	$5,00 \times 10^7$	$1,00 \times 10^8$	6,77	4	3
2	4,60	$1,25 \times 10^7$	$4,00 \times 10^7$	6,68	4	405
3	4,40	$2,00 \times 10^7$	$3,0 \times 10^7$	6,74	4	4

* diluição 3 e 4 e ** diluição 2, 3, e 4 em Agar XLD

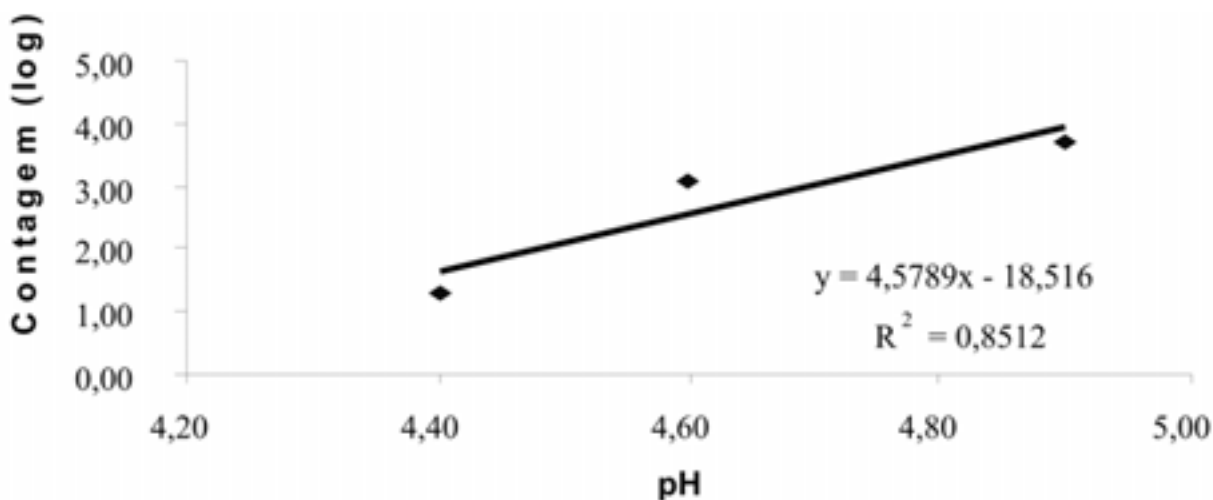


Figura 1: Crescimento log (UFC/g) de *Salmonella enteritidis* em rações úmidas contendo ácidos orgânicos em três diferentes concentrações.

rimentos quando se utilizam ácidos orgânicos, devido à falta de controle das variáveis intervenientes, tais como: capacidade tampão dos ingredientes, presença de outros antimicrobianos na dieta e resistência inerente dos microrganismos às substâncias químicas estressantes. A adaptação aos ácidos envolve a síntese de proteínas específicas, cuja função é o reparo macromolecular frente ao ambiente de estresse ácido sobre as bactérias. A tolerância pode ser aumentada pelo pH do meio, anaerobiose e exposição longa ao ácido (RICKE, 2003).

Com relação ao efeito *in vivo* Bolton e Dewar (1964), constataram que os ácidos acético, propiônico e butírico usados no nível de 2,5% na forma de sais de cálcio, são completamente digeridos antes do divertículo de Meckel. Hume et al (1993), verificaram também que apenas uma pequena porção de ácido propiônico da dieta alcança os cecos e final do trato digestivo.

Porém, a redução da incidência

de salmonela na produção de frangos e na descontaminação das rações é dependente do nível de contaminação inicial, do tipo de aditivo químico utilizado, de sua concentração e do manejo empregado para sua utilização.

Uma consideração importante feita por Duncan e Adams (1972), é que a efetividade dos ácidos orgânicos para reduzir contaminação em rações é baixa devido à menor atividade em rações secas, exercendo melhor suas funções após a ingestão e hidratação no sistema digestivo.

Jones e Ricke (1994), verificaram que uma tonelada de ração possui $9,09 \times 10^{11}$ pontos potenciais de contaminação por bactérias. É possível também que o sorotipo de salmonela isolado em ração seja influenciado pelos outros micro-organismos presentes e pelas propriedades físico-químicas da mesma, como tratamentos químicos, antibióticos e outros compostos (RICHARDSON, 2005).

CONCLUSÃO

A alta capacidade tampante da ração testada impediu que o ácido avaliado fosse efetivo, e em rações umedecidas, as três concentrações de ácido não foram eficientes em eliminar a cepa de salmonela avaliada.

REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, R.; ITO, N.M.K.; MIYAJI, C.I. *Estudo da ocorrência de salmonelas em ingredientes, rações e suaves de pó colhidos em uma fábrica industrial de ração. Braz. J. Vet. Res. Anim. Sci.* v.36. n.6. São Paulo. 1999.
- ANDRIGUETTO, J.M.; PERLY, L.; MINARDI, I.; GEMAEL, A. et al. *As bases e os fundamentos da nutrição animal. 4 ed.* São Paulo: Nobel, 1990. 396 p.
- BERCHIERI Jr., A.; IRINO, K.; NEME, S.N.; PAULILLO, A.C.; CALZADA, C.T.; FERREIRA, S.A.; PESSOA, G.V.A. *Contami-*

- nação por *Salmonella* em farinhas de origem animal utilizadas no preparo de ração. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.4, n.3, p.83-8, 1984.
- BOLTON, W.; DEWAR, W.A. The digestibility of acetic, propionic and butyric acids by the fowl. **British Poultry Science**, 6:103-105. 1964.
- BUSTA, F.F. Practical implications of injured microorganisms in food. **Journal MilkFood Technology**, v.39, n.2, p.138-45, 1976.
- CHERRINGTON, C.A., HINTON, M., PEARSON, G.R, et al. Short-chain organic acids at pH 5,0 kill *Escherichia coli* and *Salmonella* spp. without causing membrane perturbation. **J Appl Bacteriol**, v.70, p.161-164, 1991.
- DIXON, R.C., HAMILTON, P.B. Evaluation of Some Organic Acids as Mold Inhibitors by Measuring CO₂ Production from Feed and Ingredients. **Poultry Sci.**, v.60, p.2182-88. 1981.
- DUNCAN, M.S.; ADAMS, A.W.. Effects of a chemical additive and of formaldehyde gas fumigation on *Salmonella* in poultry feeds. **Poultry Science**, v.51, n.3, p.797-802, 1972.
- FRANCO, B. D.G. M.e LANDGRAF, M. **Microbiologia dos Alimentos**. São Paulo:Ed. Atheneu, 2002.
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS AND WORLD HEALTH ORGANIZATION (FAO/WHO). **Risk assessments of Salmonella in eggs and broiler chickens – Interpretative Summary**. Microbiological Risk Assessment Series 1. Rome: FAO Food Quality and Standards Service. 2002a. 44p.
- FONTES, D. O.; MOREIRA, H. F. V. Avanços na nutrição de leitões. In: **Nutrição Animal. Tópicos Avançados**. FERREIRA, R. A.; VELOSO, C. M., RECH, C. L. S. Gráfica Universitária. 2003.
- GAMA, N. M. S. Q. **Salmonella spp em aves de postura comercial**. 2001. 60 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2001.
- HOFER, E.; SILVA FILHO, S. J.; REIS, E. M. F. Sorovares de *Salmonella* isolados de matéria prima e de rações para aves no Brasil. **Pesq. Vet. Bras.**, vol. 18, nº1, 1998.
- HOPE, B.K., BAKER, A.R., EDEL, E.D., HOGUE, A.T., WHITING, R., CDOWELL, R.M., MORALES, R.A. An overview of the *Salmonella enteritidis* risk assessment for shell eggs and egg products. **Risk Analysis** v.22, n.2, p.203-218, 2002.
- YOUNG KM, FOEGEDING, PM. Acetic, latic and citric acids and pH inhibition of *Listeria Monocytogenes*. The effect on intracellular pH. **Journal Applied Bacteriology** 1993; 74: 515-20.
- HUME, M. E., CORRIER, D. E., IVIE, G. W.; DELOACH, J. R. 1993. Metabolism of propionic acid in broiler chicks. **Poultry Science**, 72:786-793.
- INTERNATIONAL COMMISSION ON MICRO-BIOLOGICAL SPECIFICATIONS FOR FOODS. **Microorganismos de los alimentos: Técnicas de análises microbiológicas**. Zaragoza: Acribia, 1981. 215 p.
- JAY, J.M. **Modern Food Microbiology**. Maryland: Aspen Publishers. 2000. 679p.
- JONES, F.T., RIVES, D.V., CAREY, J.B. *Salmonella* contamination in commercial eggs and an egg production facility. **Poultry Sci.** v.74, p.753-757, 1995.
- JONES, F. T.; RICKE, S. C. **Feedstuffs**. vol.66. nº.5, p.35-42. 1994.
- OSTERMANN, et al. *Metabolismo e bases conceituais para a ação benéfica de ácidos orgânicos para frangos de corte*. In: **Ave World: A Revista do Agricultor Moderno**. São Paulo: Animal World, ano 3, n. 15, abr/maio, p. 28 – 31, 2005.
- PARTANEN, K.H., MROZ, Z. Organic acids for performance enhancement in pig diets. **Nutrition research review**, 1999, 12, 117-145.
- RICHARDSON, K. Impacto da qualidade microbiológica da ração na contaminação de ovos e carcaças. In: **IV Seminário Internacional de Aves e Suínos – Avesui 2005 Avicultura: Enfoque à Produção**. **Anais...** 11,12 e 13 de maio de 2005 – Florianópolis – SC.
- RICKE, S. C. Perspectives on the Use of Organic Acids and Short Chain Fatty Acids as Antimicrobials. **Poultry Science** 82:632–639. 2003.
- SANTOS, E.J., CARVALHO, E.P.; SANCHES, R.L.; BARROS, B.E.B. Qualidade microbiológica de farinhas de carne e ossos produzidas no estado de Minas Gerais para produção Animal. **Ciênc. Agrotec.**, v.24, n.2, p.425-433, abr./jun., 2000.
- SILVA, N.; JUNQUEIRA, V.C.A.; SILVEIRA, N.F.A. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos**. São Paulo: Varela, 1997. 295p.
- SIQUEIRA, R.S. **Manual de microbiologia de alimentos**. Brasília: EMBRAPA, 1995. 159 p.
- SOUZA, E. R.; CARVALHO, E. P.; DIONÍZIO, F. L. Estudo da presença de *Salmonella* sp. em poedeiras submetidas à muda forçada. **Ciênc. Agrotec.**, Lavras, v.26, n.1, p.140-147, jan./fev., 2002 ❖

