

revista Higiene Alimentar

novembro 2006 volume 20 - nº 146



ISSN 0101-9171

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

Afilada à:
Associação Brasileira de
Editores Científicos e

ANATEC
PUBLICAÇÕES ESPECIALIZADAS



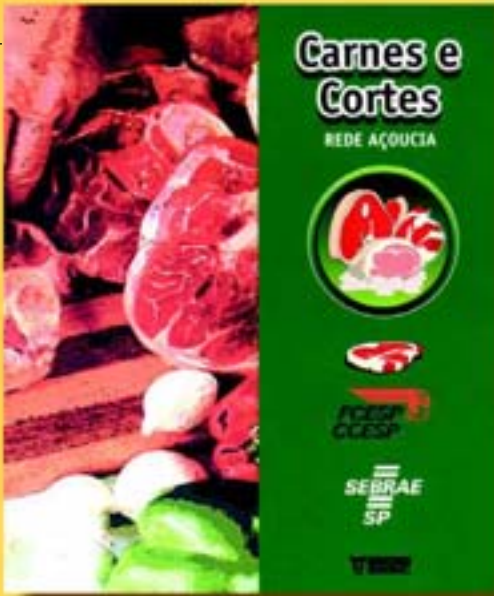
O FATOR MANIPULADOR E A SEGURANÇA DOS ALIMENTOS.

Objeto de constante investigação, o manipulador de alimentos tem merecido papel destacado no contexto da segurança sanitária dos alimentos. Porém, até que ponto tem correspondido às preocupações e às motivações dos profissionais que têm a missão de prepará-lo?

LEIA TAMBÉM OUTROS TRABALHOS INÉDITOS.

MERENDA ESCOLAR: FUNDAMENTOS SANITÁRIOS. ❖ CHARQUE PRODUZIDO EM SÃO LUÍS, MA.
COMERCIALIZAÇÃO DE COMIDA DE RUA. ❖ COLIFORMES EM POLPAS DE FRUTAS.
EPIDEMIOLOGIA DE E.coli. ❖ FÍSICO-QUÍMICA DO MEL DE TIÚBA.

R\$ 30,00



R\$ 30,00



R\$ 30,00



R\$ 30,00



R\$ 59,00



R\$ 35,00

Informações:
 Redação da Revista
 Higiene Alimentar
 Fone: (11) 5589-5732
 Fax: (11) 5583-1016

"UM NOVO OLHAR SOBRE A CARNE SUÍNA".

Esse é o lema criado pelas Associações Paulista e Brasileira dos Criadores de Suínos, no intuito de valorizar para o consumidor a carne suína, na tentativa de remover os fatores que travam a maior utilização do produto nas mesas brasileiras e diferenciar mitos da realidade que cerca toda a cadeia produtiva dessa matéria-prima. Não seria exagero afirmar que duas barreiras principais lideram a rejeição que as pessoas mostram à carne suína: o risco sanitário, pela participação do suíno em relação ao complexo teníase-cisticercose, e a questão ligada à quantidade de gordura que a carne desses animais pode apresentar.

As modernas granjas de criação de suínos aliam quatro instrumentos que desmistificam esses antigos argumentos: a genética, o manejo, a higiene e a alimentação dos animais. É natural que num país territorial como o Brasil, as realidades às vezes se contrapõem e, não raro, ainda se encontram criações precárias, que apontam para a necessidade de maior cuidado sanitário e que, por inadequadas, podem expor o consumidor ao risco. Entretanto, esta é uma condição já ultrapassada em face à verdadeira revolução que, no dizer dos criadores, tomou conta do campo e do mercado brasileiros em relação à carne que hoje é produzida e comercializada.

Como conta o material publicado pelas Associações, "os produtores começaram essa revolução há cerca de 50 anos, quando a gordura vegetal ingressou no mercado brasileiro. Até ali, prevalecia o porco-banba, um animal de até 300 kg de peso, mais da metade dos quais de banba, utilizada por brasileiros de todas as regiões para cozinhar. Desde então, o porco-banba foi se transformando no suíno brasileiro, um animal que passou por intenso melhoramento genético, dois terços mais magro que seu ancestral."

Acrescente-se à genética, a evolução da operacionalização dos animais nas granjas, os cuidados com a higiene e sanidade da criação e os progressos incontestáveis conquistados em relação à alimentação e nutrição dos animais, e ter-se-á o suíno atual, procurado pelos mercados interno e externo.

Aqui reside, certamente, outro entrave para a total colocação mercadológica dessa matéria-prima valiosa: o antigo sistema de comercialização da carne suína não acompanhou a evolução que se registrou nos outros pontos da cadeia de produção: ainda são utilizados os antigos cortes, muito grandes, ainda associados à gordura e a determinadas épocas do ano. É o caso do pernil, comprado e preparado para algumas ocasiões, como o Natal, mas que não se inseriu às regras da vida moderna, que exige outros cortes, mais práticos, menores, que atendam ao dia-a-dia culinário. Através de pesquisas, a ABCS (Associação Brasileira dos Criadores de Suínos) identificou sinais importantes: os consumidores concordam que a carne suína é a mais saborosa entre todas, mas não transferem essa preferência para a compra do produto, por conta de formatos inconvenientes, falta de diversidade e pouca praticidade.

A campanha promovida pelas duas entidades contou, em novembro último, com um seminário realizado na Secretaria de Agricultura e do Abastecimento, em São Paulo, durante o qual alguns especialistas discorreram sobre o uso da carne suína, em seus mais variados aspectos, nutricionais e sanitários, culminando com uma exposição de cerca de 30 novos cortes comerciais e perto de 60 cortes gastronômicos, sugerindo pratos inseridos em nossa cultura, sem gordura, com teores de colesterol e de gordura saturada inferiores às principais proteínas de origem animal consumidas no país. Durante a verificação dos cortes, os presentes puderam saborear pratos elaborados exclusivamente com a "nova" carne suína.

A nova situação da carne suína exige, mesmo, "um novo olhar" dos especialistas alimentares e dos profissionais que decidem sobre compras e cardápios. Algumas afirmativas são surpreendentes, outras contundentes, outras, ainda, buscam o consenso. Assim, segundo o Departamento de Agricultura dos Estados Unidos, a carne suína atual possui pouca gordura e baixo teor calórico; a American Heart Association atesta que essa carne possui teor de colesterol comparável aos das carnes bovina e de frango, sem pele;

ainda seguindo a mesma associação, esse tipo de carne possui baixa quantidade de gordura saturada e um teor adequado de calorias, além de ser rica em vitaminas, minerais e, portanto, ser detentora de significativo valor nutricional.

O contexto econômico que envolve a carne suína, no cenário mundial e brasileiro, mostra alguns impactos, mormente para o Brasil, onde a carne suína sempre ocupou, culturalmente, uma posição menos privilegiada, quando comparada à bovina, embora o seu consumo seja grande e o consumidor não perceba, tendo em vista que grande parte é absorvida em derivados, como os embutidos. Os dados apresentados pela ABIPECS, Associação Brasileira da Indústria Produtora e Exportadora de Carne Suína, são relevantes: 1 - a carne suína é a mais consumida no mundo, representando 39% do total do consumo mundial de proteína animal; 2 - o país maior produtor de carne suína é a China, com 48,5 milhões de toneladas produzidas em 2005; 3 - a Hungria detém o maior consumo per capita de carne suína, com 62,3 kg/habitante/ano em 2005 (considerando-se China e Hong Kong em blocos separados); 4 - a União Européia mantém a primazia de exportação, com 1,1 milhão de toneladas em 2005, seguida pelos Estados Unidos e Canadá. Agora, os dados brasileiros: 1 - produção em 2005: 3,1 milhão de toneladas; consumo per capita em 2005: 12 kg/habitante/ano, dos quais apenas 3 kg na forma de carne fresca; 3 - exportação brasileira em 2005: 675 mil toneladas.

O Brasil tem, portanto, tudo para crescer nesse segmento. É preciso tão somente modernizar sua estratégia de comercialização e distribuição, já que modernizada se encontra, pelo menos em grande parte, sua produção. Um novo olhar sobre a carne suína, como propõem a ABCS e a APCS, pretende justamente isso: um jeito diferente e contemporâneo de cortar, apresentar e preparar uma carne nobre, plenamente saudável e fonte de elementos nutricionais indispensáveis.

J. C. Panetta,
dezembro 2005.



3^a TECNO Alimentos 2007

Feira Internacional da Alimentação

FEIRA INTERNACIONAL DE PRODUTOS, TECNOLOGIA, SERVIÇOS E ALIMENTAÇÃO.

2, 3 e 4 de maio de 2007

Fortaleza - Ceará - Brasil

Centro de Negócios SEBRAE - CE

ALIMENTANDO O NORTE E NORDESTE

 **F. EVERTON**
FEIRAS DE NEGÓCIOS

Av. Dep. Paulino Rocha, 50 casa 70
Cajazeiras - Fortaleza - Ceará - Brasil
CEP.: 60864-311

55.85.3469.9276 / 8802-8687

Tecnoalimentos@fortalnet.com.br

www.feverton.com.br

* Fosso todas as coisas naquele que me fortalece" (Ip. 4:13)

INFORMAÇÕES E VENDAS DE STANDS

55.85.3469.9276 / 8802.8687 (CEARÁ)

Tecnoalimentos@fortalnet.com.br

55.11.3541.2057 / 3285.3392 (SÃO PAULO)

Targets vendas@globo.com

www.feverton.com.br



Parceiros:



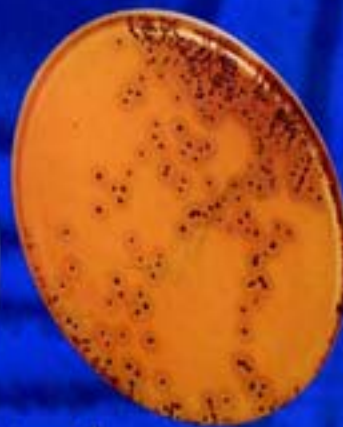
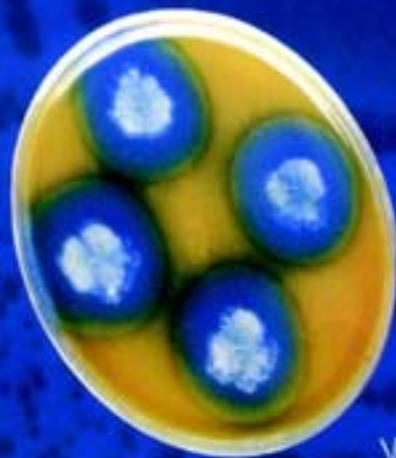
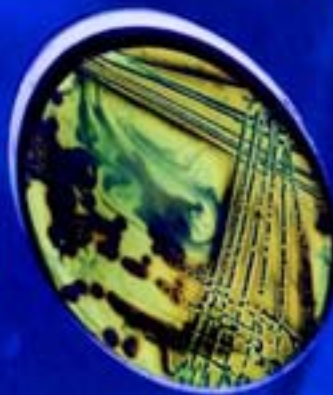
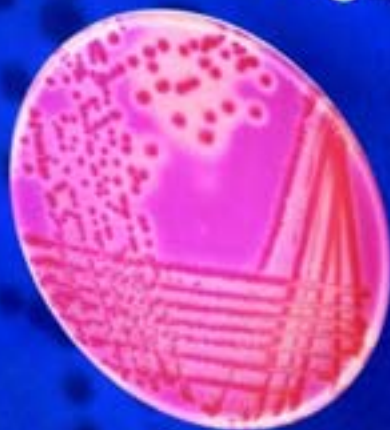
Apoio:



Realização:
 **F. EVERTON**
FEIRAS DE NEGÓCIOS

ATLAS

de microbiologia de alimentos



Volume 1

Judith Regina Hajdenwurcel



revista
Higiene
Alimentar

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



Vivemos numa época de rápidas transformações tecnológicas, na qual os profissionais necessitam de ferramentas eficientes e rápidas para se atualizarem, acompanharem os avanços e se anteciparem às questões técnicas que surgem e os desafiam.

A Sociedade Paulista de Medicina Veterinária e a Revista Higiene Alimentar oferecem aos profissionais da área de alimentos uma oportunidade para a reciclagem, atualização e avanços de seus conhecimentos: um curso de aperfeiçoamento ministrado por especialistas de reconhecida experiência no setor, que permanecerão à disposição dos participantes não somente durante as aulas, mas on-line, ininterruptamente.

ALIMENTO SEGURO: REQUISITOS PARA SUA OBTENÇÃO.

Curso de Aperfeiçoamento para os Profissionais da Área Alimentar

01. **CARGA HORÁRIA:** 204 horas (incluindo: 24h Internet + 28h Monografia).
02. **DATA:** 11 de agosto a 15 de dezembro de 2007
03. **DIAS DA SEMANA:** Sábados, das 8 às 12 e das 13 às 17 horas.
04. **LOCAL:** Sede da Sociedade Paulista de Medicina Veterinária: Av. da Liberdade, 834 – São Paulo - SP (próx. à Estação São Joaquim, do Metrô).
05. **MÓDULOS TEMÁTICOS:**
 - 1°. Produção, industrialização e distribuição de alimentos no Brasil e no mundo: questões técnicas, econômicas e sociais. Cadeias produtivas dos alimentos de origem animal e vegetal.
 - 2°. Estabelecimentos produtores e manipuladores de alimentos: padrões e normas para o funcionamento.
 - 3°. Legislação de alimentos no Brasil: comparativos mundiais. Evolução, procedência e aplicabilidade das normas e padrões. Rotulagem dos alimentos.
 - 4°. Vulnerabilidade física, química e microbiana dos alimentos: programas de proteção das matérias-primas e alimentos processados.

5°. Segurança dos alimentos: o estado da arte das ferramentas da qualidade e a sinergia com 5S, GMP, HACCP e família ISO-22.000.

6°. Métodos de conservação dos alimentos: visão crítica.

7°. Aditivos nos alimentos: avaliação crítica de sua necessidade e aplicação. Proteção da sociedade de consumo.

8°. Embalagens e suas implicações com a conservação dos alimentos e a sensibilização do consumidor.

9°. O consumidor, como alavanca para o desenvolvimento da produção, industrialização e distribuição de alimentos.

06. COORDENAÇÃO/ORIENTAÇÃO:

José Cezar Panetta (USP, UNISA, USJT, Rev.Higiene Alimentar)

Ricardo Moreira Calil (MAPA, UniFMU, UNIMES)

José Carlos Giordano (UmbrellaGMP, JCG Assessoria, USJT)

Vera Regina Monteiro de Barros (MAPA, UNISA, UNIBAN)

Marco Antonio Leon Roman (Soc.Paulista de Medicina Veterinária)

Eneo Alves da Silva Jr. (CDL, PAS/SEBRAE, ABERC)

07. DINÂMICA:

72% de aulas presenciais (teóricas, teórico-práticas, estudo de casos, pesquisa, apresentação multi-mídia; tolerância de 15% em faltas);

13% via Internet;

15% monografia

08. SELEÇÃO:

A) exame de currículo; B) entrevista.

09. AVALIAÇÃO:

A) monografia, com tema escolhido em consonância com o orientador.

10. CERTIFICAÇÃO: cumpridas as normas e requisitos do curso, será expedido ao participante o competente Certificado de Curso de Aperfeiçoamento.

11. INFORMAÇÕES E RESERVAS:



Revista Higiene Alimentar:

Rua das Gardêneas, 36 (bairro de Mirandópolis) – 04047-010 – São Paulo - SP

Fone: 11-5589.5732; Fax: 11-5583.1016 – E-mail: jcpanetta@higienealimentar.com.br

(A/C: Luiza)



Sociedade Paulista de Medicina Veterinária:

Av. da Liberdade, 834 (bairro da Liberdade) – 01502-001 – São Paulo - SP

Fone: 11-3209.9747; Fax: 11-3207.4505 – E-mail: spm@spm.org.br

(A/C: Jane)

Higiene Alimentar

Editoria:

José Cezar Panetta

Editoria Científica:

Sílvia P. Nascimento

Comitê Editorial:

Eneo Alves da Silva Jr.

(CDL/PAS, S.Paulo, SP)

Homero R. Arruda Vieira

(UFPR, Curitiba, PR)

Marise A. Rodrigues Pollonio

(UNICAMP, Campinas, SP)

Simplicio Alves de Lima

(MAPA/SFA, Fortaleza, CE)

Vera R. Monteiro de Barros

(MAPA/SFA, S.Paulo, SP)

Zander Barreto Miranda

(UFF, Niterói, RJ)

Jornalista Responsável:

Regina Lúcia Pimenta de Castro

(M.S. 5070)

Circulação/Cadastro:

Celso Marquetti

Consultoria Operacional:

Marcelo A. Nascimento

Fausto Panetta

Sistematização e Mercado:

Gisele P. Marquetti

Roseli Garcia Panetta

Projeto Gráfico e Editoração

DPI Studio e Editora Ltda.

fone (11) 3207.1617

dpi@dpistudio.com.br

Impressão:

Prol Editora Gráfica

Redação:

Rua das Gardêneas, 36

(bairro de Mirandópolis)

04047-010 - São Paulo - SP

Fone: 11-5589.5732

Fax: 11-5583.1016

E-mail:

redação@higienealimentar.com.br

Site: www.higienealimentar.com.br

EDITORIAL	3
CARTAS	12
AGENDA	13
ARTIGOS	
Avaliação dos conhecimentos higiênico-sanitários dos manipuladores de merenda escolar: fundamento para treinamento contínuo e adequado.	17
Resultados da ação da vigilância sanitária de alimentos em um supermercado do Estado de São Paulo.	21
Comercialização de comida de rua em área restrita do município de Goiânia, GO, Brasil.	26
A manipulação inadequada dos alimentos: fator de contaminação.	32
Uso de microondas doméstico na conservação de salsa: uma abordagem microbiológica.	40
Características epidemiológicas da <i>Escherichia coli</i> enterotoxigênica (ETEC) e de outras <i>E. coli</i>	43
Métodos de pesquisa de <i>Salmonella sp</i> durante o abate de frangos.	49
PESQUISAS	
Ocorrência de <i>Vibrio Parahaemolyticus</i> e <i>Stafilococcus</i> coagulase positivo, em sushis comercializados em alguns estabelecimentos de Fortaleza-CE.	58
Microbiologia do charque produzido em fábrica sob Serviço de Inspeção Estadual em São Luís-MA.	62
Composição química da gordura de cordeiros de dois grupos genéticos.	66
Uréia na alimentação de vacas leiteiras: concentrações de N-uréico no sangue e leite e efeitos sobre a produção de queijo.	70
Avaliação de parâmetros físico-químicos do mel de tiúba (<i>Melipona compressipes</i> fasciculata Smith), produzido no Estado do Maranhão.	74
Determinação de coliformes em polpas de frutas congeladas, consumidas em Cuiabá, MT.	82
Análise microbiológica da água utilizada em diversas etapas do abate de aves.	88
LEGISLAÇÃO	95
NOTÍCIAS	102

NOSSA CAPA:

Foto: DPI Studio



INCADEP
*Semeando
Conhecimento*

INSTITUTO DE CAPACITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL

O Instituto de Capacitação e Desenvolvimento Profissional – INCADEP é uma instituição criada com a missão de contribuir para a valorização do ser humano, tendo como base o ensino, a pesquisa e a aplicação de métodos e técnicas que resultem na capacitação e no desenvolvimento profissional.



Assessoria
Consultoria

Cursos de: Aperfeiçoamento,
Atualização, Especialização,
Reciclagem e outros treinamentos
Organização e promoções de eventos
Pesquisa

C o o r d e n a ç ã o

Professor Homero Rogério Arruda Vieira
incadep@terra.com.br

CONHECER MAIS PARA FAZER MELHOR!

*Sede: Rua Anita Ribas n.º 352, Jardim Social - CEP 82.520-610
Fone/Fax: (41) 33621856 Curitiba - PR.*

NOSSAS ESPECIALIDADES:

Qualidade em alimentos e bebidas.
E a satisfação de nossos clientes.

As principais empresas de alimentos e bebidas do Brasil confiam à Food Design seus projetos de Qualidade Assegurada, 5S, GMP, HACCP, ISO 9000, ISO 22000 e ISO 14000. Aqui, elas encontram a especialização, a competência e a customização que fazem a diferença.

- Treinamentos abertos e *in company*
- Auditorias e Validação
- Consultoria
- Qualificação de Fornecedores



SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTÃO DA QUALIDADE
PARA ALIMENTOS E BEBIDAS

Solicite nosso portfólio de clientes e de serviços.

Consulte nossa programação de treinamentos abertos em nosso site: www.fooddesign.com.br

Av. Angélica, 2466 - cj 162 - São Paulo, SP - 01228-200 - Tel: (11) 3120-6965 / Tel/Fax: (11) 3218-1617 / 3218-1919

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

ACESSE www.higienealimentar.com.br

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



Coordenado pelos professores dos cursos de Nutrição e de Rádio e Televisão da Universidade São Judas Tadeu, este vídeo educativo aborda as principais etapas da produção de carne bovina e fatores que influenciam a qualidade do produto.

Enfatiza os aspectos tecnológicos e relativos à higiene nos diversos pontos críticos do processo de preparação industrial das carnes, sob a perspectiva das boas práticas de fabricação.

Com 23 minutos de duração e um enfoque eminentemente didático, o vídeo destina-se à atualização e ao treinamento dos profissionais da área de alimentos, convertendo-se, ainda, em valioso recurso para aulas de graduação e de pós-graduação.



Disponível na redação de Higiene Alimentar: R\$ 45,00
(distribuimos para todo o Brasil)

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

• revista
Higiene
Alimentar



CURSO AVANÇADO EM NUTRIÇÃO CLÍNICA OFERECE SITE.

A ICNSO (*The International Confederation for Nutrition Support Organizations*), entidade que agrega as principais sociedades científicas de nutrição clínica de 30 países, está agora hospedada no portal www.nutritotal.com.br

O site disponibiliza todos os slides apresentados durante o Curso Avançado de Nutrição Clínica, organizado pelo ICNSO no Uruguai. É possível ter acesso a aulas e conferências traduzidas para o inglês e o espanhol, totalizando mais de 4 mil slides com comentários dos autores, gráficos e tabelas.

Voltado para profissionais da área, dispõe também de revisões de literatura e artigos científicos internacionais completos. De acordo com Patrícia Logullo, editora científica do Nutritotal, o material é cuidadosamente selecionado e segue rigoroso padrão de excelência.

"A pesquisa e a triagem realizadas por nossa equipe garantem a disponibilização de informações de altíssima qualidade. São textos de renomados especialistas em nutrição clínica, publicados previamente em revistas indexadas, com conteúdo atual e já separados por temas, que facilitam a pesquisa bibliográfica".

Obesidade, diabetes, câncer, aids, vegetarianismo e muitos outros assuntos já disponíveis continuam recebendo periodicamente atualizações, além dos novos temas acrescentados mensalmente. Há, ainda, espaço para cadastro de oportunidades profissionais pelas sociedades, divulgação de eventos científicos e contato com a ICNSO. (Outras informações: 11-3873.6083 / 3865.4657.)

Mônica Kulcsar

Acontece Comunicação e Notícias, São Paulo.



X CONBRAVA RECEBERÁ TRABALHOS ATÉ JANEIRO.

O X CONBRAVA - Congresso Brasileiro de Refrigeração, Ar Condicionado, Ventilação, Aquecimento e Tratamento de Ar, evento bienal que acontece simultaneamente à XV FEBRAVA, a ser realizada entre os dias 17 e 21 de setembro de 2007, acaba de iniciar a chamada dos resumos dos trabalhos a serem apresentados durante o evento. O período de inscrição para entrega dos Resumos dos Trabalhos vai até o dia 28/01/2007.

O tema para 2007 é "Estado da Arte e Aperfeiçoamento em HVAC-R". Seguindo estas premissas, foram definidos tópicos que atingem assuntos extremamente atuais e que estão em evidência em nosso país. A comissão organizadora do Congresso, espera superar as expectativas em relação à quantidade de inscrições para avaliação, são esperados trabalhos de vários.

Os participantes deverão apresentar para a comissão Organizadora do Congresso, trabalho ou case que contribuam para a disseminação e melhoria do conhecimento existente dentro do cenário atual de crescente esgotamento de recursos naturais, que motiva a

diversificação nas matrizes energéticas, desenvolvimento de fontes alternativas, fontes renováveis e para a busca da eficiência energética. Suas apresentações devem explicar este "estado da arte" e disponibilizar informações sobre projetos, sistemas, literaturas, softwares e outros.

Mais informações: conbrava@abrava.com.br ou fone 11-3361.7266.

Maria Cecília Martins

M CO Comunicação Empresarial, São Paulo.



CONGRESSO VIRTUAL DE AQUICULTURA.

Começou dia 6 de dezembro e se estenderá até 07 de janeiro de 2007, o Congresso Virtual de Aquicultura, o qual abordará temas atuais da atividade aquícola, abrangendo uma gama significativa de espécies. Entre os temas, serão discutidos: nutrição e alimentação; biologia, fisiologia, anatomia e histologia das variadas espécies cultivadas; sistemas de produção e manejo; saúde animal e reprodução; meio ambiente e sustentabilidade; processamento e comercialização. Entre as espécies que serão estudadas e discutidas durante o evento, destacam-se: peixes continentais tropicais, camarão, tilápia, peixes mediterrâneos, crustáceos de água doce, moluscos, mexilhões e peixes ornamentais. Os interessados deverão inscrever-se no site www.civa2006.org.

Alex Augusto Gonçalves

FAO / ONU, Consultor Internacional,
Porto Alegre, RS.



LANÇAMENTO ADH'2007, SÃO CAMILO HOSPITALAR.

O Centro Universitário São Camilo fez, no último mês de dezembro, o lançamento oficial do Adh'2007 - São Camilo - Hospitalar, evento que acontecerá em junho de 2007 e terá como tema central "Saúde Brasileira - um compromisso de todos para uma gestão transformadora e ética". O público-alvo é dividido entre administradores hospitalares (do nível gerencial à diretoria geral) e gerentes e diretores das áreas de Enfermagem, Serviço de Nutrição, Hotelaria Hospitalar, Serviços Financeiros, Clínicos, Médicos e Jurídicos.

O professor Cristian de Paul Barchifontaine, será o presidente do Adh'2007 São Camilo Hospitalar, sendo que o evento será antecipado através de quatro jornadas, cujos temas abordarão Administração Hospitalar, Marketing em Saúde, RH em Saúde, Engenharia e Arquitetura Hospitalar. (Informações: 11-2244.5995).

Eneida Peçanha

Centro Universitário São Camilo, Relações Corporativas,
São Paulo.

Agenda

ABRIL

02 a 04/04/07

São Paulo - SP

CONGRESSO LATINOAMERICANO DE PRODUÇÃO ANIMAL E SEGURANÇA ALIMENTAR.

Informações: Colégio Brasileiro de Nutrição Animal,

www.cbna.com.br

11/04/2007

Irlanda

Simpósio Internacional sobre atualizações na produção de leite

Informações: info@idf-milking.org

15 a 19/04/2007

Florianópolis - SC

XII COLACMAR - CONGRESSO LATINOAMERICANO DE CIÊNCIAS DO MAR

Informações: www.colacmar.com

16 a 18/04/2007

São Paulo - SP

GLOBAL FEED & FOOD CONGRESS

Informações: www.perspectivabrasil.com.br;

fone 11-3073-0102

18 a 20 de abril de 2007

Alghero/Sardenha - Itália

50 Simpósio Internacional sobre atualizações em derivados de leite caprino e ovino

Informações: <http://sheepgoatsmilk.fil-idf-pr.com/>

24 a 26/04/2007

São Paulo - SP

TECNO-LÁCTEA-2007

Informações: Grupo Dipemar, fone 11-3885.4265;

tecnolactea@dipemar.com.br

25 a 27/04/2007

São Paulo - SP

CONGRESSO INTERNACIONAL DA CARNE

IMS - OPIC REGIONAL CONFERENCE

Informações: fone 11-3213.1314;

www.cnpc.org.br/ims

MAIO

01 a 04/05/2007

Porto Seguro - BA

III CONGRESSO LATINOAMERICANO DE HIGIENISTAS DE ALIMENTOS

IX CONGRESSO BRASILEIRO DE HIGIENISTAS DE ALIMENTOS

II ENCONTRO NACIONAL DE CENTROS DE CONTROLE DE ZOOSE

Informações: www.cbmvha.com.br

02 a 04/05/2007

Fortaleza - CE

III FEIRA INTERNACIONAL DE ALIMENTAÇÃO - TECNOALIMENTOS 2007

Informações: fones: 85-3469.9276 / 8802.8687;

tecnoalimentos@fortalnet.com.br;

www.feverton.com.br

16 a 18/05/2007

Ilha de Margarida - VENEZUELA

CONGRESSO LATINOAMERICANO DE MICROBIOLOGIA E HIGIENE DOS ALIMENTOS

Informações: <http://www.colmic2007.org.ve>

AGOSTO

29 a 31/08/2007

São Paulo - SP

IV CONGRESSO PAULISTA DE NUTRIÇÃO HUMANA
V CONGRESSO PAULISTA DE NUTRIÇÃO CLÍNICA

Informações: Instituto de Metabolismo e Nutrição

www.nutricaoclinica.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.
- Do trabalho devem constar: o nome completo do autor e co-autores, nome completo das instituições às quais pertencem, seus respectivos endereços, summary e resumo. As referências bibliográficas devem obedecer às normas técnicas da ABNT-NBR-6023.
- 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, fone, 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 gráficos, figuras e ilustrações devem fazer parte do corpo do texto e o tamanho total do trabalho deve ficar entre 6 e 9 laudas.
- 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, por favor, comunique-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.
- 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)
Eneo Alves da Silva Jr. (Central Diagnósticos Laboratoriais, São Paulo, SP)
Ernani Porto (USP/ESALQ, Piracicaba, SP)
Evelise Oliveira Telles (USP/Fac.Med.Vet.Zootec., São Paulo, SP)
Fernando Leite Hoffmann (UNESP/Dep.Eng.Tecnol.Alimentos, S.José Rio Preto, 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)
Natal 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)
Roberta Hilsdorf Piccoli do Valle (UFLA/Dep.Ciência Alimentos, Lavras, MG)
Rogério Manuel Lemes de Campos (Universidade Complutense de Madri, 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)
Clicia 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)
Daiva Maria de Nóbrega Furtunato (Univ.Federal da Bahia, Salvador, BA)
Edleide Freitas Pires (Univ.Fed.Pernambuco, Recife, PE)
Glicia 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 Tiêko Nassu (EMBRAPA Agroindústria Trop., Fortaleza, CE)
Renato João S. de Freitas (Univ.Fed.Paraná, Curitiba, PR)
Roberto de Oliveira Roça (UNESP/Fac.Ciências Agrônômicas, 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 Coubé 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)

Rotulagem nutricional obrigatória

Os empresários do segmento alimentício
devem adequar seus produtos às novas
resoluções da ANVISA.

31 de julho de 2006 é o prazo para as empresas se
adequarem ao Regulamento Técnico sobre
Rotulagem Nutricional de Alimentos Embalados
(RDC nº 360), o qual revogou
as seguintes resoluções:

Resolução RDC nº 40, de 21 de março de 2001

Resolução RDC nº 39, de 21 de março de 2001

Resolução RE nº 198, de 11 de setembro de 2001

Resolução RDC nº 207, de 01 de agosto de 2003

Entre as várias alterações em relação ao que
vinha sendo praticado anteriormente
destacam-se:

- Nutrientes a serem declarados
(obrigatoriedade de declarar gordura trans)
- Declaração da porção do alimento em medida
caseira (conforme RDC nº 359)
- Valor de Referência Diária (%VD) em 2000 kcal.

Caso seu produto ainda não tenha a declaração
nutricional atualizada, a equipe técnica de Higiene
Alimentar poderá adequá-la. Comunique-se
conosco através do e-mail:
consulte@higienealimentar.com.br

R\$ 155,00

Jorge Antônio Barros de Macêdo

Águas & Águas

2ª Edição
Atualizada e Revisada



CRQ 400

R\$ 95,00

JORGE ANTÔNIO BARROS DE MACÊDO
MÉTODOS LABORATORIAIS DE ANÁLISES
FÍSICO-QUÍMICAS E MICROBIOLÓGICAS



PARÂMETROS AMBIENTAIS, ÁGUAS, EFUENTES
DETERGENTES/SANIFICANTES, ENSAIO LIMITE
LEGISLAÇÕES, AMOSTRAGEM, QUÍMICA ANALÍTICA
ALIMENTOS



CRQ

JORGE ANTÔNIO BARROS DE MACÊDO

Classe 1 Subclasse 2.1 Subclasse 2.2 Subclasse 2.3

INTRODUÇÃO À QUÍMICA AMBIENTAL
QUÍMICA & MEIO AMBIENTE & SOCIEDADE

2ª EDIÇÃO
ATUALIZADA e REVISADA



R\$ 165,00

R\$ 18,00

JORGE ANTÔNIO BARROS DE MACÊDO

SUBPRODUTOS DO PROCESSO DE
DESINFECÇÃO DE ÁGUA PLO USO
DE DERIVADOS CLORADOS

DISINFECTION BYPRODUCTS - DBP

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA
PUBLICAÇÕES

ISBN 85-901-548-3-4



DISPONÍVEIS
NA REDAÇÃO

revisão
Higiene
Alimentar

FALE CONOSCO

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

AVALIAÇÃO DOS CONHECIMENTOS HIGIÊNICO-SANTÁRIOS DOS MANIPULADORES DE MERENDA ESCOLAR: FUNDAMENTO PARA TREINAMENTO CONTÍNUO E ADEQUADO.

Andréa Rui Pistore ✉
Jane Mary Lafayette Neves Gelinskib

UNOESC - Universidade do Oeste de Santa Catarina - Campus
de Videira.

✉ deia@netmaster.inf.br

RESUMO

Os manipuladores de alimentos devem ter conhecimentos e capacidade para manipulá-los em condições higiênicas, seguras e adequadas. Para avaliar os conhecimentos higiênico-sanitários e propor alternativas na capacitação dos manipuladores de merenda escolar, foi aplicado questionário aos funcionários de onze estabelecimentos da rede municipal de ensino de Videira (SC), que servem merenda escolar. Conforme os resultados encontrados, pode-se afirmar que os manipuladores de merenda escolar detêm co-

nhecimentos na maioria dos assuntos abordados, porém possuem deficiências de instrução em alguns aspectos. Além disso, os manipuladores consideram que os conhecimentos já adquiridos em treinamento são pouco aplicados na rotina de trabalho, tendo pouca ou nenhuma contribuição na adoção de boas práticas de manipulação de alimentos. Este fato decorre da falta ou inadequação de instalações e/ou, ainda, da falta de hábito dos manipuladores de alimentos em adotar boas práticas. Considerando o exposto, há necessidade de condições adequadas (instalações, equipamentos,

utensílios e implementos) nos serviços de alimentação dos estabelecimentos escolares e capacitação dos manipuladores de merenda escolar, que proporcione a aprendizagem efetiva e a aplicação dos conhecimentos teóricos nas atividades de manipulação de alimentos.

Palavras-chave: manipuladores, merenda escolar, conhecimentos higiênico-sanitários.

SUMMARY

The own of the present study was to evaluate the hygienical-sanitary knowledge and to consider alternatives in the qualification of the manipulators of school lunch of the establishments from municipal net of education of Videira (SC). As the found results, can be affirmed that the manipulators of school lunch have knowledge in the majority of the boarded subjects, however they possess deficiencies of instruction in some aspects. Moreover, the manipulators had disclosed that the acquired knowledge already in training little are applied in the work routine, having had little or no contribution in the adoption of good practical of food manipulation. This fact elapses of adequate installations or perhaps lack of habit in adopting good practical of manipulation. Considering the displayed one, it is necessary adequate conditions (installations, equipment, utensils and others) at the services of feeding at school establishments and qualification of the manipulators of school lunch to improve learning and application of the theoretical knowledge at the activities of food manipulation.

Keywords: manipulators, school lunch, hygienical-sanitary knowledge.

INTRODUÇÃO

Com o crescimento dos serviços de alimentação coletiva, os alimentos ficaram mais expostos a contami-

nações microbianas associadas a práticas incorretas de manipulação e processamento (VIEIRA et. al., 2005). A preocupação com a qualidade nestes serviços torna-se mais relevante quando se refere à alimentação escolar, cuja clientela atendida nas escolas públicas da pré-escola ao ensino fundamental, integra a faixa etária mais vulnerável e com condições sócio-econômicas precárias (ALMEIDA et. al., 1995).

A instrução dos manipuladores de merenda escolar é uma condição fundamental para evitar contaminações e conseqüentemente assegurar a qualidade e inocuidade dos alimentos produzidos. Este fato não tem sido encarado com a devida seriedade e importância que tem, pois ainda há ocorrência de muitos casos de doenças transmitidas por alimentos nos estabelecimentos de ensino.

Dados estatísticos sobre a incidência de doenças veiculadas por alimentos no Brasil, divulgados pelo Sistema Regional de Informação para a Vigilância das Doenças Transmitidas por Alimentos - SIRVETA (INPPAZ, 2004), revelam que nos estabelecimentos escolares houve um aumento gradativo da ocorrência de surtos entre os anos de 1999 e 2001, sendo que em 1999, 2,3% dos surtos notificados ocorreram em escolas e entre 2000 e 2001 este percentual aumentou para 4,8 e 7,2%, respectivamente.

A Resolução-RDC no 216 (AN-VISA, 2004) que dispõe do Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação estabelece os requisitos de instalações, higienização, controle integrado de vetores, abastecimento de água, manejo dos resíduos, manipuladores, matérias-primas, ingredientes e embalagens, preparação, transporte e exposição ao consumo do alimento preparado e documentação e registro, também

preconiza que todos os responsáveis pelas atividades de manipulação dos alimentos devem ser submetidos a curso de capacitação abordando, no mínimo, os seguintes temas: contaminantes alimentares, doenças transmitidas por alimentos, manipulação higiênica dos alimentos e boas práticas, reforçando as Portarias Federais nº 326/97 e no 328/97, respectivamente do Ministério da Saúde (BRASIL, 1997) e do Ministério da Agricultura (BRASIL, 1997), que aprovam requisitos sanitários na elaboração, produção e industrialização de alimentos.

GERMANO et. al. (2003) avaliaram os conhecimentos dos manipuladores de merenda escolar em escolas da rede estadual de ensino em São Paulo (SP), e concluíram que os manipuladores de alimentos não detinham conhecimentos sobre a existência de enfermidades transmitidas por alimentos e sobre a prevenção destas doenças. Esta situação foi atribuída à falta de abordagem sobre prevenção das doenças de origem alimentar nos treinamentos, à falta de treinamento a todos os manipuladores, à baixa escolaridade e à alta rotatividade dos funcionários.

É de suma importância a avaliação dos conhecimentos higiênico-sanitários já adquiridos pelos manipuladores de merenda escolar dos estabelecimentos de ensino da rede municipal de Videira, possibilitando que estes recebam instrução contínua e adequada baseando-se nas necessidades apontadas.

A educação sanitária destes manipuladores deve ser voltada ao aprendizado continuado e à aplicação dos conhecimentos teóricos na rotina do seu trabalho através da adoção das boas práticas de produção e manipulação de alimentos.

MATERIAIS E MÉTODOS

O levantamento de dados como instrumento analítico possibilitou a avaliação dos conhecimentos higiênico-sanitários, através da aplicação de questionário respondido pelos manipuladores de merenda escolar, composto de questões sobre: Doenças Transmitidas por Alimentos (DTAs), saúde e higiene do manipulador de alimentos, higienização de instalações, equipamentos e utensílios e armazenamento de alimentos.

As entrevistas foram realizadas em 11 (onze) escolas do município de Videira - SC, abrangendo 100% dos estabelecimentos municipais de ensino, que servem merenda escolar para 3.884 alunos de pré-escola a ensino fundamental. Foram entrevistadas 78,57% das funcionárias que preparam a merenda escolar nos estabelecimentos citados.

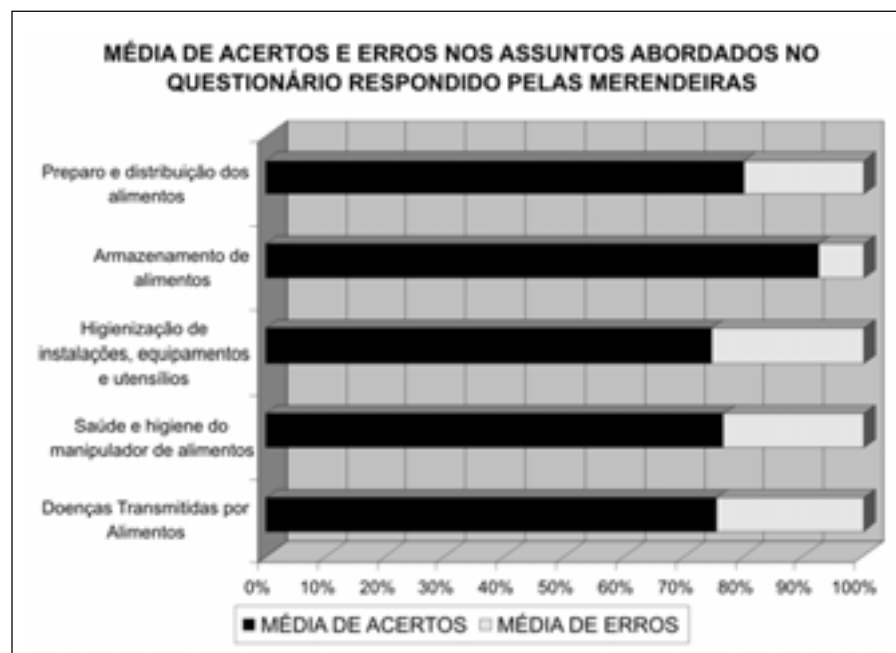
RESULTADOS E DISCUSSÃO

O gráfico seguinte apresenta os resultados gerais da avaliação de conhecimentos realizada com os manipuladores de merenda escolar da rede municipal de ensino de Videira (SC).

A média de acertos mais expressiva (92,6%) ocorreu nas questões sobre armazenamento de alimentos, demonstrando que os manipuladores possuem bons conhecimentos sobre este assunto, porém algumas deficiências foram constatadas nos conhecimentos sobre preparo e distribuição dos alimentos (19,9% de erros).

Nas questões sobre doenças transmitidas por alimentos e saúde e higiene do manipulador de alimentos, houve significativa porcentagem de erros, 24,5% e 23,4% respectivamente, sendo que a maior porcentagem de erros ocorreu nas questões sobre higie-

Figura 01. Assuntos abordados e porcentagem média de erros e acertos na avaliação dos conhecimentos higiênico-sanitários dos manipuladores de merenda escolar.



nização de instalações, equipamentos e utensílios (25,4% de erros), demonstrando que as merendeiras possuem maior deficiência de informação sobre estes assuntos.

Observou-se que os manipuladores de merenda escolar dos estabelecimentos pesquisados possuem conhecimentos higiênico-sanitários da área alimentar na maioria dos assuntos, porém estes conhecimentos não são adotados ou são pouco adotados na rotina de trabalho pelas condições oferecidas ou por falta de hábito.

Portanto, há necessidade de treinar para a mudança de atitudes reforçando constantemente os comportamentos positivos desejados, bem como, a realização de monitoramento para que as atitudes positivas permaneçam com o passar do tempo. De acordo com os resultados da avaliação dos conhecimentos das merendeiras é imprescindível o planejamento e a execução de treinamento ressaltando a importância e despertando a

adoção das boas práticas de manipulação nas atividades diárias do preparo de merenda escolar nos estabelecimentos pesquisados.

Para verificar a influência do treinamento no controle higiênico-sanitário de unidades de alimentação e nutrição RÊGO et. al. (1997) realizaram diagnóstico, treinamento e avaliação e os resultados indicaram que: o treinamento ministrado contribuiu para a melhoria da higiene pessoal e ambiental, os utensílios e equipamentos constituem pontos críticos de controle, e como tal, requerem maior ênfase no treinamento; o estabelecimento de indicadores higiênico-sanitários é de fundamental importância para a consecução da higienização satisfatória de uma planta de processamento de alimentos.

Antes mesmo do planejamento do treinamento, é extremamente necessária a descrição das operações realizadas pelo estabelecimento através do Manual de Boas

Práticas de Manipulação de Alimentos e a disponibilização de Procedimentos Operacionais Padronizados para as merendeiras, ou seja, os procedimentos escritos de forma objetiva estabelecendo as instruções sequenciais para a realização de operações rotineiras e específicas na manipulação de alimentos.

A descrição, aplicação e supervisão das boas práticas no serviço de alimentação escolar são atribuições do profissional nutricionista, responsável técnico por este serviço (CALIL & AGUIAR, 1999).

Conforme avaliação realizada, as merendeiras necessitam de treinamento que permita a conscientização de que a manipulação inadequada leva a risco de contaminação cruzada em alimentos e, conseqüentemente, risco para as crianças que consomem a merenda escolar.

Tendo como base os conhecimentos já adquiridos, podem ser definidos, como objetivos do treinamento, o reforço com aprofundamento destes conhecimentos e a aquisição de novos conhecimentos, incluindo o reconhecimento de pontos críticos de controle durante a manipulação e processamento e como agir diante destes. Além disso, devem ser evidenciadas as vantagens das novas práticas a serem adotadas em relação às práticas incorretas que vêm sendo adotadas na rotina de trabalho.

Para VERGARA et. al. (2000), os conceitos tratados nos cursos de formação deveriam fazer referência a possíveis causas de contaminação de alimentos, prevenção e eliminação. Em matéria de higiene pessoal, seria interessante introduzir o conceito da relação entre hábitos pouco higiênicos e a possibilidade de contaminação dos alimentos que estão manipulando, ressaltando o fato de que um manipulador de alimentos pode ser

um veículo de contaminação dos alimentos que manipulam. Faz-se necessário introduzir mecanismos de evolução das atitudes, como uma primeira aproximação da evolução efetiva da formação sanitária.

Para tanto, são necessários recursos de ensino variados e de fácil compreensão, considerando a baixa escolaridade desta classe trabalhadora e a resistência à mudanças por se tratar de pessoas adultas e com anos de trabalho nesta função. Nos estabelecimentos pesquisados, o ponto favorável é que a maioria destes funcionários é efetiva na instituição permitindo baixa rotatividade de servidores, o que facilita o processo de capacitação, monitoramento e avaliação das práticas adotadas nos estabelecimentos de ensino municipais.

A aplicação das boas práticas de produção/manipulação de alimentos tem como obstáculo a falta de instalações, equipamentos e utensílios adequados ao serviço de alimentação escolar. Além de "saber fazer" e "querer fazer", o manipulador deve ter condições para "poder fazer". Portanto, a adequação da área física e das condições de trabalho dos manipuladores constitui importante requisito para efetivar o cumprimento das boas práticas e, conseqüentemente, obter qualidade higiênico-sanitária dos alimentos servidos.

CONCLUSÕES

Conforme os resultados encontrados, pode-se afirmar que os manipuladores de merenda escolar detêm conhecimentos na maioria dos assuntos abordados, porém possuem deficiências de instrução em alguns aspectos. Além disso, os manipuladores reconhecem que os conhecimentos já adquiridos em treinamento são pouco aplicados na rotina de trabalho,

tendo pouca ou nenhuma contribuição (na opinião deles) na adoção de boas práticas de manipulação de alimentos. Este fato decorre da falta ou inadequação de instalações e implementos adequados ou da falta de hábito dos manipuladores de alimentos em adotar boas práticas.

Considerando o exposto, há necessidade de condições adequadas (instalações, equipamentos, utensílios e implementos) nos serviços de alimentação dos estabelecimentos escolares e capacitação aos manipuladores de merenda escolar, que proporcione a aprendizagem e a aplicação dos conhecimentos teóricos nas atividades de manipulação de alimentos.

Para avaliar o treinamento e sua influência são necessárias inspeções periódicas nas áreas de manipulação de alimentos e o controle da qualidade da merenda escolar servida.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, R. C. de C. et. al. *Avaliação e controle da qualidade microbiológica de mãos de manipuladores de alimentos. Revista de Saúde Pública, São Paulo, v.29, n. 4, p. 290-294, ago. 1995.*
- ANVISA. *Diretoria Colegiada da Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. Resolução RDC n. 216, de 15 de setembro de 2004. Brasília, 2004.*
- BRASIL, *Secretaria da Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde. Aprova o Regulamento Técnico sobre as Condições Higiênico-Sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos. Portaria n. 326, de 30 de julho de 1997. Brasília, 1.997.*

BRASIL, *Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Aprova o Regulamento Técnico sobre as condições Higiênico-Sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Elaboradores/Industrializadores de Alimentos. Portaria n. 368, de 04 de setembro de 1997. Brasília, 1.997.*

- CALIL, Ricardo Moreira; AGUIAR, Jeanice de Azevedo. *Nutrição e Administração nos Serviços de Alimentação Escolar. São Paulo: Editora Marco Markovitch, 1999, 57 p.*
- GERMANO, Pedro Manuel Leal; GERMANO, Maria Izabel Simões. SILVA, Célia. *Conhecimentos dos manipuladores da merenda escolar em escolas da rede estadual de ensino em São Paulo, SP. Revista Higiene Alimentar, São Paulo, v. 17, n. 113, p. 46-51, out. 2003.*
- INPPAZ. *Instituto Panamericano de Proteção de Alimentos. Sistema Regional de Informação para a Vigilância das Enfermidades Transmitidas por Alimentos - SIRVETA. Disponível em: <<http://www.panalimentos.org/sirveta/e/index.htm>>. Acesso em 03/08/2004.*
- RÊGO, Josedira Carvalho de; GUERRA, Nonete Barbosa; PIRES, Edleide Freitas. *Influência do treinamento no controle higiênico-sanitário de unidades de alimentação e nutrição. Revista de Nutrição PUCAMP, Campinas, v. 10, n. 1, p. 50-62, jan/jun 1997.*
- VERGARA, Pilar Viedma Gil de; REVUELTA, Concha Colomer; MAJEM, Lluís Serra. *Evaluación de la eficacia de los cursos de formación sanitaria dirigidos a los manipuladores de alimentos del área sanitaria de Gandia, Valencia. Revista Española de Salud Pública. Madrid, v. 74, n. 3, mai./jun. 2000.*
- VIEIRA, C. R. N. et. al. *Qualidade microbiológica da merenda escolar servida nas escolas estaduais Poços de Caldas, MG. Revista Higiene Alimentar, São Paulo, v.19, n. 128, p. 90-94, jan./fev. 2005. ❖*

RESULTADOS DA AÇÃO DA VIGILÂNCIA SANITÁRIA DE ALIMENTOS EM UM SUPERMERCADO DO ESTADO DE SÃO PAULO.

Francisco Rafael Martins Soto ✉

Centro de Vigilância Sanitária e Controle de Zoonoses "Tereza Rodrigues de Camargo"; Divisão de Vigilância Sanitária e Zoonoses Municipal do Município de Ibiúna, Doutorado pela FMVZ/ USP em Epidemiologia Experimental e Aplicada às Zoonoses, Ibiúna, SP.

Marcia Regina Risseto

Centro de Vigilância Sanitária e Controle de Zoonoses "Tereza Rodrigues de Camargo"; Divisão de Vigilância Sanitária Municipal, Ibiúna, SP.

Simone de Carvalho Balian

Sônia Regina Pinheiro

Evelise Oliveira Telles

Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Saúde Animal - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia - Universidade de São Paulo, SP.

Célia Priscilla de Barros Cazzola

Hospital de Ibiúna- SP, Secretaria Municipal da Saúde.

Alessandra Grangel Maldonado

Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Saúde Animal - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia - Universidade de São Paulo, SP.

✉ chicosoto@ig.com.br

RESUMO

O trabalho teve por objetivo avaliar a conduta de inspeção por parte da vigilância sanitária em um supermercado de porte médio no Município de Ibiúna, Estado de São Paulo. O trabalho foi dividido em quatro fases: 1) definição do diagnóstico da situação; 2) retornos programados de inspeção sanitária ao estabelecimento; 3) treinamento dos funcionários e 4) análise dos resultados obtidos após as mudanças. Os resultados mostraram que houve um aumento de vendas (+15,21%) e clientes cadastrados (+ 13,93%) após as adequações higiênico-sanitárias. Concluiu-se que: o modelo de trabalho desenvolvido mostrou-se viável, atendendo às exigências mínimas da vigilância sanitária, com vistas a resguardar a segurança alimentar e trouxe benefícios de natureza econômica para o empresário; acredita-se que o trabalho possa ter influenciado no aumento de vendas e de clientes cadastrados; o não registro de denúncias na vigilância sanitária local indica o reconhecimento por parte dos clientes, da melhoria nos serviços e produtos.

Palavras chave: higiênico-sanitária - vigilância sanitária - supermercados - inspeção sanitária.

SUMMARY

This work had the objective to evaluate the conduct of inspection by parts sanitary surveillance in the size median supermarket of Ibiúna, State São Paulo. The work was divided in four phases: definition of diagnostic situation 2) programmed returns of sanitary inspection to the establishment; 3) instruct of workers; 4) analyses of results obtained after the changes. The results showed that was an increase of sales (+ 15,21%) and cadastre clients (+ 13,93%) in the supermarket after the sanitary hygienic adequacy. Concluded that: the model of work developed showed viability, attending the

minimum exigencies of sanitary surveillance with the objective to protect the alimentary safety and to be gone of economic benefits to the impresario; to credits that the work could had influenced the increase of sales and cadastre clients; there are no registers of denounces, in the sanitary surveillance local to show recognition, by part of clients, of improvement in the services and products.

Key words: sanitary hygienic - surveillance sanitary- supermarkets - sanitary inspection.

INTRODUÇÃO

A vigilância sanitária de alimentos (VISA) tem como fim garantir a segurança alimentar no contexto da saúde pública e, para tanto, atua inspecionando as práticas relacionadas com os alimentos, nos estabelecimentos comerciais. Desempenha suas atividades pautando-se em normas técnicas e padrões. Os técnicos que exercem a fiscalização devem ser qualificados em gestão e garantia da qualidade, bem como disporem de noções mínimas de sustentabilidade econômica de empresas, além do domínio da legislação vigente e formação sanitária. Cabe também aos técnicos da VISA desenvolver um trabalho continuado de orientação técnico-educativa, fiscalização e aplicação das penalidades legais estabelecidas (BRANDÃO, 2005).

Inclui-se às ações da VISA, aliadas aos vários graus de complexidade dos estabelecimentos, o uso de diversas tecnologias de intervenção para a diminuição, eliminação ou controle dos riscos de doenças e agravos, o acesso a produtos, serviços e ambientes de interesse da saúde e a melhora da qualidade de vida, somando-se a tudo isso, a avaliação sobre a sistematização dos fundamentos, teórico-

conceituais e metodológicos, das principais tecnologias empregadas no controle sanitário.

Para se evoluir em termos de práticas sanitárias e seus controles, faz-se necessária uma reflexão crítica das condutas de trabalho até então aplicadas, avaliando-se até que nível as ações estão integradas e articuladas com outros órgãos e setores da cadeia produtiva de alimentos que possuem interfaces na constante busca de alimentos seguros e inócuos (BRANDÃO, 2005; HENSON, 2005).

No Brasil, o modelo de trabalho construído para a VISA tem permitido, no máximo, uma integração de esforços nas epidemias, ou em situações, por exemplo, de escândalos noticiados pela imprensa. De fato, não se dispõe de um modelo que permita realizar atividades contínuas de caráter preventivo, onde vigilâncias epidemiológica e sanitária em conjunto com laboratórios, pesquisa científica e tecnológica, e outros setores, como a iniciativa privada, unam seus esforços para a busca de resultados que atendam às necessidades da vigilância e do empresariado (EDUARDO, 2000).

Outro aspecto a ser considerado é o enfoque tradicional pelo qual atuam as vigilâncias. Nos EUA e em países da Europa, com nível superior de desenvolvimento social, tecnológico e de controle sanitário, os surtos por infecções emergentes abalaram seus sistemas e modelos de controle. Como resposta, foram implantados programas de controle, integrando informação e pesquisa. Por exemplo, nos EUA, a pesquisa se associa à notificação ativa, à educação sistemática da população e de produtores e à polícia, com função firme e complementar (EDUARDO, 2000), na qual o setor produtivo do país participa ativamente.

Um dos maiores desafios da VISA, na sua atividade de fiscali-

zação no setor privado, em especial nos supermercados, objeto deste trabalho, é o de fiscalização, mantendo um caráter educativo, com vistas ao cumprimento da legislação vigente relativa à condição higiênico-sanitária do estabelecimento e produtos. As dificuldades enfrentadas relacionam-se com: 1) o desconhecimento da legislação para que possa ser cumprida; 2) a freqüente alegação, por parte do empresário, de que as exigências oneram seu orçamento, sem interferirem positivamente no negócio, quando não são consideradas como prejuízos (SIVISA, IBI-ÚNA - SP, 2005).

A partir de 1990, com a elaboração do código de defesa do consumidor, a qualidade higiênico-sanitária dos alimentos passou a receber atenção e ser fundamental para a sociedade. Essa transformação exigiu uma nova postura e modelo de atuação do serviço de vigilância em saúde. Além das atividades cartoriais, a VISA passou a assumir um comportamento de forte orientação técnica e atuações em parceria passaram a ser necessárias.

A sociedade evolui constantemente, tornando-se cada vez mais crítica e exigente, além de dispor de mecanismos que asseguram e reivindicam seus direitos perante produtos e serviços. Esta realidade impulsiona uma consciência sanitária e as próprias atividades da VISA para promover a vida e a saúde. Assim, a melhoria da qualidade de vida e saúde da população deve incluir o desenvolvimento das tecnologias, buscando construir um modelo globalizado e uniforme de fiscalização sanitária (BRANDÃO, 2005).

Apesar da VISA ter poder punitivo, nem sempre este é o melhor caminho para que as mudanças ocorram. Muitos estabelecimentos, como supermercados, buscam manter e conquistar novos

clientes, capacitando seus colaboradores (VALENTE 2004), porém, é provável que somente estas medidas não sejam suficientes. Acredita-se que a associação da atuação das VISAS, em consonância com os interesses comerciais do empresário, possam contribuir tanto na elevação da condição higiênico-sanitária dos serviços e produtos, quanto na viabilidade econômica do empreendimento.

A implementação de boas práticas em um estabelecimento que comercializa alimentos pode influenciar o aumento da credibilidade por parte do consumidor? As taxas de vendas? O número de clientes cadastrados? Quando se programam ações integrando VISA e a gerência do estabelecimento? Estas questões ainda não têm respostas, de acordo com o que se conhece na literatura disponível, e oferecem um campo de pesquisas no qual se insere o presente estudo.

OBJETIVO

Avaliar a conduta de inspeção, por parte da vigilância sanitária, em um supermercado de porte médio no Município de Ibiúna, no Estado de São Paulo.

METODOLOGIA

O trabalho foi desenvolvido pela equipe da VISA, no período de junho a novembro de 2005, totalizando seis meses, em um supermercado no Município de Ibiúna -

SP, com elevado número de irregularidades sanitárias, relacionadas principalmente com inadequada manipulação e conservação de alimentos, princípios básicos de higiene pessoal dos funcionários e estrutura física do estabelecimento. A VISA municipal recebia também denúncias diárias de consumidores do supermercado, em relação principalmente a procedimentos higiênico-sanitários inadequados. A pesquisa foi dividida em quatro fases, como segue.

Primeira fase. Realização do diagnóstico de situação, com levantamento de todas as irregularidades sanitárias encontradas no supermercado, tanto na parte física-estrutural como operacional e de manipulação de alimentos. Utilizou-se como roteiro de inspeção a Portaria Estadual do Centro de Vigilância Sanitária, CVS 6, do Estado de São Paulo (PORTARIA ESTADUAL CVS 6, 1999). Após o diagnóstico da situação, ficaram acordados com a gerência do supermercado retornos programados da equipe, para a verificação do andamento das adequações e solução dos problemas.

Segunda fase. Realização de retornos programados com intervalos médios de trinta dias. Durante este período, fez-se o esclarecimento técnico, sanando dúvidas da gerência, inclusive por telefone, com o objetivo de agilizar o processo de adequação. Durante todas as visitas, buscou-se manter uma linguagem técnica, direta, objetiva, dirigida às necessidades,

associando proteção da saúde pública e melhoria da imagem da empresa perante o consumidor. Em nenhum momento o lado punitivo da VISA foi colocado em prática.

Terceira fase. Conclusão das adequações higiênico-sanitárias. Todos os funcionários manipuladores de alimentos receberam treinamento, com carga horária de oito horas, sobre higiene e manipulação de alimentos, oferecido pela equipe técnica da VISA. O treinamento objetivou harmonizar conceitos, eliminar dúvidas e dar estímulos para que se motivassem ao processo de mudança, mantendo atitudes corretas no dia-a-dia de trabalho, permitindo expressar aos clientes melhorias que interferissem na imagem do supermercado perante os clientes.

Quarta fase. Levantamento de dados relativos a cadastramento de clientes, vendas e número de reclamações e denúncias à VISA. Os estudos foram comparativos, quatro meses antes e quatro meses depois da ação da equipe da VISA. Ressalte-se que durante o período de realização do trabalho, nenhum outro procedimento foi realizado por parte do estabelecimento, como, por exemplo, promoções de produtos, com o objetivo de aumentar vendas ou o número de clientes.

RESULTADOS

Ao todo, a VISA realizou seis visitas no estabelecimento. Na pri-

Tabela 1 - Porcentagem (%) de vendas do supermercado nos quatro meses subsequentes à implementação das boas práticas de preparação de alimentos, em relação aos quatro meses anteriores.

Vendas	1º Mês	2º Mês	3º Mês	4º Mês
Acumulado em %	1,1	10	2,14	3,11
Inta. acumulado em %	1,1	0,1	1,44	15,21

Tabela 2 - Aumento médio numérico e em porcentagem de clientes cadastrados do supermercado nos quatro meses subseqüentes à implementação das boas práticas, comparado com os quatro meses anteriores.

Clientes cadastrados	4 ^o Meses anteriores	1 ^o Mês	2 ^o Mês	3 ^o Mês	4 ^o Mês
Fm número	34.474	34.954	35.367	37.474	39.630
Diferença em % acumulada	--	+1,52	+2,69	+8,31	+13,93

meira, foi realizado o diagnóstico da situação higiênico-sanitária. A tabela 1 apresenta os resultados obtidos com relação às vendas e, por consequência, ao faturamento do supermercado, após a implementação das boas práticas de preparação de alimentos.

Na tabela 2, são apresentados os resultados obtidos no aumento do número de clientes cadastrados e em porcentagem acumulada, após o trabalho.

Os resultados da tabela 2 mostraram que houve um aumento numérico de 5.166 clientes após os quatro meses subseqüentes à implementação das boas práticas, representando quase 14% de aumento de clientes no estabelecimento. Este resultado representou um aumento acumulado de vendas de 15,21%, (tabela 1), comparado com o resultado obtido nos quatro meses anteriores à intervenção. Neste período, a VISA também não registrou nenhuma denúncia por parte da comunidade.

DISCUSSÃO

Durante a realização do trabalho, houve um aumento de vendas de + 15,21% e de clientes cadastrados de + 13,93%. Sabendo-se que são vários os fatores que podem influenciar tais resultados, acredita-se que as melhorias higiênico-sanitárias implementadas pela

equipe da VISA tenham contribuído. Faz-se esta afirmação tomando-se o cuidado de considerar que não foram estudadas outras variáveis que poderiam influenciar nesse resultado e que, durante o estudo, o estabelecimento não adotou nenhuma outra medida com o objetivo de aumentar vendas e clientes. O resultado merece destaque, pois sugere que uma postura atuante, integrada e contínua da equipe da VISA, juntamente aos estabelecimentos por ela fiscalizados, pode gerar benefícios de caráter econômico, aos empresários e benefícios para o consumidor, em termos de segurança alimentar, no aspecto inocuidade. Em âmbito maior, a melhoria da condição financeira do empresariado de determinada região, a oferta de serviços e alimentos com qualidade higiênico-sanitária superior, contribuem, juntos, para a melhoria da qualidade de vida da população e para com a saúde pública.

Esta linha de trabalho, desenvolvida pela equipe da VISA, destaca que o amadurecimento e a consolidação de nosso processo democrático e da formação da cidadania, demandam instituições de regulação bem estruturadas. Lucchesi (2001) afirmou que o acirramento da competição pelos mercados transforma a vigilância sanitária em área estratégica, de grande interferência econômica,

em especial na área de comércio e manipulação de alimentos.

Apesar de sua relevância, os supermercados têm sido muito pouco estudados no Brasil, principalmente em relação aos aspectos sanitários e de como incrementar o trabalho da VISA para torná-la mais eficaz e eficiente (CLEMENTE, 1999; LUCCHESI, 2001).

O consumidor está cada vez exigente, principalmente em relação aos cuidados higiênico-sanitários dos alimentos, demonstrando interesse por atividades que buscam melhorias nesta área (LUCCHESI; 2001, KASPER; 1991). Neste trabalho, acredita-se que o crédito dado ao supermercado representou em aumento de vendas, de clientes cadastrados e do não registro de denúncias na VISA local, durante o estudo.

A promoção da segurança alimentar, mantendo a viabilidade econômica da atividade, é o desafio de todos os participantes da cadeia produtiva de alimentos, sejam eles da iniciativa privada ou setor público, porém, acredita-se que resultados efetivos só são conseguidos a partir de ações integradas, conjuntas entre os elos interativos (CLEMENTE 1999; SOLIS, 1999).

Faz-se necessário sempre considerar o aspecto motivacional dos colaboradores envolvidos no processo, desde o proprietário, geren-

te, supervisores, funcionários e equipe técnica da VISA, pois valorização do trabalho, melhores condições ambientais e treinamentos, são medidas que proporcionam estímulos que podem despertar o interesse e a motivação em cada colaborador, resultando produtividade, maior ganho para o estabelecimento e para a saúde da população (PINHEIRO, 2004).

Ressalta-se que os resultados obtidos neste trabalho são indicativos da influência positiva do trabalho da VISA no aumento da credibilidade do consumidor em estabelecimentos que comercializam alimentos.

CONCLUSÕES

1. O modelo de trabalho desenvolvido mostrou-se viável. Atendeu às exigências mínimas da VISA com vistas a resguardar a segurança alimentar e trouxe benefícios de natureza econômica para o empresário.
2. Acredita-se que o trabalho desenvolvido tenha influenciado positivamente no aumento de vendas e de clientes cadastrados.
3. O aumento do número de clientes cadastrados e o não registro de denúncias na VISA

local indicam o reconhecimento, por parte dos clientes, da melhoria nos serviços e produtos oferecidos pelo estabelecimento.

4. Este trabalho abre a oportunidade para a realização de outros, com objetivo de avaliar o impacto econômico da atuação da vigilância sanitária de alimentos nos estabelecimentos a ela ligados.

REFERÊNCIAS

BRANDÃO, A. C. C. *Papel da ANVISA- Desafios, concessões, AFE, Licença, Registro, BPF, Inspeções, Agravos e Tecnologias*, 2005.

CLEMENTE, E. S. *Controle higiênico sanitário em supermercados*. 5º Congresso Nacional de Higienistas de Alimentos, Foz do Iguaçu, 17 a 21 de abril. 1999.

EDUARDO, M. B. P. *Segurança alimentar- Um Conceito ainda novo e uma prática incipiente entre nós*. Coordenação dos Institutos de Pesquisa. Revista CIP, n. 1, São Paulo, 2000.

HENSON, S. J. *Impact of Sanitary and Phytosanitary Measures on Developing Countries*. The University of Reading Department of Agricultural and Foods Economics, 105 p, 2005.

KASPER, J.F.P. *Produtividade e gerenciamento de operações na empresa supermercadista*. São Paulo, Associação Brasileira de Supermercados (ABRAS), 1991.

LUCCHESI, G. *Globalização e regulação sanitária: os rumos da vigilância sanitária no Brasil*. Tese de Doutorado. Fundação Oswaldo Cruz, Escola Nacional de Saúde Pública, 2001, 329p.

PINHEIRO, S. R. *Como motivar sua equipe*. II Seminário Regional de Vigilância Sanitária de Alimentos, Ibiúna, SP, 2004.

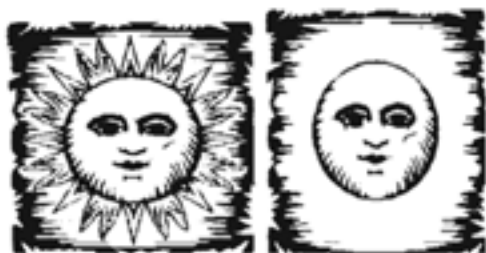
SECRETARIA DO ESTADO DA SAÚDE DE SÃO PAULO, CENTRO DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. *Portaria CVS 6 de 10 de março de 1999*.

SECRETARIA DO ESTADO DA SAÚDE DE SÃO PAULO, CENTRO DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. *SIVISA - Sistema de informação em vigilância sanitária versão 3.0.7*, 2005.

SOLIS, C.S. *Gestão e certificação da qualidade de sistemas alimentares integrados*. Revista Higiene Alimentar, v.13, n.61, p.91-98, 1999.

VALENTE, D. PASSOS; COSTA, A. C. *Assessment of hygiene, sanitary, physical and structural aspects of supermarkets in a Southeastern city in Brazil*. Revista Brasileira de Epidemiologia Mar. 2004, vol.7, no.1, p.80-87. ❖

SUN MOON



Reagentes analíticos: Merck, Sigma, Riedel e outras marcas
Vidraria em geral e peças especiais: Pyrex, Vidrolabor, Laborglass

Materiais plásticos e descartáveis: Nunc, Corning/Costar, Labcon e outras marcas
Material hospitalar e cirúrgico

E-mail: sunmoonprodcient@aol.com

Site: www.sunmoon.com.br

ENTREGAS EM 48 horas (MEDIANTE CONSULTA).
FONE/FAX: 11 - 3733.7829 / 3735.8856

COMERCIALIZAÇÃO DE COMIDA DE RUA EM ÁREA RESTRITA DO MUNICÍPIO DE GOIÂNIA, GO, BRASIL.

Tânia Aparecida Pinto de Castro Ferreira ✉

Daniela Canuto Fernandes

Elizane Melo De Souza

Isabela De Oliveira Lima

Márcia Helena Sacchi Correia

Faculdade de Nutrição da Universidade Federal de Goiás,
Goiânia, GO.

Márcia Regina de Moura Dias

Superintendência de Vigilância Sanitária e Ambiental Estadual.

✉ tania@fanut.ufg.br

RESUMO

No Brasil, tem sido sistematizado, estudado e publicado muito pouco sobre comida de rua. No município de Goiânia, além de poucas referências predominantemente de caráter microbiológico e algumas estatísticas de controle social, nada foi relatado que caracterize o segmento. Com o intuito de participar de um projeto multicêntrico com outras cinco capitais brasileiras, fez-se um estudo piloto para caracterizar o perfil deste segmento no município de Goiânia. Realizou-se um estudo piloto, transversal, descritivo e exploratório. Todos os pontos de venda de comida de rua das 78 ruas do Distrito Censitário Central,

distrito representativo deste na comercialização de comida de rua, foram estudados. Utilizou-se um Mapa Urbano Básico Digital do Município. Aplicou-se um questionário estruturado aos vendedores que espontaneamente responderam às seguintes questões: tipo do local (fixo ou móvel), tempo de permanência no local, alimentos e bebidas comercializados, dentre eles, quais os mais vendidos; características da aquisição/preparação dos alimentos: revendidos, produzidos ou finalizados no local. Foram observados e visitados 92 pontos de venda, dos quais a maioria era fixa. Os principais alimentos comercializados, em ordem decrescente de vendas, foram coxinha, pastelão, americano,

disco, esfirra, pizza, enroladinho de salsicha e de queijo, pão de queijo, quibe, pastel. As bebidas comercializadas, em ordem decrescente de venda, foram suco de laranja, refrescos de maracujá e de caju, caldo de cana, sucos de polpa e vitaminas. O sistema de aquisição mais utilizado para os salgados foi a revenda. A maioria das bebidas foi produzida no próprio estabelecimento. Os pastéis, churrasquinhos e pães de queijo têm freqüentemente sua produção finalizada no local. Os salgados mais vendidos foram os fritos. Os vendedores da região central têm se estabelecido no local por vários anos, e a maioria deles tem terceirizado a aquisição de salgados a serem vendidos, mas produzem as bebidas no local. Segundo os resultados da pesquisa, alimentos típicos da região como pamonha cozida e frita, empadão goiano, mané pelado (bolo de mandioca e queijo) e preparações com pequi, não são comercializados em quantidade relevante nas ruas do município. Os alimentos considerados os mais vendidos e de mais alto risco de contaminação foram a coxinha, o pastel de carne, os sucos de maracujá ou caju, o caldo de cana, o churrasquinho de frango e uma fruta fatiada, principalmente o abacaxi, alimentos estes que devem ser objeto de maiores investigações em toda a região.

SUMMARY

In Brazil, it has been systemized, studied and published a little about street food. In Goiânia city, beyond few references predominantly of microbiological feature and some social control statistics, nothing was found in the literature that characterizes the segment. With the main objective to participate of a multicentric project with others five Brazilian capitals where it will be realized a social, economic and sanitary diagnosis and some studies of strategies of intervention for the street food, it was done a preview study to characterize the profile of this segment in Goiânia City. It was car-

ried a preview, transversal, descriptive and exploratory study. All the 78 streets of the Central District, a representative district of commercial and scholar activities of the region. A Digital Basic Urban Map of the city was used. A defined questionnaire was applied to the salesmen that answered the following questions: type of the places (fixed or mobile); time of permanence in the place; commercialized foods and drinks, among them, the most sold ones; acquirement/production features of the resold, produced or finished foods in the place. It had been observed and visited 92 sale places, most of them, was fixed. In a sale decreasing order, the commercialized foods had been coxinha, pastelão, americano, disco, esfirra, pizza, enroladinho de salsicha e queijo, quibe e pastel. In also a sale decreasing order, the commercialized drinks had been orange juice, passionflower and cashew refreshments, caldo de cana, pulp juices and vitamins. The most used system of acquisition for the salty foods was the resale. The majority of the drinks had been produced in the proper establishment. The production of pastéis, churrasquinhos and pão de queijo has been frequently finished in the place. The most sold salty foods were the fried ones. The salesmen of the central region have been established in the place for many years, and the majority of them has resold salty foods and produced drinks in the place. According to the research results, typical foods of the region as cooked and fried pamonha, empadão goiano, rnanioic cake and preparations with pequi, are not commercialized in the streets of the city. The foods considered the most sold ones and of a higher risk of contamination had been coxinha, pastel de carne, passionflower and cashew juices, caldo de cana, churrasquinho de frango and a sliced pineapple.

INTRODUÇÃO

Os termos "comida de rua", "alimentação de rua" ou "street food" são utilizados para designar alimentos e bebidas prontos para o consumo, preparados e/ou vendidos nas ruas

ou outros lugares públicos similares, para consumo imediato ou posterior, sem necessidade de etapas adicionais de preparo ou processamento a serem realizadas pelo consumidor. Esta definição inclui, também, frutas e vegetais manipulados e prontos para o consumo (WHO, 1996).

Em épocas anteriores, a comida de rua, referida como cozinha ou restaurante de rua, era a principal forma de se vender refeições. Este tipo de cozinha, situada na China, América Latina e Oriente Médio, tinha como função social atender à funcionários, estudantes, homens de negócio, viajantes, mercadores e peregrinos que necessitavam de refeições por permanecerem longos períodos fora do lar e procuravam aquelas de preços baixos (PITTE Jr, 1998). A venda de alimentos em via pública desempenha uma função importante na economia latino-americana, sendo fonte de emprego, a mais de um milhão de pessoas, e de comida barata, atendendo a consumidores que buscam alimentos adequados à sua capacidade de gastos, que é limitada e para os quais a preocupação com riscos à saúde é secundária (ARÁMBULO III et al., 1995). Nas áreas urbanas, a comida de rua é frequentemente parte essencial do suprimento alimentar, particularmente para aquelas pessoas de baixa renda (MOY et al., 1997).

No Brasil, a comida de rua constitui uma herança dos escravos que mesmo antes da abolição "acocoravam-se nas esquinas e nas praças com pitéus da senzala ou da tradição portuguesa" (GUSMÃO, 2002). Existem aqui poucos estudos sobre o assunto. Segundo trabalho da Organização Pan-americana da Saúde, comercializa-se basicamente hortaliças, legumes, verduras, ovos, milhos e seus derivados, condimentos e caldo de cana (BREGAGNOLO 1985). Em nosso país, a venda de alimentos na rua tem sido relatada em algumas cidades: cachorro quen-

te em São Paulo, Pelotas e Juazeiro do Norte (LUCCA & TORRES, 2002, RODRIGUES et al., 2003, BRITO et al., 2003); hambúrguer em Juazeiro do Norte, (BRITO et al., 2003), tacacá no Pará, tapioca no Rio Grande do Norte, queijo de coalho em Pernambuco, acarajé na Bahia e espetinho no Rio de Janeiro (RYZIA et al., 2003). No município de Goiânia, além de poucos relatos na literatura e algumas estatísticas de controle social, não existe nenhum estudo mais sistematizado que caracterize o segmento em relação aos aspectos do trabalhador e da atividade em si, impactos sociais e econômicos e a sua influência na condição de saúde e nutrição da população. Ressalta-se que os estudos até hoje realizados em Goiânia foram de caráter predominantemente microbiológico, sendo avaliados hambúrgueres de carne vendidos em trailers (SERAFINI & TAVARES, 2003) e produtos comercializados nas feiras livres, como o requeijão goiano (Assis, 2001) e o queijo tipo frescal (MAGALHÃES & ASSIS, 1996). Dentre os dados sociais encontram-se os do Centro de Informações Toxicológicas CIT, que contém registros voluntários de ocorrências de Doenças Transmitidas por Alimentos realizados por profissionais da área de saúde ou pessoas da comunidade. Trata-se apenas de registros, sem maiores investigações de comprovação. Além disso, estas notificações estão distantes de representar a realidade principalmente pelas sub-notificações. Cadastros de pontos de venda de rua em Goiânia foram feitos até o ano de 1999 pela Vigilância Sanitária Municipal. Atualmente, os dados existentes não são confiáveis pela impossibilidade da manutenção e atualização do processo de cadastro. Contudo, o cadastro de barracas que expõem nas feiras livres é mantido pelo SEDEM (Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico de Goiânia), e a fiscalização das barracas que co-

mercializam alimentos pela Vigilância Sanitária Municipal. Estas feiras são tradicionais na cidade e ocorrem principalmente aos fins-de-semana. Como já existe um controle destas feiras, os alimentos vendidos nestes locais, não serão investigados.

Após constatação da insuficiência de dados sobre o segmento comida de rua em Goiânia, por pesquisa bibliográfica e levantamento de dados de instituições de controle social, delineou-se um estudo piloto para se ter noções básicas deste segmento no município. Com o intuito de se verificar principalmente quais alimentos são os mais vendidos e dentre eles quais os de maior risco para a saúde da população em Goiânia. Estudou-se a comercialização de comida de rua no Distrito Censitário Central, Distrito representativo do município. De posse destes resultados, estudos diagnósticos, socio-econômico e sanitário e de estratégias de intervenção para a comida de rua serão realizados no município, dentro de projeto multicêntrico conjuntamente com outras cinco capitais brasileiras (Belém, Porto Alegre, Rio de Janeiro, Salvador e São Paulo).

OBJETIVOS

Verificar o perfil da comercialização de comida de rua em Distrito Censitário representativo do município de Goiânia e identificar quais alimentos e bebidas são os mais vendidos e, destes, quais os que apresentam maior risco sanitário.

MATERIAL E MÉTODOS

Realizou-se um estudo piloto, de caráter transversal, descritivo e exploratório. Cobriu-se todas as 78 ruas do Distrito Censitário Central, uma divisão administrativa definida pelo IBGE, que divide o município em 63 distritos. Utilizou-se um Mapa Urbano Básico Digital do Município, disponibilizado pela

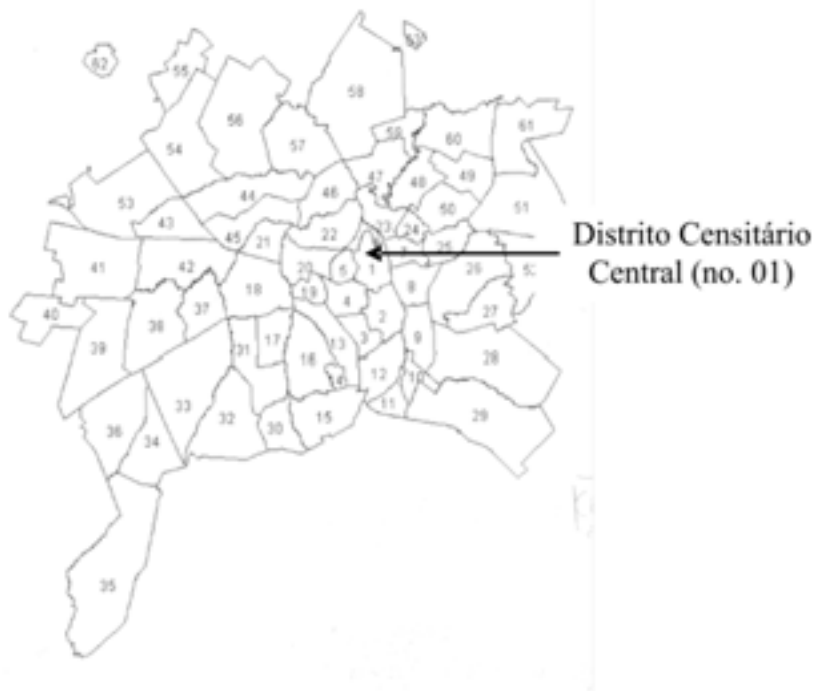


Figura 01. Mapa Urbano Digital Básico do município de Goiânia, GO.