AVALIAÇÃO DA ADEQUAÇÃO À LEGISLAÇÃO E DAS CONDIÇÕES MICROBIOLÓGICAS DE ERVAS COMERCIALIZADAS PARA O PREPARO DE CHÁS, EM UBERLÂNDIA, MG.

Marco Aurélio Ribeiro de Sá ✉

Centro Universitário do Triângulo - UNITRI. Vigilância Sanitária de Uberlândia - MG

Izabella Abreu de Oliveira
Karine de Paiva Rodrigues

Curso de Nutrição do Centro Universitário do Triângulo - UNITRI, Uberlândia - MG

✉ marco-visa@bol.com.br

RESUMO

O objetivo do presente trabalho foi avaliar as condições microbiológicas e a indicação do uso de ervas que possam ser vendidas com finalidade terapêutica (emagrecedora), no Município de Uberlândia-MG. As amostras foram coletadas em 12 diferentes pontos comerciais especializados, totalizando 30 amostras. A avaliação das inadequações foi feita de acordo com o *check list* desenvolvido com base na Resolução da Diretoria Colegiada da Agência Nacional de Vigilância Sanitária, RDC nº 259/2002. Em relação aos procedimentos mi-

crobiológicos, foi adotado o padrão da RDC nº 12/2001, Anexo I, item 12, inciso “c”. Os micro-organismos que se enquadram nesta análise são a *Salmonella sp/25g* e os coliformes a 45°C/g. Ficou evidente que as empresas, para promoverem a venda dos seus produtos, utilizam, no rótulo ou em propaganda impressa, informações que sugerem finalidade emagrecedora, infringindo assim a legislação em vigor. Além do rótulo, que é utilizado como ferramenta para promover a venda, os vendedores influenciam o consumidor a levar o produto fazendo-o acreditar que irão ajudar no processo de emagrecimento. Os resultados da

análise microbiológica mostraram que a quantidade de amostras em desacordo com a RDC nº 12/2001 não foi representativa, tanto para *Salmonella sp/25g* como para coliformes a 45°C/g, pois das 30 amostras coletadas apenas uma delas apresentou níveis superiores ao permitido pela norma. Ficou evidente que existe a tendência explícita, por parte de fabricantes e comerciantes, de indicar ervas para o preparo de chás como redutores de peso, em desacordo com as RDC nº 267/2005 e RDC nº 259/2002.

Palavras-chave: *Obesidade. Fitoterápicos. Rotulagem. Coliformes.*

SUMMARY

The objective this project was to assess the conditions microbiological and indication of use hers that was to sell with finally (lose of weight), in Uberlândia-MG. The Sample was collected in 12 different specialized stores, a total of 30 samples. The Evaluation of no appropriate was made agree with check list developed with base in Resolution of Directory Agency National of Sanitary Vigilance, RDC n° 259/2002. In relation microbiological procedure, was to adopt the ideal the RDC n° 12/2001, Anexo I, Item 12, Inciso "C". The microorganism that analysis is a Salmonella sp/25g and the Coliformes a 45°C/g. Obvious those companies, for organized product to sell, uses, leaflet, in formations that finally lose of weight, don't respect the legislation into force. Beyond label, that's use with tool for to sell, the salesmen influence the consumer to buy this product make believed that go lose of weight. The results of microbiological analysis showed that amount sample in disagree with RDC n°12/2001 don't was represent, for Salmonella sp/25g like for Coliformes a 45°C/g, because the 30 sample collected only showed higher level that rule. There is a tendency, some factories, to recommend herb tea like lose of weight, don't respect with RDC n° 267/2005 e RDC n° 259/2002.

Keywords: *Obese. Labelling. Coliforms.*

INTRODUÇÃO

Atualmente a obesidade pode ser considerada uma grande desordem nutricional. Provavelmente o mais antigo distúrbio metabólico. Estudos revelam a ocorrência dessa desordem em múmias egípcias e em esculturas gregas (BLU-

MENKRANTZ, 1997 apud FRANCISCHI et al, 2000).

A obesidade pode ser definida sucintamente como o grau de armazenagem de gordura no organismo associada a riscos para a saúde, devido à sua relação com várias complicações metabólicas (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 1995 apud BRASIL, 2006). O acúmulo excessivo de gordura corporal pode acarretar prejuízos à saúde: dificuldades respiratórias, problemas dermatológicos e distúrbios do aparelho locomotor; e ainda favorece o aparecimento de enfermidades que podem ser potencialmente letais à saúde, tais como dislipidemias, doenças cardiovasculares, diabetes tipo II e alguns tipos de câncer (MONTEIRO & CONDE, 1999 apud PINHEIRO et al, 2004).

Identificar a etiologia da obesidade não é tão simples, pois se trata de uma doença multifatorial, que envolve questões biológicas, psicológicas, históricas, ecológicas, econômicas, sociais, culturais e políticas.

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), a ocorrência da obesidade nos indivíduos reflete a interação de fatores dietéticos e ambientais com uma predisposição genética de cada um. Há poucas evidências de que algumas populações são mais suscetíveis à obesidade por motivos genéticos do que outras, o que reforça serem os fatores alimentares, em especial a dieta e a atividade física, os responsáveis pela diferença na prevalência da obesidade em diferentes grupos populacionais (MONTEIRO & CONDE, 1999 apud PINHEIRO et al, 2004).

Fatores ambientais como o aumento da ingestão alimentar e o estilo de vida sedentário explicam o motivo que leva a obesidade a se tornar tão frequente nos dias atuais (CLAUDINO, 2005). Esses fatores determinam o acúmulo excessivo de gordura corporal, causando a obesidade, que ocorre devido ao balanço energético positivo, que é ocasionado quando o indivíduo ingere

uma quantidade de alimentos e esse consumo produz a energia necessária para o organismo maior do que a quantidade que é gasta pelo seu organismo (BRASIL, 2006).

Pode-se considerar que a industrialização, a globalização e a modernização são os grandes colaboradores para o aumento da obesidade, ocorrendo a transição nutricional, que está fortemente ligada às mudanças nos padrões alimentares.

A globalização da economia e a industrialização exercem um papel importante, pois com esses eventos surgiu no mercado uma variedade de produtos e serviços que estão distribuídos em uma escala mundial com o apoio de um forte esquema publicitário (DREWNOWSKI D, 2000 apud GARCIA, 2003). A transição nutricional vem acontecendo devido a fatores colaboradores e intensificadores ligados a mudanças no padrão de consumo alimentar atual, baseado na excessiva ingestão de alimentos com alta densidade energética, ricos em açúcares simples, gordura saturada, sódio e conservantes, e pobres em fibras e micronutrientes (BRASIL, 2006).

Pode-se dizer que os principais responsáveis pelo aumento acelerado da obesidade em todo o mundo estão relacionados ao ambiente e às mudanças do modo de vida das pessoas, colaborando para a ocorrência da transição nutricional (BRASIL, 2006). Devido a estes agravantes, a obesidade hoje é considerada uma doença crônica, pandêmica, encontrada em mais de um bilhão de adultos com excesso de peso, sendo que cerca de 300 milhões deles são clinicamente obesos (KOCHI & MONTE, 2006).

De acordo com dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), baseados no planejamento de orçamento familiar de 2002/2003, quarenta por cento da população adulta brasileira apresenta excesso de peso, o que representa trinta e oito milhões e oito mil pessoas

(IBGE, 2006 apud KOCHI & MONTE, 2006).

Assim, a população brasileira adulta está com excesso de peso e esse excesso supera largamente a frequência do *déficit* de peso: em oito vezes, no caso da população feminina, e, em quinze vezes, no caso da população masculina. Além disso, há evidências que o problema da obesidade se agrava com o aumento da idade (IBGE, 2006 apud KOCHI & MONTE, 2006).

Entre as crianças e adolescentes brasileiros, há um acelerado crescimento do aumento do excesso de peso. Em 1974, observou-se que 4,9% das crianças entre 6-9 anos de idade e 3,7% dos adolescentes na faixa etária de 10 a 18 anos apresentavam excesso de peso. E em 1996/97, notou-se uma perspectiva de 14% de excesso de peso na faixa etária entre 6-18 anos (WANG et al, 2002 apud BRASIL, 2006).

Ao mesmo tempo em que encontramos uma alta prevalência da obesidade, principalmente nas sociedades ocidentais contemporâneas, paradoxalmente, nos deparamos com um alto índice de preconceito contra pessoas obesas. Nestas sociedades, há um culto à magreza, que está diretamente ligado à imagem de poder, beleza e mobilidade social (ANDRADE & BOSI, 2003).

A sociedade preconiza o ideal do corpo perfeito, e isso é veiculado pela mídia, induzindo as pessoas a desenvolverem uma insatisfação crônica com os seus corpos, o que as leva a procurarem dietas altamente restritivas em calorias e a prática de exercícios físicos extenuantes como forma de compensar a ingestão de calorias em excesso ou na tentativa de perder peso rapidamente (KUTSCKA, 1993 apud ANDRADE & BOSI, 2003). Já os obesos fazem isso com intuito de solucionar o seu problema: o peso. Tentam emagrecer para al-

cançar o modelo cultural de corpo perfeito e se livrar do preconceito.

O reflexo dessa insatisfação com a forma física é mostrado em noticiários. Modelos brasileiras morrem por se tornar vítimas de anorexia nervosa, uma vez que são obrigadas a manter um padrão de beleza. Os dados divulgados no último relatório anual da Comissão Internacional de Controle de Narcóticos (CICN) revelam que o Brasil lidera o *ranking* mundial de consumo de moderadores de apetite (anfetaminas).

Na busca de tratamentos de sobrepeso e obesidade rápidos e milagrosos, surgem os fármacos, os fitoterápicos, e até mesmo os produtos naturais (chás milagrosos). A automedicação com “produtos naturais emagrecedores” tem aumentado consideravelmente nos últimos anos. A população em geral acredita que esses medicamentos não provocam danos à saúde e têm um efeito milagroso no excesso de peso ou na obesidade instalada (CCF, 1997 VALLADÃO & LISBOA, 1992 apud AZEREDO et al, 2004).

As ervas destinadas ao preparo de chás que são vendidas com promessas de algum resultado terapêutico deixam de ser consideradas alimentos e passam a ser consideradas fitoterápicos. Assim, há necessidade de autorização da ANVISA para a comercialização, ter comprovação científica de suas finalidades terapêuticas e esse produto, também, deve se enquadrar na Resolução 89/2004, que lista o registro simplificado de fitoterápicos (BRASIL, 2004).

As empresas que comercializam os chás burlam as leis por meio da utilização de rótulos com informações enganosas, que induzem o consumidor a comprar e utilizar o chá com finalidade terapêutica. Nesses rótulos podem vir imagens, figuras, frases, expressões, palavras e, ainda, propagandas impressas como *folders*, panfletos, cartazes e até *dis-*

plays. Esses recursos são uma forma de chamar a atenção do consumidor e “sugerir” que os chás estimulam o emagrecimento, ou que vão auxiliar nesse processo, com efeito laxativo ou diurético.

Esse tipo de recurso de *marketing* infringe a RDC nº 259/2002, norma definidora de rotulagem de alimentos:

“Os alimentos embalados não devem ser descritos ou apresentar rótulos que utilizem vocábulos, sinais, denominações, símbolos, emblemas, ilustrações ou outras representações gráficas que possam tornar a informação falsa, incorreta, insuficiente, ou que possa induzir o consumidor a equívoco, erro, confusão ou engano, em relação à verdadeira natureza, composição, procedência, tipo, qualidade, quantidade, validade, rendimento ou forma de uso do alimento e atribua efeitos ou propriedades que não possuam ou não possam ser demonstradas” (BRASIL, 2002).

As empresas não podem comercializar seus produtos, no caso os chás, como se esses tivessem alguma finalidade terapêutica, uma vez que são considerados alimentos e se enquadram na RDC nº 267/2005, que aprova o regulamento técnico de espécies vegetais para o preparo de chás. Norma que regula o nome das espécies vegetais que devem ser consideradas como alimentos, e não podem ser utilizadas com finalidade terapêutica e nem medicamentosa (BRASIL, 2005).

Devido ao preconceito contra a obesidade e a procura de um corpo perfeito, atualmente a procura por produtos ditos naturais é crescente. Assim, é de extrema importância verificar se esses produtos não estão sendo comercializados com a finalidade terapêutica para o emagrecimento, assim como analisar suas condições microbiológicas e os artifícios promocionais que são utilizados para promover a venda.

Desta maneira, o objetivo do presente trabalho foi avaliar as condições microbiológicas e a indicação do uso de ervas que possam ser vendidas com finalidade terapêutica (emagrecedora) no Município de Uberlândia-MG.

MATERIAL E MÉTODOS

As amostras de ervas foram coletadas em 12 diferentes pontos comerciais especializados da cidade de Uberlândia-MG. A coleta se restringiu a ervas embaladas e do mesmo lote, não tendo sido coletados produtos a granel. Como forma de obter maior número de amostras, não houve repetição das marcas coletadas. Apenas ervas para o preparo de chás foram coletadas, totalizando 30 amostras.

Durante a coleta foi observado se existia, no ponto de venda, material impresso, imagens, palavras, frases ou expressões no rótulo do produto que dessem sugestão de que as ervas teriam fim terapêutico emagrecedor, laxante ou diurético e até se havia indicação pelo vendedor. A coleta foi realizada de forma aleatória, sem especificação dos tipos de ervas que deveriam ser coletadas.

Ao chegar ao local, era preenchida uma ficha de auto de colheita de amostras, na qual constava que as amostras recolhidas seriam enviadas para o Laboratório de Controle de Qualidade e Saúde – LCQS, da Vigilância Sanitária, para realização de análise microbiológica.

Após a coleta, e, na medida em que chegavam à vigilância sanitária, as amostras eram avaliadas de acordo com o *check List*, que foi desenvolvido com base na RDC nº. 259/2002, para análise dos rótulos. As amostras primeiramente passavam pela análise feita com auxílio do *check List*. Averiguava-se a existência de autorização da Anvisa para a fabricação do produto. Para tanto, o CNPJ do fabricante era consultado. Somente depois as amostras eram encaminhadas para o LCQS.

Com relação aos procedimentos microbiológicos, foi adotado o padrão da RDC nº.12/2001, Anexo I, item 12, inciso C. Os micro-organismos que se enquadram nesta análise são a *Salmonella* sp/25g e Coliformes a 45° C/g (BRASIL, 2001).