Companhia de Processamento de Dados do Município de Goiânia _COMDATA_ para a identificação das ruas e regiões fronteiriças do Distrito. O Distrito Censitário Central foi escolhido por ser representativo da comercialização de comida de rua, uma vez que engloba a maior área de atividades comerciais e estudantis da região (Figura 01).

Aplicou-se um questionário estruturado aos vendedores que espontaneamente responderam à questões (99% dos vendedores de todos os pontos de venda do distrito) que abrangiam: tipo do local (fixo ou móvel), tempo de permanência no local, alimentos e bebidas comercializados, dentre eles quais os mais vendidos; características da aquisição/preparação dos alimentos (revendidos, produzidos ou finalizados no local).

O critério de identificação de quais alimentos e bebidas apresentam maior risco sanitário teve por base a classificação de alimentos de alto risco definida por Arámbulo III

et al., (1995), que ao estudarem alimentos de rua comercializados na América Latina, classificou-os em alto e baixo risco em função da composição, procedimentos de preparação, armazenamento e forma em que eram servidos aos consumidores.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram observados e visitados 92 pontos de venda, maioria do tipo fixo, cujos vendedores permaneceram em sua maioria por mais de sete anos. O grande período de permanência dos proprietários dos pontos de venda no local é bom indicador da representatividade econômica dessa atividade. Entre estes proprietários, 20% eram mulheres, ao contrário do que foi observado na Colômbia e Peru, que representavam 59% e 60%, respectivamente (apud ARÁMBULO III) e em São Paulo, 63,3% (apud COUTINHO & CARVALHO, 2002). Comercializa-se 42 tipos de alimentos e 13 bebidas, representando grande variabilidade;

Quadro 01. Alguns aspectos observados em pontos de venda, Goiânia, GO.

Questões avaliadas	Categorias	Frequência absoluta observada
Pontos de venda	fixos	76
	móveis	16
	tota	92
Sistema de comercialização	revenda	Salgados (10)
	revenda com finalização no local	Frutas (10), churrascos (13), pães de queijo (10), pastel de carne ou queijo (15)
	finalização no local	sucos (13), salgados (06) e molhos para churrasco
	trazidos prontos de casa	sucos, vitaminas, cremes salgados (15), pastéis (14)
Alimentos comercializados em ordem decrescente de venda	coxinha, pastel de americano, disco, esfirra, pizza, enroladinho de salchicha e de queijo, pão de queijo, quibe, pastel de carne, torta de frango, bolo, pastel de queijo, biscoito frito, pudim, empada de frango, pamonha frita, bauru/misto-queite churrasquinho de carne e de frango, sanduíche natural, cachorro quente, sanduíches abacaxi, melancia e manga	
Bebidas comercializadas em ordem decrescente de venda	suco de laranja, refrescos de maracujá e de caju, caldo de cana, sucos de polpa, água de coco, vitaminas, cremes e café	

contudo, só de salgados, compreendeu-se 11 tipos diferentes (Quadro 1).

Alimentos comercializados em ordem decrescente de venda: coxinha, pastelão, americano, disco, esfirra, pizza, enroladinho de salchicha e de queijo, pão de queijo, quibe, pastel de carne, torta de frango, bolo, pastel de queijo, biscoito frito, pudim, empada de frango, pamonha frita, bauru/misto-queite churrasquinho de carne e de frango, sanduíche natural, cachorro quente, sanduíches, abacaxi, melancia e manga.

Bebidas comercializadas em ordem decrescente de venda: suco de laranja, refrescos de maracujá e de caju, caldo de cana, sucos de polpa, água de coco, vitaminas, cremes e café

O sistema de comercialização mais utilizado foi a revenda. Sucos,

salgados e molho para churrasco são trazidos prontos de casa. As bebidas e pastéis são preparados no próprio estabelecimento. Churrascos, pães de queijo e em alguns locais pastel de carne ou queijo são finalizados no ponto de venda. Nestes casos, eram trazidos prontos de casa o espeto com a carne, a massa do pão de queijo e a carne moída.

Os alimentos mais vendidos e de alto risco sanitário, foram coxinha, pastel de carne, refrescos de caju ou maracujá, caldo de cana, churrasquinho de frango e fruta frita, dependendo de quais tipos de frutas estão sendo comercializados (Figura 02).

As quitandas, bolos e biscoitos são consumidos habitualmente por cerca da metade das pessoas em Goiânia, de acordo com estudo multicêntrico onde se levantaram dados de 941 domicílios, envolven-

do 3029 indivíduos (NEPA, 2001). Entretanto, segundo a literatura, estes alimentos não são importantes fontes de risco sanitário. A coxinha de frango foi o primeiro salgado identificado por ter sido o mais vendido e por existir relatos na literatura de que frangos tanto congelados quanto resfriados já vêm contaminados com *Salmonella* sp. da indústria de abate, mesmo aqueles vendidos em supermercados, sendo mais preocupantes ainda aqueles oriundos do abate clandestino (ALMEIDA FILHO et al., 2002). Os fatores contribuintes para o aparecimento de Doenças Transmitidas por Alimentos que acreditam-se ou foram demonstrados ser importantes em alimentos vendidos na rua, de acordo com MOY et al. (1997), que podem advir da coxinha, foram: a) contaminação por patógeno; contaminação do alimento cru no aba-



Figura 02. Alimentos mais vendidos e de maior risco sanitário: coxinha, pastel, sucos em refresqueiras, caldo de cana, espetinhos, abacaxi fatiado (da esquerda para a direita).

te. b) crescimento do patógeno: preparação muito prévia ao consumo, manutenção em temperatura ambiente, alimentos cozidos em grandes panelas, manutenção em aquecimento impróprio e quantidades preparadas em grande escala; c) sobrevivência de patógenos: pelo inadequado cozimento ou reaquecimento. O pastel de carne foi selecionado por ter sido a carne, em muitos locais, preparada previamente e trazidas de casa, sendo a produção do pastel finalizada no próprio ponto de venda. Segundo estudo de BRITO et al., (2003), carnes moídas utilizadas no preparo de cachorro-quente apresentaram maiores índices de coliformes em relação aos hambúrgueres vendidos na rua em Juazeiro do Norte-CE. Neste estudo, os alimentos feitos em nível doméstico tiveram maior contaminação pelas precárias condições de higiene. Produtos fritos a base de carne/frango são considerados de alto risco pois além de serem deixados muito tempo à temperatura am-

biente, no momento de reaquecimento não atingem as temperaturas adequadas para eliminar os microorganismos (Arámbulo III, 1995).

Os refrescos de caju ou maracujá e o caldo de cana foram escolhidos pelo risco de apresentarem possíveis contaminações oriundas do gelo e da água de preparação. O gelo é considerado um veículo de alto risco pois pode estar contaminado ou ser manipulado ou armazenado de forma inadequada durante o processo de transporte e venda. A água utilizada na maioria dos pontos de venda da América Latina é considerada de qualidade muito deficiente, podendo servir como veículo para transmitir microorganismos que causam enfermidades, principalmente bactérias enteropatógenas (Arámbulo III, 1995).

A identificação do churrasquinho de frango deveu-se a todos os aspectos relacionados ao frango citados anteriormente, além do risco decorrentes do tipo de corte, realizado sempre em pequenos pedaços,

o que proporciona maior superfície de exposição, promovendo o aumento de situação de risco de contaminação microbiana à medida que se prolonga o período entre a preparação e a venda do produto.

Dentre as frutas fatiadas, a preferência pelo abacaxi fundamenta-se pelos dados do consumo desta fruta de acordo com o estudo multicêntrico (NEPA, 2001), no qual foi verificado ser um alimento de consumo habitual da população goiana (40%). Estes dados referem-se a associação entre os consumo diário, semanal e quinzenal, sendo caracterizado como de consumo habitual da população aqueles com frequência menor que 50% entretanto maior que 35%. A comercialização do abacaxi descascado e fatiado é considerada de alto risco pela possível contaminação das superfícies cortantes mediante o contato com mãos sujas, utensílios contaminados e a água usada para lavá-los e prepará-los.

CONCLUSÃO

Segundo os resultados da pesquisa, alimentos típicos da região como pamonha cozida e frita, empadão goiano, mané pelado e preparações com pequi, (FISBERG et al., 2002), não são comercializados nas ruas do município, Distrito Central.

Os vendedores da região central, na maioria homens, estão estabelecidos no local a vários anos, em grande parte revendendo salgados e produzindo as bebidas no local; entretanto, finalizam a produção no local de pastéis, churrasquinhos e pães de queijo.

Os salgados mais vendidos foram os fritos.

Os alimentos identificados como os mais vendidos e os de maior alto risco sanitário foram a coxinha, o pastel de carne, o suco de maracujá ou caju, o caldo de cana, o churrasquinho de frango e o abacaxi fatiado.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA FILHO ES, SIGARINI CO, BORGES NF, DELMONDES EC, OZAKI, AS, SOUZA LC. *Pesquisa de Salmonella spp em carcaças de frango (Gallus gallus), comercializados em feira livre ou em supermercado no município de Cuiabá, MT, Brasil. Higiene Alimentar, v.17, n.110, p.74-79, 2003.*
- ARÁMBULO III P, ALMEIDA CR, JUAN CUÉLLER S, BELOTTO AJ. *La venta de alimentos en la vía pública en América Latina. Bol. Oficina Sanit. Panam., v.118, n.2, p.97-107, 1995.*
- ASSIS EM., SEVERINO KM, SERAFINI AB, ALCANFOR JDX. *Avaliação das condições higiênico-sanitárias do requeijão goiano comercializados na cidade de Goiânia-GO e análise de perigo e pontos críticos de controle (APPCC) no processamento do produto. In: ENCONTRO NACIONAL DE ANALISTAS DE ALIMENTOS, 12, Anais, 2001, v.1, p.219.*
- BREGAGNOLO LH. *Alimentos comercializados en la vía pública en el Brasil. In: FAO/OPAS _ Taller latín-americano FAO/OPS sobre alimentos comercializados en la vía pública. Peru, 1985.*
- BRITO G, JOSINO AS, COUTINHO HDM. *Avaliação de qualidade microbiológica de hambúrgueres e cachorros-quentes comercializados por vendedores ambulantes no município de Juazeiro do Norte -CE. Higiene Alimentar, v.17, n.110, p.90-94, 2003.*
- COUTINHO SRA, CARVALHO MAV. *Fast-foods, snacks e alimentação de rua: uma questão de saúde pública. In: Alimentos em questão: uma abordagem técnica para as dúvidas mais comuns. TORRES, EAFS & MACHADO FMS. São Paulo: Ponto Crítico, p.95-101, 2001.*
- FISBERG M, WEHBA J, COZZOLINO SMF. *Um dois feijão com arroz: a alimentação no Brasil de norte a sul. São Paulo: Editora Atheneu, 2002, 418p.*
- GUSMÃO SB. *Cozinha de tabuleiro. In: A patrulha que viaja no tempo. Disponível em <<http://sites.uol.com.br/sergiobg/belem6.html>> acesso em 18 jun. 2002.*
- LUCCA A, TORRES EAFS. *Condições de higiene de cachorro-quente comercializado em vias públicas. Ver. Saúde Pública, v.36, n.3, p.350-352, 2002.*
- MAGALHÃES JP, ASSIS EM. *Avaliação microbiológica de queijos frescos comercializados em feiras livres na cidade de Goiânia. In: SEMINÁRIO INTERNO DE INICAÇÃO CIENTÍFICA DA UFV, 4, Anais, 1996. Pró-reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação, CEGRAF/ Editora da UFV, Goiânia, 1996.*
- MOY G, HAZZARD A, KÄFERSTEIN F. *Improving the safety of street-vended food. Rapp. Trimest. Statist. Sanit. Mond, v.50, p.124-131, 1997.*
- NÚCLEO DE ESTUDOS E PESQUISAS EM ALIMENTAÇÃO-NEPA/ UNICAMP. *Estudo multicêntrico sobre consumo alimentar. Cadernos de Debate, Campinas, volume especial, 1997, 62p.*
- PITTE JR. *Nascimento e expansão dos restaurantes. Cap. 41. In: FLANDRIN, J-L, MONTANARI, M. História da alimentação. Tradução de L.V. Machado & G.J.F. Teixeira. histoire de l'alimentation. São Paulo: Estação Liberdade. 1998. p. 751-762.*
- RODRIGUES KL, GOMES JP, CONCEIÇÃO RCS, BROD CS, CARVALHO JB, ALEIXO JAG. *Condições higiênico-sanitárias no comércio ambulante de alimentos em Pelotas-RS. Cienci. Tecnol. Aliment., v.23, n.3, p.447-452, 2003.*
- RYZIA CVC, LOUREIRO ES, NEVES DCS, SANTOS HTC. *Comida de rua: um espaço para estudo na Universidade Federal da Bahia. Higiene Alimentar, v.17, n.111, 2003.*
- SERAFINI AB, TAVARES, TM. *Avaliação microbiológica de hambúrgueres de carne bovina comercializados em sanduicherias tipo trailers em Goiânia (GO). Revista de Patologia Tropical, v.32, n.1, p.45-52, 2003.*
- WHO. *Division of Food and Nutrition. Essential safety requirements for street-vended foods. (revision edition) Disponível em URL<www.who.int/fsf/96-7.pdf> acesso em 08 agosto de 2004. ❖*



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.

A MANIPULAÇÃO INADEQUADA DOS ALIMENTOS: FATOR DE CONTAMINAÇÃO.

Luis Henrique Lenke de Souza ✉

*Programa de Pós-graduação em Gestão e Estratégia em Negócios,
PPGEN, da Universidade Federal do Rio de Janeiro,
Seropédica, RJ.*

✉ lenke02@ig.com.br

RESUMO

O presente artigo objetiva traçar e evidenciar o perfil da manipulação dos alimentos que é desempenhada pelos manipuladores de bares, lanchonetes e restaurantes, do tipo *fast food*, localizados na cidade de Petrópolis-RJ. Assim, foram destacadas a importância da alimentação como necessidade humana, as exigências por qualidade alimentar e as regras de higiene propostas pela ANVISA. Além disto, foram abordadas as características e propriedades do alimento seguro, a importância dos manipuladores de alimento e as necessidades de utilização da Boas Práticas de Fabricação (BPF). Assim, foram aplicados questionários, a 50 manipuladores de alimentos. Como resultados, foi constatado que 8% da manipulação foi considerada excelente, 24% considerada boa, 58% considerada regular, 10% considerada ruim e nenhuma considerada como péssima. Assim, mesmo que a maior parte da amos-

tra foi considerada como boa ou regular, é preocupante o resultado pois falhas na segurança e qualidade dos alimentos ferem a imagem da organização e podem causar danos e até a morte aos consumidores. Assim, foram discutidas algumas idéias que apontam a falta de preparação técnica e profissional como um fator responsável pela manipulação inadequada e perigosa dos alimentos.

Palavras-chave: gestão de alimentos, segurança alimentar e boas práticas de fabricação.

SUMMARY

The present objective article to trace and to evidence the profile of the manipulation of the foods that is played by the manipulators of bars, snack bars and restaurants, of the type fast food, located in city of Petrópolis-Rio de Janeiro. Thus, they had been you detach the importance

of the feeding as necessity human being, the requirements for alimentary quality and the rules of hygiene proposals for the ANVISA. Moreover, the characteristics had been boarded e properties of the safe food, the importance of the food manipulators e the Good necessities of use of the Practical ones of manufacture. (GMP). Thus, questionnaires, the 50 food manipulators had been applied. As results he was consisted that 8% of the manipulation were considered excellent, 24% considered good, 58% considered to regulate, bad 10% considered and none considered as péssima. Thus, exactly that bigger part of the sample was considered as good or regular the result is preoccupying therefore imperfections in security e quality of foods wounds the image of the organization and can cause damages e until the death to the consumers. Thus some ideas had been argued that point the preparation lack technique and professional as a responsible factor for inadequate and dangerous manipulation of foods.

Key words: management of foods, alimentary security and good practical of manufacture.

1. INTRODUÇÃO

Desde os primórdios da humanidade, o homem, na acepção antropológica da palavra, demonstra preocupações com saúde e qualidade de vida. Ou seja, demonstra preocupações com os recursos básicos que garantem a saúde e a perpetuação da espécie. Desta forma, dentro deste rol de recursos básicos encontram-se os alimentos. Assim, a satisfação das necessidades de alimentos e água, por exemplo, localizam-se na base da hierarquia das necessidades humanas, segundo MASLOW (apud CHIAVENATO, 2000). Isto é, são necessidades primárias dos seres humanos. Assim, a alimentação, para os seres

humanos, é uma condição *sine qua non* para sua sobrevivência.

O dinamismo dos dias atuais, a inserção da mulher no mercado de trabalho, a necessidade por refeições rápidas e a opção por refeições mais baratas, promoveram nos centros urbanos o surgimento de uma grande quantidade de bares, quiosques, barracas e restaurantes, voltados para a venda de alimentos rápidos (fast food). Porém, com o avanço tecnológico, fortalecimento e conscientização dos direitos do consumidor, publicação de textos legais voltados para a segurança alimentar, desenvolvimento de novas áreas do conhecimento, preocupações com qualidade e criação de organismos nacionais e internacionais vocacionados para a segurança alimentar, as demandas e exigências por alimentos seguros cresceram exponencialmente. Desta forma, uma parcela da população evita refeições rápidas por não sentirem segurança quanto à higiene dos alimentos vendidos na rua. Em outras palavras, tal parcela da população não se contenta em simplesmente alimentar-se, mas sim, alimentar-se com segurança e qualidade. Não obstante, nem todos os estabelecimentos que trabalham com produção, preparação, armazenamento, distribuição e comercialização de alimentos estão prontos e adaptados para suprir tais exigências e demandas supramencionadas. Além disto, a ANVISA exige, alvará sanitário ou licença de funcionamento, controle de saúde e higiene dos funcionários, segurança e higiene das instalações, implementação de Boas Práticas de Fabricação e controle sanitário, entre outros, dos estabelecimentos que comercializam, produzem e vendem alimentos.

Assim, a produção, preparação, distribuição, armazenamento e comercialização de alimentos, com segurança, são atividades que exigem cuidados especiais com o ambiente de trabalho, com equipamen-

tos e utensílios, com os alimentos propriamente ditos, com os manipuladores de alimentos, com as instalações sanitárias e com o controle de pragas, entre outros. Diante de tantos cuidados especiais, este trabalho destacará a manipulação de alimentos.

A manipulação dos alimentos mostra-se como um fator que, caso não seja gerenciado e controlado, pode provocar contaminações e comprometer a segurança dos alimentos. Ou seja, a manipulação inadequada dos alimentos pode provocar toxinfecções, comprometimento da imagem do estabelecimento, abertura de processos judiciais, multas e até o fechamento.

Desta maneira, o presente trabalho objetiva traçar e evidenciar o perfil da manipulação dos alimentos desenvolvido por manipuladores de alimentos de bares, lanchonetes e restaurantes, do tipo *fast food*, com localização delimitada na cidade de Petrópolis-RJ.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. Alimentos Seguros

Segundo o Roteiro para elaboração de Manual de Boas Práticas de Fabricação (BPF) em Restaurantes (2003), alimento é toda substância ou mistura de substâncias no estado sólido, líquido ou pastoso, ou em qualquer outra forma adequada, destinada a fornecer ao organismo os elementos necessários a sua formação, manutenção e desenvolvimento. Desta maneira, artigos como churrasquinhos, sorvetes, hambúrgueres, cachorros-quentes, sucos, crepes, churros, pizzas, salgadinhos e sanduíches, entre outros, tão comuns e presentes nos estabelecimentos, do tipo refeições rápidas, podem ser enquadrados como alimentos. Assim, os alimentos podem ser seguros ou não para o consumo.

O consumo de um alimento está diretamente relacionado com as suas

características e propriedades externas, tais como tamanho, formato, grau de maturação, cor, sabor, textura, consistência e grau de frescor. Não obstante, tais características sensoriais e nutritivas, devem estar compatíveis e coerentes com as características internas que revelam a segurança química, física e microbiológica do alimento.

Um alimento apto para o consumo, isto é, com segurança, é aquele alimento que não causa doença ou injúria ao consumidor (CODEX ALIMENTARIUS COMMISSION, 1994). Um outro entendimento para alimento seguro destaca que a ausência de contaminações químicas, físicas e microbiológicas garante segurança aos alimentos. Desta forma, compatível e coerente com as idéias de GERMANO (2003), é correto afirmar que os perigos químicos, físicos e microbiológicos são as principais formas de contaminação dos alimentos.

Entende-se por perigos as contaminações ou agentes de natureza física, química ou microbiológica que podem tornar um alimento não seguro para o consumo (US NATIONAL ADVISORY COMMITTEE ON MICROBIOLOGICAL CRITERIA FOR FOODS, 1992; WORLD HEALTH ORGANIZATION, 1980). Os perigos físicos são aqueles provocados por materiais que podem machucar o consumidor do alimento, são exemplos: pregos, pedaços de plástico, fragmentos de ossos, pedaços de vidros, pedras, fragmentos de utensílios utilizados na preparação do alimento e fragmentos das embalagens dos alimentos, entre outros. Os perigos químicos são aqueles advindos da adição de substâncias tóxicas, em excesso, utilizadas na higienização e sanitização de equipamentos e utensílios usados, da utilização de diluições em desacordo àquelas recomendadas pelo fabricante e pela incorporação de aditivos, metais pesados, antibióticos e praguicidas às matérias-pri-

mas. Como perigos microbiológicos destacam-se: vírus, bactérias, fungos, protozoários e helmintos que venham contaminar os alimentos em sua origem ou durante seu processamento, (GERMANO, 2003). Vale salientar, que os perigos microbiológicos são as principais causas de contaminação dos alimentos e que os manipuladores de alimentos constituem a origem do problema e são grandes responsáveis pela contaminação microbiológica dos alimentos.

Assim, uma manipulação inadequada dos alimentos certamente oferece perigos físicos, químicos e microbiológicos aos alimentos. Logo, visando evitar ferimentos, doenças e até a morte das pessoas, é necessária uma manipulação adequada, consciente, capacitada e responsável dos alimentos.

2.2. Os Manipuladores de Alimentos

Segundo o item 3.10, da Portaria SVS/MS nº 326, de 30 de julho de 1997, a manipulação de alimentos pode ser entendida como as operações que são efetuadas sobre a matéria-prima até a obtenção de um alimento acabado, em qualquer etapa de seu processamento, armazenamento e transporte. Assim, considerando a idéia de que sem o elemento humano nada se produz (CEZARI, 1999) e diante da definição de manipulação de alimentos acima referenciada, é correto afirmar que o elemento humano é a essência de toda e qualquer manipulação de alimentos.

É fácil perceber que, desde a fonte até o consumidor final, os produtos comestíveis percorrem um caminho. Assim, tal caminho é comumente conhecido como cadeia alimentar. Desta maneira, todas as pessoas que entram em contato com um produto comestível em qualquer etapa da cadeia alimentar podem ser consideradas um manipulador de alimentos.

Dentro desta idéia, é correto afirmar que o manipulador de alimentos, quando executa sua higiene pessoal erroneamente e quando não se conduz por boas práticas de fabricação, é um fator de contaminação dos alimentos, pois, sendo uma pessoa oferece várias vias de contaminação: mãos, ferimentos, boca, nariz, pele, cabelo, entre outros. Em linhas gerais, um ser humano sadio carrega consigo milhões de microorganismos por centímetro cúbico. As mãos constituem um importante foco de microorganismos, assim quando mal higienizadas, podem veicular microorganismos deterioradores, patogênicos e de origem fecal. Assim, microorganismos provenientes do intestino, da boca, do nariz, da pele, dos pelos, dos cabelos e até mesmo de secreções e ferimentos são transferidos dos manipuladores para os alimentos.

Desta forma, segundo GERMANO (2003), para que um manipulador contamine um alimento, causando uma doença transmitida por alimentos, algumas condições devem se seguir.

- ▲ Os microorganismos, presentes no manipulador, devem ser excretados em quantidade suficiente.
- ▲ Os microorganismos, presentes no manipulador, entrem em contato direto ou indireto com os alimentos.
- ▲ Os microorganismos devem sobreviver o suficiente para contaminar o alimento.
- ▲ O alimento contaminado não seja submetido a tratamento capaz de destruir os microorganismos que o contaminaram.
- ▲ O número de microorganismos presentes signifique dose infectante, ou que o tipo de alimento ou a sua condição de armazenamento permitam que os microorganismos se multipliquem até a dose infectante, ou produzam toxinas antes de serem consumidos.

Diante disto, é correto afirmar que alguns aspectos, referentes aos manipuladores, devem ser observados e controlados para que os manipuladores não constituam um fator de contaminação alimentar. São eles: controle de saúde dos manipuladores, grau de instrução, hábitos pessoais de higiene corporal, utilização de procedimentos operacionais padronizados, utilização de boas práticas de fabricação e hábitos pessoais dos manipuladores.

2.3. Boas Práticas de Fabricação(BPF)

A busca pela qualidade e pela melhoria contínua, o aumento das preocupações com os consumidores e o aumento da competitividade entre as organizações, fez com que as empresas, voltadas para o ramo de alimentos, desenvolvessem procedimentos de controle que aumentassem a qualidade dos produtos que são por elas comercializados. Assim surgiram as Boas Práticas de Fabricação que, segundo o Roteiro para elaboração de Manual de Boas Práticas de Fabricação (BPF) em Restaurantes (2003), são os procedimentos necessários para garantir a qualidade sanitária dos alimentos. Tais procedimentos abordam a estrutura física da organização, a disposição de máquinas e equipamentos, a utilização de máquinas, equipamentos e utensílios, higiene e comportamento dos manipuladores dos alimentos, higienização e sanitização de superfícies e fluxos dos processos desenvolvidos, entre outros. Assim é correto afirmar que a meta principal das BPF é a máxima redução dos riscos. Vale lembrar que as BPF são uma ferramenta da qualidade, logo, além de aumentar a qualidade e a segurança dos alimentos, buscam criar um ambiente de trabalho mais eficiente e satisfatório, otimizar o processo produtivo e aumentar a competitividade.

Além disto, a Portaria MS nº 1.428, 26 de novembro de 1993, determinou que os estabelecimentos

relacionados com à área de alimentos adotassem sob responsabilidade técnica as suas próprias boas práticas de fabricação. E, em 30 de julho de 1997, a Secretaria de Vigilância Sanitária, através da Portaria MS - SVS nº 326, aprovou o regulamento técnico sobre as condições higiênico-sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação, para estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos.

Convém ressaltar que o processo de implantação das BPF pode ser dividido em três partes. Na primeira, é elaborado e adotado um Manual de Boas Práticas de Fabricação. Na segunda, é realizado um treinamento, com a equipe de trabalho, para haver uma adaptação e reciclagem. Na terceira parte, é realizada uma verificação e, medidas corretivas, previstas no Manual de Boas Práticas de Fabricação, são adotadas para corrigir quaisquer desvios dos parâmetros definidos.

Respeitando o objetivo deste trabalho, os aspectos, conceitos e considerações referentes às BPF que serão a partir de agora abordados, gravitarão, eminentemente, em torno dos manipuladores de alimentos.

Em linhas gerais, as BPF, referentes aos manipuladores de alimentos, devem abordar os seguintes itens: controle de saúde dos manipuladores, grau de instrução dos funcionários, hábitos de higiene corporal, utilização de uniformes e hábitos pessoais dos manipuladores, segundo a Portaria MS - SVS nº 326, de 30 de julho de 1997.

Com relação à saúde dos manipuladores de alimentos, são necessários três tipos de exames médicos laboratoriais: os admissionais, os periódicos e os demissionais. Os exames admissionais são realizados antes da contratação do funcionário e procuram evitar que o futuro manipulador de alimentos seja portador de doenças que possam comprometer a qualidade e segurança dos serviços prestados. Os exames

normalmente recomendados são o hemograma, coprocultura e copro-parasitológico. Vale lembrar que, mediante quaisquer resultados insatisfatórios, o futuro funcionário deve ser encaminhado a um médico e só poderá ser admitido após um tratamento do problema. Os exames periódicos são aqueles que procuram comprovar a inexistência de doenças, nos manipuladores de alimentos, que atentem contra a segurança dos alimentos. A periodicidade destes exames, varia em função das ocorrências endêmicas de certas doenças em cada localidade. Por exemplo, podem ser realizados anualmente, em localidades de menor risco, e semestralmente, ou com maior frequência, em localidades com maior risco. Os exames demissionais buscam evitar que, por ocasião da demissão de um funcionário, ocorram problemas de natureza trabalhistas, estes exames procuram demonstrar a integridade da saúde do funcionário quando o mesmo é demitido. Tanto para os exames periódicos, como para os demissionais, são recomendados o hemograma, a coprocultura e o copro-parasitológico. Além destes exames anteriormente citados, ainda com relação à saúde dos manipuladores de alimentos, é importante frisar, segundo o item 7.2 da Portaria MS - SVS nº 326, de 30 de julho de 1997, que ninguém que apresente feridas pode manipular alimentos ou superfícies que entrem em contato com alimentos, até que se determine sua reincorporação por determinação técnico-profissional.

O tocante grau de instrução do funcionário também pode ser entendido como competência profissional. Desta forma, convém salientar que, de acordo com as idéias de DELUIZ (2001), a competência profissional pode ser compreendida como a capacidade de articular e mobilizar conhecimentos, habilidades e atitudes, colocando-os em ação para resolver e enfrentar situações de im-

previsibilidade em uma dada situação concreta de trabalho e em um determinado contexto cultural. Assim, ao se admitir um funcionário devem ser observados seus atributos técnicos, seu grau de escolaridade e sua motivação para o trabalho. Por exemplo, hoje um cozinheiro precisa saber cozinhar mas também saber seguir receitas (ler), fazer pedidos de gêneros alimentícios (escrever), prever quantidades (calcular), entre outros. Assim, dentro desta proposta de qualificação técnica destaca-se o treinamento, o qual não deve visar somente a aquisição de conhecimentos, mas a mudança de comportamentos que o indivíduo internalizou desde a mais tenra idade.(GERMANO 2003).

Com relação aos hábitos pessoais de higiene corporal, as BPF de cada estabelecimento de gêneros alimentícios devem orientar e controlar os manipuladores de alimentos nos seguintes aspectos: tomar banho diariamente; os cabelos, tanto de homens e mulheres, devem estar cobertos por protetores de cabelos; fazer barba, costeletas e bigodes diariamente ou utilizar protetores de barba descartáveis, mantendo a barba aparada; conservar as unhas limpas, cortadas e sem esmalte, nem mesmo base incolor; não utilizar adornos ou acessórios; não aplicar maquiagem em excesso; e usar desodorante inodoro ou bem suave. É importante destacar que tais BPF devem possuir um caráter instrutivo, ou seja, os manipuladores devem adotar tais procedimentos sabendo que desta maneira estão contribuindo para produção/comercialização de alimentos mais seguros.

No requisito utilização de uniformes, as BPF devem nortear que: os uniformes devem ser limpos e trocados diariamente; devem ter, preferencialmente na cor branca, devem estar em bom estado de conservação; para áreas em que os uniformes se sujem e molhem rapida-

mente, devem ser adotados aventais de plástico, exceto nas áreas de cocção; não devem ser utilizados panos ou sacos plásticos para a proteção do uniforme; devem ser utilizados calçados fechados; os uniformes devem ser, preferencialmente sem bolsos, entre outras medidas. Vale lembrar que um uniforme básico para um manipulador de alimentos deve constar proteção de cabelos, camisa, calça e sapatos fechados. Com relação as luvas, é correto afirmar que sua utilização visa principalmente a proteção das mãos do manipulador, não obstante, caso seja necessária a utilização de luvas, é importante destacar que o uso de luvas não exime o manipulador da obrigação de lavar as mãos cuidadosamente.

Com relação aos hábitos pessoais, em linhas gerais, deve ser observado o seguinte: após fumar, tossir, manusear dinheiro, utilizar sanitários, recolher lixo, tocar em inseticidas e antes de manipular alimentos e iniciar novo serviço as mãos devem ser lavadas pois nelas encontram-se uma grande quantidade de microorganismos provenientes das fossas nasais, pêlos, cabelos, pele, ferimentos e intestinos; além do sabão neutro deve ser utilizado um antisséptico ou álcool a 70% sobre as mãos; as unhas devem ser escovadas.

Em linhas gerais as BPF que tratam dos manipuladores de alimentos devem focar estes aspectos acima destacados, não obstante, convém ressaltar que são a especificidade, cultura e natureza de cada organização quem ditarão o grau de prioridade de cada medida a ser adotada. Ainda deve ser observada que tais mudanças de comportamentos e hábitos, impostos pela adoção das BPF, devem ser incorporadas e assimiladas pelos manipuladores de alimentos como alterações construtivas que promoverão acréscimos profissionais e de segurança tanto para os

manipuladores como para os alimentos.

3. METODOLOGIA

Partindo-se do princípio de que uma manipulação adequada dos alimentos é uma manipulação norteada por Boas Práticas de Fabricação e com o objetivo de avaliar se os manipuladores de alimentos manipulam adequadamente os alimentos foram distribuídos, a tais manipuladores, questionários, perfazendo um total de cinquenta questionários (QUADRO I).

Por meio destes questionários buscou-se desprender informações sobre saúde, grau de instrução, hábitos higiene corporal e hábitos pessoais dos manipuladores de alimentos de bares, lanchonetes e restaurantes, do tipo fast food, localizados na cidade Petrópolis-RJ.

Como instrumento de análise utilizou-se uma ficha, abaixo evidenciada. Tal ficha foi baseada na Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos (Anexo II, da Resolução RDC nº 275, de 21Out2002, ANVISA) e foi adaptada à realidade do estudo em questão.

Cada ficha foi distribuída a um manipulador de alimentos, sob a forma de questionário. De posse de cada ficha respondida foram totalizados, em porcentagens, as quantidades de repostas positivas (sim) e de repostas negativas (não). Assim, em função da porcentagem de repostas positivas a manipulação do alimento foi classificada da seguinte maneira:

Excelente: quando o numero de repostas positivas variou entre 91% e 100%

Boa: quando o numero de repostas positivas variou entre 75% e 90%

Regular: quando o numero de repostas positivas variou 50% e 74%

Ruim: quando o numero de repostas positivas variou entre 30% e 49%

Péssimo: quando o numero de repostas positivas foi abaixo de 30% (exclusive)

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todos os 50 (cinquenta) questionários distribuídos foram respondidos e devolvidos. Assim, de posse das observações realizadas, foi possível traçar e evidenciar o perfil da manipulação de alimentos desenvolvida por manipuladores de bares, lanchonetes e restaurantes localizados na cidade de Petrópolis-RJ, segundo os procedimentos metodológicos supramencionados. Isto posto, a figura 1 ilustra e sintetiza quais foram os resultados dos questionários aplicados.

Desta maneira grande parte (82%) da manipulação de alimentos, que foi alvo deste trabalho, foi entendida como "boa" ou "regular", nenhuma manipulação foi enquadrada como péssima, assim tais observações significam uma "semente" de conscientização e preocupação com a qualidade e segurança da manipulação alimentar. Não obstante, algumas manipulações de alimentos (10%) ainda foram enquadradas como ruins e somente uma percentagem (32%), inferior à terça parte da amostra, foi considerada boa ou excelente, o que compromete a segurança dos consumidores e põe em risco a imagem e a continuidade do negócio. Tais resultados negativos evidenciaram que os principais desvios dos manipuladores, cuja manipulação foi enquadrada como ruim, gravita em torno da falta de conhecimento e despreparo, educação insuficiente, falta de conhecimento sobre higiene dos alimentos, baixa motivação para o desempenho da manipulação de alimentos e desconhecimento sobre Boas

QUADRO I: Ficha de Avaliação - Questionário



FIGURA 1



Legenda:

	58% manipulação considerada segura
	10% manipulação considerada insegura
	44% manipulação considerada insegura
	8% manipulação considerada insegura

Práticas de Fabricação e Procedimentos Operacionais Padronizados. Com relação ao resultado posicionado como "excelente" é pertinente destacar que tal posicionamento pode ser entendido e explicado pelo fato de constar na amostra, que foi utilizada, a existência de "ilhas de excelência", ou seja, bares, lanchonetes e restaurantes que, preocupados com competitividade e concorrência, lançaram-se mais precocemente na busca e manutenção da segurança dos alimentos. Convém destacar que somente 8% da amostra atingiu resultado considerado excelente. Além disto, os itens referentes a motivação para o trabalho, conhecimento de Boas Práticas de Fabricação e o relativo a exames médicos e laboratoriais periódicos apresentaram um elevado número de respostas negativas (aproximadamente 92%), isto revela um problema grave principalmente no tocante motivação. Em outra posição, os itens relativos a higiene da mãos antes da manipulação de alimentos, após utilizar o sanitário e após faxinas foram os que apresentaram o maior número de respostas positivas (aproximadamente 98%).

5. CONCLUSÃO

Diante das evidências é importante afirmar que os manipuladores de alimentos podem ser entendidos como uma das vias que mais se destaca na contaminação dos alimentos. Assim controlar a saúde dos manipuladores de alimentos, estabelecer procedimentos operacionais padronizados e balizar boas práticas de fabricação, certamente contribuem positivamente para melhoria da qualidade e da segurança alimentar, no tocante manipulação de alimentos. Não obstante, além da manipulação dos alimentos, devem ser motivos de preocupação as condições ambien-

tais e de edificações, o controle de pragas, as condições de utensílios e equipamentos, a procedência das matérias-primas utilizadas e o controle de qualidade no ponto de venda, entre outros. Assim, percebeu-se que, no aspecto manipuladores de alimentos, tema central deste artigo, o trabalho de capacitação e motivação para profissão, a conscientização das exigências higiênico-sanitárias e o comprometimento dos manipuladores de alimentos são pedras fundamentais para condução de atividades norteadas por boas práticas de fabricação.

Desta forma, pode-se perceber que 58% da amostra, que foi estudada, apresentou uma manipulação de alimentos considerada regular e 10% apresentou uma manipulação considerada ruim, visando aumentar a qualidade e a segurança alimentar de tais segmentos da amostra, cita-se, a título de recomendação, algumas sugestões que podem ser estendidas e generalizadas a todo o segmento de bares, lanchonetes e restaurante (*fast food*):

- ▲ realização de campanhas educativas e informativas, com ênfase na segurança e qualidade alimentar, voltadas para manipuladores de alimentos e consumidores;
- ▲ aumento da capacitação técnica e profissional, por meio de treinamentos, de proprietários de bares, lanchonetes e restaurantes, do tipo fast food, e manipuladores de alimentos, sobre noções básicas de higiene e manipulação segura dos alimentos;
- ▲ destacar a figura do manipulador de alimentos como uma peça-chave no processo de qualidade, controle e segurança alimentar;

- ▲ valorização do conteúdo da profissão de manipulador de alimentos, destacando a importância e a responsabilidade da mesma;
- ▲ despertar os manipuladores de alimentos para os assuntos referentes a sua atividade profissional, estimulando o aperfeiçoamento e a especialização;
- ▲ promover e estimular um espírito de comprometimento com a qualidade e segurança alimentar, o qual não deve ser imposto, mas sim fruto da persuasão e convencimento;
- ▲ adoção de um manual de Boas práticas de Fabricação (BPF) e de Procedimentos Operacionais Padronizados (POP) que devem ser específicos para cada estabelecimento e organização;
- ▲ garantir que as diretrizes balizadas pelas boas práticas de Fabricação sejam cumpridas religiosamente, inclusive pelos gerentes e proprietários;
- ▲ estabelecimento de *check list*, que deve ser realizado diariamente, com intuito de medir, escriturar, controlar e verificar se as boas práticas de fabricação, previstas em um manual específico, estão sendo cumpridas ou precisam ser reajustadas a novas realidades;
- ▲ adoção do Sistema de Análise de Perigos em Pontos Críticos de Controle (APPCC), recomendado pela Organização Mundial de Saúde (OMS).

É correto afirmar que grande parte das recomendações operacionais acima citadas já estão sendo verificadas e controladas pela ANVISA; não obstante, o compro-

metimento da força de trabalho, em todos os níveis de atuação (direção, gerência e execução), configura-se como um fator crítico de sucesso, a chave para o êxito.

6. REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, C.R. *O sistema de HACCP como instrumento para garantir a inocuidade dos alimentos*. Revista *Higiene Alimentar*, São Paulo, v. 14, n. 72, p. 35-46, maio, 1998.
- ARRUDA, G.A. *Manual de Boas Práticas*. São Paulo: Ponto Crítico, 1997
- BRASIL. Portaria nº.326, de 30 de julho de 1997. *Estabelece regulamento técnico condições higiênico-sanitárias e de boas práticas de fabricação para estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos*. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 01 ago. 1997.
- BRASIL. Portaria nº.1428, de 26 de novembro de 1993. *Estabelece regulamento técnico para inspeção sanitária de alimentos*. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 22 dez. 1993.
- BRASIL. Resolução RDC nº 275 de 21 de outubro de 2002. *Dispõe sobre o regulamento técnico de procedimentos operacionais padronizados ao estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos e a lista de verificação das boas práticas de fabricação em estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos*. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 23 out. 2003.
- CEZARI, D.L. *Implementação do sistema HACCP*. *Higiene Alimentar* 1999; 13:8-9
- CHIAVENATO, I. *Introdução à Teoria Geral da Administração*. Rio de Janeiro: Campus, 2000.
- CODEX ALIMENTARIUS COMMISSION. *Considerations of the draft*

revised international code of practice - general principles of food hygiene. In: FOOD and agriculture organization of the United Nations. Washington: WHO, 1994. p.17-21. (Joint FAO/WHO food Standards, 22)

CONTRERAS, C.C et al. *Higiene e Sanitização na Indústria de Carnes e Derivados. São Paulo: Livraria Varela, 2002.*

DELUIZ, N. *Qualificação, competências e certificação: visão do mundo do trabalho. In: Ministério da Saúde. Projeto de Profissionalização dos Trabalhadores na Área de Enfermagem. Humanizar cuidados de saúde: uma questão de*

competência. Brasília: Ministério da Saúde, 2001 (Formação v1, n2).

GERMANO, M.I.S. *Treinamento de Manipuladores de Alimentos: fator de segurança alimentar e promoção da saúde. São Paulo: Livraria Varela, 2003.*

GÓES, J.A.W. et al. *Capacitação dos manipuladores de alimentos e qualidade da refeição servida. Revista higiene Alimentar, São Paulo, v. 15, n. 82, p. 19-23, mar. 2001.*

NETO, F. N (Coord) *Roteiro para elaboração de Manual de Boas Práticas de Fabricação (BPF) em restaurantes. São Paulo: Editora Senac, 2003.*

JURAN, J.M. *A Qualidade desde o Projeto. São Paulo: Pioneira, 1992*

OAKLAND, J. S. *Gerenciamento da Qualidade Total - TQM. São Paulo: Nobel, 1994*

PANETTA, J.C. *Ações da vigilância sanitária dos alimentos. Higiene Alimentar, São Paulo, v.16, n.96, p.03, maio.2002.*

POLLONIO, M.A.R. *Manual de Controle Higiênico-Sanitário e Aspectos Organizações para Supermercado de Pequeno e Médio Porte. São Paulo: Sebrae, 1999.*

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

TOFFLER, A. *Powershit: As mudanças do Poder. Rio de Janeiro: Record, 1998. ❖*

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**



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



ACESSE

www.higienealimentar.com.br

USO DE MICROONDAS DOMÉSTICO NA CONSERVAÇÃO DE SALSA: UMA ABORDAGEM MICROBIOLÓGICA.

Indira Gaide de Aguiar Cavalcante
Instituto Centro de Ensino Tecnológico, Sobral, Ceará.

Laura Maria Bruno
Gustavo Adolfo Saavedra Pinto
Érika Hardy Lemos
Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE.

RESUMO

Salsa é comumente empregada como tempero, no preparo de diversos pratos, e é comercializada principalmente em maços de ramos frescos. Como o produto é bastante perecível, muitas vezes ele não resiste ao armazenamento e se deteriora antes de ser consumido. Assim, neste trabalho, avaliou-se o uso de microondas doméstico para a secagem de salsa. Após a secagem verificou-se redução do teor de umidade, da atividade de água e da carga microbiana total, em relação à hortaliça fresca. Salsa fresca apresentou contagem de coliformes fecais superior ao permitido pela legislação vigente no Brasil, enquanto que a seca mostrou-se adequada para consumo humano. A redução da atividade de água associada à destruição parcial da carga microbiana presente no produto, contribuiu para que se tenha um alimento

que possivelmente pode ser conservado por mais tempo.

Palavras-chave: Secagem, hortaliça, condimento, estabilidade microbiológica.

SUMMARY

Parsley is currently used as a spice on several meal preparations, and is commercialized mainly in bunches. As the product is very perishable, it does not often resist to storage and spoils before consumption. So in this work the use of domestic microwave oven to dry parsley was evaluated. Comparing with fresh vegetable, drying promoted reduction of moisture content, water activity and total microbial load. Fresh parsley presented higher fecal coliform count than that allowed by current Brazilian legislation, while dry parsley was adequate for human consumption. The reduction of the water activity associated with partial destruction of microorganisms contributed to obtain a product that possibly can be preserved longer.

Keywords: Drying, vegetable, spice, microbiological stability.

INTRODUÇÃO

Salsa é uma hortaliça comumente empregada como tempero no preparo de alimentos. Comercialmente, pode ser encontrada na forma desidratada ou fresca, sendo esta última mais acessível, uma vez que possui menor preço. Geralmente, após a aquisição, os maços de salsa são conservados sob refrigeração. Porém, mesmo quando o produto é mantido a baixas temperaturas, ele tende a se deteriorar rapidamente, devido ao seu alto teor de umidade, em torno de 83,12% (UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, 1998).

Uma das maneiras de se prolongar a vida útil de um produto é utilizar um método de preservação, entre os quais pode se destacar a desidratação. Esta técnica consiste na eliminação quase completa da água, sob condições controladas, até uma umidade final entre 1 a 5% (POTTER & HOTCHKISS, 1995). Em larga escala, ela é realizada em secadores, pela circulação de ar quente, combinando transferência de calor (aquecimento do produto) e de massa (remoção de umidade) (AZEREDO et al., 2004).

O uso da energia de microondas para a cocção de alimentos tem sido largamente empregado e apresenta-se como uma tecnologia relativamente recente, a qual também pode ser utilizada para secagem, uma vez que o calor interno gerado pelas microondas estabelece uma pressão de vapor dentro do produto e "bombeia" a umidade para a superfície (AZEREDO & BRITO, 2004).

A remoção de água dos alimentos, pelo uso do calor, provoca uma redução da atividade de água dos mesmos, com conseqüente redução

das alterações provocadas pelo crescimento microbiano (AZEREDO et al., 2004). Assim, além da diminuição da deterioração microbiana, também pode ocorrer um controle da transmissão de doenças veiculadas por alimentos (DTA), devido à presença de microrganismos patogênicos no produto.

Este trabalho avaliou o uso de microondas doméstico para secagem de salsa, visando possibilitar um prolongamento da vida útil da hortaliça, no âmbito doméstico, contribuir para a diminuição do desperdício e melhorar a estabilidade microbiológica do produto que será consumido.

MATERIAL E MÉTODOS

Salsa fresca foi adquirida em supermercados da cidade de Fortaleza, Ceará, no período de janeiro a março de 2003. A hortaliça foi lavada em água corrente, cortada, o excesso de água foi removido com

papel absorvente e a salsa foi separada em amostras de aproximadamente 5g, com uma parte sendo mantida fresca e, outra, disposta espaçadamente em placas de Petri, as quais foram levadas ao forno de microondas (Sanyo, Modelo EM-904 TGR, frequência de microondas 2450MHz), em potência alta por um minuto.

Amostras de salsa fresca e seca foram submetidas às seguintes análises: determinação de umidade (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 1985), atividade de água (medidor AquaLab CX-2), coliformes totais e fecais, contagem de bolores e leveduras, contagem de microrganismos aeróbios mesófilos, estafilococos coagulase positiva e *Salmonella* sp., executadas de acordo com os protocolos descritos em Downes & Ito (2001).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 apresenta os resultados das análises de umidade e de

atividade de água (aw) para salsa fresca e seca. Observa-se uma redução de umidade de 85,01% para 28,59% e do aw de 0,984 para 0,691, após o tratamento da salsa em microondas. Embora Potter & Hotchkiss (1995) definam que um produto desidratado deva apresentar umidade na faixa de 1 a 5%, Farkas (2001) relata que produtos vegetais secos ou desidratados podem apresentar valores de umidade na faixa de 12 a 22%. Neste trabalho, apesar do teor de umidade após a secagem ter sido superior a 22%, houve uma redução de aw para 0,691, que é um valor que restringe o crescimento da maior parte das bactérias, leveduras e fungos (FARKAS, 2001), e isto, conseqüentemente, pode prolongar a vida útil da hortaliça durante o armazenamento.

Os resultados das análises microbiológicas, tanto de salsa fresca como de salsa seca, são apresentados na Tabela 2. Observa-se que o produto fresco possuía uma elevada carga microbiana, sobretudo de microrganismos aeróbios mesófilos e de bolores e leveduras, que pode contribuir para a diminuição da vida de prateleira do mesmo. Após o tratamento da salsa em microondas houve uma redução da carga microbiana total nas amostras analisadas, permitindo que o produto seja conservado por um maior tempo, em relação à salsa fresca. O regulamento técnico sobre padrões microbiológicos, RDC n° 12 de 02 de janeiro de 2001, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (2001), estabelece para hortaliças frescas uma tolerância de coliformes fecais de 102 NMP/g e ausência de *Salmonella* sp. em 25g. Embora não tenha sido detectada a presença de *Salmonella* nas amostras de salsa fresca, o produto apresentou contagem de coliformes totais superior a 10²NMP/g, estando em desacordo com a legislação. Observa-se também que as amostras de salsa seca em microondas atenderam aos parâmetros exigidos pela

Tabela 1: Valores de umidade e de atividade de água (aw) de salsa fresca e seca em microondas.

	Umidade (%)	Atividade de água (a _w)
Salsa fresca	85,01	0,984
Salsa seca	28,59	0,691

Tabela 2: Resultados das análises microbiológicas de salsa fresca e seca em microondas.

Análises	Salsa	
	fresca	seca
Coliformes totais (NMP/g)	210	<6
Coliformes fecais (NMP/g)	120	<6
Aeróbios mesófilos (UFC/g)	3x10 ²	1,3x10 ²
Estafilococos coagulase positiva (UFC/g)	<100	<100
Bolores e leveduras (UFC/g)	1,7x10 ²	5,5x10 ¹
<i>Salmonella</i> sp. (em 25g)	ausência	ausência

legislação brasileira (AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA, 2001), a qual estabelece que hortaliças secas, desidratadas ou liofilizadas, apresentem contagem de coliformes fecais inferior a 10^3 NMP/g, estafilococos coagulase positiva inferior a 10^2 UFC/g e ausência de *Salmonella* sp. em 25g.

Diversos esforços têm sido desenvolvidos no sentido de utilizar microondas na conservação de alimentos, envolvendo tecnologias que abrangem desde a cocção do alimento (FRUIN & GUTHERTZ, 1982) até a pasteurização (KOZEMPEL et al., 1998; CAÑUMIR et al., 2002) e secagem (BRUNO et al., 2000; BRUNO et al., 2003). Embora em larga escala, parâmetros, como a adequação do equipamento, precisem ser ajustados, no caso de uso doméstico é importante definir o binômio potência/tempo para a secagem. Em geral, microondas domésticos permitem apenas regulagem de potência e tempo, não sendo possível especificar a temperatura de aquecimento relacionada a uma dada potência. Além disso, normalmente a seleção da potência é em torno das opções "baixa", "média" ou "alta", a qual pode variar com o modelo e/ou fabricante do equipamento. Isto dificulta o controle das condições do processo de evaporação de água, de tal forma que após o tratamento em microondas, obtém-se um produto seco, e não desidratado. Outra consequência da variação das propriedades elétricas do microondas é a dificuldade de se estabelecer o binômio potência/tempo ideal para a secagem do alimento. Bruno et al. (2000), estudando a secagem de salsa em microondas, determinaram que para amostras de 1g, após 25 segundos de tratamento em potência alta, em microondas SHARP, a água ligada aos sólidos começava a evaporar e a salsa tendia a incinerar. Portanto, é interessante começar o tratamento utilizando potência alta por cerca de 20 segundos,

embora esse tempo possa ser insuficiente, dependendo do tamanho da amostra e do modelo/marca do microondas. Recomenda-se, então, que esse binômio seja estabelecido de forma que a hortaliça apresente-se seca, mas mantenha sua cor verde característica, pois quando a secagem é em excesso ela tende a ficar com aspecto de palha, indesejável.

CONCLUSÃO

A secagem de salsa em microondas apresenta-se como um método rápido, de fácil execução e viável para aumentar a conservação de salsa em condições domésticas. A redução da atividade de água, associada à destruição parcial da carga microbiana presente no produto, contribui também para que se tenha um alimento com maior estabilidade microbiológica. No entanto, é interessante ainda determinar a vida de prateleira do produto obtido, para se estabelecer por quanto tempo pode se conservar a salsa seca.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Resolução RDC nº 12 de 02 de janeiro de 2001. Regulamento técnico sobre os padrões microbiológicos para alimentos. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, 10 de janeiro de 2001.

AZEREDO, H.M.C.; BRITO, E.S. Tendências em conservação de alimentos. In: AZEREDO, H.M.C. Fundamentos de estabilidade de alimentos. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2004. cap. 6, p. 135-150.

AZEREDO, H.M.C.; BRITO, E.S.; BRUNO, L.M.; PINTO, G.A.S. Métodos de conservação de alimentos. In: AZEREDO, H.M.C. Fundamentos de estabilidade de alimentos. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2004. cap. 5, p. 97-133.

BRUNO, L.M.; ARGOLO, A.C.C.; BARROS NETO, B. Proposta de modelo para curvas de desidratação de hortaliças em

microondas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS, 17º, 2000, Fortaleza. Livro de Resumos... Volume 2, Fortaleza: Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos, 2000. v.2, p. 6.22.

BRUNO, L.M.; PINTO, G.A.S.; CAVALCANTE, I.G.A. Avaliação microbiológica de coentro (*Coriandrum sativum*) submetido à desidratação em microondas. Proceedings of the Interamerican Society for Tropical Horticulture, v. 47, p. 38-39, Aug/Sept., 2003.

CAÑUMIR, J.A., CELIS, J.E., BRUIJN, J.; VIDAL, L.V. Pasteurisation of apple juice by using microwaves. Lebensmittel-wissenschaft und-technologie, v. 35, n. 5, p. 389-392, Aug., 2002.

DOWNES, F. P. e ITO, K. Compendium of Methods for the microbiological examination of foods. 4. ed. Washington: American Public Health Association, 2001. 676 p.

FARKAS, J. Physical methods of food preservation. In: DOYLE, M.P.; BEUCHAT, L.R.; MONTVILLE, T.J. Food microbiology: fundamentals and frontiers. 2. ed. Washington: ASM Press, 2001. cap 28, p. 567-591.

FRUIN, J.T.; GUTHERTZ, L.S. Survival of bacteria in food cooked by microwave oven, conventional oven and slow cookers. Journal of Food Protection, v. 45, n. 8, p. 695-698, Jun., 1982.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz: métodos químicos e físicos para análise de alimentos, 3. ed. São Paulo: Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, 1985. 533 p.

KOZEMPEL, M.F., ANNOUS, B.A., COOK, R.D., SCULLEN, O J.; WHITING, R.C. Inactivation of microorganisms with microwaves at reduced temperatures. Journal of Food Protection, v. 61, n.5, p. 582-585, May., 1998.

POTTER, N.N.; HOTCHKISS, J.H. Ciencia de los alimentos. 5. ed. Zaragoza: Acribia, 1995. 667 p.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Faculdade de Ciências Farmacêuticas. Departamento de Alimentos e Nutrição Experimental. Tabela brasileira de composição de alimentos - USP. Versão 4.0. (1998) Disponível em <http://www.fcf.usp.br/tabela>. Acesso em: 14 dez. 2004. ❖

CARACTERÍSTICAS EPIDEMIOLÓGICAS DA *ESCHERICHIA COLI* ENTEROTOXIGÊNICA (ETEC) E DE OUTRAS *E. COLI*.

**Marta Cordeiro Brito
Jade de Alcântara Silva**

Maria de Fátima Martins de Oliveira
Curso de Especialização em Saúde e Meio Ambiente -
CESMA, João Pessoa, PB.

Henrique Douglas Melo Coutinho ✉

Faculdade de Medicina de Juazeiro do Norte - FMJ e
Universidade Regional do Cariri - URCA, João Pessoa, PB.

✉ hdouglas@zipmail.com.br / h-douglas@bol.com.br

RESUMO

Escherichia Coli Enterotoxigênica (ETEC) é uma das principais *E. coli* responsável pela maioria das diarreias em crianças e adultos viajantes de países em desenvolvimento. Por ser uma doença relacionada com o poder aquisitivo da população, saneamento básico e higiene alimentar, esta revisão tem como objetivo mostrar os riscos, sintomas, mecanismos de contro-

les e prevenção das diarreias de ETEC. Foi realizada uma revisão bibliográfica através de artigos científicos coletados dos bancos de dados internacionais SCIELO, HIGHWIRE E LILACS. A diarreia de ETEC é um dos maiores problemas nos países que possuem um baixo nível sócio-econômico, dificultando boa alimentação, moradia digna e uma educação básica. Programas educacionais, orientação nutricional e saneamento básico,

são um dos fatores que devem ser aplicados nesses locais, até que se consiga desenvolver uma vacina. Como se trata de um programa de saúde pública, a ação governamental é indispensável nessas medidas de controles.

Palavras - chave: ETEC, Escherichia Coli, Escherichia Coli Enterotoxigênica, diarreia, higiene alimentar.

SUMMARY

Enterotoxigenic *Escherichia Coli* (ETEC) is one of main *E. coli* responsible for the majority of the diarrheas in children and travelling adults of developing countries. For being an illness related with the economic power of the population, basic and alimentary conditions of hygiene, this revision has as objective to show the risks, symptoms, mechanisms of controls and prevention of the diarrheas of ETEC. A bibliographical revision through the international data bases SCIELO, HIGHWIRE and LILACS was carried through. The diarrheas of ETEC is one of the biggest problems in the countries that possess a low social-economic level, making difficult a good feeding, worthy housing and a basic education. Educational programs, nutritional orientation and basic sanitary conditions are one of the factors that must be applied in these places, until to development a vaccine. How is about a program of public health, the governmental action is indispensable in these measures of controls.

Keywords: ETEC, *Escherichia Coli*, Enterotoxigenic *Escherichia Coli*, diarrhea, alimentary hygiene.

INTRODUÇÃO

A diarreia continua sendo uma das maiores causas de morbidade e mortalidade em crianças de países em desenvolvimento, principalmente

onde é baixo o poder aquisitivo, onde há falta de água tratada e saneamento básico (PRESTERL et al, 2003).

A *Escherichia Coli* (*E. coli*) é um dos mais versáteis patógenos, sendo comensal ou patogênico. Foi descrito em 1885 como *Bacillus coli* do gênero *Escherichia* (ALBERT et al, 1995).

A *E. coli* compõe parte da flora normal do nosso intestino, sendo também encontrada no trato intestinal dos animais (YAMANOTO & NAKAZAWA, 1997), provocando problemas gastrointestinais e, em alguns casos, infecções urêmicas (CORTÉS- ORTIZ et al, 2002; COU-TINHO, 2005).

Dentre as causadoras de infecções intestinais, as *E. coli* são classificadas em seis grupos: *E. coli* enterotoxigênica (ETEC), *E. coli* enteropatogênica (EPEC), *E. coli* enteroinvasiva (EIEC), *E. coli* enterohemorrágica (EHEC), *E. coli* enteroagregativa (EAaggEC), e *E. coli* de aderência difusiva (DAEC) (QUIROGA et al, 2000).

Uma das principais *E. coli* responsável pela maioria das diarreias tanto em crianças como em adultos, principalmente os viajantes, é a *Escherichia coli* Enterotoxigênica (ETEC) (LONG et al, 1999).

Por ser uma doença que está relacionada com o poder aquisitivo da população, com as condições de saneamento básico e de higiene alimentar, esta revisão tem como objetivo mostrar os riscos, sintomas, fatores de mecanismos de controles e prevenção das diarreias por ETEC, principalmente em países em desenvolvimento. Foi realizada uma revisão bibliográfica através de artigos científicos coletados dos bancos de dados internacionais SCIELO, HIGWIRE e LILACS.

ESCHERICHIA COLI ENTEROTOXIGÊNICA (ETEC)

A ETEC é um enteropatógeno que afeta indivíduos de todos os grupos de idade, principalmente

crianças de 0 a 5 anos e adultos viajantes, nos diversos locais do mundo (LINDENTHAL & ELSINGHORST, 2001; MARTÍN-SOSA et al, 2002). A mais de 20 anos se reconheceu a diarreia provocada por ETEC. Ela foi identificada como semelhante à diarreia da cólera (MITSUDA et al, 1988).

Na década passada no Japão, aproximadamente 800 linhagens de ETEC foram isoladas anualmente (MITSUDA et al, 1988). É a mais comum causa de diarreia aquosa em humanos e animais (SOUZA et al, 2003). Essa diarreia é característica de países de clima tropical, onde não há água tratada nem saneamento básico (PRESTERL et al, 2003).

A diarreia causada por ETEC tem em comum com a cólera o fato de ambas resultarem da ingestão de uma bactéria Gram-negativa que coloniza o intestino e produz toxinas que causam secreção líquida (WOLF, 1997; CHAKRABORTY et al, 2001).

TOXINAS

São componentes de microorganismos que podem produzir sintomas de doenças normalmente associadas com infecções, porém sem infestação pelo original micróbio (YAMAMOTO & ESCHEVERRIA, 1996; SOUSA, 2003). A ETEC produz duas enterotoxinas causadoras da diarreia. São elas: *Healt Labile* (LT) e a *Healt Stable* (ST) (QADRI et al, 2000).

As ETECs produzem essas enterotoxinas normalmente, mas nem sempre o fato de se verificar a produção de uma enterotoxina na microbiota colonizadora do intestino vai resultar numa infecção, como é o caso da LT, que pode estar presente sem ser um fator de risco para o desenvolvimento da diarreia (VIBOUD et al, 1999; HORSTMAN & KUEHN, 2000).

Alguns autores classificam a diarreia como sintomática e assin-

tomática. No primeiro caso, a presença do patógeno e da toxina estão diretamente relacionados ao quadro diarreico, enquanto que no segundo caso isso não acontece (VIBOUD et al, 1999; PUPO et al, 1997). Já a toxina ST é classificada como severa, pois estando no intestino, vem a desenvolver a infecção com diarreia, entretanto, é mais comum LT e ST juntas produzirem diarreias (QUIROGA et al, 2000).

As enterotoxinas LT e ST aumentam o nível intracelular o AMPc e GMPc que se encontram na membrana das células intestinais, provocando a saída de água e íons, dando origem a uma diarreia aquosa (grande perda de líquidos) (RODRÍGUEZ-ANGELES 2002).

Para identificar e caracterizar uma ETEC, além das enterotoxinas LT e ST, elas precisam expressar mais fatores que são os Antígenos Sorotipos (O), com 176 tipos; os Antígenos flagelados (H), com 112 tipos; os Antígenos capsulados (K), com 60 tipos, além dos fatores de colonização (CFAs) (VIBOUD et al, 1999).

SOROGRUPOS

Os Antígenos somáticos (O) são carboidratos, componentes de lipopolissacarídeos da membrana plasmática. Estes carboidratos reagem com os anticorpos específicos. Eles prolongam a superfície da bactéria e são usados para distinguir sorotipos de uma *E. coli*. São mais de 176 O sorogrupos detectados. O 06 é o mais comum. Os sorotipos O geralmente estão associados com os sorotipos H (WOLF, 1997).

O sorotipo H é determinado por um antígeno flagelar. Alguns autores dizem que este antígeno não é um fator de virulência, ele não imuniza o hospedeiro contra a ETEC, mas pode ser um antígeno útil como um forte componente de uma vacina contra ETEC. São

112 os sorogrupos H que são associados com ETEC (WOLF, 1997).

Os antígenos capsulados (K) apresentam-se em 60 sorogrupos. Não são muito comuns de se encontrar. Estão mais associados a animais, produzindo diarreia de STEC, que é uma *E. coli* produtora da toxina Shiga (CORNICK et al, 2000).

Os CFAs dos tipos cs e pcf são proteínas expostas na superfície da ETEC. Elas promovem ligação nas células epiteliais do intestino e servem como fatores de virulência. Podem ser incluídas em futuras pesquisas de vacinas contra ETECs. Os seus genes geralmente estão associados com plasmídeos e os mais comuns são: CFA/I, CFA/II e CFA/IV (CORNICK et al, 2000; PERUSKI JR. Et al, 1999; NIRDOY et al, 1997).

Nas diarreias infecciosas tóxicas, o que se observa, principalmente, é o sódio fecal muito elevado, pois ocorre uma secreção ativa de cloro e não há reabsorção do sódio que se perde nas fezes (SABRÁ, 2002). Essas diarreias são aquosas, chega a durar 7 dias, com 3 ou mais evacuações diárias associadas com dores abdominais, temperatura maior que 37° C, vômitos ou com anorexia (OYOFO et al, 2001). Elas não apresentam sangue, nem muco (RODRÍGUEZ-ANGELES, 2002).

As diarreias provocadas por ETECs em viajantes são mais resistentes, podendo durar de 14 a 30 dias. Os sintomas são os mesmos apresentados em crianças, só diferenciando o fato de ser mais persistente em relação à duração da infecção (SERICHTALER-GS et al, 1997). As infecções em viajantes estão relacionadas com a alimentação, pelo fato dos viajantes saírem do seu ambiente de rotina e chegar a outro, diferenciando assim da sua alimentação normal (SCHULTSZ et al, 2000). Dessa forma, muitos viajantes não acostumados com climas quentes e alimen-

tação inadequada acabam por desenvolver a diarreia (SCHULTSZ et al, 2000).

Muitos são os fatores que chegam a favorecer o aumento da incidência de infecção, vindo a causar uma diarreia de ETEC. A idade reduzida, as deficiências nutricionais e as práticas inadequadas de higiene física e alimentar, desmame precoce, aglomeração no domicílio, ausência de saneamento básico e dificuldade a acesso a água tratada, são alguns exemplos que podem vir a facilitar uma infecção (MARTÍN-SOSA et al, 2002).

O risco da diarreia provocada por ETECs em crianças está também relacionada com a idade e com a educação alimentar. As infecções de ETECs são adquiridas pela ingestão de comidas ou bebidas (LINDENTHAL & ELSINGHORST, 2001). Há uma prevalência dessa doença, em alguns países, nos meses quentes do ano como o verão, demonstrando a influência da sazonalidade (VIBOUD et al, 1999).

Como já foi citado, a ETEC atinge mais as crianças menores de 5 anos de idade, e principalmente nos primeiros meses de vida, pois é nessa fase que ela ainda é amamentada, e o seu sistema imunológico ainda não está completamente formado. (LONG et al, 1999 & PANIAGUA et al, 1997).

A incidência da diarreia de ETEC nos primeiros meses de vida de uma criança é muito baixa, desde que a criança não seja interrompida no seu período de amamentação, pois é nessa fase que há a transferência de anticorpos específicos presentes no leite da mãe, permitindo uma rápida resposta imunológica (QUIROGA et al, 2000).

O primeiro leite da amamentação, chamado colostrum, possui um grande número de anticorpos que impedem que haja infecções, ou algumas vezes permite apenas o aparecimento de infecções assintomáticas (QUIROGA et al, 2000).

Uma das características que ajuda também na inibição dessa infecção é a presença de Ac. Siálico, e de outros carboidratos, Glicosíngolípídios e proteínas, que protegem a criança contra infecções naturais por ETECs (MARTÍN-SOSA et al, 2002).

INFECÇÕES DE ETEC EM ANIMAIS

Alguns estudos revelam que a infecção de ETEC, também pode ser encontrada em animais como o porco, o carneiro e o bezerro (YAMAMOTO & NAZAKAWA, 1997).

São recentes os estudos feitos em animais (MAYNARD et al, 2003). O gene EAST1 é o responsável pelos casos de ETECs em animais. Sendo o seu fator de aderência à proteína k88 (YAMAMOTO & NAZAKAWA, 1997). Os animais, como os humanos, podem apresentar infecção sintomática e assintomática. A infecção sintomática ocorre com diarreias aquosas e em alguns casos sangüinolentas (MAYNARD et al, 2003).

Como foi visto, a ETEC é o principal patógeno responsável pela infecção em crianças, adultos e animais, sendo a mais comum causa de diarreia. Mas outros grupos de patógenos provocam também essa diarreia, como é o caso da EPEC, EHEC, EIEC, DEEC, EAggEC e UPEC (PRESTERL et al, 2003). (tabela 2).

EPEC

E. coli enteropatogênica (EPEC) provoca diarreia em crianças acima de um ano de idade em países em desenvolvimento e em meses quentes. A introdução de suplemento alimentar ao desmame provoca também um aumento dessa infecção, sendo apontada em muitos casos como assintomáticas (ALBERT et al, 1995). A EPEC normalmente não está associada a diarreias de viajantes (SCHULTSZ et al, 2000).

Ela provoca a destruição das microvilosidades e altera o cálcio intracelular. Estas bactérias formam

microcolônias no citoplasma das células. Sua forma de transmissão é fecal-oral, por mãos contaminadas na manipulação de alimentos. Seu quadro clínico é uma diarreia aguda, leve ou grave, vômito, febre baixa e má absorção alimentar (SCHULTSZ et al, 2000).

EHEC

E. coli enterohemorrágica provoca uma diarreia caracterizada por dores abdominais, pouca febre, colites hemorrágicas e diarreia com sangue. A transmissão (infecção) se dá por ingestão de carne crua ou mal cozida, leite, água contaminada, de pessoa para pessoa ou devido a manipulação dos alimentos. Um dos mais importantes transmissores é a mosca doméstica. Essa diarreia pode inicialmente durar de 1 a 2 dias sem sangue, mas com dor e febre. Depois se torna sanguinolenta e se prolonga de 4 a 10 dias (RODRÍGUEZ-ANGELES 2002).

EIEC

Escherichia coli enteroinvasiva é, biologicamente, geneticamente e patogeneticamente relacionada a *Shigella* spp, por ambas causarem colites inflamatórias e síndrome de diarreia aquosa, com sangue e muco. Sua patogenicidade envolve células que invadem o epitélio e produzem 1 ou mais enterotoxinas (YAMAMOTO & NAZAKAWA, 1997). A transmissão pode ser de pessoa para pessoa, por ingestão de alimentos e água contaminada. Provoca diarreia geralmente em crianças com mais de 6 meses de idade (RODRÍGUEZ-ANGELES 2002).

DAEC

Escherichia coli de aderência difusiva ocorre com mais frequência nos 6 meses de idade e no período de outono e inverno. No início que se começa a fazer suplementação de

alimento, ocorre a primeira infecção assintomática. A DAEC está associada com categorias de múltiplas infecções (QUIROGA et al, 2002). Sabe-se pouco de seu mecanismo de patogenicidade, por ser caracterizado por uma fimbria de superfície envolvida num fenômeno de aderência difusa e estar associado com uma proteína da membrana externa, com os sorotipos 0126:H27. A contaminação ocorre de pessoa para pessoa com diarreia em crianças de 4 a 5 anos. Os principais sintomas que se apresentam são diarreia aquosa sem sangue e sem muco (RODRÍGUEZ-ANGELES 2002).

EAggEC

Escherichia coli enteroagregativa possui mecanismos de patogenicidade relacionados com diversas moléculas que a bactéria produz. Ela tem a capacidade de aumentar na mucosa a produção e secreção de muco, isso pode estar relacionado com a capacidade dela colonizar o intestino e causar diarreia. O período de incubação e de 8 horas e pode durar até 18 a 20 horas. Essa bactéria pode causar diarreia persistente. Nas crianças manifesta-se com diarreia líquida, de cor verde, com muco e sem sangue e vômitos. Se ela chegar a ser severa pode requerer reidratação intravenosa (MITSUDA et al, 1998). Ocorre em crianças com 6 a 7 meses e também apresenta-se quando se usa a suplementação do alimento (QUIROGA et al, 2000).

Alguns autores relatam uma "mistura de infecções", que se dá quando ao se analisar as fezes de uma criança sintomática ou assintomática, se observa que pode haver um ou mais patógenos, o que demonstra que são infecções excludentes (QADRI et al, 2000).

FORMAS DE CONTROLE

De todos os grupos de patógenos de *E. coli*, a ETEC é o grupo

bacteriano que se encontra mais frequentemente relacionado com colonização e problemas gastrointestinais. Estudos mostram que a ETEC é a mais resistente no ambiente, e por isso se encontra em maior proporção, tornando sua capacidade para colonização mais efetiva (CORTÉS-ORTIZ et al, 2002).

As estratégias de intervenção e controle são a reidratação oral, uso de antibióticos, e promoção de higiene (CORTÉS-ORTIZ 2002, et al).

A reidratação oral é feita à base de água e soro. Alguns estudos mostram que chás de ervas como o de camomila (GIRÓN et al, 1995) são eficientes reidratantes no tratamento das diarreias, onde eles chegam a diminuir o número de evacuações por dia (CORTÉS-ORTIZ et al, 2002). A reidratação intravenosa é indicada nos casos severos de diarreia (PABST et al, 2003). Alguns estudos também mostram a eficiência da água de arroz que pode reduzir a extensão dos episódios de diarreia, diminuindo as evacuações, mas não elimina a bactéria, pois ela tende a torna a infecção assintomática. Um programa de educação para as mães, orientando-as a como alimentar seus filhos, poderia diminuir as doenças diarreicas (LONG et al, 1999).

A resistência a antibióticos, nos casos bacterianos, é um grande problema nas doenças infecciosas (MAYNARD et al, 2003).

Pesquisas mostram em estudos feito em animais como o porco que o uso de antibióticos como tetraciclina, cefatoxina, sulfanomides e fenicol aumentaram o aparecimento da resistência bacteriana (MAYNARD et al, 2003).

As medidas de controle para as diarreias são desde a reidratação oral, até medidas educativas de higiene. Como foi visto, um dos principais controles para a diarreia é a prolongação da amamentação (CLEMENS et al, 1997). Apesar do potencial da reidratação oral, muitas crianças não conseguem diminuir os

sintomas da diarreia. O potencial da reidratação é grande, mas precisa ser feito adequadamente (QUIROGA et al, 2000).

A prevenção de uma diarreia de ETEC depende não só dos cuidados alimentares, mas também de uma vacina (QADRI et al, 2000). A combinação de antígenos pode vir a ajudar no desenvolvimento de uma vacina contra ETEC (PRES-TERL et al, 2003).

Para se produzir uma vacina, é necessário diferenciar os tipos de *E. coli* existentes. Algumas técnicas como a de Reação em Cadeia de Polimerase (PCR), ajudam a identificar casos de ETECs e colaboram em estudos epidemiológicos (GUTIÉRREZ-CÁZAREZ et al, 2000).

É através das pesquisas, que se pode classificar as *E. coli*, e os seus fatores de colonização, sorogrupos e toxinas, para futuramente desenvolver uma vacina contra ETECs (GUTIÉRREZ-CÁZAREZ et al, 2000).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A diarreia de ETEC é um dos maiores problemas nos países em desenvolvimento. Esses países possuem um baixo nível sócio econômico, o que dificulta uma boa alimentação, moradia digna, e uma educação básica. Até que se consiga desenvolver uma vacina contra ETEC, e que esta chegue às populações carentes, medidas de controle devem se aplicadas nesses locais. Programas educacionais para as famílias, orientado-as na educação nutricional, na higiene física e alimentar, saneamento básico e uma promoção à amamentação até pelo menos os seis primeiros meses de vida, o que reduziria o número de morbidade e mortalidade infantil, provocadas pelas diarreias.

Todos estes fatores citados dependem diretamente ou indiretamente de uma ação governamental, visto que se trata de um programa de saúde pública, agravados cada

vez mais pelas falhas do Sistema de Saúde e da falta de recursos médico-ambulatoriais para atendimento do público.