As técnicas microbiológicas empregadas para a detecção de *Salmonella* sp/25g e Coliformes a 45° C/g foram executadas de acordo

com o *American Public Health Association* (APHA, 1992 apud SILVA et al, 1997).

Os critérios para a conclusão e interpretação dos resultados das análises microbiológicas de alimentos destinados ao consumo humano foram os especificados no Anexo II da RDC nº. 12/2001. Dessa forma, para a interpretação dos resultados, foram comparados os valores encontrados nas análises realizadas com os estabelecidos na legislação, considerando como produtos em condições sanitárias satisfatórias aqueles cujos resultados analíticos ficaram abaixo ou igual aos estabelecidos para amostra indicativa ou amostra representativa (BRASIL, 2001).

Para *Salmonella* sp/25g, o resultado da amostra é satisfatório quando há ausência em 25g de amostra. Com relação aos Coliformes a 45° C/g, para que a amostra seja considerada satisfatória, o valor encontrado tem que ser igual ou menor que 10³g (BRASIL, 2001). Foram considerados produtos em condições sanitárias insatisfatórias aqueles cujos resultados analíticos se encontravam acima dos limites estabelecidos, ou que demonstravam a presença ou a quantificação de outros micro-organismos patogênicos representativos de risco à saúde do consumidor (BRASIL, 2001).

A conclusão e interpretação dos resultados da análise dos rótulos foram feitas pela análise final do *check List*, obtendo-se, assim, o total de amostras que se encontra em situação adequada e inadequada.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura 1 apresenta o total de amostras em que os rótulos se encontram adequados e inadequados, segundo os resultados encontrados na análise final do *check List* de cada amostra. Verifica-se que 3,30% dos rótulos das 30 amostras se encontram

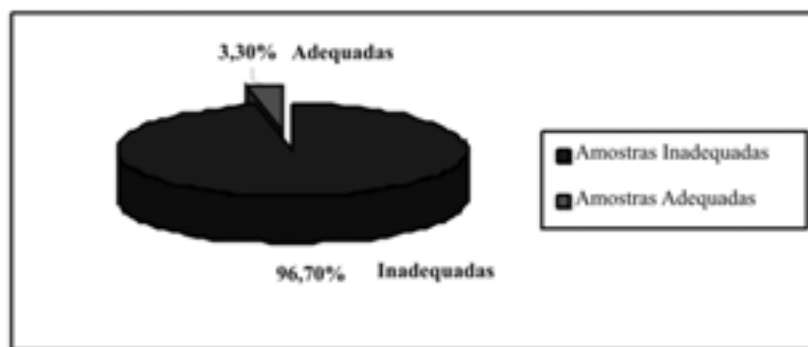


Figura 1 – Situação das Amostras de acordo com os Rótulos Avaliados.

adequados e já 96,70% dos rótulos encontram-se inadequados em pelo menos um dos aspectos avaliados.

A Figura 2 apresenta as inadequações que foram encontradas nos rótulos das amostras. Verificou-se que das 30 amostras, 3,4% apresentavam em seu rótulo imagens ou figuras que dão alusão que o produto pode ser utilizado para a finalidade terapêutica; 24,3% das amostras tinham no ponto de venda do produto algum tipo de propaganda que sugere que o mesmo pode ser utilizado para uso terapêutico; 44,8% das amostras contêm em seus rótulos frases, expressões ou palavras que induzem o uso do produto para finalidade terapêutica; 89,6% das amostras são indicadas pelo vendedor do estabelecimento para o uso terapêutico; 27,5% das amostras não contêm rótulo e 65,5% das amostras coletadas não possuem a autorização da Anvisa para a comercialização do produto.

Por meio do resultado da avaliação microbiológica da *Salmonella* sp/25g, pode-se verificar que 3,30% das amostras são insatisfatórias, por apresentar a presença do micro-organismo em 25g de amostra e 96,70% das amostras são satisfatórias.

No que diz respeito ao resultado da avaliação microbiológica de Coliformes a 45 °C/g, verificou-se que 3,30% das amostras são insatisfatórias, por apresentar valor maior que 10³g e 96,70% das amostras encontram-se satisfatórias, por apresentar valores menores ou iguais a 10³g.

O valor de 3,30% de insatisfação encontrada, tanto para *Salmonella* sp/25g quanto para Coliformes a 45° C/g, representa que apenas uma, das 30 amostras coletadas, apresentou desacordo com a RDC n° 12/2001.

Os resultados encontrados mostram que as amostras, consideradas segundo a RDC n° 267/2005 como alimentos, são comercializadas como ervas fitoterápicas e vendidas com finalidade terapêutica para o emagrecimento.

A afirmação acima pode ser constatada a partir da observação dos resultados encontrados na análise final do *check List* de cada amostra, tendo em vista que 96,70% delas encontram-se inadequadas. Tal fato demonstra que as empresas não cumprem a RDC n° 259/2002, que define as normas para a rotulagem de alimentos, e nem a RDC n° 267/2005, que estipula que ervas

para o preparo de chás não podem ser utilizadas e nem indicadas para finalidades terapêuticas e nem medicamentosas.

Além do rótulo, que é utilizado como ferramenta para promover a venda, os vendedores influenciam o consumidor a levar o produto, fazendo-o acreditar que este irá ajudá-lo no processo de emagrecimento.

Essa atitude se encontra sob influência dos meios de comunicação, principalmente revistas femininas e internet, que veiculam propagandas e informações dando a entender que determinados chás auxiliam no processo de emagrecimento.

Podemos afirmar que as empresas aproveitam para promover a venda de seus produtos pelo fato de que hoje a sociedade preconiza o ideal do corpo perfeito, com o culto à magreza, o qual está diretamente ligado à imagem de poder e beleza, o que não significa “corpo saudável”. Por este motivo, as pessoas procuram tratamentos rápidos para o emagrecimento. Nesse momento, as empresas reverterem esta situação a seu favor, “sugerindo” finalidade terapêutica para o emagrecimento, au-

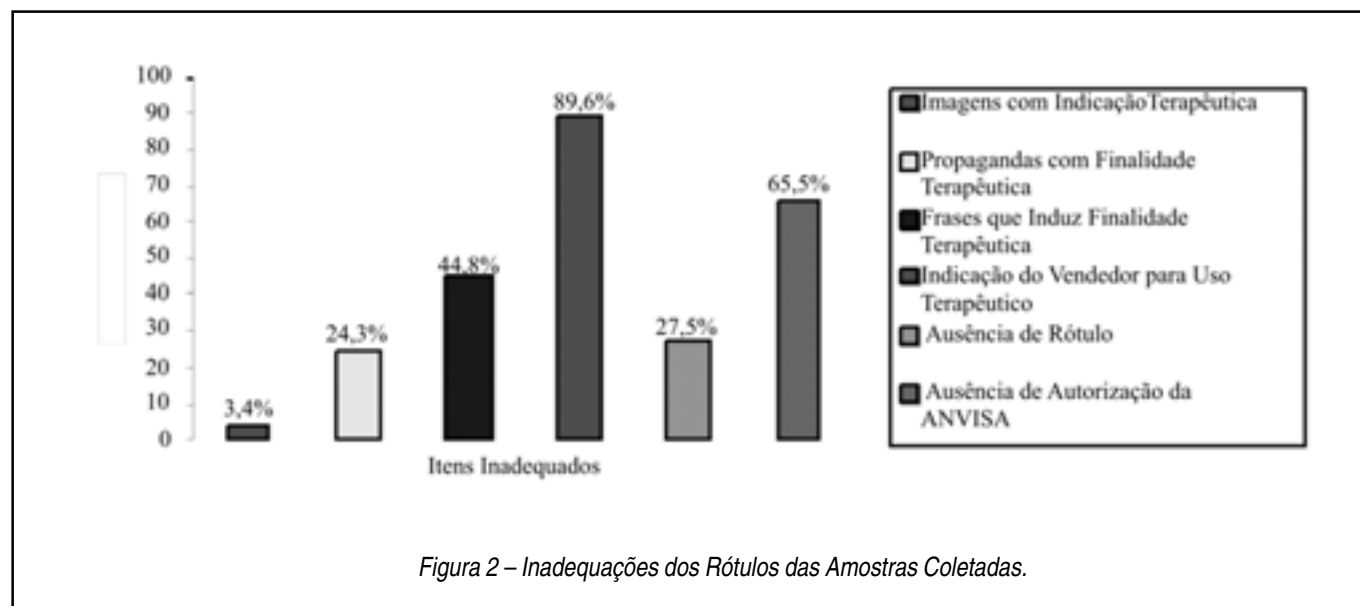


Figura 2 – Inadequações dos Rótulos das Amostras Coletadas.

mentando a procura pelos “chás naturais emagrecedores”.

Já no que diz respeito aos resultados da análise microbiológica das amostras, ficou claro que a quantidade de amostras insatisfatórias, tanto para *Salmonella* sp/25g quanto para Coliformes a 45° C/g, não foram representativas, pois, das 30 amostras coletadas, apenas uma delas se apresentou em desacordo com a RDC nº 12/2001; motivo que pode ser justificado pela falta de higienização durante alguma etapa do processamento das ervas. Mesmo os resultados não sendo representativos, estes mostram que os produtos foram contaminados com micro-organismos potencialmente patogênicos, e ambos de origem fecal.

O aspecto positivo foi a quantidade de amostras que se apresentaram satisfatórias, atendendo assim aos padrões de qualidade bacteriológica para alimentos, segundo os padrões analisados (RDC nº.12/2001, Anexo I, Item 12 *Inciso C*).

CONCLUSÃO

Ficou evidente que existe uma tendência muito explícita, tanto por parte de fabricantes como do comércio (principalmente através de seus vendedores), de indicar ervas para o preparo de chás como redutores de peso, em desacordo com as RDC nº267/2005 e da RDC nº 259/2002, pois estas são comercializadas promovendo a finalidade terapêutica diurética ou laxativa, para auxiliar no emagrecimento.

Essas ervas são vendidas por meio de artifícios promocionais, uma vez que, para enquadrar-se na RE nº 89/2004, é preciso que o produto tenha comprovação científica de suas finalidades terapêuticas e autorização da ANVISA para conseguir o registro simplificado de fitoterápicos.

Já no aspecto microbiológico, as amostras não apresentaram insatisfações representativas.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, A.; BOSI, M. L. M. *Mídia e subjetividade: impacto no comportamento alimentar feminino. Revista de Nutrição, Campinas* v. 16, n. 1, p. 117-125, 2003.
- AZEREDO, F. S.; GUIMARÃES, R. I.; PAULA, J. R.; CUNHA, L. C. *Validação de técnica analítica em cromatografia em camada delgada comparativa para identificação de fármacos anorexígenos sintéticos em produtos fitoterápicos. Revista Eletrônica de Farmácia, v. 1, n. 24, p. 17 – 24. 2004.*
- BRASIL (2001) Agência Nacional de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde. *Resolução - RDC nº12, de janeiro de 2001. Aprova o Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. Diário Oficial da União; Poder Executivo, de 10 de janeiro de 2001. In: [http://e-legis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?id=144&word=\[10 fev 2007\]](http://e-legis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?id=144&word=[10 fev 2007]).*
- BRASIL (2002). Agência Nacional de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde. *Resolução - RDC nº 259, de 20 de setembro de 2002. Aprova o Regulamento Técnico sobre Rotulagem de Alimentos Embalados. Diário Oficial da União; Poder Executivo, de 23 de setembro de 2002. In: [http://e-legis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?id=1261&word=\[10 fev 2007\]](http://e-legis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?id=1261&word=[10 fev 2007]).*
- BRASIL (2004). Agência Nacional de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde. *Resolução RE nº 89, de 16 de março de 2004. Determina a publicação da “Lista de Registro Simplificado de Fitoterápicos”. Diário Oficial da União; Poder Executivo, de 18 de março de 2004. In: [http://e-legis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?id=10241&word=\[10 fev 2007\]](http://e-legis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?id=10241&word=[10 fev 2007]).*
- BRASIL (2005). Agência Nacional de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde. *Resolução - RDC nº 267, de 22 de setembro de 2005. Aprova o “Regulamento Técnico de Espécies Vegetais Para o Preparo de Chás”. Diário Oficial da União; Poder Executivo, de 23 de setembro de 2005. In: [http://e-legis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?id=18826 &word=\[10 fev 2007\]](http://e-legis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?id=18826 &word=[10 fev 2007]).*
- BRASIL, 2006. *Mistério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Obesidade/Caderno de Atenção Básica à Saúde n.12. Brasília: Ministério da Saúde, 2006.*
- CLAUDINO, A. M.; ZANELLA, M. T. *Guia de Transtornos Alimentares e Obesidade. Barueri: Manole, 2005.*
- FRANCISCHI, R. P. P.; PEREIRA, L.; FREITAS, C. S.; KLOPFER, M.; SANTOS, R. C.; VIEIRA, P.; LANCHÀ JÚNIOR, A. H. *Obesidade: atualização sobre sua etiologia, morbidade e tratamento. Revista de Nutrição, Campinas* v.13, n. 4, p. 17-28, 2000.
- GARCIA, R. W. D. *Reflexos da globalização na cultura alimentar: considerações sobre as mudanças na alimentação urbana. Revista de Nutrição, Campinas* v.16, n. 4, p. 483-492, 2003.
- KOCHI, C.; MONTE, O. *Epidemia e alta complexidade e graves consequências: obesidade infantil. Nutrição Profissional, São Paulo, ano 2, n. 6, p. 13 - 20, mar- abr. 2006.*
- PINHEIRO, A. R. O.; FREITAS, S. F. T.; CORSO, A. C. T. *Uma abordagem epidemiológica da obesidade. Revista de Nutrição, Campinas* 2004, v.17, n.4, p.523-533. 2004.
- SILVIA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N. F. A. *Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos. São Paulo: Livraria Varela, 1997. ❖*

CONSIDERAÇÕES SOBRE A IMPLEMENTAÇÃO DA RDC 218/05 DA ANVISA, EM SALVADOR, BA.

Ivaldo N. S. Trigueiro ✉
Dalva Maria da Nóbrega Furtunato
Tereza Cristina B. Ferreira
Escola de Nutrição da UFBA

Paula Ribeiro Buarque
Curso de Nutrição-Bolsista do PIBIC

✉ ival.adu@gmail.com

A qualidade dos alimentos destinados ao consumo humano é dependente de procedimentos higiênico-sanitários, os quais estão dispostos em várias resoluções da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), que regulamentam os procedimentos destinados à manipulação de alimentos e bebidas, através de Resoluções Colegiadas (RDC). Estas resoluções são oriundas da Diretoria Colegiada da ANVISA que tem suporte jurídico para legislar sobre a matéria no uso da atribuição que lhe confere o art. 11, inciso IV, do Regulamento da ANVISA, aprovado pelo Decreto nº 3.029, de 16 de abril de 1999, c/c o art. 111, inciso I, alínea “b”, § 1º do Regimento Interno aprovado pela Portaria nº. 593, de 25 de agosto de 2000, republicada em 22 de dezembro de 2000, em reunião realizada em 26 de julho de 2005 (BRASIL, 2005).

O presente Comentário Técnico aborda o dispositivo da Resolução RDC 218, de 29 de julho de 2005, que dispõe sobre o “Regulamento Técnico de Procedimentos Higiênico-Sanitários para a manipulação de alimentos e bebidas preparados com vegetais” (BRASIL, 2005).

No caso, a Resolução RDC 218/05, ora em comento, foi publicada devido à suspeita de ocorrência de surto da Doença de Chagas aguda veiculada por alimentos contaminados com *Trypanosoma cruzi*, bem como, considerando a importância da adoção de critérios de Boas Práticas relacionadas com a manipulação, preparo e comercialização de água de coco, caldo de cana, polpa e saladas de frutas, suco de frutas e hortaliças, vitaminas ou batidas de frutas e similares, com o fim de prevenir Doenças Veiculadas por Alimentos.

A Doença de Chagas ou Tripanossomíase americana é resultante da

infecção causada pelo protozoário *Trypanosoma cruzi* que se hospeda em insetos conhecidos como barbeiros, que transmitem o parasita para o homem, pelas fezes, geralmente após se alimentarem de sangue. Os sintomas da doença são: febre, mal estar, inflamação e dor nos gânglios, vermelhidão, inchaço nos olhos, aumento do fígado, baço, esôfago e coração. O período de incubação varia de 5 a 14 dias. O tratamento na fase aguda é realizado através de medicação sob acompanhamento médico, mantido pelo menos por um mês. Na fase crônica o tratamento é direcionado a fim de controlar os sintomas e evitar as complicações (VARELLA, 2006).