REFERÊNCIAS

- ALBERT, M.J.; FARUQUE, S.M.; FARUQUE, A.S.G.; NEOGI, P.K.B.; ANSARUZZAMAN, M.; BHUIYAN, K. ALAN.; AKBAR, M.S. *Controlled Study of Escherichia Coli Diarrheal Infecções in Bangladeshi Children. Journal of Clinical Microbiology, vol.33, n°4 p. 973-977, 1995.*
- CLEMENS, JONH. D.; RAO, MALLA.R.; YUMUS, MOHAMMED.; ALI, MOHAMMED.; KAY, BRADFORD.; LOON, FREDERICK.P.L.V.; NAFICY, ABDULLAH.; SACK, DAVID.A. *Breastfeeding and the Risk of life-threatening Enterotoxigenic Escherichia Coli Diarrhea in Bangladeshi Infantis and Children. Pediatrics vol.100, n°6, p.01-07,1997.*
- CORNICK, N.A.; BOOHER, S.L.; CASEY, T.A.; MOON, H.W. *Persistent Colonization of Sheep by Escherichia Coli O157:H7 and Other E. coli Pathotypes. Applied and Environmental microbiology, vol.66, n°1, p. 4926-4934, 2000.*
- CHAKRABORTY, S.; DEOKULE, J.S.; GARG, PALLAVI.; BHATTACHARYA, S.K.; NANDY, R.K.; NAIR, G.B.; YAMASAKI, S.; TAKEDA, Y.; RAMAMURTHY, T. *Concomitant Infection of Enterotoxigenic Escherichia Coli in a Outbreak of Cholera Caused by Vibrio cholerae O1 and O139 in Ahmedabad, India. Journal of Clinical Microbiology, Sept.2001, p. 3241-3246.*
- CORTÉS-ORTIZ, I.A.; RODRIGUEZ-ANJELES, G.; MORENO-ESCOBAR, E.A.; MONTIEL-VAZQUEZ, E.M. *Brote causado por Escherichia Coli em Chalco, México. Salud pública de México. Vol.44, n°4, p.297-303, 2002.*
- GIRÓN, J.A.; VIBOUD, G.I.; ESPERANDIO, V.; GÓMEZ-DUARTE, O.G.; MANEVAL, D.R.; ALBERT, M.J.; LEVINE, M.M.; KAPER, J.B. *Prevalence and Association of the Longus Pilus Structural Gene (IngA) with Colonization Factor Antigens, Enterotoxin Types, and Serotypes of Enterotoxigenic Escherichia Coli. Infection and Immunity, vol.63, n°10, p. 4195-4198, 1995.*
- COUTINHO, H.D.M. *Infecções Urinárias por Enterobactérias. R. Méd. Ana Costa. Vol.10, n°1, p.3-7, 2005.*
- GUTIÉRREZ-CÁZAREZ, Z.; QUADRI, F.; ALBERT, M.J.; GIRÓN, J.A. *Identification of Enterotoxigenic Escherichia Coli Harboring Longus Type IV Pilus Gene by DNA Amplification. Journal of Clinical Microbiology, vol.38, n°95, p. 1767-1771, 2001.*
- HORSTMAN, A.L.; KUEHN, M.T. *Enterotoxigenic Escherichia Coli Secretes Active Heat-labile Enterotoxin via Outer Membrane Vesicles. The Journal of Biological Chemistry, vol. n°7,275, p.12489-12496, 2000.*
- PERUSKI JR. L.F.; KAY, B.D.; EL-YAZEED, R.A.; EL-ETR, S.H.; CRAVIOTO, A.; WIERZBA, T.F.; RAO, M.; EL-GHORAB, N.; SHAHEEN, H.; KHALIL, S.B.; KAMAL, K.; WASFY, M.O.; SVENNERHOLM, A.; CLEMENS, J.D.; SAVARINO, S.J. *Phenotypic Diversity of Enterotoxigenic Escherichia Coli Strains from a Community-Based Study of Pediatric Diarrhea in Periurban Egypt. Journal of Clinical Microbiology, VOL. 37, N°9, p. 2974-2978, 1997.*
- LONG, K.; VASQUEZ-GARIBAY, E.; MATHEWSON, J.; CABADA, J.L.; DUPONT, H. *The Impact of Infant Feeding Patterns on Infection and Diarrheal Disease due to Enterotoxigenic Escherichia Coli. Salud Pública de México, vol.41, n°4, P. 263-270, 1999.*
- LINDENTHAL, C.; ELSINGHORST, E. A. *Enterotoxigenic Escherichia Coli TibA Glycoprotein Adheres to Human Intestine Epithelial Cells. Infection and Immunity, VOL.60, N°1, p. 52-57, 2001.*
- MITSUDA, T.; MUTO, T.; YAMADA, M.; KOBAYASHI, N.; TOBA, M.; AIHARA, Y.; ITO, A.; YOKOTA, S. *Epidemiological Study of a Food-Borne Outbreak of Enterotoxigenic Escherichia Coli O25:NM by Pulsed-*

- Field Gel Electrophoresis and Randomly Amplified Polymorphic DNA Analysis. Journal of Clinical Microbiology*, VOL.36, N°3, p. 652-656, 1998.
- MARTÍN-SOSA, S.; MARTÍN, M.; HUESO, P. *The Sialylated Fraction of Milk Oligosaccharides Is Partially Responsible for Binding to Enterotoxigenic and Uropathogenic Escherichia Coli Human Strains. Journal of Nutrition*, vol.132, p.3067-3072, 2002.
- MAYNARD, C.; FAIRBROTHER, M.J.; BEKAL, S.; SANSCHAGRIN, F.; LEVESQUE, C.R.; BROUSSEAU, R.; MASSON, L.; LARIVIÈRE, S.; HAREL, J. *Antimicrobial Resistance Genes in Enterotoxigenic Escherichia Coli O149:k91 Isolates Obtained over a 23-Year Period from Pigs. Antimicrobial Agents and Chemotherapy*, vol. 47, n°10, p. 3214-3221, 2003.
- NIRDNOY, W.; SERICHANTALERGS, O.; CRAVIOTO, A.; LEBLON, C.; WOLF, M.; HOGE, C.W.; SVENNERHOLM, A.; TAYLOR, D.N.; ECHEVERRIA, P. *Distribution of Colonization Factor Antigens among Enterotoxigenic Escherichia Coli Strain Isolated from Patients with Diarrhea in Nepal, Indonesia, Peru and Thailand. Journal of Clinical Microbiology*, vol. 35, n°2, p.527-530, 1997.
- OYOFO, B.A.; SUBEKTI, D.S.; SVENNERHOLM, A.; MACHPUD, N.N.; TJANIADI, P.; KOMALARINI, S.; SETIAWAN, B.; CAMPBELL, J.R.; CORWIN, A.L.; LESMANA, M. *Toxins and Colonization Factor Antigens of Enterotoxigenic Escherichia Coli among Residents of Jakarta, Indonesia. American Society of Tropical Medicine and Hygiene*, vol.65, n°6 p. 120-124, 2002.
- PANIAGUA, M.; ESPINOZA, F.; RINGMAN, M.; REIZENSTEIN, E.; SVENNERHOLM, A.M.; HALLANDER, H. *Analysis of Incidence of Infection with Enterotoxigenic Escherichia Coli in a Prospective Cohort Study of Infant Diarrhea in Nicaragua. Journal of Clinical Microbiology*, vol. 35, n°6, p. 1004-1410, 1997.
- PUPO, G.M.; KARAOLIS, D.K.R.; LAN, R.; REEVES, P.R. *Evolutionary Relationships among Pathogenic and Nonpathogenic Escherichia Coli Strain Inferred from Multilocus Enzyme Electrophoresis and mdh Sequence Studies. Infection and Immunity*, vol.65, n°7, p. 2685-2692, 1997.
- PABST, W.L.; ALTWEGG, M.; KIND, C.; MIRJANIC, S.; HARDEGGER, D.; NADAL, D. *Prevalence of Enteroregative Escherichia Coli among Children with and without Diarrhea in Switzerland. Journal of Clinical Microbiology*, vol. 41, n°6, p. 2289-2293, 2003.
- PRESTERL, E.; ZWICK, R.H.; REICHMANN, S.; ALCHELBURG, A.; WINKLER, S.; KREMSNER, P.G.; GRANINGER, W. *Frequency and Virulence Properties of Diarrheagenic Escherichia Coli in Children with Diarrhea in Gabon. American Society of Tropical Medicine and Hygiene*, vol.61, n°4, p. 406-410, 2003.
- QADRI, F.; DAS, S.K.; FARUQUE, A.S.G.; FUCHS, G.J.; ALBERT, M.J.; SACK, R.B.; SVENNERHOLM, A. *Prevalence of Toxin Types and Colonization Factors in Enterotoxigenic Escherichia Coli Isolated during a 2-Year Period from Diarrheal Patients in Bangladesh. Journal of Clinical Microbiology*, vol.38, n°1, p.27-31, 2000.
- QUIROGA, M.; OVIEDO, P.; CHINEN, I.; PEGELS, E.; HUSULAK, E.; BINZTEIN, N.; RIVAS, M.; SCHIAVONI, L.; VERGARA, M. *Asymptomatic Infections by Diarrheagenic Escherichia Coli in Children from Misiones, Argentina, during the first twenty months of their lives. Rev. Inst. Med. Tropical. São Paulo*, vol. 42, n°2, p.9-15, 2002.
- RODRIGUEZ-ANGELES, G. *Principales características Y diagnostico de los grupos patógenos de Escherichia Coli. Salud pública de México*, vol.4, n°5, p. 464-475, 2002.
- SERICHANTALERGS, O.; NIRDNOY, W.; CRAVIOTO, A.; LEBRON, C.; WOLF, M.; SVENNERHOLM, A.; SHLIM, D.; HOGE, C.W.; ECHEVERRIA, P. *Coli Surface Antigens Associated with Enterotoxigenic Escherichia Coli Strains Isolated from Persons With Traveler's Diarrhea in Asia. Journal of Clinical Microbiology*, vol.35, n°6, p.1639-1641, 1997.
- SCHULTSZ, C.; ENDE, V.D.; COBELENS, F.; VERVOORT, T.; GOMPEL, A.V.; WETSTEYN, J.C.F.M.; DANKERT, J. *Diarrheagenic Escherichia Coli and Acute and Persistent Diarrhea in Returned Travelers. Journal of Clinical Microbiology*, vol.38, n°10, p. 3559-3554, 2000.
- SABRÁ, A. *ECEP, ECET, ECEA, ECEH, ECEI, ECAD: A E. coli revisitada no contexto da Diarréia aguda. Jornal de Pediatria*, vol.78, n°1, p. 05-07, 2002.
- SOUZA, C.E.; MERTINEZ, M.B.; TADDEI, C.R.; MUKAI, L.; GILIO, A.E.; RACZ, M.L.; SILVA, L.; EJZENBERG, B.; OKAY, Y. *Perfil etiológico das diarréias agudas de crianças atendidas em São Paulo. Jornal de Pediatria*, vol.78, n°1, p. 31-38, 2002.
- SOUZA, C.P. *East1 toxin and presence in a changing microbial world. J. Venom. Anim. Toxins incl. Trop. Dis.*, vol.9 n°1, p. 04-52, 2003.
- VIBOUD, G.I.; JOUVE, M.J.; BINSZTEIN, N.; VERGARA, M.; RIVAS, M.; QUIROGA, M.; SVENNERHOLM, A. *Prospective Cohort Study of Enterotoxigenic Escherichia Coli Infections in Argentinean Children. Journal of Clinical Microbiology*, vol. 37, n°9, p. 2829-2830, 1999.
- WOLF, M.K. *Occurrence, Distribution and Associations of O and H Serogroups, Colonization Factor Antigens, and Toxins of Enterotoxigenic Escherichia Coli. Clinical Microbiology reviews*, vol.10, n°4, p.569-584, 1997.
- YANAMOTO, T.; ECHEVERRIA, P. *Detection of the Enteroregative Escherichia Coli Heat-Stable Enterotoxin 1 Gene Sequences in Enterotoxigenic E. coli Strains Pathogenic for Humans. Infection and Immunity*, vol.64, no1, p. 1441-1445, 1996.
- YAMAMOTO, T.; NAKAZAWA, M. *Detection and Sequences of the Enteroregative Escherichia Coli Heat-Stable Enterotoxin 1 Gene in Enterotoxigenic E. coli Strain Isolated from Pigs and Calves with Diarrhea. Journal of Clinical Microbiology*, vol.35, no1, p. 223-227, 1997. ❖

MÉTODOS DE PESQUISA DE *SALMONELLA SP* DURANTE O ABATE DE FRANGOS.

Dimitri Aleksander Saldanha von Rückert
Paulo Sérgio de Arruda Pinto ✉
Augusto César Almeida Rodrigues
Paula Dias Bevilacqua; Mônica Durães Braga
Mayara Souza Pinto

Departamento de Veterinária,
Universidade Federal de Viçosa, MG.

✉ pintopsa@ufv.br

RESUMO

Foram revisados os princípios e as aplicações dos métodos microbiológico convencional, Sistema VIDAS e Reação de Polimerase em Cadeia - PCR, na pesquisa de *Salmonella sp* em carcaças de frango, com o propósito de oferecer informações sobre a viabilidade de utilização dos referidos métodos no monitoramento da respectiva bactéria em sistemas de controle de qualidade do abate, como o Sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC). Não obstante, o reconhecimento do método microbiológico convencional em rotina de determinação da *Salmonella sp* em frangos, os métodos VIDAS e PCR se apresentam, em princípio, como alternativas ao primeiro, revelando altas taxas de desempenho, maior rapidez e praticidade de análise, devendo ser melhor avaliados em

monitoramento do abate de frangos, dada a demanda de métodos com tais características para auxiliar no controle da qualidade do produto e favorecer, conseqüentemente, a saúde pública. Assim, torna-se favorável a implementação de sistemas como o APPCC com o referido fim, tanto no abatedouro, quanto em outros segmentos da cadeia produtiva da carne de frango.

SUMMARY

Principles and applications of the conventional microbiological, VIDAS system and Polymerase Chain Reaction - PCR methods were reviewed to the Salmonella sp determination in chicken carcasses. The purpose of this study was to verify the viability of these methods in the bacterium determination in slaughter quality control systems, as the Hazard Analysis and Critical Control Points system (HACCP). Nevertheless the acknowl-

edgement of the conventional method in routine of the Salmonella sp determination in chickens, the VIDAS and PCR methods has been showed as alternatives to the first, because of their high performance rates, rapid and practical analysis. Thus, the APPCC system implementation becomes more easy with this new methods, so much in the slaughterhouse, as in another segments of the chicken productive chain.

INTRODUÇÃO

*S*almonella sp representa, atualmente, em diversos países, o mais importante microrganismo envolvido em contaminações de alimentos à base de frango, sendo também o frango a mais importante fonte de contaminação desse microrganismo.

Esta bactéria possui fundamental importância em saúde pública, pelo fato de ser patogênica ao ser humano e de se constituir num parâmetro microbiológico de reconhecimento mundial para a detecção de contaminantes alimentares.

A incidência de salmoneloses tem aumentado significativamente durante as duas últimas décadas, em todo o mundo. Geralmente, os humanos são infectados por *Salmonella sp* através de água e alimentos contaminados, principalmente de origem animal, podendo ocorrer também a transmissão direta, via contato com animais contaminados, sendo as aves e os bovinos indicados como as principais origens dessa bactéria (KWANG et al, 1996).

Os casos de toxinfecções alimentares causados por *Salmonella sp* aumentaram a partir da década de 80. Rodrigue et al. (1990) atribuíram esse aumento ao consumo de ovos e subprodutos contaminados por *Salmonella enteritidis*. Todavia, a presença de *Salmonella sp* em carcaças de frangos também não pode ser ignorada (RAM-

PLING et al. 1989, GIESSEN et al. 1992, COSTA 1996).

Os produtos de origem animal, principalmente avícolas, são considerados uma importante fonte de proteína humana. O Brasil vem atingindo destaque no mercado internacional de carne de aves, ocupando, em 2002, o segundo lugar entre os maiores exportadores e décimo, entre os maiores consumidores de carne de frango do mundo (ANUALPEC 2002). No comércio brasileiro, as carcaças podem ser encontradas na forma resfriada e congelada.

O resfriamento não inviabiliza a presença de bactérias como as do gênero *Salmonella* sp. Contudo, espera-se a redução de células bacterianas viáveis, quando se trata do congelamento. Forster & Mead (1976) verificaram que salmonelas em carne de frango são destruídas mais rapidamente em temperaturas entre -2 e -5 °C. Entretanto, a sua presença confirmada em amostras de carcaças de frango congeladas, obtidas no comércio varejista da Inglaterra, em três estudos realizados por Watson & Brown (1975), foi de 24,4%, 13,0% e 14,8%; no Reino Unido o percentual encontrado foi de 80% (ROBERTS, 1982); em Portugal, Bernardo & Machado (1989) mostraram 60,5% de positividade; nos Estados Unidos, Izat et al. (1991) obtiveram uma variação de 17 a 50% em três marcas comerciais analisadas e no comércio varejista da Índia a frequência foi de 9,2% (SHARMA, 1992).

Os referidos riscos sanitários, frequências de contaminação e importância econômica da carne de frango no cenário nacional impuseram um aprimoramento do controle de qualidade da carne de frango em toda a sua cadeia produtiva, acentuando-se as exigências na detecção de microrganismos patogênicos ao ser humano, como *Salmonella* sp. Foram desenvolvidos programas diversos de controle sob a iniciativa e gestão privadas ou pú-

blicas, como programas específicos de cada indústria estruturado pelo sistema de Análises de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC), aliado às Boas Práticas de Fabricação, além do "Programa de Redução de Patógenos", que implementa a análise laboratorial sistemática de carcaças de frangos e perus "in natura", para pesquisa de *Salmonella* sp., envolvendo todos os estabelecimentos de abate registrados no Serviço de Inspeção Federal (SIF).

O monitoramento e o controle industrial de *Salmonella* sp em abatedouros requer o emprego de métodos que apresentem algumas vantagens, como custo acessível, curto tempo para emissão dos resultados e taxas satisfatórias de desempenho, principalmente de sensibilidade e especificidade, para atender aos sistemas modernos de inspeção e controle de qualidade do frango, como o sistema APPCC.

O objetivo deste trabalho é caracterizar três métodos desenvolvidos para a detecção de *Salmonella* sp., o microbiológico convencional, o Sistema VIDAS qualitativo e a Reação de Polimerase em Cadeia (PCR), e discutir a sua aplicabilidade nas ações rotineiras de inspeção sanitária e controle de qualidade de frangos, durante o seu abate.

MÉTODO MICROBIOLÓGICO CONVENCIONAL

O método microbiológico convencional vem sendo utilizado há muitos anos pelos laboratórios oficiais e credenciados para o controle microbiológico da carne de frango, comportando-se como um método de referência, mas este apresenta algumas desvantagens, por ser um método de alto custo e, principalmente, demorado.

Trata-se de um método que explora a capacidade de cultivo da bactéria e as características bioquímicas do seu metabolismo. *Salmonella* sp são bactérias gram-negati-

vas, aeróbias ou anaeróbias facultativas, capazes de fermentar a glicose com produção de gás ou ácido, mas não fermentam a lactose. Crescem entre 5 e 47 °C (ótimo 38 °C), pH 4,5 e 9,0 (ótimo 6,5-7,5) e atividade de água maior que 0,93. Esta bactéria resiste a algumas condições ambientais adversas, como pH baixo (acima de 4,0), concentração de NaCl a 9%, congelamento, baixa umidade e alguns antibióticos. Estas características, entre outras, devem ser consideradas nos protocolos de cultivo de *Salmonella* sp.

A técnica microbiológica convencional (SILVA et al, 1997) para o isolamento e a identificação da referida bactéria consiste resumidamente, das seguintes fases.

1. Pré-enriquecimento: tem como finalidade a revitalização de salmonelas lesadas por diferentes condições de tratamentos industriais ou de armazenamento. O pré enriquecimento consiste em adicionar Caldo Lactosado, água peptonada ou outro diluente indicado para o tipo de alimento, homogeneizar e incubar a 35-37°C por 18-24 horas.
2. Enriquecimento seletivo: tem como finalidade o favorecimento do crescimento de salmonelas e inibição de bactérias competidoras como coliformes, *Proteus*, *Pseudomonas* e outras. Consiste em se transferir uma alíquota do cultivo anterior para uma alíquota de Caldo Tetracionato (mais recentemente o Rappaport Vasiliadis) e outra para Caldo Selenito Cistina. Procedese à incubação à 43°C por 24 horas ou 35°C por 24 horas, respectivamente.
3. Seleção e isolamento em ágar: tem a finalidade de seleção e visualização de colônias suspeitas dado o seu aspecto característico. Os cultivos anteriores são semeados com alça em Ágar

SISTEMA VIDAS

Verde Brilhante (BG), Ágar Bismuto Sulfito (BS) e outro ágar como terceira opção para plaqueamento, visando obter colônias isoladas. Proceda-se à incubação a 35-37°C por 24 (BG) e 48 horas (BS). As colônias típicas e as alterações do meio são, no BG, colônias incolores, róseas, translúcidas a opacas; meio róseo a vermelho e no BS, colônias inicialmente marrons, depois negras, às vezes com brilho metálico.

4. Identificação bioquímica: consiste na semeadura de pelo menos duas colônias típicas de cada tipo suspeito em meios TSI e LIA, incubando a 35-37°C por 24 horas. Alterações do meio: TSI - vermelho na parte inclinada e amarelo na base, com ou sem área enegrecida (H₂S); LIA - púrpura em todo o meio, com ou sem área enegrecida (H₂S).
5. Identificação sorológica: tem como finalidade a identificação definitiva, utilizando antisoros polivalentes, devendo-se testar previamente as diluições mais eficazes dos antisoros com cultivos conhecidos. Geralmente utilizam-se antisoros somático "O" e flagelar "H".

Apesar da técnica microbiológica convencional ainda ser a mais utilizada e consagrada (método de referência), ela apresenta protocolos demorados, que podem atingir mais de sete dias de análise; e trabalhosos, devido à necessidade de muitos reagentes e vidraria, principalmente se for processado um grande número de amostras, como geralmente é demandado na indústria de alimentos. Neste caso, a técnica, apesar de confiável, passa a se mostrar pouco prática, principalmente para o serviço de inspeção, que necessita de resultados rápidos e seguros, para liberar ou não o produto para o consumo (DE MÉDICI et al., 1998).

O Teste VIDAS Salmonela (SLM) é um imunoenensaio enzimático automatizado desenvolvido para a detecção de *Salmonella* sp. nos produtos alimentares e nas amostras ambientais, que utiliza uma mistura de anticorpos monoclonais de captura de grande especificidade, dirigidos contra os antígenos somáticos (O) e flagelares (H), que permite a detecção de estirpes móveis e imóveis de *Salmonella* sp. Salmonelas formam um grupo antigênico complexo englobando mais de 2200 sorotipos que se diferenciam por antígenos somáticos de natureza polissacarídica e por antígenos flagelares de natureza protéica.

Trata-se de um teste rápido, cujos resultados são obtidos em cerca de 45 minutos após o início do teste, excluído o tempo gasto com o processamento prévio das amostras. Contabilizando o tempo total, a técnica oferece resultados em aproximadamente 50 horas.

Esta etapa de processamento prévio das amostras representa uma fase da microbiologia convencional, já que as amostras deverão passar por um enriquecimento em meio de cultura, antes de serem fervidas por 15 minutos e serem finalmente, introduzidas no aparelho do Sistema VIDAS para análise. Discute-se a abolição dessa etapa em alguns protocolos.

Apesar do maior tempo gasto, o processamento prévio proporciona resultados de melhor aplicação para a Saúde Pública, pois assegura a viabilidade das células bacterianas nas amostras originais.

O teste se baseia no princípio da hidrólise de um substrato, o 4-Metil-umbeliferil fosfato (4MUP) pela enzima fosfatase alcalina conjugada a um anticorpo, liberando o 4-Metil-umbeliferona, que é fluorescente e pode ser detectada por um sensor a 450nm. O teste VIDAS é classificado como um teste imunoenzimático

qualitativo, pois permite a detecção de antígenos de *Salmonella* sp pela técnica denominada ELFA (Enzyme Linked Fluorescent Assay), que é derivada do ELISA (Enzyme Linked Immuno Assay).

O referido teste alcança taxas elevadas de sensibilidade, uma vez que uma mínima formação do hidrolizado produz sinais de fluorescência detectáveis. A maior especificidade dos testes ELFA é dada em função do tipo de reação utilizada (sanduíche indireto, sanduíche direto, competição e imunocaptura).

Todas as etapas do teste são realizadas automaticamente no sistema automatizado VIDAS.

Segue um resumo do funcionamento do aparelho do sistema VIDAS, incluindo detalhes da sua estrutura básica e da técnica de análise.

O aparelho é composto de dois módulos, o analítico e o de informática, permitindo a análise simultânea de 30 amostras. O primeiro é responsável pela realização de todas as etapas da reação, ou seja, pipetagem, incubação, lavagens e leitura. O segundo é responsável pelo monitoramento do módulo analítico, pela recuperação dos resultados armazenados, pelo armazenamento das curvas de calibração (por lote), pelo armazenamento do recalibrador (a cada 15 dias) e pela conversão da fluorescência emitida em resultado do teste.

O processamento das reações depende diretamente de duas partes do módulo analítico do equipamento, o cone e o cartucho, ambos descartáveis. O cone de polipropileno ou poliestireno serve tanto de fase sólida como de sistema de pipetagem; o seu interior está revestido com anticorpos monoclonais anti-*Salmonella* adsorvidos em sua superfície. O cartucho contém todos os reagentes prontos para o uso (tampão de lavagem, conjugado e substrato).

Uma alíquota da amostra é adicionada ao cone, sendo em seguida submetida a um ciclo de afluxo e refluxo cuja duração foi especificamente calculada para ativar a reação. Os antígenos presentes se ligam aos anticorpos monoclonais anti-*Salmonella* fixados no interior do cone e as etapas posteriores de lavagem eliminam os elementos livres. Em seguida, os anticorpos conjugados marcados com fosfatase alcalina são aspirados do cartucho pelos cones e se fixam ao complexo antígeno-anticorpo eventualmente presente. Novas etapas de lavagem eliminam o conjugado não fixado. Durante a etapa final de revelação, o substrato (4-Metilumbeliferil fosfato) é aspirado pelo cone, a enzima do conjugado catalisa a reação de hidrólise deste substrato no produto (4-Metilumbeliferona), cuja fluorescência emitida é medida a 450nm, que é detectada pelo aparelho.

No módulo de informática do aparelho, o "Valor Relativo de Fluorescência" (RFV) é calculado e convertido pelo computador em resultado final do teste. O RFV é o resultado da diferença entre leitura final liberada pela fluorescência do 4-Metilumbeliferona e a inicial do substrato (4 MUP) ou leitura de fundo (*background*). O valor final obtido é comparado com referências internas (limiars), de acordo com o tipo de teste e cada resultado é interpretado como positivo ou negativo.

Embora o método convencional seja aparentemente mais sensível que os métodos mais rápidos, como o VIDAS, em se tratando de amostras de campo, De Medici et al. (1998), não confirmaram esta diferença, tanto em condições experimentais, quanto de campo, na avaliação de *Salmonella* sp em carne de frango, quando as amostras apresentaram mais que 10 células bacterianas, independentemente da presença de bactérias concorrentes na

suspensão. Os mesmos autores inclusive recomendaram a aplicação do método estudado, o VIDAS, no sistema de gestão de qualidade APPCC.

REAÇÃO DE POLIMERASE EM CADEIA (PCR)

A técnica da PCR é considerada altamente sensível e específica e vem sendo empregada com êxito em análise de produtos de origem animal para a detecção de vários microrganismos como *Salmonella* sp, *Listeria monocytogenes*, *Campylobacter* sp., *Yersinia enterocolitica*, *Vibrio cholerae*, *Shigella flexneri* e *E. coli* (SANTOS et al., 2001; TEODORO, 2004).

Sumariamente, a técnica consiste na extração e amplificação do DNA da bactéria em estudo, diante de iniciadores (primers) específicos previamente determinados, como identidade da mesma bactéria. A referida amplificação reúne as fases de separação da dupla fita (aquecimento), marcação dos pontos a serem amplificados (anelamento) e síntese do DNA. Essas etapas se repetem em ciclos, geralmente entre 30 e 40, sempre seguindo esse padrão de desnaturação, anelamento e extensão, de forma a produzir DNA suficiente para ser visualizado numa corrida de eletroforese deste em gel de agarose ou de poliacrilamida, paralelamente à do marcador específico da bactéria e controles positivo e negativo, confirmando ou não a presença da mesma na amostra, por comparação das bandas formadas.

Os maiores problemas encontrados no método da PCR de amostras de alimentos têm sido atribuídas a inibições de amplificação por elementos contidos no alimento, como proteases, etc; entretanto, se observa 100% de concordância de resultados comparando a PCR e a microbiologia convencional (MANDRELL & WACHTEL, 1999).

A maioria das técnicas envolve um pré-enriquecimento para auxili-

ar a recuperação celular de lesões subletais e aumentar a sua população. Isto representaria um inconveniente em casos de análises quantitativas (MANDRELL & WACHTEL, 1999). Porém, em se tratando de análises qualitativas, o enriquecimento passa a ser vantajoso, uma vez que irá aumentar a sensibilidade da técnica, pois a quantidade inicial de DNA alvo estará aumentada. Outra vantagem percebida é que este prévio tratamento da amostra proporciona o crescimento bacteriano, portanto, confere à reação de PCR a segurança quanto à viabilidade das células bacterianas antes da extração de DNA.

Com o pré-enriquecimento de apenas 6 horas, as técnicas atuais podem identificar *Salmonella* sp. em menos de 24 horas. A técnica apresentou maior sensibilidade quando utilizada em amostras artificialmente contaminadas do que em amostras naturalmente contaminadas. Esta diferença deve ocorrer em decorrência de uma extração de DNA menos efetiva na amostra natural por agrupamentos ou seqüestros celulares. Amostras testadas diretamente, sem o pré-enriquecimento de 6 horas, falharam na identificação de *Salmonella* sp (MANDRELL & WACHTEL, 1999).

O método microbiológico convencional ainda é largamente empregado para detecção de salmonelas, mas o controle das contaminações depende cada vez mais de um incremento na velocidade e precisão dos testes analíticos, principalmente para monitoramento da produção animal, fabricação de alimentos e produto final. Para este fim, uma série de novas técnicas tem sido desenvolvida, destacando-se a reação em cadeia pela polimerase (PCR).

A amplificação de seqüências de DNA únicas de um organismo, usando a PCR, melhora tanto a velocidade de detecção quanto a sensibilidade a que organismos podem ser detectados (MANDRELL & WA-

CHTEL, 1999) e tem sido cada vez mais utilizado para identificar várias bactérias de alimentos e amostras clínicas (STONE et al, 1994).

Segundo Cohen et al, 1994, devido ao fato da PCR detectar uma região única de um genoma bacteriano, a técnica demonstra maior especificidade quando comparada com os métodos microbiológicos tradicionais.

A seleção das seqüências que flanqueiam os segmentos de DNA que se pretende amplificar por PCR é um ponto crítico da técnica. A especificidade da PCR decorre da precisão com que os iniciadores desempenham esta tarefa, ou seja, hibridizam com o DNA alvo. Para a detecção de salmonelas, a região escolhida deve ser comum à maioria das cepas, codificar para proteínas com importância na patogenicidade da bactéria e não apresentar homologia com outros microrganismos, o que poderia fornecer resultados falso-positivos (STONE et al, 1994). Bäumlér et al, (1997) relatam vários iniciadores utilizados para detecção de salmonelas, como os específicos para as regiões/genes *invA*, *agfA*, *IS200*, *hin*, *H-li*, *iagAB*, *spvR*, *viaB*, *mkfA*, *ompC*, *oriC*, e cita como principal diferença entre eles a especificidade. Por exemplo, o gene *invA* estaria presente nas espécies *S. enterica* e *S. bongori*, enquanto *iagAB* identificaria apenas os sorovares *S. enterica* subespécie I.

Galán et al., 1992, efetuaram a caracterização molecular de um dos genes de invasão de *Salmonella* sp e identificaram um locus genético, denominado *inv*, como o primeiro de um operon (unidade operacional responsável pela expressão e regulação de genes) de genes arranjados na mesma unidade transcricional, que codificaria proteínas relacionadas com penetração celular, sendo considerado um componente essencial para a patogênese da doença. Os grupos de genes *inv*, denominados A, B, C, D e E, estão presentes

na maioria das salmonelas e ausentes na região correspondente de *E. coli*, sendo considerados hábeis para distinguir entre *Salmonella* sp. e outras espécies bacterianas através de hibridização com sondas específicas ou amplificação por PCR.

Para se executar a reação de PCR para a identificação de *Salmonella* sp, podem ser utilizados vários pares de seqüências iniciadoras (primers), entre elas: 139-141, para o gene *invA* de *Salmonella* sp. (GALAN et al, 1992; RAHN et al, 1992); Fli15-Typ04, para o gene *fliC* de *S. typhimurium* (SOUJET et al, 1990); A058-A01, para o gene *sefA* de *S. enteritidis*, *S. pullorum* e *S. gallinarum* (DORAN et al, 1996).

O gene *invA* de *Salmonella* sp. é bastante utilizado para a detecção uma vez que está relacionado com a invasão celular da bactéria, e portanto, detecta praticamente todos os sorotipos patogênicos.

Foi possível amplificar um fragmento de DNA de 284 pares de base (bp), utilizando os iniciadores 139-141 em nove sorovares de *Salmonella* testados, não sendo observada amplificação de outros 18 microrganismos não *Salmonella* analisados, exceto da amostra de DNA de *Escherichia coli*, facilmente distinta das amostras de *Salmonella* por gerar um produto de amplificação em torno de 300 bp. Não foi verificada amplificação das amostras de DNA de humano ou de galinha (SANTOS et al, 2001).

Isto demonstra a especificidade e a segurança do iniciador 139-141, que é específico para a amplificação do gene *invA* de *Salmonella* sp., para a reação de PCR no diagnóstico do microrganismo, já que este amplificou somente bandas específicas da espécie em questão, não amplificando material genômico de outras espécies como homem e galinha, já que o DNA destas espécies está presente em amostras de sangue, em que foi feita a extração de DNA para a pesquisa do microrganismo.

A PCR propriamente dita, que no caso da utilização do iniciador 139-141 é composta por uma desnaturação inicial a 95°C por 1 minuto e 35 ciclos de 30 segundos a 95°C, a 64°C e a 72°C (RAHN et al, 1992).

Na detecção de *Salmonella* sp. de alimentos utilizando iniciadores específicos para a região *hin/H2*, a detecção limite foi de 1fg (10⁻⁶ ng) de DNA ou 1-3 UFC ml⁻¹ de cultura pura após 30 ciclos de amplificação (AGARWALL et al, 2002).

Os iniciadores QVR 137 e QVR 138, designados para amplificar um fragmento de 1.318 bp de uma seqüência de 1.333 bp do gene *stn* (enterotoxigênico) mostraram-se específicos para a amplificação de produtos em todos os sorotipos de *Salmonella* sp testados (*typhimurium*, *typhi*, *paratyphi* A e B).

CONCLUSÕES

Salmonella sp. configura-se como um importante patógeno e parâmetro microbiológico de interesse em saúde pública, sendo necessários testes cada vez mais rápidos e eficientes para a sua pesquisa, principalmente em frangos, visando atender a exigências governamentais e de mercado.

A microbiologia convencional continua sendo a técnica mais utilizada e reconhecida, porém apresenta algumas desvantagens quanto à praticidade e rapidez, principalmente quando o número de amostras a ser analisada é muito grande, como nos abatedouros e indústrias de alimentos.

A técnica com base imunológica VIDAS apresenta algumas vantagens como rapidez e praticidade, apontando resultados semelhantes à microbiologia convencional. O VIDAS se utiliza do enriquecimento das amostras a serem analisadas pelo seu módulo analítico, aumentando a sensibilidade do teste e garantindo a viabilidade das amostras bacterianas a serem analisadas.

A PCR, técnica mundialmente conhecida, também tem aplicabilidade em análises microbiológicas, demonstrando ser mais sensível e algumas vezes mais específica que a microbiologia convencional. A técnica também se mostra mais rápida e prática.

Com o uso do pré-enriquecimento, a PCR contornou em parte uma de suas falhas, a de detectar material genético de células já não mais viáveis.

As indústrias de alimentos e de processamento de carnes de frango passam a dispor, portanto, de alternativas mais rápidas e eficientes para a detecção cada vez mais precisa deste microrganismo, podendo atender assim às expectativas de eficiência e qualidade da produção em toda a cadeia produtiva da carne de frango.

REFERÊNCIAS

- AGARWAL, A., MAKKER, A., AND GOEL, S. K. Application of the PCR technique for a rapid, specific and sensitive detection of *Salmonella* spp. in foods, *Molecular and Cellular Probes* n°16, p.243-250, 2002.
- ANUALPEC. Anuário da Pecuária Brasileira. FNP® Consultoria & Comércio, Boviplan Consultoria Agropecuária, Tortuga, 400p, 2002
- BÄUMLER, A. J., HEFFRON, F., REISS-BRODT, R. Rapid detection of *Salmonella enterica* with primers specific for *iroB*. *J. Clin. Microbiol.* 35,p. 1224-1230. 1997.
- BERNARDO, F. M. A. & MACHADO J. C. C. Prevalência de *Salmonella* em carcaças de frango em Portugal. *Perspectiva epidemiológica em humanos. Revista Port. Ciênc. Vet.* 84(489):31-45, 1989.
- COSTA, F. N. Sorotipos de *Salmonella* em carcaças e cortes de frango obtidos na indústria e no comércio e comportamento das cepas isoladas frente à ação de antimicrobianos. *Dissertação de Mestrado, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Unesp-Jaboticabal, SP.* 71p, 1996.
- DE MEDICI, D., PEZZOTTI, G., MARFOGLIA, C., CACIOLO, D., FOSCHI, G., OREFICE, L. Comparison between ICS-Vidas, MSRV and standard cultural method for *Salmonella* recovery in poultry meat. *International Journal of Food Microbiology* n°45, p 205-210, 1998.
- DORAN, J. L., COLLINSON, S. K., CLOUTHIER, S. C., CEBULA, T. A., KOCH, W. H., BURIAN, J., BANSER, P. A., TODD, E. C. D., and KAY, W. W. Diagnostic potential of *sefA* DNA probes to *Salmonella enteritidis* and certain other *O*-serogroup D1 *Salmonella* serovars. *Molecular and Cellular Probes* 10, p. 233-246, 1996.
- FORSTER R. D. & MEAD G. C. Effect of temperature and added polyphosphate on the survival of *Salmonellae* in poultry meat during cold storage. *J. Appl. Bacteriol.* 41, p. 504-510, 1976.
- GALÁN, J. E., GINOCCHIO, C., COSTEAS, P. Molecular and functional characterization of the *Salmonella* invasion gene *invA*: homology of *invA* to members of a new protein family. *Journal of Bacteriology* 174, p. 4338-4349, 1992.
- GIESSEN A. W., DUFRENNE J. B., RITMEESTER W. S., BERKERS P. A. T. A., LEEUWEN W. J. & NOTERMANS S. H. W. The identification of *Salmonella enteritidis*-infected poultry flocks associated with an outbreak of human salmonellosis. *Epidemiol. Infect.* 109, p. 405-411, 1992.
- IZAT, A. L., KOPEK, J. M. & MCGINNIS, J. D. Research note: incidence, number and serotypes of *Salmonella* on frozen broiler chickens at retail. *Poult. Sci.* 70, p. 1438-1440, 1991.
- KWANG, J., LITTLEDIKE, E. T., KEEN, J. E. Use of the polymerase chain reaction for *Salmonella* detection. *Lett. Appl. Microbiol.*, 22, p. 46-51, 1996.
- MANDRELL, R. E., WACHTEL, M. R., Novel detection techniques for human pathogens that contaminate poultry. *Current Opinion on Biotechnology*, n° 10, p 273-278, 1999.
- RAHN, K., DE GRANTIS, S. A., CLARKE, R. C., McEWEN, GALÁN, J. E., GINOCCHIO, C., CURTISS III, R. and GYLES, C. L. Amplification of an *invA* sequence of *Salmonella typhimurium* by polymerase chain reaction as a specific method of detection of *Salmonella*. *Molecular and Cellular Probes* 6, p. 271-279, 1992.
- RAMPLING, A., UPSON, R., PETERS, E., ANDERSON, J. R., WARD, L. R. & ROWE, B. *Salmonella enteritidis* phage type 4 infection of broiler chickens: a hazard to public health. *Lancet* 14, p. 436-438, 1989.
- ROBERTS, D. Bacteria of public health significance. In: Brown, M.H. (Ed.), *Meat Microbiology. Applied Science Publishers, London*, p. 319- 386, 1982.
- RODRIGUE, D. C., TAUJEX, R. V., ROWE, B. International increase in *Salmonella enteritidis*: a nem pandemic? *Epidemiol. Infect.* 105, p.21-27, 1990.
- SANTOS, L. R., NASCIMENTO, V. P., OLIVEIRA, S. D., FLORES, M. L., PONTES, A. P., PILOTTO, F., NEVES, N., SALLE, C. T. P., & LOPES, R. F. F. Identificação de *Salmonella* através da reação em cadeia pela polimerase (PCR). *Arquivos da Faculdade de Veterinária. UFRGS* 29(2), p. 87-92, 2001.
- SHARMA, V. D. *Salmonella* contamination of foods of animal origin, In: *Salmonella and Salmonellosis Symposium, Ploufragan, França*, p.137-138, 1992.
- SILVA, N. D., JUNQUEIRA, V. C. A., SILVEIRA, N. F. A. *Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos. Varela*, 295p, 1997.
- SOUMET, C., ERMEL, G., ROSE, N., ROSE, V., DROUIN, P., SALVAT, G. and COLIN, P. Evaluation of a multiplex PCR assay for simultaneous identification of *Salmonella* sp., *Salmonella enteritidis* and *Salmonella typhimurium* from environmental swabs of poultry houses. *Letters in Appliedmicrobiology* 28, p. 113-117, 1999.
- STONE, G. G., OBERST, R. D., HAYS, M. P., McVEY, S., CHENGAPPA, M. M. Detection of *Salmonella* serovars from clinical samples by enrichment broth cultivation-PCR procedure. *Journal of Clinical Microbiology* 32, p. 1742-1749, 1994.
- WATSON, W. A. & BROWN, J. M. *Salmonella* infection and meat hygiene: poultry meat. *Vet. Rec.* 96, p. 351-353, 1975.
- TEODORO, V. A. M. *Yersinia enterocolitica* como perigo microbiológico em dois ambientes de abate de suínos. *Dissertação de Mestrado, Departamento de Veterinária, Universidade Federal de Viçosa - Viçosa, MG.* 44p., 2004. ❖

Ponto Crítico

Treinamento

Consultoria

Certificação

PONTO CRÍTICO

Caixa Postal 46006 CEP 04045-970

Fone/fax (11) 5078-9623

E-mail: info@pontocritico.com.br

Site: www.pontocritico.com.br

Rotulagem nutricional obrigatória

Os empresários do segmento alimentício devem adequar seus produtos às novas resoluções da ANVISA. 31 de julho de 2005 é o prazo para as empresas se adequarem ao Regulamento Técnico sobre Rotulagem Nutricional de Alimentos Embalados (RDC nº 360), o qual revogou as seguintes resoluções:

Resolução RDC nº 43, de 21 de março de 2001
Resolução RDC nº 39, de 21 de março de 2001
Resolução RE nº 196, de 11 de setembro de 2001
Resolução RDC nº 207, de 01 de agosto de 2003
Entre as várias alterações em relação ao que vinha sendo praticado anteriormente destacam-se:

- Nutrientes a serem declarados (obrigatoriedade de declarar gordura trans)
- Declaração da porção do alimento em medida caseira (conforme RDC nº 399)
- Valor de Referência Diária (%VD) em 2000 kcal.

Caso seu produto ainda não tenha a declaração nutricional atualizada, a equipe técnica de Higiene Alimentar poderá adequá-la. Comunique-se conosco através do e-mail: consulte@higienealimentar.com.br

São 600 trabalhos apresentados em resumo expandido, contendo Introdução, Material e Métodos, Resultados, Discussão, Conclusões e Referências Bibliográficas.

Extensamente ilustradas
através de quadros, tabelas,
gráficos, figuras.

Constitui farto material bibliográfico para trabalhos de revisão, rastreamento de assuntos, monografias, teses e como auxiliar nas atividades acadêmicas.



RESERVE E ADQUIRA O SEU EXEMPLAR.
PREÇO: R\$ 45,00

Distribuição para todo o Brasil, frete incluso.

Revista Higiene Alimentar:
Rua das Gardúlias, 36 (Miradópolis)
04047-010 - São Paulo - SP

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

Módulo I:

Para compreender através de uma leitura agradável e prática, por que as Boas Práticas de Manipulação de Alimentos devem ser seguidas - 22 páginas - colorida - tamanho A5. © 2001
R\$ 12,00



Módulo II:

Para servir de referência ao treinamento de manipuladores de alimentos de forma que o mesmo seja consistente e eficaz - 36 páginas colorida - tamanho A5. © 2004 - **R\$ 25,00**

OBS.: Descontos para quantidades superiores a 10 unidades.

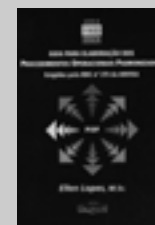
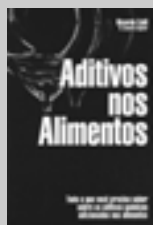
Informações:

Redação da Revista Higiene Alimentar
Fone: 11 5589-5732 - Fax: 11 5583-1016
E-mail: redacao@higienealimentar.com.br

Material para Atualização Profissional

TÍTULO	AUTOR	R\$
ADMINISTRAÇÃO SIMPLIFICADA (PARA PEQUENOS E MÉDIOS RESTAURANTES).....	Magnée	33,00
ÁGUAS E ÁGUAS	Jorge A. Barros Macedo	155,00
ALIMENTARTE: UMA NOVA VISÃO SOBRE O ALIMENTO (1ª ED. 2001)	Souza	20,00
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 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 PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE	SBCTA	25,00
APPCC - ANÁLISE DE PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE - Série Manuais Técnicos SBCTA	SBCTA	25,00
ARMADILHAS DE UMA COZINHA	Roberto Martins Figueiredo	32,00
AROMA E SABOR DE ALIMENTOS (TEMAS ATUAIS)	Franco	69,00
ATLAS DE MICROBIOLOGIA DE ALIMENTOS	Judith Regina Hajdenwurcel	59,00
ATLAS DE MICROSCOPIA ALIMENTAR (VEGETAIS)	Beaux	33,00
AVANÇOS EM ANÁLISE SENSORIAL	Almeida/Hough/Damásio/Silva	58,00
AVEIA: COMPOSIÇÃO QUÍMICA, VALOR NUTRICIONAL E PROCESSAMENTO (1ª ED. 2000)	Cutkoski/Pedó	63,00
BRINCANDO COM OS ALIMENTOS	Bonato-Parra	59,00
BRINCANDO DA NUTRIÇÃO	Eliane Mergulhão/Sonia Pinheiro	30,00
BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO PARA EMPRESAS DE ALIMENTOS - PROFIQUA	SBCTA	14,00
BOAS PRÁTICAS PARA LABORATÓRIO/SEGURANÇA - PROFIQUA	SBCTA	19,00
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	ABEA	15,00
CÓDIGO DE DEFESA DO CONSUMIDOR	ABEA	20,00
COGUMELO DO SOL (MEDICINAL)	ABEA	10,00
CONTROLE DE QUALIDADE EM SISTEMAS DE ALIMENTAÇÃO COLETIVA	Ferreira	43,00
CONTROLE INTEGRADO DE PRAGAS - Série Manuais Técnicos SBCTA	SBCTA	28,00
DEFEITOS NOS PRODUTOS CÂRNEOS: ORIGENS E SOLUÇÕES	Nelcindo N.Terra & col.	35,00
DICIONÁRIO DE TERMOS LATICINISTAS VOLS.: 1, 2 E 3	Inst. Lat. Cândido Tostes	85,00
EDUCAÇÃO NUTRICIONAL (ALGUMAS FERRAMENTAS DE ENSINO)	Linden	46,00
ENCICLOPÉDIA DE SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO	Kinton/Foskett	195,00
FIBRA DIETÉCA EN IBEROAMERICANA: TECNOLOGIA E SALUD (1ª ED. 2001)	Lajolo/Menezes	124,00
FUNDAMENTOS TEÓRICOS E PRÁTICOS EM ANÁLISE DE ALIMENTOS	CECHI	55,00
GESTÃO DE UNIDADES DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO - UM MODO DE FAZER	ABREU/SPINELLI/ZANARDI	44,00
GUIA ABERC DE CONTROLE INTEGRADO DE PRAGAS EM UANs	SBCTA	28,00
GUIA PARA ELABORAÇÃO DOS PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS PADRONIZADOS	Ellen Lopes	63,00
GUIA ABERC PARA TREINAMENTO DE COLABORADORES DE UANs	SBCTA	25,00
GUIA ABERC P/TREIN. DE COLABORADORES (1ª ED. 2000)	ABERC	25,00
GUIA DE PROCEDIMENTOS PARA IMPLANTAÇÃO DO MÉTODO APPCC	F.Bryan	24,00
GUIA PRÁTICO PARA EVITAR DVAs	Roberto Martins Figueiredo	32,00
HERBICIDAS EM ALIMENTOS	Mídio	36,00
HIGIENE E SANITIZAÇÃO NA INDÚSTRIA DE CARNES E DERIVADOS	Contreras	51,00
HIGIENE E SANITIZAÇÃO PARA AS EMPRESAS DE ALIMENTOS - PROFIQUA	SBCTA	19,00
HIGIENE E VIGILÂNCIA SANITÁRIA DE ALIMENTOS (2ª ED. 2003)	Germano/Germano	146,00
HIGIENE PESSOAL - HÁBITOS HIGIÊNICOS E INTEGRIDADE FÍSICA	FRIULI	18,00
INDÚSTRIA DA MANTEIGA	J.L. Mulvany	35,00
INTRODUÇÃO À HIGIENE DE ALIMENTOS	Richard A. Sprenger	15,00
INTRODUÇÃO À QUÍMICA AMBIENTAL	Jorge B.de Macedo	165,00
INTRODUÇÃO À QUÍMICA DE ALIMENTOS	Bobbio/Bobbio	54,00
MANUAL ABERC DE PRÁTICAS DE ELABORAÇÃO E SERVIÇO DE REFEIÇÕES PARA COLETIVIDADES (INCLUINDO POPs/PPHO (8ª Edição, 2003)	ABERC	60,00

Vive-se uma época de rápidas transformações tecnológicas, na qual a qualidade é componente vital. E o treinamento é fator decisivo para se alcançar qualidade. HIGIENE ALIMENTAR oferece aos seus leitores alguns instrumentos para auxiliarem os profissionais nos treinamentos.



TÍTULO	AUTOR	R\$
MANUAL DE BOAS PRÁTICAS – VOL. II	Gillian Alonso Arruda	60,00
MANUAL DE BOVINOCULTURA LEITEIRA – ALIMENTOS: PRODUÇÃO E FORNECIMENTO	Ivan Luz Ledic	51,00
MANUAL DE CONTROLE HIGIÊNICO-SANITÁRIO EM SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO (6ª Ed.)	Silva Jr.	140,00
MANUAL DE HIGIENE PARA MANIPULADORES DE ALIMENTOS	Hazelwood & McLean	33,00
MANUAL DE LABORATÓRIO DE QUÍMICA DE ALIMENTOS	Bobbio/Bobbio	33,00
MANUAL PARA FUNCIONÁRIOS E COPEIRAS NA ÁREA DE ALIMENTAÇÃO	Ramos	39,00
MANUAL PARA SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO	Manzalli	58,00
MANUAL PRÁTICO DE CONTROLE DE QUALIDADE EM SUPERMERCADOS	Lima	31,00
MANUAL SOBRE NUTRIÇÃO, CONSERVAÇÃO DE ALIMENTOS E MANIPULAÇÃO DE CARNES	SEBRAE	30,00
MARKETING E QUALIDADE TOTAL DOS ALIMENTOS	Fernando A. Carvalho e Luiza C. Albuquerque	30,00
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, HIGIENE E QUALIDADE DO PESCADO	Regine Helena S. F. Vieira	84,00
MICROBIOLOGIA E PARASITOLOGIA PARA MANIPULADORES DE ALIMENTOS	Friuli	12,00
NOÇÕES BÁSICAS DE MICROBIOLOGIA E PARASITOLOGIA PARA MANIPULADORES DE ALIMENTOS	FRIULI	12,00
NOVA CASA DE CARNES (REDE AÇOUCIA)	FCESP-CCESP-SEBRAE	15,00
NOVA LEGISLAÇÃO COMENTADA SOBRE LÁCTEOS E ALIMENTOS PARA FINS ESPECIAIS (PADRÕES DE IDENTIDADE E QUALIDADE)		39,00
NUTRIÇÃO E ADMINISTRAÇÃO NOS SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO ESCOLAR	Ricardo Callil e Jeanice Aguiar	25,00
NUTRIÇÃO PARA QUEM NÃO CONHECE NUTRIÇÃO	Porto	29,00
O LEITE EM SUAS MÃOS	Luiza Carvalhaes de Albuquerque	30,00
O NEGÓCIO EM ALIMENTOS E BEBIDAS (CUSTOS, RECEITAS E RESULTADOS NO FOOD SERVICE ATRAVÉS DA ENGENHARIA DE CARDÁPIO)	Roberto R. Sollberguer e Elias Gomes dos Santos	25,00
O QUE EINSTEIN DISSE A SEU COZINHEIRO (VOL. 2)	Wolke	63,00
OS QUEIJOS NO MUNDO (VOL. 1 E 2)	Luiza C. Albuquerque	70,00
OS SEGREDOS DAS SALSICHAS ALEMÃS	Wolfgang Schmelzer – Nagel	15,00
PARTICULARIDADES NA FABRICAÇÃO DE SALAME	Terra/Fries/Terra	35,00
PISCINAS (água & tratamento & química)	Jorge A.B.Macêdo	40,00
PLANEJAMENTO E ADMINISTRAÇÃO DE CUSTOS EM RESTAURANTES INDUSTRIAIS	Kiumura	25,00
PERSPECTIVAS E AVANÇOS EM LATICÍNIOS	Maria Cristina D.Castro e José Alberto Bastos Portugal	40,00
PRINCIPAIS PROBLEMAS DO QUEIJO: CAUSAS E PREVENÇÃO	Múrcio M. Furtado	35,00
PROCESSAMENTO E ANÁLISE DE BISCOITOS (1ª ED. 1999)	Moretto	33,00
PROTEÍNAS EM ALIMENTOS PROTÉICOS	Sparbieri	95,00
PRP-SSOPs – PROGRAMA DE REDUÇÃO DE PATÓGENOS	Roberto Martins Figueiredo	32,00
QUALIDADE DA CARNE	Castillo	59,00
QUALIDADE EM NUTRIÇÃO	Schilling	30,00
QUALIDADE EM QUADRINHOS (COLEÇÃO SOBRE ASSUNTOS RELATIVOS À QUALIDADE E SEGURANÇA DE PRODUTOS E SERVIÇOS)	Preço Unitário	5,00
QUÍMICA DO PROCESSAMENTO DE ALIMENTOS	Bobbio	38,00
QUEIJOS FINOS: ORIGEM E TECNOLOGIA	Luiza C. de Albuquerque e Maria Cristina D. e Castro	35,00
RELAÇÃO DE MEDIDAS CASEIRAS, COMPOSIÇÃO QUÍMICA DE ALIMENTOS NIPO-BRASILEIROS	Tomitta, Cardoso	23,00
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
SUBPRODUTOS DO PROCESSO DE DESINFECÇÃO DE ÁGUA PELO USO DE DERIVADOS CLORADOS	Jorge A. Barros Macedo	25,00
TECNOLOGIA DE ÓLEOS E GORDURAS VEGETAIS NA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS	Moretto/Felt	38,00
TOPICOS DA TECNOLOGIA DE ALIMENTOS (1ª ED. 2000)	Silva	42,00
TOXICOLOGIA DE ALIMENTOS (1ª ED. 2000)	Mídio/Martins	86,00
TREINAMENTO DE MANIPULADORES DE ALIMENTOS: FATOR DE SEGURANÇA ALIMENTAR E PROMOÇÃO DA SAÚDE	Germano	43,00
VÍDEO TÉCNICO: QUALIDADE DA CARNE “IN NATURA” (DO ABATE AO CONSUMO)		45,00
VÍDEOS DAS PALESTRAS PROFERIDAS NO 5º CONGRESSO BRASILEIRO DE HIGIENISTAS DE ALIMENTOS – 1999 –	Preço Unitário	40,00

Pedidos à Redação

Rua das Gardêneas, 36 – 04047-010 – São Paulo - SP – Tel.: (011) 5589-5732

Fax: (011) 5583-1016 – E-mail: redacao@higienealimentar.com.br



OCORRÊNCIA DE *VIBRIO PARAHAEMOLYTICUS* E *ESTAFILOCOCOS* COAGULASE POSITIVO, EM SUSHIS COMERCIALIZADOS EM ALGUNS ESTABELECEMENTOS DE FORTALEZA-CE.

Waleska Ferreira Albuquerque
Norma Suely Evangelista-Barreto

Mestrado em Tecnologia de Alimentos - Instituto de Ciências do Mar- Labomar, UFC.

Ana Isabel Mota e Silva

Mestrado em Eng. de Pesca - Instituto de Ciências do Mar- Labomar, UFC.

Regine Helena Silva dos Fernandes Vieira ✉

Instituto de Ciências do Mar-Labomar, UFC, Fortaleza, CE, Brasil.

✉ regine_vieira@terra.com.br; regine@labomar.ufc.br

1. RESUMO

Produtos alimentares de origem oriental (sushi) de cinco estabelecimentos situados no bairro Aldeota, Fortaleza, Ceará, foram avaliados quanto às condições bacteriológicas. O objetivo do presente trabalho foi analisar a presença, nos produtos, de estafilococos coagulase positiva e *Vibrio parahaemolyticus*. Das 30 amostras analisadas a contagem de estafilococos esteve acima dos níveis permitidos em 43% das amostras. Não foi constatada a presença de *V. parahaemolyticus* em nenhuma amostra.

Palavras-chaves: Sushi, S. aureus, V. parahaemolyticus

SUMMARY

The bacteriological conditions of oriental foods (sushi and sashimi) served in five restaurants located in the Aldeota neighborhood, Fortaleza, State of Ceará, were evaluated. This study was aimed to assess the presence of positive coagulase Staphylococcus and Vibrio parahaemolyticus in such samples. 43% of the 30 tested samples showed Staphylococcus levels beyond the values permitted by the sanitary regulations, while the presence

of V. parahaemolyticus could not be verified in any of the samples.

Key words: Sushi, *S. aureus*, *V. parahaemolyticus*

2. INTRODUÇÃO

Doenças microbianas de origem alimentar ou toxinfecções alimentares, constituem um grupo de doenças, no qual o alimento contaminado é o mais importante veículo do agen-

te patogênico (PAIVA et al., 2000). Em países onde se mantêm registros das doenças veiculadas pelos alimentos, o pescado contribui significativamente com os surtos relatados, variando de um país para outro, dependendo do clima, costumes da dieta e outras diferenças sociais (MOHAMED HATHA & LAKSHMANAPERUMALSA-MY, 1997).

Segundo Altekruse et al. (1997) as toxinfecções alimentares de origem microbiana têm sido reconhecidas como o problema de Saúde Pública mais abrangente no mundo atual, causando um impacto econômico negativo, acarretando grandes perdas econômicas para as indústrias, para o turismo e para a sociedade.

Segundo Wittner et al. (1989) sushi e sashimi são pratos crus à base de pescado originários do Japão e que estão agora disponíveis na maioria das grandes cidades. Nos últimos 5 a 7 anos se estima que 3.500 a 4.000 novos restaurantes estão servindo esses produtos nos Estados Unidos.

Dentre os microrganismos considerados patogênicos, largamente incriminados na disseminação de casos e ou surtos de enfermidades por consumo de pescados marinhos, encontra-se o gênero *Vibrio* spp., o qual possui algumas espécies como *V. parahaemolyticus* e *V. cholerae*. Nos últimos 30 anos, várias espécies desses microrganismos, que vivem em ambientes aquáticos, têm sido proclamados como vetores de doenças transmitidas ao homem (Almeida Filho et al., 2004). A presença de estafilococos coagulase positiva nos alimentos, ocorre principalmente pela manipulação inadequada destes, através de práticas não higiênicas e/ou contaminação cruzada; ou exposição a temperaturas abusivas.

Este trabalho teve por objetivo identificar cepas de estafilococ-

cos coag. positiva e *V. parahaemolyticus* de amostras de sushi em cinco diferentes estabelecimentos comerciais na cidade de Fortaleza, Ceará.

3. MATERIAL E MÉTODOS

Foram realizadas no período de abril de 2002 a abril de 2003, em cinco estabelecimentos especializados em comida japonesa (dois supermercados e três casas de sushi), seis coletas em cada estabelecimento, representados por pratos individuais embalados para viagem, compostos por 4 ou 5 sushis de diferentes tipos. No total foram analisadas 30 amostras.

Após a sua aquisição, as amostras foram imediatamente encaminhadas ao Laboratório de Microbiologia do Pescado, no Instituto de Ciências do Mar, Labomar, UFC, onde foram mantidas sob refrigeração em sua embalagem original, até o momento das análises. O tempo decorrido entre a coleta e análise das amostras não ultrapassou quatro horas.

As análises microbiológicas para identificação de estafilococos coag. positiva e *V. parahaemolyticus*, foram feitas a partir do pool das amostras. Para a identificação de estafilococos coag. positiva foram pesados 25 g da amostra e homogeneizados em 225 mL de solução salina a 0,85% (diluição 10-1) e demais diluições (10-2 e 10-3). De cada diluição foi depositado um inóculo de 0,1mL na superfície de placas contendo o meio Ágar Baird-Parker (ABP), em duplicata e, em seguida incubadas por 48h/35°C. De cada placa foram retiradas 4 a 5 colônias típicas suspeitas de *S. aureus* e submetidas à prova de coagulase (BENNETT, 2001).

Para a estimativa de *V. parahaemolyticus* nas amostras foi utilizada a técnica do Número Mais Provável (NMP), com séries de 3 tubos. Da amostra foram pesados

25g e homogeneizados em 225 mL de APA a 3% de NaCl (diluição 10-1) e demais diluições até 10-4. Em seguida, os tubos foram incubados por 18 a 24h/35°C. Decorrido esse intervalo, aqueles que apresentaram turvação foram inoculados em Ágar Tiosulfato-Citrato-Bile-Sacarose (TCBS) e incubados por 18 a 24h/35°C. As colônias sacarose negativas foram submetidas às provas bioquímicas segundo Elliot et al. (2001).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O consumo de sushi é um costume centenário no Japão. As lojas especializadas nesses pratos exóticos, anteriormente restritas às regiões onde predominavam imigrantes asiáticos, tornaram-se comuns em bairros nobres ou *shoppings*, na categoria dos *fast food*, o que tem contribuído sobremaneira, para a propagação de Doenças Transmitidas por Alimentos (DTAs). Sushis são de risco adicional por serem preparados com pescado cru, principalmente quando as condições ambientais são favoráveis ao crescimento microbiano (HANASHIRO et al., 1999).

Segundo Arruda (2000), a garantia da qualidade sanitária das refeições produzidas, faz parte da preocupação de todo profissional envolvido com preparo de alimentos.

Os resultados das contagens de estafilococos coag. positiva para as amostras de sushi oscilaram entre $< 10^2$ e $1,4 \times 10^6$ UFC/g (Tabela 1). Das 30 coletas realizadas nos cinco estabelecimentos a presença de estafilococos coag. posit. foi observada em 17 (57%) das amostras. Destas, 13 (43%) ultrapassavam os valores permitidos pela RDC/12 (BRASIL, 2001).

Fang et al. (2003) analisando 25 amostras de sushi enrolados a mão em forma de cone, 52 amostras de bolinhos de arroz enrolados em

Tabela 1 - Contagem em UFC/g de *Estafilococos coag. positiva* nas amostras de sushi comercializados em cinco estabelecimentos de Fortaleza, CE, no período de abril de 2002 a abril de 2003.

Data	Amostras	Estafilococos Coag. pos. Positiva UFC/g
1ª Contagem	A	9×10^3
	B	$8,4 \times 10^3$
	C	$4,9 \times 10^3$
	D	$2,4 \times 10^3$
	E	$5,7 \times 10^3$
2ª Contagem	A	$1,4 \times 10^3$
	B	$4,4 \times 10^3$
	C	10^3
	D	10^3
	E	$2,3 \times 10^3$
3ª Contagem	A	10^3
	B	10^3
	C	10^3
	D	10^3
	E	10^3
4ª Contagem	A	10^3
	B	7×10^3
	C	$1,4 \times 10^3$
	D	$1,8 \times 10^3$
	E	$4,4 \times 10^3$
5ª Contagem	A	$0,3 \times 10^3$
	B	$1,1 \times 10^3$
	C	$4,3 \times 10^3$
	D	$1,4 \times 10^3$
	E	$0,5 \times 10^3$
6ª Contagem	A	10^3
	B	10^3
	C	10^3
	D	10^3
	E	10^3

alga marinha e 22 amostras de sushi, em supermercados e lojas de conveniência em Taiwan, no período de setembro de 1999 a maio de 2000, encontraram *S. aureus* em 18,2%, 25% e 13,6% das amostras analisadas, respectivamente.

Dos seis estabelecimentos analisados, todos em pelo menos uma

das amostragens apresentaram contagem de estafilococos coag. posit. acima dos permitidos pela legislação vigente. Adams et al. (1994) quando analisaram amostras de sushis de 50 restaurantes em Seattle - EUA, isolaram *S. aureus* em somente seis estabelecimentos, estando os níveis de contagem da bactéria abai-

xo daqueles relacionados com a saúde pública.

Os pontos B, D e E apresentaram contagens de estafilococos coag. posit. superiores aos limites estabelecidos pela legislação brasileira, em três amostras ($8,4 \times 10^3 - 1,1 \times 10^6$, $4,3 \times 10^4 - 7,4 \times 10^5$; $6,5 \times 10^3 - 9,1 \times 10^3$), seguido dos pontos A e C em somente uma amostra $6,3 \times 10^3 - 1,4 \times 10^5$ e $4,3 \times 10^4 - 7,4 \times 10^5$, respectivamente (Tabela 1). De acordo com a RDC 12/2001, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (BRASIL, 2001) o limite permitido para estafilococos coag. posit. em alimentos consumidos crus é de 5×10^3 UFC/g, valor este considerado elevado, uma vez que a própria legislação, artigo 7, estabelece uma dose menor (10^3 UFC/g) para pescados "in natura" resfriados ou congelados não consumidos crus. Os sushis são mais passíveis de causarem intoxicação alimentar do que qualquer outro pescado, em função do excesso de manipulação que sofre até chegar ao consumidor.

A presença de cepas de estafilococos coag. posit. além do permitido na legislação em 43% das amostras, evidencia higiene inadequada dos manipuladores ou contaminação cruzada. Segundo Souza et al. (2004) *S. aureus* é considerado um perigo potencial à saúde pública devido a ação da enterotoxina estafilocócica, quando da sua presença em números consideráveis em ambientes de produção de alimentos.

A presença de estafilococos enterotoxigênicos na quantidade de 106 por grama de alimento, ou $1\mu\text{g}$ de enterotoxina A ou $20\mu\text{g}$ de enterotoxina B, são necessários para causar surtos de intoxicações alimentares, onde em geral os sintomas aparecem de duas ou quatro horas após a ingestão do alimento (HALPIN-DOHNALEK & MARTH, 1989).

Segundo Fang et al. (2003), *S. aureus* é o segundo mais comum patógeno responsável por surtos alimentares ocorridos em Taiwan,

onde a enterotoxina A é a mais frequentemente isolada.

Em nenhuma das amostras analisadas foi verificada a ocorrência de *V. parahaemolyticus* (NMP/g < 3,0), resultado, este satisfatório, uma vez que esse microrganismo tem sido relatado em vários surtos ocorridos com moluscos crus e alimentos à base de pescado nos Estados Unidos FDA/FSIS (2001).

Embora os alimentos examinados tenham apresentado poucas amostras com níveis acima daqueles de importância para a saúde pública, ressaltamos as cifras de estafilococos coag. posit., nas positivas, fatores capazes de desencadear intoxicações nos frequentadores desses estabelecimentos.

5. REFERÊNCIAS

ADAMS, A. M. et al. Anisakid parasites, *Staphylococcus aureus* and *Bacillus cereus* in sushi and sashimi from Seattle area restaurants. *Journal of Food Protection, Des Moines*, v.57, n.4, p.311-317, 1994.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA - ANVISA. Resolução - RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001. Regulamento técnico sobre os padrões microbiológicos para alimentos. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF*, 10 jan. 2001. Disponível em:

<http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/12_01rdc.htm>.

ALMEIDA FILHO, E. S.; VALENTE, A. M.; STUSSI, J. S. P.; OLIVEIRA, L. A. T.; FRANCO, R. M.; CARVALHO, J. C. A. P. *Vibrio vulnificus* em pescado, uma revisão. *Higiene Alimentar*, v.18, n.116/117, p.23-28, 04.

ALTEKRUSE, S. F.; SWERDLOW, D. L. *Emerging foodborne diseases. Emerging Infectious Diseases*. v.3. p. 285-293, 1997.

ARRUDA, G. A. *Análise de perigos em pontos críticos de controle no SND. In: Infecção hospitalar e suas interfaces na área da Saúde. Fernandes, A. T. 1ed. São Paulo: Atheneu, 2000. v.1, 2001p.*

BENNETT, R. W.; LANCETTE, G. A. *Staphylococcus aureus. In: FOOD AND DRUG ADMINISTRATION. Bacteriological analytical manual online. FDA/CFSAN, Jan. 2001. Disponível em: <<http://www.cfsan.fda.gov/~ebam/bam-4.html>>. Acesso em: 22 Jul. 2003.*

ELLIOT, E. L. et al. *Vibrio cholerae, V. parahaemolyticus, V. vulnificus and other Vibrio spp. In: FOOD AND DRUG ADMINISTRATION. Bacteriological analytical manual online. FDA/CFSAN, Jan. 2001. Disponível em: <<http://www.cfsan.fda.gov/~ebam/bam-4.html>>. Acesso em: 22 Jul. 2003.*

FANG, T. J.; WEI, Q. K.; LIAO, C. W.; HUNG, M. J.; WANG, T. H. *Microbiological quality of 18°C ready-to-eat food products sold in Taiwan. Int. J. Food Microbiology*, v.80, p.241-250, 2003.

FOOD AND DRUG ADMINISTRATION. FDA/FSIS. *Draft risk assessment on the public health impact of Vibrio parahaemolyticus in raw molluscan shellfish. 2001.*

HALPIN-DOHNALEK, M. I.; MARTH, E. H. *Staphylococcus aureus: production of extracellular compounds and behavior in foods - a review. J. Food Protection*, v. 52, p.267-282, 1989.

HANASHIRO, A. et al. *Avaliação da comercialização de refeições orientais prontas-bentô- no bairro da Liberdade, São Paulo. Higiene Alimentar, São Paulo, n.13, n.66/67, p.19-31, 1999.*

MOHAMED HATHA, A. A.; LAKSHMANAPERUMALSAMY, P. *Prevalence of Salmonella in fish and crustaceans from markets in Coimbatore, South India. Food Microbiology, London*, v. 14, p. 111-116, 1997.

PAIVA, C. P.; BORGES, R. G.; PANETTA, J. C. *Frequência de quadros gastroentéricos em aeronautas: Pressuposta ligação com toxinfecções alimentares. Higiene Alimentar, São Paulo, v. 14, n. 75, p. 13-23, 2000.*

SOUZA, E. L.; SILVA, C. A.; SOUSA, C. P. *Qualidade sanitária de equipamentos, superfícies, água e mãos de manipuladores de alguns estabelecimentos que comercializam alimentos na cidade de João Pessoa, PB. Higiene Alimentar, v. 18, n. 116/117, p. 98-102, 2004.*

WITTNER, M.; TANOWITZ, H. B.; ASH, L. R. *Safe sushi. N. Engl. J. Med.*, v.321, p.901, 1989. ❖



PREZADO ASSINANTE: TEMOS UM GRANDE PRAZER EM TÊ-LO COMO ASSINANTE DA REVISTA HIGIENE ALIMENTAR, UM PERÍODICO DEDICADO AOS PROFISSIONAIS DA ÁREA DE ALIMENTOS

Agora, precisamos de um grande favor: seria possível nos fornecer o seu e-mail atualizado? Ele é necessário para que possamos manter contato e informá-lo sobre o que ocorre no vasto campo das ciências alimentares.

Responda para: redacao@higienealimentar.com.br

MICROBIOLOGIA DO CHARQUE PRODUZIDO EM FÁBRICA SOB SERVIÇO DE INSPEÇÃO ESTADUAL EM SÃO LUÍS-MA.

Renata Santos Araújo
Rodrigo Maciel Calvet
 Médico Veterinário.

Lenka de Moraes Lacerda
Maria de Fátima Viégas Lima ✉
Maria Inez Santos Silva
Benedito Gonçalves Lima

Departamento de Patologia do Curso de Medicina Veterinária da Universidade Estadual do Maranhão - UEMA, São Luís-MA.

✉ (98) 3226-2484

RESUMO

A carne e seus derivados podem ser contaminados nas diversas etapas de seu processamento. O charque, apesar de ser um produto derivado de uma tecnologia que impõe barreiras ao desenvolvimento de microrganismos conhecida como "Hurdle Technology" (Tecnologia de Obstáculos), pode estar sujeito, durante seu processamento, a contaminações por microrganismos deteriorantes, assim como pelos patogênicos. Portanto, o presente trabalho objetiva realizar avaliação microbiológica de sete amostras de charque produzido em uma fábrica sob Serviço de Inspeção Estadual (S.I.E), em

São Luís-MA, na qual efetuou-se pesquisa de *Staphylococcus* sp, *Staphylococcus* coagulase positiva, Número Mais Provável (NMP/g) de coliformes totais e fecais, e contagem de bactérias aeróbias mesófilas (UFC/g) do charque. Os resultados evidenciaram que das sete amostras analisadas, encontraram-se contaminações em seis (86%) por coliformes totais, duas (29%) por coliformes fecais e sete (100%) por bactérias aeróbias mesófilas com contagens expressivas. Nenhuma das amostras analisadas apresentou contaminação por *Staphylococcus* coagulase positiva. Considerando-se, então, os resultados obtidos nesta pesquisa, alertou-se para a necessidade de se ado-

tar medidas higiênicas que busquem minimizar a proliferação e disseminação de microrganismos na fábrica, com o objetivo de garantir a qualidade do charque e a saúde dos consumidores.

Palavras chave: Inspeção Sanitária, Higiene Alimentar, Charque


SUMMARY

The meat and yours derived they can be contaminated in the several stages of your processing. The charque, in spite of being a derived product of a technology that imposes barriers to the development of microrganisms known as "Hurdle Technology", it can be subject during your processing, to con-

taminations for microorganisms of deterioration, as well as for the pathogens. Therefore, the present work had for objective to verify the hygienic-sanitary conditions of a charque factory under State Inspection Service (S.I.E) in São Luís-MA, in the which took place a research of *Staphylococcus* sp., *Staphylococcus* coagulase positive, NMP of total and fecal coliforms and counting of aerobics mesophilic bacteria of charque (finished product), The results evidenced that of the 7 samples from charque (finished product) analyzed, they were found contaminations in 6 (86%) for total coliforms, 2 (29%) for fecal coliforms, 7 (100%) for aerobics mesophilic bacteria with significant counts. No one samples presentation contamination for *S. coagulase positiva*. Being considered, then, the results obtained in this research, it is alerted for the importance of adopting measures that look for to minimize the proliferation and disseminating of microorganisms in the factory, with the objective principal of guaranteeing the quality of the charque and your consumers' health.

Key-words: Sanitary Inspection, Alimentary Hygiene, Charque.

1. INTRODUÇÃO

 charque é a carne bovina desossada, salgada, maturada e dessecada, sem adição de nitritos ou sais de cura (SILVA et al., 2000). No Brasil, possivelmente devido às condições climáticas favoráveis, ao hábito alimentar arraigado, e por não necessitar de refrigeração no armazenamento e, ainda, possuir uma vida de prateleira bem maior que a carne fresca, o charque mantém sua expressão em produção e consumo (GIL & DURÃO, 1985), sendo um produto de vultuosa comercialização, principalmente nas regiões norte e nordeste do país (PICCHI, 1991).

Dentre os alimentos, as carnes encontram-se como potencialmente perigosas quanto à ocorrência de toxinfecções alimentares, considerando que as mesmas representam excelente meio de cultivo para várias espécies de microorganismos (PARDI et al., 1993; ROSSI JR., 1984 apud CONCEIÇÃO, 2002). Mas, em se tratando de carnes salgadas e dessecadas, especificamente do charque, o seu teor de sal, da ordem de 15%, bem como o seu processo de dessecação, tornam-no um produto carne altamente desfavorável à multiplicação da maioria das espécies bacterianas, inclusive aquelas responsáveis por toxinfecções alimentares (FRANCO et al., 1987).

Entre os microorganismos indesejáveis capazes de sobreviver e se desenvolver às condições de fabricação do charque, merecem atenção as bactérias halofílicas, e também o *Staphylococcus aureus* (SHIMOKOMAKI et al., 1994 apud LARA et al., 1999), mas, além destes, acrescenta-se que a microbiota de produtos com altos teores de sal, pode ainda ser dominada por diversas espécies de *Micrococcus*, e leveduras autofílicas (ANDRADE SILVA, 2000).

Tendo em vista que o charque constitui um produto muito consumido entre os maranhenses e considerando apenas a existência de uma fábrica de charque sob a égide do Serviço de Inspeção Estadual (S.I.E-MA), idealizou-se o presente trabalho, com o objetivo de verificar as condições microbiológicas do charque produzido no referido estabelecimento, localizado em São Luís - MA.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Foram coletadas, no período de maio a junho de 2003, de uma fábrica de charque, um total de sete amostras do produto, embalado a vácuo em sacos de 500g,

sendo que cada amostra referiu-se a diferentes lotes. Após a coleta, as amostras foram acondicionadas à temperatura ambiente, sendo, logo em seguida, encaminhadas ao Laboratório de Microbiologia de Alimentos e Água, da Universidade Estadual do Maranhão-UEMA, onde foram analisadas quanto a presença de *Staphylococcus* sp, *Staphylococcus* coagulase positiva, Número Mais Provável (NMP) de coliformes totais e fecais e contagem de bactérias aeróbias mesófilas, de acordo com as técnicas recomendadas pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA (BRASIL, 1993) e AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION - APHA (1992).

Para as amostras de charque, foram pesadas, asépticamente, em sacos esterilizados, 25 g da carne, as quais foram homogeneizadas e transferidas para frascos contendo 225 mL de água peptonada a 0,1%, previamente esterilizada, obtendo-se assim a diluição inicial 10^{-1} , e a partir desta, preparava-se as demais diluições decimais sucessivas: 10^{-2} a 10^{-6} .

Para a pesquisa de mesófilos, utilizou-se as diluições 10^{-1} , 10^{-2} e 10^{-3} , previamente preparadas, as quais foram transferidos volumes de 1 mL para placas de Petri esterilizadas; em seguida verteu-se cerca de 20 mL de ágar Padrão para Contagem (PCA), previamente fundido e resfriado a 45° C (Técnica "pour plate"). Posteriormente, as placas foram homogeneizadas fazendo-se movimentos em forma de 8 (oito), e após a solidificação do ágar foram incubadas de forma invertida na estufa à temperatura de 35° C por 24 a 48 horas. Decorrido esse tempo, a contagem de bactérias mesófilas foi efetuada nas placas que apresentaram entre 25 e 250 colônias. O valor encontrado foi multiplicado pelo fator de diluição correspon-

dente e os resultados foram expressos em UFC/g da amostra examinada .

Para a determinação do Número Mais Provável (NMP) de coliformes totais e fecais: na prova presuntiva, adotou-se a técnica dos tubos múltiplos, na qual foram utilizados séries de 3 tubos de ensaio com 10 mL de caldo Lauril Sulfato Triptose (LST) de concentração simples, contendo tubos de fermentação (tubos de Durhan) invertidos. Utilizando-se, então, as diluições com água peptonada a 0,1% (10^{-1} a 10^{-6}), anteriormente preparadas, das quais foram transferidos volumes de 1 mL para cada um dos tubos das séries. A seguir, os tubos foram incubados em estufa a 35° C por 24 a 48 horas e decorrido esse tempo, foram consideradas positivas as amostras que produziram gás nos tubos de fermentação.

Para o teste confirmativo de coliformes totais, utilizou-se o meio de cultura Caldo Verde Brilhante Bile Lactosado (VBBL) a 2%. A partir dos tubos positivos no caldo LST, foram transferidas com auxílio da alça de semeadura, alíquotas do inóculo para tubos com VBBL e contendo tubos de Duhran. Os mesmos foram incubados na estufa de 35° C por 24 a 48 horas e após esse período, foram considerados positivos os tubos que apresentaram formação de gás nos tubos de Duhran, sendo o número de tubos positivos comparados com a tabela de Hoskins, e os resultados expressos em NMP/g da amostra analisada .

Para a prova confirmativa de coliformes fecais, do teste presuntivo, foram transferidos com alça de semeadura, alíquotas para tubos de ensaio com o meio caldo *Escherichia coli* (EC), contendo tubos de Duhran. Em seguida, os tubos foram incubados em banho-maria a temperatura de 44,5° C durante 24 horas. Decorrido as 24 horas, foram considerados posi-

vos os tubos que apresentaram gás nos tubos de Duhran, sendo, o número de tubos positivos comparados com a tabela de Hoskins, e os resultados expressos em NMP de coliformes fecais/g da amostra analisada.

Para a contagem de *Staphylococcus* sp e pesquisa de *Staphylococcus* coagulase positiva, utilizou-se as diluições 10^{-1} , 10^{-2} e 10^{-3} das amostras, previamente preparadas, das quais foram transferidos volumes de 0,1 mL para placas de Petri contendo o meio de cultura Ágar Baird - Parken (BP), previamente esterilizados fundido e resfriado a 45° C, enriquecido com gema de ovo e adicionado de telurito de potássio. Em seguida, as respectivas placas foram incubadas na estufa a temperatura de 35° C por 24 a 48 horas.

Após a incubação, a contagem de *Staphylococcus* sp foi efetuada nas placas que apresentaram entre 25 a 250 colônias típicas e atípicas. O resultado do somatório foi multiplicado pelo fator de diluição e expresso em UFC/g da amostra analisada.

De cada placa com crescimento de *Staphylococcus* sp, foi escolhida 1 colônia típica e, com auxílio da alça de semeadura, transferiu-se para o tubo de ensaio devidamente identificado e contendo o meio de cultura Caldo Infusão de Cérebro Coração (BHI); posteriormente incubou-se em estufa a 37° C por 24 horas .

A partir do crescimento em BHI realizou-se a prova de coagulase para identificação de cepas potencialmente enterotoxigênicas de estafilococos. Foram transferidos 0,6 mL do cultivo em BHI para tubos estéreis adicionados de 0,1 mL de plasma de coelho liofilizado e diluído em 0,4 mL de solução salina a 0,85% esterilizada.

Os tubos foram homogeneizados e incubados em banho-maria a 37° C por 24 horas, com tomadas

de leitura de 2 em 2 horas. Foram considerados positivos os tubos que apresentaram coagulação do plasma.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das sete amostras de charque analisadas, seis (86%) apresentaram contaminação por coliformes totais e duas (29%) por coliformes fecais (Tabela 1). Vários fatores podem ser atribuídos ao favorecimento desses resultados, como ambiente contaminado, manipulação inadequada na desossa, deficientes condições higiênicas dos utensílios, reutilização de salmoura em condições inadequadas ou ainda da matéria-prima utilizada estar comprometida devido a distância entre o local de produção e a distribuição para a fábrica de charque ser de aproximadamente 640 km e o transporte da mesma ocorrer em caminhões sem refrigeração, comprometendo assim a qualidade da matéria-prima e consequentemente, do produto final.

Em relação a contagem de bactérias aeróbias mesófilas realizada no charque, das sete amostras analisadas observou-se que todas (100%) revelaram condições higiênicas insatisfatórias, apresentando contagens mínima e máxima de $3,2 \times 10^2$ e $2,84 \times 10^5$ UFC/g, respectivamente (Tabela 1). Franco et al. (1987), ao pesquisarem mesófilos em charques comercializados em São Paulo - SP, detectaram contagens superiores, com valor mínimo de $2,8 \times 10^3$ UFC/g e máximo de $7,3 \times 10^7$ UFC/g. Concernente à pesquisa de *Staphylococcus* sp, das sete amostras de charque analisadas, duas (29%) evidenciaram contagens significativas de $1,3 \times 10^2$ UFC/g e $1,1 \times 10^3$ UFC/g. E nenhuma das amostras analisadas foi positiva ao teste de coagulase (Tabela 1). Leite Jr. et al. (2000), ao avaliarem 20 amostras de carnes-de-sol comercializadas em Campi-

Tabela 1 Contagens microbiológicas efetuadas em amostras de charque de uma fábrica sob S.I.E. em São Luís - MA, 2003.

Amostras	Coliformes		Bactérias aeróbias mesófilas (UFC/g)	Staphylococcus sp (UFC/g)	Teste de Coagulase
	Totais (NMP/g)	Termotolerantes (NMP/g)			
11	< 3,0	< 3,0	3,2 x 10 ²	< 1,0 x 10	negativo
12	4,0	4,0	9,8 x 10 ²	< 1,0 x 10	negativo
13	4,0	< 3,0	2,84 x 10 ⁵	1,3 x 10 ²	negativo
14	4,0	< 3,0	1,37 x 10 ⁴	< 1,0 x 10	negativo
15	4,0	< 3,0	8,4 x 10 ⁴	1,1 x 10 ³	negativo
16	23,0	23,0	1,43 x 10 ³	< 1,0 x 10	negativo
17	9,0	< 3,0	1,75 x 10 ³	< 1,0 x 10	negativo

na Grande - PB, isolaram 19 colônias suspeitas de *S. aureus*, sendo que três (15,8%) foram positivas para a prova de coagulase.

4. CONCLUSÕES

Os resultados obtidos na avaliação microbiológica permitem concluir que o charque analisado, de fato, não representa risco a saúde do consumidor estando, portanto próprio para consumo. Mas enfatiza-se que o produto merece atenção, uma vez que a maioria das amostras apresentou contaminação por coliformes totais e por bactérias aeróbias mesófilas, evidenciando falhas nas condições higiênicas de fabricação.