A Doença de Chagas pode causar febre, cefaléia, mialgia, evoluindo quadros de icterícia, dor abdominal, sangramento digestivo ou pulmonar, edema agudo de pulmão e/ou derrame pleural, diarreias, vômi-

tos, desconfortos abdominais, febre, entre outros sintomas e insuficiência cardíaca (NEVES, 2005), que podem ocorrer isolados ou conjuntamente (PINTO, 2009).

O surto referente à Doença de Chagas ou Tripanossomíase americana, transmitida pelo protozoário *Trypanosoma cruzi* (GUTIÉRREZ, 2006) teve seu primeiro evento por via oral relatado em 1968, no município de Estrela-RS, onde 17 alunos de uma escola agrícola apresentaram sintomas da Doença de Chagas (LEWINSOHN, 2005). Dentre os casos mais recentes, pode-se citar, por sua importância para a conformação desta área de regulamentação e controle sanitário, o contágio da Doença de Chagas por meio da ingestão de caldo de cana ocorrido em Santa Catarina, no município de Navegantes, no dia 13 de fevereiro de 2005. No total, foram confirmados 24 casos e três óbitos e de acordo com as investigações epidemiológicas, a transmissão do surto ocorreu pela ingestão de caldo de cana contaminado pelo *Trypanosoma cruzi*, transmitido pelo inseto popularmente conhecido como barbeiro (INFORMES TÉCNICOS INSTITUCIONAIS ANVISA, 2005). Outro caso de contágio da Doença de Chagas foi originado pelo consumo de suco de açaí, ocorrido no Estado do Amapá, com 26 casos confirmados da Doença de Chagas (SALA DE IMPRENSA, 2005). No ano de 2007, durante a semana santa, 25 pessoas contraíram a Doença de Chagas, em Coari – AM, após consumirem suco de açaí, numa comemoração local onde o suco foi preparado de forma artesanal, tendo sido o evento considerado uma mini-epidemia (COTIDIANO ON LINE, 2007). Outros surtos foram registrados em Catolé do Rocha–PB (LEWINSOHN, 2005) e na região amazônica, relacionados ao consumo de açaí (VALENTE et al, 2006). Na Bahia, no ano de 2006,

foram registrados dois surtos de Doença de Chagas aguda por ingestão de alimento contaminado (13 casos), sendo 7 na cidade de Macaúbas, com 2 óbitos e 6 na cidade de Ibipitanga (DIVEP, 2008). No ano de 2007, 25 pessoas também contraíram a Doença de Chagas, em Coari – AM, após consumirem suco de açaí, preparado de forma artesanal (COTIDIANO online, 2007).

O âmbito da aplicação da RDC 218/05, se cinge às unidades de comercialização de alimentos e aos serviços de alimentação que desenvolvem atividade de preparo, acondicionamento, armazenamento, transporte, distribuição e comercialização de alimentos e bebidas preparados com vegetais, tais como: lanchonetes, quiosques, barracas, ambulantes e similares

É de se notar que a Resolução ora avaliada poderá ser complementada por outros órgãos de vigilância sanitária, visando particularizá-la em requisitos inerentes às realidades de cada local de aplicação. Por outro lado, deve-se considerar que a mesma está em pleno vigor e a sua inobservância ou desobediência configura infração de natureza sanitária através da Lei 6.437/77, sujeitando o infrator às penalidades ali previstas (BRASIL, 1977).

Na citada resolução, considera-se como Unidade de Comercialização a instalação fixa ou provisória ou ambulante, sob a responsabilidade de pessoa física ou jurídica que comercializa alimentos e bebidas preparadas com vegetais, e serviço de alimentação como estabelecimento, onde o alimento é manipulado, preparado, armazenado ou exposto à venda, podendo ou não ser consumido no local.

Exclui-se desse regulamento alimentos e bebidas que mesmo preparados com vegetais tenham sido submetidos a tratamento térmico. Ressalte-se que esses estabelecimen-

tos não estão excluídos da obediência à RDC, 216/04 que dispõe sobre Boas Práticas para Serviços de Alimentação (BRASIL, 2004).

Com o intuito de controlar a matéria-prima utilizada na produção dos alimentos de origem vegetal, as unidades de comercialização devem cadastrar os fornecedores de vegetais, devendo esse cadastro conter dados do fornecedor e a identificação da origem da matéria-prima, visando facilitar o seu rastreamento. Em relação aos procedimentos higiênico-sanitários, os comerciantes devem armazenar a matéria-prima, ingredientes, embalagens e insumos em recipientes, ou sobre paletas, estrados, prateleiras confeccionados em material liso, resistente, impermeável e lavável, conservando-os limpos e protegidos de contaminantes e do acesso a vetores e pragas.

Os manipuladores de alimentos devem manter asseio pessoal em relação às unhas e mãos, não utilizar maquiagem e adornos, proteger os cabelos com materiais apropriados, não fumar e não praticar atos que possam contaminar o alimento ou bebida durante o preparo. E, principalmente, devem ser capacitados em assuntos de higiene pessoal, manipulação higiênica dos alimentos e DVA's.

Com relação ao local de preparo e exposição dos alimentos e bebidas à venda, dispõe o referido regulamento quanto à obrigatoriedade de protegê-los do acesso a vetores e pragas. Quanto aos utensílios e equipamentos, os mesmos devem ser mantidos limpos e protegidos após o uso; nos equipamentos de moagem, os lubrificantes e as graxas utilizadas devem ser atóxicas e atender às legislações específicas.

No que diz respeito à matéria-prima, ou seja, os vegetais utilizados para a obtenção de produtos, deve ser observada a sua higiene e desinfecção antes do preparo, da mesma

forma que a água utilizada na manipulação deve ser potável e não reutilizada; o gelo usado no preparo dos alimentos e bebidas, também deve ser fabricado com água potável e em condições higiênico-sanitárias satisfatórias.

Um aspecto da maior importância a ser abordado neste regulamento, refere-se à geração de resíduos obtidos no processo de produção e comercialização, impondo-se a sua coleta e estocagem em recipientes adequados e dispostos em área específica, a fim de evitar focos de contaminação e atração de vetores e pragas.

Os regulamentos que tratam da produção de alimentos oriundos da Diretoria Colegiada da ANVISA trazem instruções importantes e adequadas à produção de um alimento seguro, no entanto, a implantação dessas normas pelos comerciantes e a sua prática são essenciais para que os regulamentos se tornem eficazes. Nesse sentido, a fiscalização dessas atividades é imprescindível para a implementação de qualquer norma, evitando assim tornar o dispositivo normativo “letra morta”.

Assim sendo, a fim de verificar se esse regulamento apresentava a eficácia esperada, foi realizada uma pesquisa em unidades de comercialização de água de coco, caldo de cana, polpa e saladas de frutas, suco de frutas e hortaliças, vitaminas ou batidas de frutas e similares em Distritos Sanitários de Salvador-BA (FERREIRA, 2008), cujos resultados forneceram uma indicação de que há desconhecimento desse instrumento legal, apesar de que mais da metade das unidades de comercialização abordadas declararam receber visitas de técnicos da vigilância sanitária principalmente em períodos de grande aglomeração, ademais, a referida pesquisa chegou às seguintes conclusões:

O grupo de comerciantes de alimentos e bebidas de origem vegetal

foi formado, em sua maioria, por homens, com escolaridade predominante do ensino fundamental incompleto com uma significativa participação de comerciantes imigrantes de outras cidades do interior da Bahia;

- A maioria dos comerciantes não havia participado de treinamento a respeito das boas práticas de manipulação e higiene pessoal;

- Menos da metade das unidades de comercialização possuía licença e não se observou associação entre a concessão de licença e o conhecimento dos comerciantes sobre a Resolução RDC 218/05;

- Não foi observada associação entre a frequência de visitas da Vigilância Sanitária e conhecimento da Resolução RDC 218/05;

- Parte dos produtos de origem vegetal era mantida protegida e refrigerada, sem contato com ambiente externo, em caixas de isopor ou garrafas térmicas, enquanto que o destino e acondicionamento dos resíduos eram realizados de forma inadequada

- Quanto à conformidade por unidade de avaliação, foram classificados como “Crítico” a inspeção sanitária, como “Bom” a Estrutura Física e Proteção do produto e “Bom” para suco de polpa;

- O Distrito Sanitário do Centro Histórico apresentou a maior porcentagem de unidades licenciadas e o produto água de coco apresentou a maior porcentagem de licença para comercialização;

- Os comerciantes avaliados atuavam de forma irregular no comércio de alimentos e bebidas de origem vegetal;

- A Resolução RDC 218/05, da ANVISA não era atendida nos seus pré-requisitos, bem como não se observou a plena implementação da mesma;

- A RDC 218/05, portanto, não apresenta a eficácia desejada, tendo em vista os segmentos de comercia-

lização e serviços de alimentação que comercializam alimentos e bebidas de origem vegetal na amostra estudada, indicando um possível risco à saúde dos consumidores desses produtos.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução-RDC nº 218, de 29 de julho de 2005. Dispõe sobre Regulamento Técnico de Procedimentos Higiênico-Sanitários para manipulação de alimentos e bebidas preparados com vegetais. Poder Executivo. D.O.U. de 01 de agosto de 2005.
- BRASIL. Presidência da República. Lei nº 6.437 DE 20 DE AGOSTO DE 1977. Configura infrações à legislação sanitária federal, estabelece as sanções respectivas, e dá outras providências. DOU 24.8.1977, pág. 11145.
- BRASIL Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução-RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004. Dispõe sobre Regulamento de Boas Práticas de serviços de alimentação. D.O.U. Poder Executivo, de 16 de setembro de 2004.
- COTIDIANO online. Suco de açaí contamina 25 pessoas com doença de Chagas no AM. Folha online, São Paulo, 5. maio. 2007. Disponível em: < <http://www1.folha.uol.com.br/folha/cotidiano/ult95u135029.shtml>, 2007) >. Acesso em 22 de maio de 2009.
- DIVEP. Doença de Chagas alimentar. [mensagem pessoal] Mensagem recebida por <terezabraga@terra.com.br> em 05 mar. 2008.
- FERREIRA, T.C.B. Avaliação da implementação da Resolução RDC 218/05, da ANVISA, e sua eficácia perante as unidades de comercialização de alimentos e bebidas, em Salvador-BA. Dissertação (Mestra-

do). Programa de Pós-Graduação em Alimentos Nutrição e Saúde da UFBA. Salvador-BA, 2008.

GUTIÉRREZ, E.P, et al. *Consulta Técnica em Epidemiologia, Prevenção e Manejo da Transmissão da Doença de Chagas como Doença Transmitida por Alimentos. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical: Relatório Técnico.* V. 39 n.5 Uberaba sep./oct. 2006

INFORMES TÉCNICOS INSTITUCIONAIS ANVISA. *Revista de Saúde Pública*, v.39, n.5, São Paulo, 2005.

LEWINSOHN, R. *Do caldo de caldo de cana ao suco de açaí (Parte I).*

Jornal da Unicamp, São Paulo, p. 11-17, 2005.

NEVES, D.P. *Parasitologia Humana.* 11ª Ed., São Paulo. Atheneu, 2005 416p.

PINTO, A.D.M. *Doenças de Origem Microbiana Transmitidas pelos Alimentos.* Disponível em http://www.ipv.pt/millennium/ect4_1.htm. Acesso em: 22 de maio de 2009.

SALA DE IMPRENSA online. *Do caldo de cana ao suco de açaí (parte I).* *Jornal da Unicamp*, São Paulo, 11-17, 2005.

VALENTE, S.A.S.; VALENTE, V.C.; PINTO, A.Y.N. *Epidemiologia e*

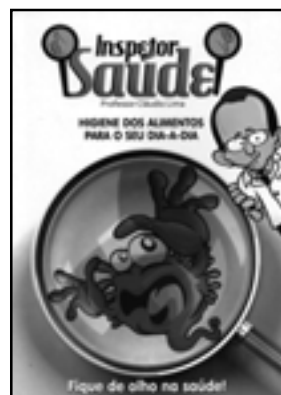
transmissão oral da Doença de Chagas na Amazônia Brasileira. Informe Final de la Consulta Técnica en Epidemiología, Prevención y Manejo de la Transmisión de la Enfermedad de Chagas como Enfermedad Transmitida por Alimentos (ETA), Rio de Janeiro, mar. 2006. Disponível em: http://bvs.panaftosa.org.br/textoc/informe_eta.pdf. Acesso em: 21 de maio de 2009.

VARELLA, *Doença de Doença de Chagas. Estação Carandiru.* Disponível em: www.drauzio-varella.com/arquivo/arquivo.asp?doe_id=101. Acesso em: 24 out. 2006. ❖

ASSINE A REVISTA
HIGIENE ALIMENTAR E



UM EXEMPLAR DO LIVRO
INSPETOR SAÚDE!!



FICHA PARA ASSINATURAS / ASSINATURAS NOVAS

- Sou assinante. Desejo atualizar meu endereço.
- Desejo assinar Higiene Alimentar em 2010.
- 1.De jan.a dez./2010: 1 x R\$ 210,00
- 2.De jan.a dez./2010: 3 x R\$ 77,00

- Prefiro estas datas de vencimento dos boletos bancários:
- Desejo adquirir edições anteriores:
- Para assinantes: R\$ 25,00 cada.
- Para não assinantes: R\$ 30,00 cada.
- Edições N°s. _____

Assinatura em nome de: _____

Profissão: _____

Instituição: _____

Endereço: _____ CEP: _____

Bairro: _____ Cidade: _____ Estado: _____

Tel: _____ Fax: _____ E-mail: _____

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

CAMIL LANÇA PRODUTOS SEM ADITIVOS.



A Linha Pronto Camil cresceu e agora, além do feijão preto e carioca - lançados em julho de 2009 - mais cinco itens estão disponíveis para o consumidor, todos prontos, sem conservantes e/ou aditivos e com prazo de validade de 18 meses. Não há a necessidade de cozinhá-los, bastando apenas retirá-los da embalagem e aquecê-los.

A linha foi planejada e desenvolvida para atender às necessidades de um público com estilo de vida moderno, que busca conciliar as várias demandas do seu movimentado dia-a-dia. Num investimento de R\$ 20 milhões, realizado na implantação de uma fábrica própria, com tecnologia Tetra Re-

cart, da Tetra Pak, em sua unidade de São Paulo, os produtos saem da fábrica prontos para o consumo, sem qualquer contato manual, em embalagens especialmente desenvolvidas, que dispensam a utilização de facas ou tesouras para abertura, em função de um sistema de perfuração a laser. Outro valor agregado é o selo FSC (Forest Stewardship Council), que certifica todo o processo do fornecimento de papel da embalagem, desde as florestas até a prateleira do varejista, garantindo que o mesmo é procedente de um manejo controlado e sustentável. Detalhes do processo com a MCO Comunicação Empresarial (Flávia Cardoso, flavia.cardoso@mccom.com.br ou fonefax 11-3231.3132).

SADIA LANÇA SITE EXCLUSIVO PARA O MERCADO FOOD SERVICES.

Com o objetivo de utilizar a internet como uma ferramenta eficaz de aproximação com os clientes, a Sadia Food Services acaba de lançar um site direcionado para o segmento: www.sadiafoodservices.com.br.

Nele, profissionais que atuam na área de alimentação fora do lar encontrarão uma série de conteúdos desenvolvidos para auxiliar o dia-a-dia do trabalho, englobando desde a administração do estabelecimento, dicas de tendências no setor, receitas especiais, até segurança alimentar. No site,

estarão disponíveis também informações sobre a linha de produtos da empresa para o Food Services e os clientes da empresa contam com áreas especiais, que possibilitam comunicação direta com a companhia.

O segmento de Food Services contempla a área de alimentação de restaurantes, bares e lanchonetes, hotéis, fast food, catering (refeições de bordo) e cozinhas industriais.

Mais informações: Máquina Public Relations, Alessandra Wolff, awolff@maquina.inf.br, 11- 3147 7921 / 7919.

NOTÍCIAS

SAÚDE FAZ CRESCER POTENCIAL DE NEGÓCIOS COM UVA.



MÓDULO I:
Noções Básicas de
MICROBIOLOGIA e PARASITOLOGIA
para Manipuladores de Alimentos



MÓDULO II:
HIGIENE PESSOAL
Hábitos Higiênicos e Integridade Física

Disponíveis em:

► **CD-ROM:** Ferramenta inovadora e imprescindível para as empresas e profissionais que têm a qualidade como fator preponderante. **Conteúdo:** Telas didaticamente ilustradas; manual técnico; dicas para o sucesso do treinamento; testes para avaliações e dinâmicas; cadastro para emissão imediata de certificados. **Todo o conteúdo pode ser impresso.**

► **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.