5. REFERÊNCIAS

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. *Compendium of methods for the microbiological*

examination of foods. Washington: APH, 1992.

ANDRADE SILVA, J. *Tópicos da tecnologia dos alimentos*. São Paulo: Varela, 2000. 108p.

BRASIL, Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. *Laboratório Nacional de Referência Animal*. Portaria .11 de 11 de agosto de 1993. *Aprova os métodos analíticos para controle de produtos de origem animal e seus ingredientes - Métodos microbiológicos*. Diário Oficial da União, Brasília, 1993.

CONCEIÇÃO, M. R. P. *Avaliação higiênico-sanitária em um matadouro sob SIM em São Luís -Ma*. 2002. 50f. *Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Medicina Veterinária) -Universidade Estadual do Maranhão, São Luís, 2002*.

GIL, I. J.; DURÃO, J. C. *Manual de Inspeção Sanitária de Carnes*. Lisboa: Oficina das Saudades Tipográficas Ltda, 1985, p. 768-784.

FRANCO B. D. G. et al. *Condições higiênico-sanitárias do charque comercializado em São Paulo*. *Revista de Microbiologia da Sociedade Brasileira de Microbiologia, São Paulo, v.18, n.1, p. 98-12, 1987*.

LARA, J. A. F. et al. *Riscos decorrentes do processamento inadequado dos alimentos: o charque como enfoque*. *Revista Higiene Alimentar, v. 13, n. 66/67, p.56-62, 1999*.

LEITE Jr. A. F. S. et al. *Avaliação da qualidade microbiológica da carne de sol comercializada a temperatura ambiente ou sob refrigeração em Campina Grande- PB*. *Revista Higiene Alimentar, v. 14, n. 68/69, p.87-92, 2000*.

PICCHI, V. *Preparação do charque*. *Revista Nacional da Carne, São Paulo, v.16, n.178, p. 32-35, 1991*.

SILVA G. P. et al. *Avaliação do teor de umidade em charque e jerked beef comercializados no Estado do Rio de Janeiro*. *Revista Nacional da Carne, v.24, n.279, p. 24-30, 2000*. ❖

COMPOSIÇÃO QUÍMICA DA GORDURA DE CORDEIROS DE DOIS GRUPOS GENÉTICOS.

Fábio da Costa ✉

Mestrado em Medicina Veterinária da Escola de Veterinária da UFMG.

José Maria Ferreira
Eloísa de Oliveira Simões Saliba
Iran Borges

Escola de Veterinária - UFMG, Belo Horizonte.

Juan Ramon Olalquiaga Pérez

Departamento de Zootecnia, Universidade Federal de Lavras.

Rui Pilar

Doutorado no Departamento de Zootecnia, Universidade Federal de Lavras.

✉ fcosta74@terra.com.br

RESUMO

Utilizaram-se 24 cordeiros da raça Merino e 24 descendentes do cruzamento entre as raças Ile de France x Merino, para a determinação da composição química (umidade, cinzas, proteína e extrato etéreo) de três depósitos de gordura (omental, mesentérica e perirenal) dos animais abatidos ao completarem 15, 25, 35 e 45 kg de peso vivo. Foi utilizado o delineamento inteiramente ao acaso. Os valores de umidade e extrato etéreo foram influenciados pelo peso de abate. Em ambos os grupos genéticos, o teor de extrato etéreo aumentou com o peso dos animais, enquanto que umidade, cinzas e proteína diminuíram. Houve efeito significativo ($P < 0,05$) do grupo genético Ile de France x Merino nos teores de cinzas e proteína. O depósito de gordura perirenal apresentou maior

teor de extrato etéreo, enquanto que a região mesentérica apresentou maiores valores de umidade, cinzas e proteína.

PALAVRAS-CHAVE: gordura ovina, peso de abate, composição química, genótipo.

SUMMARY

Twenty-four lambs (Merino breed) and 24 products of the matching Ile de France x Merino breeds were used in order to have their chemical composition (humidity, ash, protein, and ethereal extract) determined in three fat deposits (omental, mesenteric and perirenal). The animals were slaughtered at 15, 25, 35 and 45 kg of live weight. The analyses of data showed that humidity and ethereal extract were influenced by weight at slaughtering. It was concluded that in both genetic groups the value of ethereal extract increased with animal weight,

whereas humidity, ash and protein decreased. There was significant ($p < 0.05$) effect of genetic group Ile de France X Merino over the increase of ash and protein values. The perirenal region showed more ethereal extract, whereas the mesenteric region showed more humidity, ash and protein.

KEY-WORDS: lamb fat, weight at slaughtering, chemical composition, breed.

INTRODUÇÃO

Os pequenos ruminantes, produzem carne e subprodutos comestíveis de excelente qualidade, destacando-se como importante alimento, com grande mercado a ser explorado. Em diversas partes do mundo, várias comunidades utilizam a

carne e os subprodutos de ovinos, fonte de proteína de alto valor biológico, assim como importante matéria-prima em diversos subprodutos comestíveis e não comestíveis (Madruga et al., 1999a).

No Brasil, a região Sul, constituída predominantemente pelas raças lanadas, e a região Nordeste, onde predominam as raças deslanadas, destacam-se como as principais regiões produtoras. Entretanto, nos últimos anos, este panorama vem sofrendo algumas alterações, e a região Sudeste que sempre representou um importante centro consumidor, passou a assumir destaque na ovinocultura nacional com rebanhos de elevado potencial genético para a produção de carne (Kiss, 2001).

A carne contém uma ampla variedade de lipídios. Muitos deles realizam papel importante no metabolismo, especialmente os ácidos graxos essenciais, o colesterol, os fosfolipídeos e as vitaminas lipossolúveis. Outros, como os ésteres de ácidos graxos, apesar de menos ativos fisiologicamente, servem como reserva e proteção aos órgãos internos (Schweigert, 1994).

Diversas pesquisas têm estudado a produção da carne ovina, destacando a importância do abate de cordeiros jovens, que permite a obtenção de carcaças com pouca deposição de gordura e carne macia - aspectos importantes para conquistar consumidores que exigem qualidade dos produtos (Frescura et al., 2005). Segundo Gastaldi et al. (2000), citado por Frescura et al. (2005), além da carcaça, outros componentes (sistema digestivo e seu conteúdo, pele, cabeça, patas, pulmões com traquéia, fígado, coração, rins, baço, gordura interna e pélvica, testículos e cauda), podem ser comercializados e, assim, agregar valor ao animal abatido.

Durante o crescimento, ocorrem mudanças na composição química corporal dos animais (umida-

de, cinzas, proteínas e gordura). Com relação à idade, a carne e a gordura dos animais jovens apresenta maior proporção de umidade e menores proporções de extrato etéreo, proteína e sais minerais que os adultos (Madruga et al., 1999b). Além disso, os animais mais jovens depositam menos gordura no organismo comparados com adultos do mesmo sexo. Por sua vez, a raça exerce grande influência no acúmulo de gordura (Pardi et al., 2001).

Estudando a estrutura e o desenvolvimento de animais de abate, Swatland (1984) verificou que a gordura em todas as espécies animais desempenha as importantes funções de proteção dos órgãos internos, isolante térmico nas condições de temperaturas muito baixas e como reserva de energia na escassez de alimentos, sendo que em algumas espécies e dentro da mesma espécie, algumas raças utilizam a gordura conforme as suas necessidades. Segundo Pardi et al. (2001), durante o crescimento, ocorre o desenvolvimento desproporcional dos diversos tecidos do organismo, podendo ser observado acompanhando o crescimento dos ossos, dos músculos e das gorduras dos animais. Após o nascimento, o tecido muscular e o tecido adiposo crescem com intensidade muito maior que o tecido ósseo, porém ocorre a redução do crescimento dos músculos e da gordura quando o animal atinge a puberdade, pois o organismo completou o seu desenvolvimento a partir deste período da vida.

Assim torna-se importante conhecer a composição das gorduras dos animais abatidos em diferentes estágios de desenvolvimento, suas propriedades para que se entendam as particularidades do processamento tecnológico e o papel que elas desempenham na nutrição. O presente trabalho teve como objetivo avaliar: o efeito de grupo

genético e de peso dos cordeiros na composição química centesimal em três regiões de depósitos de gordura (omental, mesentérica e perirenal).

MATERIAL E MÉTODOS

Utilizaram-se 48 ovinos machos inteiros, 24 da raça Merino e 24 do cruzamento entre machos Ile de France e fêmeas Merino. Os animais foram criados em confinamento até atingirem o peso de abate, foram pesados semanalmente no mesmo horário e antes do fornecimento da ração. Foram realizados quatro abates consecutivos, em grupo de seis animais, quando atingiam 15, 25, 35 e 45 kg de peso, as idades de abate foram as seguintes: 3 meses nos animais com 15 kg, 4,5 meses nos animais com 25 kg, 6,5 meses nos animais com 35 kg e 7,5 meses nos animais com 45 kg.

Os animais foram desmamados e permaneceram em gaiolas individuais com 1,3 m² de área, com cocho para alimentação e bebedouro *ad libitum*, recebendo a dieta experimental até atingirem o peso de abate. As gaiolas ficaram dentro de um galpão de alvenaria que era seguro quanto a ventos e chuvas fortes.

A dieta experimental foi balanceada para atender as exigências nutricionais de proteína, energia metabolizável e minerais, segundo recomendação do ARC (1980), sendo fornecida duas vezes ao dia, às 8 e às 16 horas. A ração foi balanceada de forma a possibilitar um rápido crescimento dos animais, apresentando a proporção de concentrado na dieta de 80 % da matéria seca. O consumo de ração foi *ad libitum* e a quantidade fornecida calculada de forma que permitisse sobra de 20% do fornecido.

Os animais antes do abate permaneceram em jejum e dieta hídrica por 16 horas. Após o abate e a

sangria, procederam-se a esfola e a evisceração. Após a evisceração, os depósitos de gordura foram então retirados, embalados à vácuo, identificados e acondicionados em "freezer" a - 10° C por cerca de 60 dias até a realização das análises laboratoriais.

As amostras, antes de serem utilizadas, foram descongeladas e homogeneizadas em multiprocessador até a obtenção de uma massa homogênea que foi então utilizada para as análises em triplicata.

A umidade foi determinada por secagem em estufa a 105 °C segundo a AOAC (1995). O extrato etéreo foi extraído com éter etílico em um aparelho extrator denominado "goldfish", utilizado por Verstrat et al., (1980). A proteína foi determinada pelo método semimicro de Kjeldahl, e as cinzas pela técnica da AOAC (1995).

Foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado com um

arranjo fatorial de 24 tratamentos (2 grupos genéticos x 4 pesos ao abate x 3 gorduras cavitárias) e seis repetições por tratamento, sendo a unidade experimental composta por um animal. Foi utilizado o Sistema de Análises Estatísticas e Genéticas - SAE (Euclides, 1983). Todos os valores foram submetidas ao teste SNK para comparação de médias. Realizou-se a análise de regressão e avaliou-se as correlações entre as variáveis estudadas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o crescimento, os animais não aumentam apenas o peso e o tamanho, mas também sofrem alterações nas proporções com que os tecidos são depositados no ganho (Fernandes et al., 2005). Na Tabela 1 são apresentados os valores médios de umidade, cinzas, extrato etéreo e proteína das gorduras omental, mesentérica e perirenal dos animais Merino e do cruzamento Ile de France x Merino, nos diferentes pesos de abate. Dos 15 Kg (3 meses de idade) aos 45 Kg (7,5 meses de idade), os valores de cinzas foram crescentes, sendo maiores no cruzamento Ile de France x Merino, comparados ao Merino em todas as idades. Porém, não houve diferença significativa (P>0,05) nos valores de proteína dos animais Ile de France x Merino abatidos com 35 e 45 Kg.

Na Tabela 2, verifica-se que a gordura perirenal foi a que apresentou maior teor de lipídeos e menor teor de umidade. Isto sugere que o tecido gorduroso que envolve os rins apresenta maior tendência em depositar as reservas energéticas, visando suprir no futuro maior demanda metabólica para a recuperação da condição corporal original dos animais.

Não houve efeito de grupo genético (P<0,05) sobre a porcenta-

gem de cinzas e proteína das gorduras omental, mesentérica e perirenal dos animais Merino e do cruzamento Ile de France x Merino, nos diferentes pesos de abate. Dos 15 Kg (3 meses de idade) aos 45 Kg (7,5 meses de idade), os valores de cinzas foram crescentes, sendo maiores no cruzamento Ile de France x Merino, comparados ao Merino em todas as idades. Porém, não houve diferença significativa (P>0,05) nos valores de proteína dos animais Ile de France x Merino abatidos com 35 e 45 Kg.

Tabela 1. Valores médios da composição centesimal (%) segundo a raça e os grupos de peso de abate.

Composição Centesimal (%)	Raça/Grupo Genético		Peso (Kg)			
	Merino	Ile de France x Merino	15	25	35	45
Umidade (49,6)	27,51 ^a	31,07 ^a	48,58	29,28 ^a	22,47	16,81
Cinzas (30,71)	0,30	0,34	0,51 ^a	0,32 ^a	0,25	0,19
Extrato Etéreo (77,71)	63,83 ^a	64,82 ^a	46,03	56,72	74,25	80,75
Proteína (33,81)	3,67	4,43 ^a	5,92 ^a	4,00	3,3 ^a	2,97

*A,B,C,Médias na mesma linha, seguidas por letras distintas, diferem entre si (P 0,05) pelo teste SNK
Valores entre parênteses correspondem ao coeficiente de variação.

Tabela 2. Valores médios da composição centesimal (%) segundo a região corporal.

Região Corporal	Umidade	Cinzas	Extrato Etéreo	Proteína
Corpora	49,6	30,71	77,71	33,81
Omental	20,94	0,23	70,33	2,75
Mesentérica	41,65 ^a	0,95 ^a	52,23	6,54
Perirenal	19,77	0,16	77,92	2,85 ^a

*A,B,C Médias na mesma linha, seguidas por letras distintas, diferem entre si (P 0,05) pelo teste SNK.
Valores entre parênteses correspondem ao coeficiente de variação.

gem de extrato etéreo e umidade; a maior deposição de gordura e menor umidade ocorreram nos animais mais pesados, em ambos os grupos. Isso demonstra que, aos 45 Kg (7,5 meses de idade) de peso vivo os cordeiros Merino puro e os Ile de France x Merino apresentaram mais gordura na região perirenal e menor umidade. Estes resultados concordam com Bonaguro et al. (2001), que ao estudar cordeiros Santa Inês puro e Santa Inês x Texel observaram que com o aumento do peso de abate, a carne (biceps femorais) apresentou menos umidade e cinzas e mais extrato etéreo. Por outro lado, o Santa Inês puro apresentou mais extrato etéreo que os animais Texel x Santa Inês. Madruga et al. (1999a) descreveram que, em caprinos a idade de abate influi significativamente nos componentes da carne, observando que o teor de proteína e ferro aumentaram com a idade dos animais.

Prado (1999) verificou que a raça Bergamácia possuiu mais umidade e cinzas, e menos extrato etéreo que a raça Santa Inês. Entretanto, Nogueira et al. (2001) descreveram que as raças tropicais Somalis Brasileira, Santa Inês e Morada Nova não apresentaram diferenças na composição da carne. Evidências como esta têm sido bem relatadas, entre ovinos do cruzamento Santa Inês x Ile de France e Santa Inês x Bergamácia.

CONCLUSÕES

O aumento da deposição de gordura das regiões omental, mesentérica e perirenal acompanharam o desenvolvimento dos animais em ambas as raças estudadas.

Os valores decrescentes de cinzas acompanharam o desenvolvimento dos animais Ile de France x Merino.

Os maiores valores de cinzas e proteína foram encontrados na re-

gião mesentérica do cruzamento Ile de France x Merino.

REFERÊNCIAS

- BONAGURIO, S.; PEREZ, J. R. O.; GARCIA, I. F. F. et al. Efeito do grupo genético (Santa Inês puro e mestiço com Texel) e do peso ao abate sobre a composição centesimal da carne de cordeiros. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE CARNES, 1, São Pedro, 2001. Anais..., São Pedro: CTC, 2001. v.1, p.102.
- EUCLIDES, R. F. Manual de utilização do programa SAEG (Sistema para Análise Estatística e Genética) Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1983. 59p.
- FERNADES, H. J.; PAULINO, M. F.; MARTINS, R. G. R. et al. Crescimento de componentes corporais de três grupos genéticos nas fases de recria e terminação. Revista Brasileira de Zootecnia. V. 34, n. 1, p. 288-296, 2005.
- FRESCURA, R. B. M.; PIRES, C. C.; SILVA, J. H. S. et al. Avaliação das proporções dos cortes da carcaça, características da carne e avaliação dos componentes do peso vivo de cordeiros. Revista Brasileira de Zootecnia. V. 34, n. 1, p. 167-174, 2005.
- GASTALDI, K. A.; SILVA SOBRINHO, G. A. et al. Influência de diferentes relações volumoso: concentrado e pesos de abate de cordeiros confinados. Componentes do peso vivo, In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37, 2000. Viçosa, MG. Anais...Viçosa, Mg: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2000, p. 653-656.
- KISS, J. Ovelhas morro acima. Revista Globo rural. v.16, no 189, p. 60-63, 2001.
- MADRUGA, M. S.; ARRUDA, S.G.B.; NASCIMENTO, J. A. Castration and slaughter age effects on nutritive of the "mestiço" goat meat. Meat Science, v. 52, p. 119-125, 1999a.
- MADRUGA, M. S.; ARRUDA, S. G. B.; ARAÚJO, E. M. et al. Efeito da idade de abate no valor nutritivo e sensorial da carne caprina de animais mestiços. Ciência e Tecnologia de Alimentos, v. 19, n. 3, p. 374-379, 1999b.
- NOGUEIRA, C. M.; ZAPATA, J. F. F.; SEABRA, L. M. J. et al. Composição e propriedades físicas da carne ovina das raças Somalis Brasileira, Santa Inês e Morada Nova. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE CARNES, 1, São Pedro, 2001. Anais..., São Pedro: CTC, 2001. v.1, p.191.
- OFFICIAL METHODS OF ANALYSIS OF THE ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. 15 ed. Arlington: AOAC, 1995.
- PARDI, M. C.; SANTOS, I. F.; SOUZA, E. R. et al. Ciência, higiene e tecnologia da carne. Goiânia: UFG, 2001. v.1, 586p.
- PRADO, O. V. Qualidade da carne de cordeiros Santa Inês e Bergamácia abatidos com diferentes pesos. 2000. 109f. Dissertação (Mestrado em Nutrição Animal). Departamento de Zootecnia. Universidade Federal de Lavras, Lavras.
- SCHEWEIGERT, B.S. Contenido em nutrientes y valor nutritivo de la carne y los productos carnicos. In: PRICE, J. F.; SCHWEIGERT, B. S. Ciencia de la carne y de los productos carnicos. Zaragoza: Acribia, 1994. p.249-278.
- SWATLAND, H. J. Structure and development of meat animals. New Jersey: Prentice-Hall, 1984. 436p.
- THE NUTRIENT REQUERIMENTS OF FARM LIVESTOCK. London: ARC, 1980. 351p.
- VERSTRAT, J. A.; SPENCER, J. V.; MIROSH, L. W. et al. A comparison of methods for determining the fat content of broiler carcasses. Poultry Science, v.59, n.2, p.298-302, 1980. ❖

URÉIA NA ALIMENTAÇÃO DE VACAS LEITEIRAS: CONCENTRAÇÕES DE N-URÊICO NO SANGUE E LEITE E EFEITOS SOBRE A PRODUÇÃO DE QUEIJO.

Carlos de Sousa Lucci ✉
José César Panetta
Kleber Cunha Peixoto Jr.

Faculdade Medicina Veterinária, UNISA, Universidade de Santo Amaro, São Paulo.

Maria Gabriela Martins Pereira
Marianne Elen Real de Lima

Curso de Graduação em Medicina Veterinária, Faculdade de Medicina Veterinária, UNISA.

Valter Fontolan

Laboratório de Bromatologia, Faculdade de Medicina Veterinária, UNISA.

Edison Valvasori

Instituto de Zootecnia; Secretaria de Agricultura e Abastecimento, SP.

✉ cslucci@uol.com.br

RESUMO

Dezesseis vacas mestiças, ordenhadas com bezerro ao pé, produzindo em média 7,0 kg de leite (não computada a porção ingerida pelo bezerro), foram empregadas em um delineamento inteiramente casualizado, para comparar níveis de nitrogênio urêico no sangue (NUS) e no leite (NUL), quando recebiam como tratamentos diferentes níveis de uréia alimentar adicionados a 2,0 kg de mistura concentrada: A) zero gramas, B= 50 gramas, C=100 gramas e D= 150 gramas por animal e por dia. Ao fim de 30 dias, foram colhidas amostras de leite e sangue dos animais, por quatro dias consecutivos. Os va-

lores médios de NUL foram: 8,33; 8,43; 14,38; 17,61 mg N-urêico/dl e os de NUS: 9,77; 9,95; 16,65; 18,17 mg N-urêico/dl, respectivamente para os tratamentos A, B, C e D. Ambos os valores apresentaram regressão linear aumentando com os maiores níveis de uréia nas rações. As produções dos últimos quatro dias experimentais de cada uma das vacas, foram destinadas a produção de queijo tipo Minas frescal, obtendo-se as quantidades de 1,353kg, 1,012kg, 1,008kg e 0,966kg a parir de 10 kg de leite, respectivamente para os tratamentos A,B,C e D. Concluiu-se que quantidades crescentes de uréia na ração provoca aumentos nas concentrações de N-urêico no sangue e no leite, além

de interferir negativamente nos rendimentos em queijo.

palavras-chave: Vacas leiteiras; Uréia, N urêico no sangue; N urêico no leite; Produção de queijo.

SUMMARY

Sixteen crossbred dairy cows nursing their calves after milking, with a mean production of 7.0 kg milk/ cow/ day (not computing nursed milk) were located in a complete randomized design to study ureic nitrogen blood and milk levels under rations with different quantities of urea. Four treatments were evaluate, concerning grams of urea added to 2.0 kg/ day concentrate mixture: A) zero grams; B = 50 grams; C= 100 grams and D) 150grams of urea. Af-

ter a 30 days experimental period, milk and blood samples were collected for four consecutive days. Average results showed N-ureic levels respectively for milk and blood: A= 5.55 and 6.14; B= 8.98 and 11.98; C=10.71 and 8.34; and D) 13.72 and 15.39 mg / dl. Milk production of each cow from the last four experimental days was collected for analysis and production of cheese "minas frescal" type. Cheese production obtained from 10 kg of milk were: 1.353kg, 1.012kg, 1.008kg and 0.966kg respectively for A, B, C and D treatments. Increased amounts of urea in rations resulted in a linear increase of blood and milk N ureic levels and affected negatively cheese production. The high correlation between blood and milk urea levels permits the use of either one to evaluate cow's nutritional conditions.

Key Words: Dairy cows, Urea, Blood ureic nitrogen, Milk ureic nitrogen, Cheese production.

INTRODUÇÃO

Conforme DEPETERS e CANT (1992), a fração nitrogenada do leite pode ser dividida nas frações: caseína, proteína do soro e nitrogênio não protéico (NNP), que constituem cerca de 77,9%; 17,2% e 4,9%, respectivamente, do nitrogênio total. A maior porção do NNP (18%) ocorre na forma de uréia, entrando livremente por difusão na glândula mamária, equilibrando sua concentração no leite com a do plasma sanguíneo.

As concentrações de nitrogênio uréico do leite (NUL) e as de nitrogênio uréico do sangue (NUS) de vacas leiteiras, são influenciadas pelas ingestões de proteína e energia, sendo ainda dependentes das porções de nitrogênio excretadas por via urinária. Tanto os níveis de NUS como os de NUL são maiores quando a ingestão de proteína é aumentada ou a energia alimentar é diminuída; conseqüentemente, esses ní-

veis podem ser empregados para averiguar se os consumos de proteína e energia estão bem regulados (FAUST et al, 1996). A confiança no emprego de NUL como indicador do estado nutricional reside em sua alta correlação com o de NUS, devido à livre difusão da uréia entre tecidos orgânicos (ARIAS et al, 1997; BAKER et al, 1995; BUTLER et al, 1996; EICHER; et al, 1999; HINDERS, 1996).

Na prática considera-se que os valores de NUL representam de 83% a 98% daqueles do NUS (ARIAS et al, 1997; BRODERICK et al, 1997).

Contudo, a correlação entre NUL e NUS é influenciada por fatores nutricionais como horário de amostragem em relação à alimentação ou ordenha, estágio de lactação, raça, número de partos, presença de mastite, peso corporal, estação do ano e das condições e tempo de armazenamento de amostras (MOORE et al, 1996).

Tomando-se o horário de amostragem, a concentração de NUS pode variar do início ao fim do dia, atingindo maiores valores em torno de 4 a 6 horas após, e menores imediatamente antes da alimentação (FERGUSON, 1997; GUSTAFSSON et al, 1993 e ELROD et al, 1993). Como existe diferença de aproximadamente 1 a 2 horas entre os picos de NUS e NUL (GUSTAFFSON et al 1993), o tempo de amostragem em relação à alimentação pode ser importante na interpretação dos resultados, especialmente quando as vacas são alimentadas com forragem e concentrados separadamente, ao invés de rações completas.

Encontrando-se intimamente relacionados os valores de NUL e de NUS e sendo o último de uso consagrado para avaliar efeitos de dietas nas taxas de concepção, o emprego do NUL está se tornando importante para os nutricionistas com finalidade de, em substituição aos NUS, avaliar a eficiência da utilização de proteína em várias dietas (HINDERS, 1996).

Fornecimento de proteína acima das necessidades nutricionais tem mostrado impacto negativo na saúde e fertilidade do gado leiteiro (GODDEN et al, 2001), com a taxa de concepção diminuindo quando a concentração do NUS excede 20 mg/dl no dia da inseminação artificial (FERGUSON, 1996). Contudo, as recomendações sobre níveis desejáveis de NUL como de NUS são conflitantes: algumas indicam valores de NUS inferiores a 20mg/dl, (FERGUSON et al., 1993), enquanto outras admitem concentrações de até 25 mg/dl (MOORE et al, 1996). Um relato registra o fato de vacas apresentando valores de NUL menores que 10 mg/dl terem 2,4 vezes mais chances de conceber que as parceiras com valores superiores a 15,4 mg/dl (RAJALA-SCHULTZ et al, 2001). Ainda outros autores concluíram que valores de NUL superiores a 15,4 mg/dl devem ser danosos para a saúde dos animais (ARIAS et al, 1998).

A maioria dos trabalhos da literatura refere-se a vacas leiteiras de produção muito elevada, comparativamente às encontradas em grande parte das criações leiteiras do Brasil central. O presente estudo teve por objetivos relacionar dietas formuladas para apresentarem diferentes quantidades de nitrogênio não protéico com os valores de NUS e NUL, em vacas leiteiras de baixa produção, ordenhadas com bezerro ao pé, e avaliar a influência dos mesmos valores de NUS e NUL sobre a produção de queijo tipo Minas frescal.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram empregadas dezesseis vacas lactantes mestiças, ordenhadas com bezerro ao pé, do plantel leiteiro do Instituto de Zootecnia, município de Nova Odessa, São Paulo, com produção média de 7 kg de leite por dia, excluída a quantidade ingerida pelos bezerros. Os animais

receberam dieta padrão, composta de pastos (*Panicum maximum*), em época de estiagem (mês de julho), mais 2,0 kg de mistura concentrada por animal por dia, sendo as dezesseis fêmeas sorteadas para quatro tratamentos em um delineamento estatístico inteiramente casualizado (PIMENTEL GOMES, 1985). Os tratamentos corresponderam a quantidades crescentes de uréia alimentar fornecida por vaca e por dia: A) zero gramas (testemunha); B) 50 gramas, C) 100 gramas; D) 150 gramas.

A uréia empregada foi a do tipo pecuária (42% N), administrada juntamente com a porção diária de mistura concentrada fornecida pela manhã. Esta mistura era constituída por 49% de farelo de soja, 49% de milho em grãos e 2% de minerais contendo enxofre. O enxofre foi administrado obedecendo a relação de 10:1 entre quantidade de nitrogênio cedido pela uréia e quantidade de enxofre.

Passados trinta dias de aplicação dos tratamentos, colheram-se amostras de sangue e de leite por quatro dias consecutivos, sempre três horas depois de fornecida a refeição matinal. As amostras de sangue como as de leite foram analisadas segundo metodologia da Universidade de Cornell, adaptada, utilizando-se o kit de análise de uréia sérica LABTESTE. O método utilizado foi semelhante ao de Sigma Diagnostic Kit (640-A), conforme técnica descrita em PEIXOTO Jr. (2003). Uma vez determinadas as concentrações de NUS e de NUL, foram calculadas correlações entre ambas, bem como realizadas análises estatísticas para estabelecimento de equações de regressão dos níveis de NUS e de NUL conforme os tratamentos empregados.

O total do leite colhido nos últimos quatro dias consecutivos do período experimental formou amostras compostas de 10kg de leite para cada um dos animais em experimentação. Estas amostras foram

submetidas a análises físico e químico-bromatológicas (AOAC, 1980) e prestaram-se para obtenção de dados referentes à produção de queijo Minas frescal, sempre a partir de quantidades fixas de 10 kg de leite.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores de NUL e de NUS apresentaram coeficiente de correlação $r = 0,851$, permitindo o emprego indiferente de qualquer deles, apesar da amostragem do leite ser mais interessante em termos práticos. A correlação elevada entre NUS e NUL confirma os resultados obtidos por outros pesquisadores (ARIAS et al, 1998; BAKER et al, 1995; BUTLER et al, 1996; EICHER; et al, 1999; HINDERS, 1996), para citar apenas alguns, mas todos trabalhando com vacas de níveis de produção leiteira superiores a 5.000 kg por lactação.

Os resultados das concentrações de NUL e NUS encontram-se na Tabela 1, na qual pode-se observar relação direta e linear de ambos os valores de N urêico, com os níveis de ingestão de nitrogênio dos diferentes tratamentos. O incremento das quantidades de uréia alimentar fornecidas diariamente nas rações foram bem detectadas tanto pelas concentrações de NUS ($Y = 5,659 + 3,190 X$), como pelas de NUL ($Y = 3,734 + 3,381 X$), tendo as duas equações significância estatística. Estes dados confirmam afirmativa das quantidades de NUL como de NUS poderem indicar as quantidades de nitrogênio fornecidas nas rações de vacas de leite (FAUST et al, 1996).

Os valores de NUS e de NUL encontrados nos quatro dias finais do estudo, situam-se entre 9,7 a 18,1 mg/dl para NUS e entre 8,3 a 17,6 mg/dl para NUL. As concentrações recomendadas pelos diversos autores para garantia de bons resultados de desempenho reprodutivo variam consideravelmente, de no

máximo 20 mg/dl para NUS (FERGUSON, 1993) ou no máximo 25 mg/dl (MOORE et al, 1996). No que tange a NUL, são indicadas como ideais concentrações menores que 10 mg/dl (RAJALA-SCHULTZ et al., 2001) e menores que 8,4 mg/dl (ARIAS et al, 1998). Estes últimos autores afirmam que concentrações superiores a 12,6 mg/dl de NUL já causariam risco para a saúde dos animais, números ultrapassados no presente estudo nas amostras obtidas de vacas submetidas aos tratamentos C e D, nos quais foram administradas quantidades, respectivamente, de 100g e 150g de uréia alimentar por animal por dia.

Dada à diversidade de opiniões, o experimento presente permite apenas deduzir que NUL e NUS indicam com precisão as quantidades de nitrogênio ingeridas, notadamente em condições de alimentação com pouca energia. No presente trabalho as vacas produziram em média 7 kg de leite por animal e por dia, mas seria lógico imaginar que os bezerros, mamando diretamente nas mães, ingerissem ao menos quantidades de 2 a 3 kg a mais. Adotando-se este raciocínio, a quantidade de proteína bruta recomendável estaria por volta de 1,2 kg por animal (NRC, 1989), com cerca de 0,7 kg na forma degradável no rúmen. A mistura concentrada fornecia aproximadamente 0,560 kg de proteína bruta por dia, menos de 50% das necessidades protéicas totais e as pastagens, no mês de julho, podem ser consideradas de baixo valor nutricional. Os dados obtidos referem-se a fêmeas lactantes com baixos índices de produção e em condições de alimentação típicas destes planteis, durante a estiagem, no Brasil central.

Os resultados indicam diminuição linear ($p < 0,01$) da produção de queijo, com o aumento da quantidade de uréia fornecida na ração ($Y = 1.273,43 - 2,41X$). A regressão entre concentrações de N total do leite e

Tabela 1: Médias dos valores de NUS e NUL (mg/dl). Composição do leite nos diferentes tratamentos, em porcentagens, e produções médias de queijo, em gramas de queijo, produzidos a partir de 10 kg de leite. Nova Odessa, julho de 2003

CONDICÃO	Controle	Ureia 0,5	Ureia 1,0	Ureia 1,5
NUL	8,33	8,43	14,74	17,67
NUS	9,77	9,95	16,62	19,17
Queijo (g)	1.233,4	1.312,4	1.208,0	968,4
NNP	0,035	0,038	0,040	0,054
NNC	0,067	0,064	0,067	0,116
NT	2,650	1,347	2,320	2,300
Gordura	4,50	3,75	4,47	3,87
Densidade	1,033,77	1,029,48	1,041,0	1,037,4
MST	13,40	12,06	13,20	12,53
MSD	8,674	8,300	8,872	8,650

NNP= nitrogênio não protéico; NNC= nitrogênio não caseinoso; NT= nitrogênio total; MST=matéria seca total; MSD= matéria seca desengordurada. NUL= nitrogênio uréico no leite; NUS= nitrogênio uréico no sangue.

produção de queijo não atingiram nível de significância estatística. As concentrações de nitrogênio não protéico (NNP) e nitrogênio não caseinoso do leite (NNC) aumentaram linearmente como incremento de uréia fornecida na alimentação (p<0,05). Não ocorreram diferenças estatisticamente significativas entre tratamentos para teores de gordura, densidade, matéria seca total e desengordurada.

CONCLUSÕES

Para as condições do experimento, empregando-se vacas em manejo com as crias ao pé, produzindo em média 7,0 kg de leite por dia, excluída a porção ingerida pelos bezerros, as seguintes conclusões são enunciadas.

Os valores de NUL e de NUS, tendo suas concentrações aumentadas conforme o incremento de uréia alimentar e ainda pela elevada correlação existente entre ambos, podem ser empregados indiferentemente como indicadores para diagnosticar erros na alimentação protéica de vacas lactantes.

Quantidades elevadas de uréia alimentar devem ser evitadas por

alterarem a composição do leite e afetarem negativamente produções de queijo.

REFERÊNCIAS

1. ARIAS, J.; A.N. ALONSO. *Importância dos níveis de nitrogênio uréico no leite e no sangue de vacas leiteiras. Latin America Animal Science Meeting. Caracas, Venezuela. P.73-84, 1998*
2. A.O.A.C. - Association of Official Analytical Chemists. *Official methods of analysis. 11 th. Ed., Washington, D.C. 1051 pp., 1980*
3. BAKER, L. D., J. D. FERGUSON, W. CHALUPA. *Responses in urea and true protein of milk to different protein feeding schemes for dairy cows. J. Dairy Sci. 78: 2424-2434. 1995.*
4. BUTLER, W. R., J. J. CALAMAN, S. W. BEAM (1996). *Plasma and milk urea nitrogen in relation to pregnancy rate in lactating dairy cattle. J. Anim. Sci. 74:858-865.*
5. BRODERICK, G. A., M. K. CLAYTON. 1997. *A statistical evaluation of animal and nutritional factors influencing concentrations of milk urea nitrogen. J. Dairy Sci. 80:2964-2971.*
6. DEPETERS, E. J.; CANT, J. P. *Nutritional factors influencing the nitrogen composition of bovine milk: A review. J. Dairy Sci., v. 75, p. 2043-2070, 1992.*
7. EICHER, R.; BOUCHARD, E.; TREMBLAY, A.: *Cow level sampling factors affecting*

analysis and interpretation of milk urea nitrogen concentrations in two dairy herds. Can Vet J 40 (7): 487-92, 1999.

8. ELROD, C. C.; BUTLER, E. R. *The relationship between blood and fertility parameters in post partum dairy cows. J. Anim. Sci., v. 71, p.694-701, 1993.*
9. FAUST, M.A.; KILMER, L. H. *Determining variability of milk urea nitrogen reported by commercial testing laboratories. Dairy Report - Iowa State University, 1996.*
10. FERGUSON, J. D. *Diet, production and reproduction in dairy cows. Anim. Feed Sci. And Tech., v.59 p. 173-184, 1996.*
11. FERGUSON, J. D.; GALLIGAN, D. T.; BLANCHARD, T.; REEVES, M. *Serum urea nitrogen and conception rate: The usefulness of test information. J. Dairy. Sci., v. 76, p.3742-3746, 1993.*
12. GODDEN, S. M., K. D. LISSEMORE, D. F. KELTON, K. E. LESLIE, J. S. WALTON, and J. H. LUMSDEN. *Relationships between milk urea concentrations and nutritional management, production and economic variables in Ontario dairy herds. J. Dairy Sci., 84:1128-1139, 2001.*
13. GUSTAFSSON, A. H. and D. L. PALMQUIST. *Diurnal variation of rumen ammonia, serum urea, and milk urea in dairy cows at high and low yields. J. Dairy Sci. 76:475, 1993.*
14. GUSTAFSSON, A. H., and J. CARLSON. *Effects of silage quality, protein evaluation systems and milk urea content on milk yield and reproduction in dairy cows. Livest. Prod. Sci. 37:91-105, 1993.*
15. HINDERS, R. MUN *indicates adequacy of protein, carbohydrates in milking cow rations. Feedstuffs, p. 11, 1996.*
16. MOORE, D. A., and G. VARGA. *BUN and MUN: Urea nitrogen testing in dairy cattle. Comp. Cont. Edu. Pract. Vet. 18:712-721, 1996.*
17. NRC. *Nutrient requirements of dairy cattle. Washington, D. C. National Academy of Science, National Academy Press, 1989.*
18. PEIXOTO JÚNIOR, K. C. *Nitrogênio uréico do leite como indicador desempenho reprodutivo de rebanhos leiteiros / Tese (doutorado) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, USP, São Paulo, 88 pp, 2003.*
19. PIMENTEL-GOMES, F. *Curso de Estatística Experimental. S.Paulo: ESALQ, 467 p., 1985.*
20. RAJALA-SCHULTZ, P. J., W. J. A. SAVILLE, G. S. FRAZER, T. E. WITTUM. *Association between milk urea nitrogen and fertility of Ohio dairy cows. J. Dairy Sci. 84:482-489, 2001. ♦*

AVALIAÇÃO DE PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS DO MEL DE TIÚBA (*MELIPONA COMPRESSIPES FASCICULATA* SMITH), PRODUZIDO NO ESTADO DO MARANHÃO.

Euripedes Gomes Oliveira
Valério Monteiro Neto

Departamento de Patologia, Laboratório de Microbiologia, Universidade Federal do Maranhão - UFMA.

Luíz Mário da Silva Silveira

Departamento de Farmácia, Universidade Federal do Maranhão - UFMA.

Adenilde Ribeiro Nascimento ✉

Departamento de Química, Centro de Tecnologia de Microbiologia, Universidade Federal do Maranhão - UFMA.

Maria do Socorro Ribeiro Nahuz

Silvana Lourença de Meneses

Antonio Francisco Fernandes de Vasconcelos

Maria Célia Pires Costa

Departamento de Química e Biologia, Universidade Estadual do Maranhão - UEMA.

Aliandro Cáster Silva Borges

Ana Lourdes Gonçalves Bogéa

Christianne Corrêa de Azevedo

Bolsistas de Iniciação Científica do CNPq - Curso de Ciências - Habilitação: Química da UEMA.

Cláudio Fabriciano Costa Ferreira

Josenildo Carneiro Lima

Curso de Ciências - Habilitação: Química da UEMA.

✉ (98) 3244-2295

Os autores agradecem ao CNPq - Processo 550738/01-0, pelos recursos financeiros que garantiram a execução da pesquisa.

RESUMO

A produção do mel de Tiúba (*Melipona compressipes fasciculata Smith*) tem um elevado potencial no Maranhão. Contudo, barreiras comerciais impedem o pleno sucesso da meliponicultura no Estado, decorrentes principalmente do desconhecimento da qualidade do produto. Este estudo avaliou a qualidade físico-química mediante análise de 20 amostras de mel coletadas assepticamente e 20 pelo produtor, que foram submetidas às determinações de índice de refração, umidade, densidade, sólidos solúveis, pH, acidez, e açúcares redutores. Os parâmetros físico-químicos médios encontrados para as amostras analisadas foram: acidez = 91,09 milieq/kg, pH = 3,3, açúcares redutores = 62,03 %, sólidos solúveis = 74,36 %, índice de refração = 1,4727 ° Brix, umidade = 25,6 % e densidade = 1,3639 g/cm³.