S Saúde está na pauta do dia, e a uva ganha cada vez mais visibilidade junto aos consumidores, esquentando os negócios para o segmento do setor de frutas, legumes e verduras (FLV), ocupando já posição de destaque como a quarta fruta mais cultivada no mundo e representando um componente essencial para a dieta.

Segundo estudo realizado na Universidade de Caxias do Sul, que resultou na tese de doutorado de Caroline Dani e contou com o apoio do Instituto Brasileiro de Vinhos (Ibravin), todo tipo de consumo de fruta é associado à diminuição do risco de doença degenerativa, ao passo que a falta de consumo adequado de frutas e vegetais é ligada à incidência de câncer. Pesquisas realizadas para o estudo revelam que o suco de uva pode prevenir doenças coronárias e aterosclerose; agregação plaquetária; oxidação da LDL e dano oxidativo ao DNA. Também é atribuída ao suco de uva a diminuição de doenças cardiovasculares.

Numerosos benefícios para a saúde associados ao consumo de uva e seus derivados têm aumentado o mercado para estes produtos. Além de apoiar o estudo, o Ibravin lançou no ano passado o "Programa Suco de Uva do Brasil", em parceria com o Instituto Brasileiro de Frutas (IBRAF - www.ibraf.org.br /



www.brazilianfruit.org.br) e a Agência Brasileira de Promoção das Exportações e Investimentos (Apex-Brasil). "Nosso objetivo é divulgar o suco de uva 100% natural pronto para beber, além de capacitar e adequar processos e produtos para o desenvolvimento das exportações, através de participações em feiras e eventos nacionais e internacionais", explica Raquel Rohden, coordenadora do projeto.

Nesse contexto, a Fruit & Tech, que se realizará em São Paulo de 27 a 29 de setembro próximo, no Expor Center Norte, pavilhão amarelo, quer ampliar a presença de produtores e indústrias processadoras de uva e se firmar como um importante ambiente para ações de intercâmbios comerciais e tecnológicos entre produtores e compradores de vários países nas rodadas de negócios, visando a conquista de novos mercados, e propiciar o início de ações comerciais com solidez e qualidade que vão gerar negócios ao longo do ano. (Informações pelo telefone (11) 2226-3100, pelos sites www.fruitetech.com.br ou www.ppagina.com, e pelo e-mail www.fruitetech@francl.com.br.)

QUANTIDADES DE FENILALANINA, PROTEÍNA E UMIDADE DEVERÃO SER INFORMADAS À ANVISA.

Com a finalidade de compor a dieta dos fenilcetonúricos, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), publicou a Resolução RDC nº 19 (DOU 06/05/10) que obriga as empresas a informarem à Agência a quantidade de fenilalanina, proteína e umidade presentes nos alimentos industrializados. A medida é válida para alimentos que possuem teores de proteína entre 0,10% e 5,00%.

A norma classifica os alimentos em cinco categorias prioritárias. As empresas terão prazos específicos (entre agosto de 2010 e julho de 2012)

para apresentar os laudos sobre o teor dessas substâncias para a Agência e disponibilizar essas informações para a população.

Essas informações deverão estar disponíveis no portal da ANVISA e nos sites ou serviços de atendimento ao consumidor das empresas produtoras de alimentos. A ANVISA já oferece na internet, desde 2009, informações sobre teores de proteína e fenilalanina nos alimentos in natura.

(Fonte: ANVISA, Assessoria de Imprensa.)

CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO MARKETING DE ALIMENTOS, VENDA E CONSUMO EM ÂMBITO INTERNACIONAL.

&
NUTRIÇÃO EM MARKETING.

DE 1 A 30 DE JULHO DE 2011

EM MADRID

CESMA (ESCUELA DE NEGÓCIOS DE MADRID)

&
VERAKIS



INFORMAÇÕES: VERAKIS@HOTMAIL.FR / VERAKISBRASIL@VERAKIS.COM / WWW.VERAKIS.COM



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 Anita Ribas n.º 352, Jardim Social - CEP 82.520-610
Fone/Fax: (41) 33621856 Curitiba - PR

NOTÍCIAS

RELATÓRIO APONTA PARA USO INDISCRIMINADO DE AGROTÓXICOS NO BRASIL.

Dados do Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA), apontam o uso de agrotóxicos com ingredientes ativos de alta periculosidade para a saúde humana, no Brasil. São produtos em processo de reavaliação toxicológica junto à ANVISA e sendo usados em culturas para os quais não estão autorizados, aumentando o risco para a saúde dos trabalhadores rurais e dos consumidores.

Outra irregularidade apontada pela PARA foi a presença, em 2,7% das amostras dos alimentos coletadas, de resíduos de agrotóxicos acima dos permitidos. Tiveram amostras, ainda, que apresentaram as duas irregularidades: resíduos de agrotóxicos acima do permitido e ingredientes ativos não autorizados para aquela cultura. No balanço geral, das 3.130 amostras coletadas, 29% apresentaram algum tipo de irregularidade.

Além dos produtos orgânicos, o consumidor pode reduzir o consumo de agrotóxicos, escolhendo alimentos da época ou produzidos com adoção das boas práticas agrícolas, como os obtidos via produção integrada. Também produtos com origem identificada demonstram maior comprometimento dos produtores em relação à qualidade dos alimentos. Os procedimentos de lavagem e retirada de cascas e folhas externas de verduras ajudam na redução dos resíduos de agrotóxicos presentes apenas nas superfícies dos alimentos. (Fonte: ANVISA, junho de 2010.)



PROPAGANDAS DE ALIMENTOS NÃO SAUDÁVEIS TERÃO MENSAGEM DE ALERTA.

Após 3 anos em consulta pública, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), publicou o Regulamento Técnico de Propaganda de Alimentos (Resolução RDC/ANVISA nº 24 - D.O.U. 29/06/10), que estabelece novas regras para a promoção comercial de alimentos com quantidades elevadas de açúcar, de gordura saturada, de gordura trans, de sódio e de bebidas com baixo teor nutricional, como os refrigerantes.

As mensagens publicitárias devem ser acompanhadas de alertas sobre os perigos do consumo excessivo desses nutrientes. As empresas terão 180 dias para se adequar à resolução. Segundo a Anvisa, o regulamento técnico publicado tem como objetivo "coibir práticas excessivas que levem o público, em especial o público infantil a padrões de consumo incompatíveis com a saúde e que violem seu direito à alimentação adequada". (Fonte: g1.com.br, junho/2010.)

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

NOTÍCIAS

ABNT PUBLICA NORMAS PARA AQUISIÇÃO SEGURA DE GARRAFÕES DE ÁGUA.

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) publicou quatro normas técnicas que orientam procedimentos necessários para adquirir um garrafão de água com segurança, sendo um produto higienizado, sem cheiro e sem contaminação. A primeira norma (ABNT NBR 14222:2005) cuida dos aspectos dimensionais do gargalo padronizado, altura do garrafão, capacidade volumétrica, bem como o diâmetro. A segunda (ABNT NBR

14328:1999) refere-se à tampa do garrafão retornável, que deve vedar o gargalo padronizado.

O foco da terceira norma (ABNT NBR 14637:2001- requisitos para lavagem, enchimento e fechamento) é o engarrafador e a fonte de água. Já a quarta norma (ABNT NBR 14638:2001- requisitos para distribuição) é o elo entre a fonte e o consumidor. (Fonte: ABNT, junho de 2010.)

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

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).



revista
Higiene
Alimentar

Entre em contato conosco:

Fone: (11) 5589-5732, por fax: (11) 5583-1016 e-mail: redacao@higienealimentar.com.br



TERMÔMETRO DE PRECISÃO À PROVA D'ÁGUA



DT-625 (Lapiseira)
* A prova d'água
* Faixa -50 a 150°C
* Haste 120 mm
* Memória Min / Max



DT-FS (Infravermelho)
* Mira a laser Pontual
* Faixa -50 a 380°C
* Indicação °C / °F
* Resolução óptica 8:1



DT-650 (Robusto)
* A prova d'água
* Faixa -50 a 280°C
* Haste 200 mm
* Tecla Hold

Rua Corrientes, 281 - P.N. Oratório - Santo André - SP
PABX 11-4975-3244 Fax : 11-4479-0244
www.dellt.com.br