Palavras-chave: Mel tiúba, Qualidade do Mel tiúba, Físico-química do mel, Físico-química do mel da *Melipona compressipes fasciculata*.

INTRODUÇÃO

Caracteristicamente, o mel é um produto apreciado pelo seu sabor, alto valor energético e de grande aceitação pela população, porém tem sido alvo de adulterações, causando extrema desconfiança entre os consumidores, sendo esta a principal barreira para a ampliação do seu consumo. A produção e comercialização do mel da abelha Tiúba (*Melipona compressipes fasciculata Smith*) tem um elevado potencial no Maranhão. O mel de tiúba tem o aroma bastante atrativo devido à florada e às características biológicas das abelhas, que elevam a concentração de açúcar até o máximo de 74 %. É muito

difundido no Estado, notadamente na região da Baixada, contudo ainda existem barreiras comerciais que impedem o pleno sucesso da meliponicultura no Estado, as quais são decorrentes, principalmente, do desconhecimento do perfil de qualidade do produto. Um outro aspecto importante da produção do mel é a manutenção da sua qualidade higiênica (FARIA, 1983; KERR, 1996).

As embalagens apresentam um papel fundamental na preservação dos alimentos. Para acondicionar o mel, recipientes de vidro, metal e polímeros sintéticos, são os mais utilizados. Estas funcionam como uma barreira física entre o produto embalado e seu entorno, resguardando-o da incidência da luz e do contato direto com a umidade atmosférica. A deficiência de hermetismo entre a tampa e o corpo da embalagem permite a passagem de umidade para o interior do frasco o que pode comprometer consideravelmente a qualidade do mel (FARIA, 1983; RIEDEL, 1981). A umidade pode favorecer a fermentação de açúcares causada por microrganismos osmofílicos presentes no mel que fazem parte da sua microbiota ou que foram veiculados durante o processo de manejo ou que não foram controlados durante o processo de pasteurização (RIEDEL, 1981). A coleta do mel destinado à comercialização e ao consumo é de grande importância para a manutenção da sua qualidade. Tem que ser levado em consideração a época do ano, além de procedimentos higiênicos de coleta (NOGUEIRA NETO, 1997; KERR, 1996; SOUSA et al., 1991). A qualidade do mel não depende apenas das práticas higiênicas do produtor como também está relacionada com os hábitos higiênicos das abelhas, a florada e a região onde foi produzido. Todas estas variáveis interferem nas suas características físico-químicas. Este estudo avaliou essas propriedades no mel de tiúba produzido no Maranhão.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram analisadas 40 amostras de mel das cidades de São Luís (04), Peri Mirim (02), Anajatuba (06), Ararí (12), Vitória do Mearim (06), São Bento (04), São João Batista (02) e Barra do Corda (04). As amostras foram submetidas à determinação da qualidade físico-química, mediante a avaliação dos seguintes parâmetros: índice de refração, umidade, densidade, sólidos solúveis, açúcares redutores e pH.

Determinação do índice de refração. A determinação do índice de refração (IR) foi realizada por método instrumental utilizando-se refratômetro do tipo Abbé. As medidas foram realizadas em triplicata, à temperatura ambiente. O refratômetro foi previamente calibrado, confirmando-se o IR conhecido do óleo de imersão (1,513). A determinação do IR foi realizada adicionando-se 2 gotas do mel entre os prismas do aparelho. O índice de refração obtido à temperatura ambiente, foi corrigido para a temperatura de funcionamento do aparelho (20°C). A correção da medida do índice de refração foi realizada pela diferença entre a temperatura de 20°C e a temperatura ambiente de realização da leitura. O resultado dessa diferença foi multiplicado pela constante 0,00023, e a esse fator foi adicionado o resultado da leitura do IR do mel obtido à temperatura ambiente (IAL, 1985).

Determinação da umidade, sólidos solúveis e densidade. As determinações foram realizadas a partir do índice de refração corrigido (IAL, 1985). Com base na tabela original de Chataway foram obtidas três funções relacionadas a três gráficos: um para umidade, o segundo para sólidos solúveis e o terceiro para densidade e foi assinalado em todos três, o valor de R² (índice de correlação). Após esse procedimento, os dados da tabela foram extrapolados para possibilitar as leituras

de: umidade, sólidos solúveis e densidade em méis de melíponas figuras 1, 2 e 3.

Determinação do pH. O pH foi determinado em uma solução de mel a 4% com potenciômetro digital, de mesa (modelo PHR725). As medidas foram realizadas em triplicata a temperatura ambiente e os resultados obtidos pela média aritmética das três determinações (IAL, 1985).

Determinação da acidez. A acidez das amostras foi determinada por método titulométrico, utilizando-se solução de mel a 4%. Foi utilizada fenolftaleína como indicador e a titulação realizada com hidróxido de sódio 0,1 N. O ponto final da titulação foi determinado quando a solução tomava a coloração rosa que se mantinha persistente por pelo menos 10 segundos. Os resultados foram expressos em mili equivalentes grama por quilograma de mel (WHALLEY, 1964).

Açúcares redutores. A partir de uma solução de mel a 4% em água destilada foram misturados 40 mL de água destilada, 10 mL do reagente de Fehling A, 10 mL do reagente de Fehling B, padronizados. A mistura foi mantida em ebulição durante a titulação com solução de mel. Foi utilizado azul de metileno a 1 % como indicador. A mudança da cor azul para incolor, e a formação de um precipitado vermelho de óxido cuproso indicaram o ponto final da titulação. O volume gasto na titulação foi usado para a determinada a concentração de açúcares redutores no mel (WHALLEY, 1964).

Análise estatística Nas determinações estatísticas aplicadas aos resultados obtidos foi adotando $\alpha = 0,01$. Este procedimento foi realizado segundo Vieira, 1980.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das análises físico-químicos estão apresentados nas tabelas de 1 a 3 e a variedade de cores observadas está presen-

tada na figura 1. Os valores médios encontrados para o mel de tiúba foram: acidez = 91,09 milieq/kg, pH = 3,3, açúcares redutores = 62,03 %, sólidos solúveis = 74,36

%, índice de refração = 1,4727° Brix, umidade = 25,6 % e densidade = 1,3639 g/cm³. Os resultados das análises físico-químicas das amostras de méis coletadas dire-

Figura 1 Curva utilizada para a determinação da umidade no mel de tiúba a partir da medida do índice de refração.

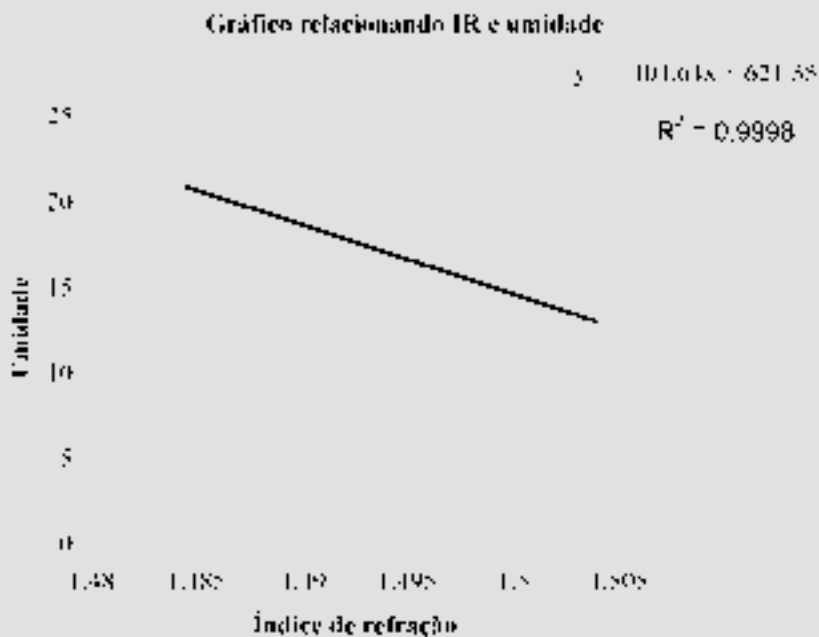


Figura 2 Curva utilizada para a determinação do teor de sólidos solúveis no mel de tiúba a partir da medida do índice de refração.

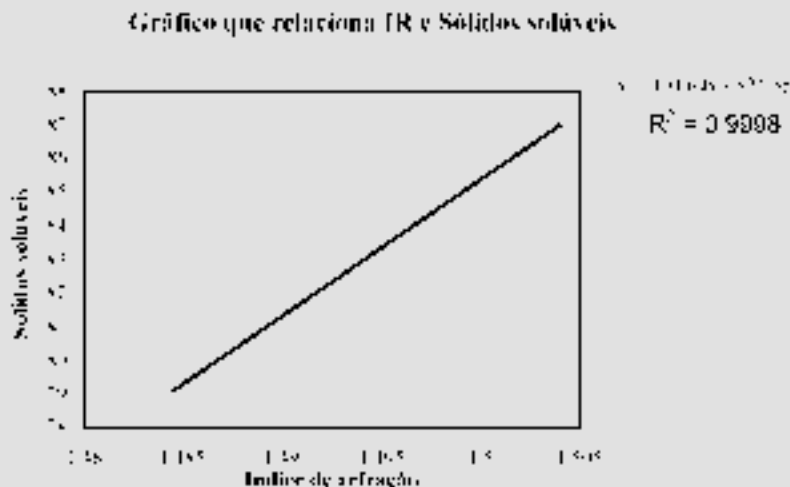
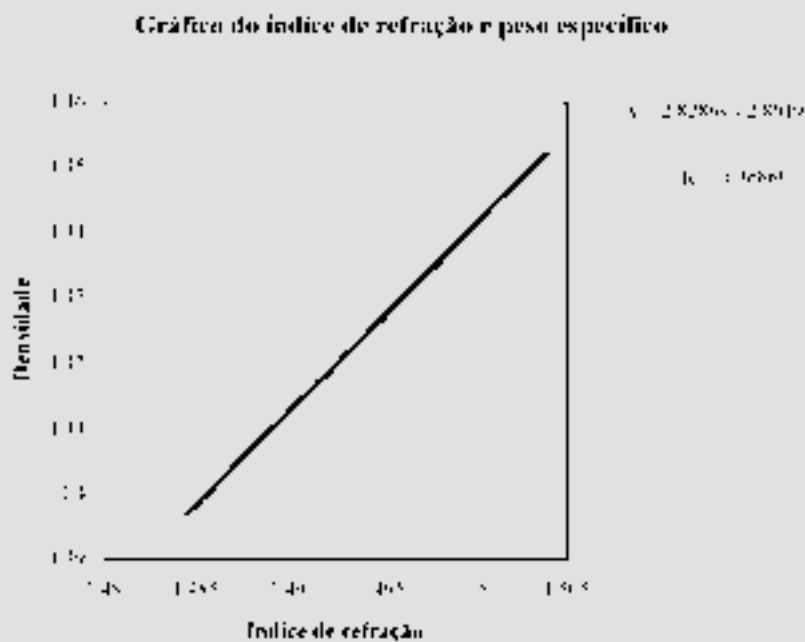


Figura 3 Curva utilizada para a determinação da densidade do mel de tiúba a partir da medida do índice de refração.



tamente do favo, em condições assépticas, estão apresentados na tabela 1.

Para os valores de pH, por município, a amostra de pH mais baixo foi observada no município de Peri Mirim 2,9 e o mais alto no município de Anajatuba 3,9, com média 3,3 e desvio padrão 0,29, limite de confiança de 0,22 para $\alpha = 1\%$ e intervalo de confiança de [3,01; 3,52].

A acidez mais elevada 145,91 milieq/kg foi observada no município de Vitória do Mearim e a menor 27,94 milieq/kg, no município de Anajatuba, com média de 91,09 milieq/kg, desvio padrão de 31,85, limite de confiança de 21,77, $\alpha = 1\%$, intervalo de confiança entre [69,32; 112,86].

O maior teor de umidade foi detectado nas amostras de mel São Luís 32,6 %, 2 amostras de méis de Ararí apresentaram a segunda maior percentagem de umidade 25 e

25,2 %, o menor teor de umidade foi obtido em méis de Barra do Corda, 22,6 %. Esses Resultados tiveram em média de 25,5 % de umidade e desvio padrão de 2,17, limite de confiança 1,3889, $\alpha = 1\%$. Intervalo de confiança [24,19; 26,97].

O maior teor de sólidos solúveis foram observados nas amostras de méis de Barra do Corda tendo-se, 77,4 %. Os méis analisados tiveram variação de sólidos solúveis entre 72,2 e 77,4 %, com média de 74,38, desvio padrão 2,17, limite de confiança de 1,38, $\alpha = 1\%$, intervalo de confiança entre [72,99; 75,76]. O menor valor de sólidos solúveis (72,2 %) foi obtido em méis de Vitória do Mearim.

O menor índice de refração foi observado em méis de São Luís 1,4553° e o maior em Barra do Corda 1,4801° com média igual a 1,4726 desvio padrão igual a 5,6910⁻³ limite de confiança de 8,5210⁻⁴ e intervalo de confiança [1,4717;

1,4734] com $\alpha = 1\%$. A maior densidade foi observada em amostras de méis do município de Barra do Corda 1,3848 g/cm³ e a menor no município de São Luís, 1,3147 g/cm³, com média de 1,3639, desvio padrão 0,015, limite de confiança 9,73x10⁻³, $\alpha = 1\%$ e intervalo de confiança [1,3542; 1,3736].

A determinação de açúcares redutores foi maior no município de Ararí (75 %) e menor em Anajatuba (51,35 %). Os resultados em todas as amostras analisadas variaram entre 51,3 e 75,1 %, com média de 62,03 %, com desvio padrão 7,34, limite de confiança 5,017, $\alpha = 1\%$ e intervalo de confiança entre [72,99; 75,76].

Os méis coletados apresentaram uma grande variedade de cores desde o branco quase incolor até o âmbar escuro, que pode ser observado na figura 1.

Segundo Kerr (1996), o mel de tiúba, em nosso Estado é produzido e comercializado de forma artesanal. A maioria dos produtores re-utilizam embalagens e não dispõem cuidados para suas colméias oferecendo um produto sem garantia de qualidade sendo as instalações de suas colméias as mais precárias possíveis, a grande maioria localizada próxima de chiqueiros, galinheiros, córregos. A maioria dos criadores calafeta as frestas das colônias com barro. Há os produtores que lavam os frascos e colocam o mel em recipientes, às vezes, ainda molhados.

Diante disso e pelo fato de o mel de tiúba ser consumido no Estado do Maranhão, inclusive pela população infantil, há a necessidade do controle físico químico e microbiológico desse produto de forma sistemática. Além da necessidade de uniformização de metodologias é fundamental conhecer as condições de processamento, armazenamento, as adulterações distribuição para o consumo, sua vida útil, sua origem floral e outras características do mel

Tabela 1-Análises físico-químicas de pH, acidez e umidade das amostras de méis coletados diretamente dos favos das colméias, em condições assépticas.

AM	Municípios	Data da coleta	pH	Acidez milieq/kg	Umidade 20°C
01	Vit. Mearim	17/03	3,3	145,91*	24,7
02	Vit. Mearim	23/04	3,7	114,0	27,8
03	Anajatuba	23/04	3,6	64,0	25,4
04	Ararí	02/05	3,0	141,0	25,2
05	Vit. Mearim	02/05	3,3	128,0	25
06	Anajatuba	03/05	3,9*	49,0	27,7
07	Peri Mirim	15/05	2,9**	122,0	26,7
08	São Luís	07/06	NT	NT	25,4
09	São Luís	07/06	3,2	83,0	32,6*
10	Barra do Corda	10/06	3,1	100,0	22,6**
11	Barra do Corda	10/06	3,0	73,0	26,8
12	Anajatuba	17/06	NT	NT	24,1
13	Ararí	17/06	NT	67,97	25
14	Ararí	04/08	3,5	70,0	22,7
15	Ararí	04/08	3,1	83,0	23,8
16	Ararí	04/08	3,5	94,0	24,6
17	Ararí	04/08	3,0	90,91	25
18	São J. Batista	04/08	NT	114,0	26,3
19	São Bento	05/08	NT	27,94**	24,2
20	São Bento	05/08	3,4	72,02	26,1

AM-Amostra, NT-Não testado, *Maior valor, **Menor valor.

Tabela 2-Análises físico-químicas do índice de refração, grau brix e densidade das amostras de méis coletados diretamente de favos das colméias, em condições assépticas.

AM	Municípios	Data da coleta	IR	IR 20°C	Grau Brix	Densidade g/cm ³
01	Vit. Mearim	17/03	1,4723	1,4750	75,3	1,3704
02	Vit. Mearim	23/04	1,4646	1,4673	72,2	1,3486
03	Anajatuba	23/04	1,4710	1,4733	74,6	1,3655
04	Ararí	02/05	1,4715	1,4738	74,8	1,3668
05	Vit. Mearim	02/05	1,4730	1,4741	74,9	1,3678
06	Anajatuba	03/05	1,4648	1,4675	72,3	1,3492
07	Peri Mirim	15/05	1,4678	1,4701	73,3	1,3564
08	São Luís	07/06	1,4715	1,4733	74,6	1,3655
09	São Luís	07/06	1,4535	1,4553**	67,3**	1,3147**
10	Barra do Corda	10/06	1,4783	1,4801*	77,4*	1,3848*
11	Barra do Corda	10/06	1,4678	1,4696	73,1	1,3551
12	Anajatuba	17/06	1,4742	1,4765	75,9	1,3745
13	Ararí	17/06	1,4730	1,4741	74,9	1,3678
14	Ararí	04/08	1,4780	1,4798	77,2	1,3839
15	Ararí	04/08	1,4760	1,4771	76,1	1,3763
16	Ararí	04/08	1,4737	1,4753	75,4	1,3712
17	Ararí	04/08	1,4725	1,4741	74,9	1,3678
18	São J. Batista	04/08	1,4700	1,471	73,9	1,3590
19	São Bento	05/08	1,4746	1,4762	75,8	1,3737
20	São Bento	05/08	1,4698	1,4714	73,8	1,3602

AM-Amostra, IR-Índice de refração medido à temperatura de realização do teste, IR 20°C- Índice de refração corrigido para 20 graus centígrados, NT-Não testado, *maior valor, **menor valor.

(HORN, 1996; MENDES e COELHO, 1983).

Segundo Horn (1996), as características físico-químicas do néctar e conseqüentemente do mel são acentuadamente influenciadas pelas condições climáticas.

O índice de refração aumenta à medida que ocorre aumento do teor de sólidos solúveis presentes no mel. Dependendo da natureza química dos sólidos solúveis, em méis adulterados, este pode ter a condutividade elétrica alterada, ocorrendo aumento de condutividade por adição de compostos químicos de natureza iônica. Quando a adulteração é feita por adição de carboidratos, o mel apresenta diminuição da condutividade elétrica e diluição dos componentes naturais como: quantidade de pólen no sedimento, de sólidos insolúveis, modificações do sabor, da cor, e aumento da quantidade do carboidrato adicionado na adulteração. Neste tipo de adulteração, ocorre ainda, aumento de HMF, (hidroximetil furfural) produto resultante da degradação da frutose e indicador de armazenamento em temperatura acima de 30°C e aumento do resíduo de cinzas. Alterações do teor de açúcares redutores, além do que normalmente é detectado nas amostras de méis, são observadas quando são adicionados xaropes ou glicose comercial (MENDES e COELHO, 1983; HORN, 1996).

O teor mínimo de açúcares redutores para o mel de tiúba, como as outras variáveis físico-químicas ainda não está regulamentado. O mel de tiúba é um produto cuja concentração de açúcar total está entre 70 e 74%, inferior aos 80% normalmente detectado nos méis de Apis (NOGUEIRA NETO, 1997). Devido à menor concentração de açúcares totais do mel de tiúba, estes resultados foram inferiores, porém próximos dos valores estabelecidos pela legislação brasilei-

Tabela 3-Análises físico-químicas de açúcares redutores das amostras de méis coletados diretamente de favos das colméias, em condições assépticas.

AM	Municípios	Data da coleta	T°C	AçR %
01	Vit. Mearim	17/03	32	60,64
02	Vit. Mearim	23/04	32	74,03
03	Anajatuba	23/04	30	60,64
04	Ararí	02/05	30	75,00*
05	Vit. Mearim	02/05	25	64,77
06	Anajatuba	03/05	32*	51,35**
07	Peri Mirim	15/05	30	71,52
08	São Luís	07/06	28	NT
09	São Luís	07/06	28	53,77
10	Barra do Corda	10/06	28	58,16
11	Barra do Corda	10/06	28	55,88
12	Anajatuba	17/06	30	NT
13	Ararí	17/06	25	55,88
14	Ararí	04/08	28	71,25
15	Ararí	04/08	25**	64,04
16	Ararí	04/08	27	60
17	Ararí	04/08	27	53,77
18	São J. Batista	04/08	27	58,16
19	São Bento	05/08	27	59,00
20	São Bento	05/08	27	68,68

AM-Amostra, AçR-Açúcares redutores NT-Não testado, *maior valor, **menor valor.



Figura 1 Amostras de méis coletadas.

ra aplicada aos méis produzidos pelas abelhas do gênero *Apis*, (65 %). Nesta pesquisa, os resultados (62,03 %) foram compatíveis com os valores determinados por Carvalho (2001) que obteve média de 64,7 %, analisando amostras de méis de *Melipona*.

Outras variáveis como umidade conforme foi detectado neste estudo são extremamente favoráveis à fermentação por bolores e leveduras e, conseqüentemente, aumento da acidez e diminuição do pH. Os resultados de pH obtidos neste trabalho foram diferentes dos encontrados por Vasconcelos, analisando 5 amostras de mel de tiuba do município da Raposa, que apresentaram pH mais elevado. As amostras de São Luís analisadas nesta pesquisa, apresentaram valor de pH próximo ao menor valor encontrado por Vasconcelos (1997), quando suas amostras analisadas também eram de São Luís. Carvalho (2001) analisando mel de tiúba, obtido de meliponários de São Luís, encontrou valores de pH mais relacionados aos encontrados por Vasconcelos (1997) que os obtidos neste estudo, porém a média de pH nos méis analisados está dentro da faixa encontrada por Horn (1996). Neste estudo, os resultados foram mais próximos dos valores detectados por este último pesquisador em méis de *Apis* obtidos a partir de flores de maçãs e tília, característica que pode ser a devido às variáveis ambientais ou a origem floral do mel uma vez que normalmente o mel de *Apis* tem pH mais alto. O valor médio do pH obtido por Sodré et al. (2000) e Carvalho et al. (2000) analisando mel de *Apis* apresentou-se maior do que o observado neste trabalho. Horn (1996), mesmo analisando méis de *Apis* obteve alguns resultados próximos aos observados nas amostras de méis da Baixada Maranhense e das outras regiões analisados

neste estudo. Todas as outras amostras de méis de *Apis* foram menos ácidas quando comparado com os méis de meliponas. Furtado Neto (1999), analisando amostras de méis de *Apis* da cidade de Valenciana no estado do Piauí obteve valores de pH mais elevados que os obtidos nesta pesquisa. A diferença entre os resultados de pH encontrados nestas análises e os de Furtado Neto (1991) é justificada em grande parte pela natureza diferenciada das amostras de méis de *Apis* e méis de *Meliponas*. Os resultados das medidas de pH neste trabalho foram semelhantes aos encontrados por Cortopassi-Laurino e Guelli (1991). Esses autores obtiveram valores de pH entre 3,6 e 3,8 com média de 3,7 analisando amostras de méis de meliponas pertencentes a seis diferentes gêneros de várias regiões do Brasil. Os resultados de pH dos méis da Baixada e das outras regiões pesquisadas foram compatíveis com os resultados encontrados na maioria das análises de méis de meliponas.

Outras características muito importantes na qualidade do mel são a umidade e a acidez, dependendo do teor dessas variáveis, esses dados podem refletir um produto com sua qualidade comprometida. Com relação a essas determinações, os resultados desta pesquisa foram bem superiores aos obtidos por Vasconcelos (1997), que obteve valores de acidez inferiores analisando amostras de méis de tíuba. Isso ocorreu, provavelmente, devido ao período e a procedência das amostras. As amostras deste estudo foram obtidas da capital São Luís, da região da Baixada e de uma amostra da região do alto Mearim, as de Vasconcelos foram obtidas somente em São Luís, de outro meliponário e em período diferente. Furtado Neto (1999) obteve valores também inferiores aos analisando nesta pes-

quisa estudando méis de *Apis*. Cortopassi-Laurino e Guelli (1991) obtiveram valores de acidez que variaram entre 30 e 160 milieq/kg, pesquisando amostras de méis de várias espécies de *Melipona* de diversas regiões do Brasil, estes resultados foram semelhantes aos que detectados neste estudo.

Os valores de umidade das amostras analisadas nesta pesquisa estavam dentro do proposto por Cortopassi-Laurino e Guelli (1991): para estes pesquisadores a umidade do mel das meliponas varia entre 18 e 30 %. Furtado Neto (1999), obteve resultados de umidade em mel de *Apis* bem inferiores aos pesquisados neste estudo. Silva e Rebouças (2000) encontraram umidade até 22 % em Roraima, analisando mel de *Apis*. Este alto valor de umidade obtido por da Silva e Rebouças (2000) deve-se provavelmente, à elevada umidade relativa do ar observada em Roraima. Carvalho (2001) analisando méis de *Apis* e de *Melipona* encontrou valores inferiores de umidade em méis de *Apis* quando comparado aos pesquisados neste trabalho. E valores semelhantes quando se tratava de mel de meliponas. Vasconcelos (1997) analisando mel de meliponas detectou valores de umidade acima de 20 %, mas não determinou o valor exato e utilizou outro método diferente do utilizado neste estudo. Entre todos os valores de umidade apenas os de Carvalho (2001) e Cortopassi-Laurino e Guelli (1991) foram compatíveis com os obtidos neste trabalho, quando os méis analisados eram de meliponas, e discordantes nas análises de méis de *Apis*.

Segundo Horn (1996), as diferenças físico-químicas observadas entre as amostras de mel dependem de fatores internos e externos relacionados com o néctar. Os fatores internos estão mais relacionados com as variáveis ligadas à flor. Os fatores externos com as

variáveis geográficas e condições climáticas.

Os fatores externos ligados à qualidade do mel analisado neste estudo foram observados notadamente, nas regiões da Baixada Maranhense e de Barra do Corda, município pertencente à microrregião do Alto Mearim. As diferenças físico-químicas observadas nos méis pesquisados, dessas duas localidades foram provavelmente, devido às diferentes características geográficas observadas nessas duas regiões. O município de São Luís e os da Baixada Maranhense, que fizeram parte deste estudo, apresentam maior umidade relativa do ar, maior média anual de índice pluviométrico e menor temperatura média anual. Comparando-se estas variáveis com as do município de Barra do Corda, observamos muitas características geográficas diferentes tais como: menor umidade relativa do ar, menor média anual do índice pluviométrico, maior temperatura média anual e cobertura vegetal com extensas áreas de vegetação de Cerrado que podem justificar a grande diversidade nos resultados da umidade, do índice de refração, de sólidos solúveis e densidade, nos méis analisados dessa localidade (ATLAS DO MARANHÃO, 2002).

A umidade, uma das principais variáveis relacionadas com as propriedades do mel, deve-se à umidade relativa do ar e às características próprias das abelhas (NOGUEIRA NETO, 1997; SILVA e REBOUÇAS, 2000). Entre as variáveis relacionadas com a umidade temos o índice de refração (IR), que normalmente é utilizado na determinação indireta dos teores de sólidos solúveis, densidade e da própria umidade, as quais são características de cada tipo de mel.

Os teores de sólidos solúveis dos resultados desta pesquisa foram mais baixos que os de Furtado Neto (1999), que encontrou

para mel de *Apis* valores mais altos, que podem ser justificados pela maior teor de açúcares totais mel de *Apis*. Esses resultados foram superiores aos encontrados nesta pesquisa e compatíveis com o maior conteúdo de açúcares normalmente presentes nos méis de *Apis*. Os resultados de Carvalho (2001), analisando méis de *Melipona*, foram semelhantes aos detectados neste trabalho, o que certamente deve-se às características biológicas das abelhas utilizadas nos dois estudos.

A densidade do mel da região estudada foi compatível com os dados encontrados por Vasconcelos (1997) que apresentou densidade de méis de melíponas, variando entre 1,32 e 1,40. A densidade do mel analisado está de acordo com o teor de sólidos solúveis, em mel de tiúba.

REFERÊNCIA

ATLAS DO MARANHÃO. Gerência de Planejamento e Desenvolvimento Econômico, Laboratório de Geoprocessamento-UEMA. 2.ed. São Luís: GEPLAN, 2002, 44p.

CARVALHO, C. A. L DE; MARQUINI, L. C.; SODRÉ, G.; ALVES, R. M. DE O.; PASSOS, L. Análises de amostras de méis provenientes do recôncavo da Bahia. In Encontro sobre abelhas, 4., Ribeirão preto-SP, anais, 2000.

CARVALHO, L. DE S. Verificação da pureza e análises físico-químicas de méis de abelhas africanizadas (*Apis mellifera*) e de abelhas indígenas (*Melipona Compressipes fasciculata*) comercializada no município de São Luis-Ma. 2001. 47f. Monografia (Graduação em Engenharia Agônômica)-Universidade Estadual do Maranhão São Luís.

CORTOPASSI-LAURINO, M.; GUELLI, D. S. Analyse pollinique, propriétés physico-chimiques et action antibactérienne des miels

d'abeilles africanisées *Apis mellifera* et de *Meliponinés* du Brésil. *Apidologie*, n.22, p.61-73, 1991.

FARIA, J. DE A. F. Embalagens e conservação de mel de abelhas. *Informativo Agropecuário*, Belo Horizonte, v.9, n.16, p.61-66, out. 1983.

FURTADO NETO, J. Levantamento sócio-econômico da atividade apícola e avaliação da qualidade do mel da cooperativa apícola da região valenciana. 1999. 43f Monografia (Graduação em Engenharia Agrônômica)-Universidade Federal do Piauí-Teresina.

HORN, H. *Intensive practical course on honey analysis*. 1996. 46p Apostila (Curso de Pós-Graduação em Entomologia). Universidade de São Paulo -USP São Paulo.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ SÃO PAULO, SP, n 147 Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz. - São Paulo: O Instituto. In: Métodos físicos e químicos para análise de alimentos, 1985. v 1, n. p19-21.

KERR, W. E. Uruçú e tiúba: As grandes possibilidades da meliponicultura nordestina. In Congresso Brasileiro de Apicultura, 11., Teresina. Anais... Teresina: Confederação Brasileira de Apicultura, 1996. p.209-212.

MENDES, B. A.; COELHO, E. M. Considerações sobre características de mel de abelhas-análises de critérios de inspeção. v.9, n.106, p56-60, out. 1983.

NOGUEIRA NETO, P. *A vida e criação de abelhas indígenas sem ferrão Nogueirapis: São Paulo*, 1997. 445p.

RIEDEL, G. *Apicultura como conhecer mel puro*. Cerrado, Brasília, v.12, n.37, p.28-29. 1981.

SILVA, S. J. R. S.; REBOUÇAS, M. A. P. Umidade de mel de *Apis mellifera* L. em Roraima In: Encontro sobre abelhas, 4, Ribeirão Preto-SP., Anais... São Pulo: 2000. p.292.

SODRÉ, L. C. M; ALVES, R. M. DE O; PASSOS, L. Características físico-químicas de amostras de méis provenientes da região do Litoral Norte da Bahia. In: Encontro sobre abelhas, 4., Anais... 2000, p. 253.

SOUSA, D. C.; DA SILVEIRA, F. A. Mel de boa qualidade exige cuidados. *If. Agropec.*, v.13, n.149, 1991.

VASCONCELOS, H. M. Análise do mel da *Melipona compressipes fasciculata* (Tiúba). São Luís. Monografia 1997. 62f. (Graduação em Química Industrial)-Universidade Federal do Maranhão. São Luís.

VIEIRA, S. *Introdução à bioestatística*. 3.ed. Campus, 1980. 196 p.

WHALLEY, H. C. S. *International Commission for Uniform Methods of Sugar Analysis- ICUMSA. Methods of sugar analysis*. Amsterdam, Elsevier, p.57-85, 1964. ❖



ÚNICA EMPRESA
NO BRASIL EM
CONTROLE DE
PRAGAS CERTIFICADA
ISO 14001

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



Um passo a frente no
CONTROLE DE PRAGAS



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

DETERMINAÇÃO DE COLIFORMES EM POLPAS DE FRUTAS CONGELADAS, CONSUMIDAS EM CUIABÁ, MT.

Laurita de Cássia Peixoto de Arruda

Curso de Especialização em Nutrição Humana e Gestão em Alimentação Coletiva da UFMT, Cuiabá.

Odívia Oliveira Rosa ✉

Departamento de Alimentos e Nutrição da UFMT, Cuiabá - MT.

Marcio Gonçalo de Lima

Laboratório de Análises Microbiológicas de Alimentos, UFMT, Cuiabá - MT.

✉ odivia@terra.com.br

RESUMO

Foram realizadas análises microbiológicas de 40 (quarenta) amostras de polpas de frutas congeladas, oito sabores diferentes: manga, acerola, cajá, goiaba, uva, umbu e cupuaçu, de quatro marcas comercializadas no município de Cuiabá-MT, para determinar a presença de coliformes ambientais e coliformes termotolerantes a 45°C, utilizando a metodologia prescrita pelo ICMSF (1980), verificando assim a qualidade higiênico-sanitária das polpas de frutas congeladas, já que se desconhece o procedimento utilizado durante o processamento e transporte das mesmas até este estado. Verificou-se também se as temperaturas de comercialização praticadas pelos

supermercados locais são as requeridas para melhor conservação do produto, principalmente considerando que entre as marcas pesquisadas uma não era pasteurizada. Os resultados encontrados indicaram que 100% das amostras analisadas atendiam aos padrões microbiológicos para polpas de frutas congeladas recomendados pela RDC n.º 12 de janeiro de 2001 da ANVISA. Podemos então afirmar que não ocorreram falhas durante o processo tecnológico de fabricação, transporte, e de comercialização, e que as polpas de frutas congeladas analisadas estão microbiologicamente seguras para o consumo humano.

Palavra chave: polpa de fruta congelada, microbiologia, coliformes termotolerantes.

SUMMARY

Microbiological analyses of 40 (forty) samples of pulps of frozen fruits, of eight different flavors had been carried through; mango, acerola, cajá, guava, grape, umbu and cupuaçu, of the four marks commercialized in the city of Cuiabá-MT, to determine the presence of environmental coliforms and coliforms thermal tolerant in 45°C, using the methodology prescribed of the ICMSF (1980). The objective of such hygienically-sanitary analyses was to verify the quality of pulps of frozen fruits since it does not know the procedure used in the processing and transport of the same ones, besides verifying if the temperatures of commercialization practiced by the supermarkets are the required ones for better conservation of the product; main-

ly because it enters searched marks, one were not pasteurized. The joined results had indicated that 100% of the analyzed samples they took care of to the microbiological standards for pulps of frozen fruits, of the RDC n° 12 of January of 2001 of the ANVISA. Being thus, we can affirm that it did not have imperfections in the technological process of manufacture and commercialization and that the pulps of frozen fruits that were analyzed are microbiologically safe to the human consumption.

Key Word: pulp of frozen fruit, microbiology, coliforms.

1. INTRODUÇÃO

As frutas são utilizadas como matéria-prima para fabricação de diversos produtos alimentícios, destacando-se a polpa de fruta congelada que têm ampla aceitação entre os consumidores, sendo utilizada para a elaboração de sucos e refrescos comercializados em lanchonetes, escolas, restaurantes, nos lares além de hospitais. Ressalta-se ainda, que o citado produto substitui a fruta "in natura" no preparo de néctares, doces, geléias, sorvetes e apresenta a vantagem de ser encontrado no mercado no período de entressafra das frutas (FEITOSA et al,1999).

O processamento de frutas para a obtenção de polpas, deve apresentar-se dentro dos padrões de higiene e qualidade e para isso são indispensáveis normas rígidas, seleção e limpeza dos frutos a fim de serem eliminados sujidades e os microrganismos.

Nos tempos atuais, onde a competitividade industrial atinge índices elevados e a conscientização do consumidor é cada vez maior em relação à qualidade, é essencial a adoção, por parte das indústrias, de métodos eficientes, a fim de garantir a qualidade de seus produtos,

onde as Boas Práticas de Fabricação são procedimentos necessários para a obtenção de alimentos inócuos e saudáveis.

Cuiabá é uma cidade localizada na região centro-oeste do país. Possui um clima quente e uma população de mais de 500.000 habitantes segundo o censo do IBGE de 2000. Devido ao clima quente, geralmente superior a 30°C, ocorre grande consumo de sucos e bebidas geladas. Sendo assim, as polpas congeladas de frutas vem atender a essa demanda considerando a praticidade e a possibilidade de poder consumi-las fora das safras e ainda dispor de polpas de frutas de outras regiões como é o caso do cupuaçu, açaí, umbu, graviola etc. As polpas congeladas de frutas aqui comercializadas numa relativa variedade de marcas e sabores foram produzidas em outros estados como: Bahia, Rio Grande do Norte e Rondônia, e não oferecem muita informação sobre o processamento empregado para fabricação das mesmas além do estipulado nos rótulos. O desconhecimento desses processos de fabricação é preocupante já que as mesmas podem estar inadequadas para consumo, principalmente porque entre as marcas disponíveis na cidade de Cuiabá, encontra-se uma que não é pasteurizada.

A segurança alimentar inclui a garantia da qualidade higiênico-sanitária, nutricional e tecnológica de alimento consistindo em garantir a todos as condições de acesso a alimentos seguros (MARCHIONI & ZACARELLI,1999). A análise de alimentos para se verificar quais os tipos e o número de microrganismos presentes é fundamental para se determinar as condições de higiene em que esse alimento foi produzido, os riscos que pode oferecer à saúde do consumidor e se terá ou não a vida útil pretendida. Esta análise é indispensável também para verificar se os padrões e especificações microbiológicas, nacionais ou

internacionais, estão sendo atendidos adequadamente (FRANCO & LANDGRAF, 1999).

Diante do exposto, a nossa proposta foi desenvolver esta pesquisa para avaliar as condições higiênico-sanitárias, através da determinação do número mais provável de coliformes ambientais e coliformes termotolerantes (45°C) em amostras de polpas de frutas congeladas comercializadas na cidade de Cuiabá-MT, tendo em vista a falta de informação nos rótulos sobre os procedimentos utilizados no processamento, comercialização e transporte das mesmas.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Obtenção das amostras

As amostras de polpas de frutas congeladas foram adquiridas em quatro estabelecimentos comerciais da cidade de Cuiabá no período de janeiro a fevereiro de 2004. Foram analisadas 40 amostras de oito sabores diferentes, das marcas comercializadas no município. Estas foram acondicionadas em sacolas plásticas com capacidade para um litro e transportadas em sacola isotérmica para o laboratório de Microbiologia de Alimentos do Departamento de Alimentos e Nutrição, da Faculdade de Nutrição da Universidade Federal do Mato Grosso. A temperatura de armazenamento e comercialização foi aferida com termômetro próprio (marca INCOTERM), no momento da coleta para posterior comparação com as temperaturas referendadas nas embalagens como as necessárias para manter as características das polpas.

Os padrões microbiológicos utilizados foram os regulamentados e fixados na Resolução da Diretoria Colegiada n° 12 de 02 de janeiro de 2001 da ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária), publicada no DOU de 10/01/2001. Para polpa de frutas congeladas é estipulada a tolerância

máxima de 10^2 coliformes à 45°C /g para a amostra indicativa, e ausência de *Salmonella* sp em 25g da mostra.

2.2. Preparo, diluição e inoculação das amostras

As amostras foram degeladas a uma temperatura de refrigeração de aproximadamente 8°C , homogeneizadas, retirando-se 25g de cada uma para o respectivo erlenmeyer contendo 225 ml de solução salina peptonada (OXOID) a 0,1 %, obtendo-se a diluição 10^{-1} sendo realizada a partir desta as demais diluições decimais. Das diluições obtidas foram inoculadas 1ml em série de três tubos contendo Caldo Lauril Sulfato Triptose (OXOID), contendo tubos de fermentação (Durhan) e incubados a $35 \pm 1^\circ\text{C}$ por 24 a 48 horas para teste presuntivo de coliformes. Para determinação de coliformes ambientais e termotolerantes a metodologia utilizada foi à prescrita pelo ICMSF de 1980. Para cada sabor corresponderam cinco repetições.

Foram considerados positivos os tubos que apresentaram produção de gás e acidificação do meio.

Para a determinação do número mais provável de coliformes utilizou-se a tabela da APHA de 1992 & FDA de 1995.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo FRANCO & LANDGRAF (1999), ICMSF (1980), LEITÃO (1988) e FEITOSA et al (1999), as pesquisas de coliformes termotolerantes e *E. coli* em alimentos são muito importantes, pois, quando se detecta a presença destes é indicativo de que houve falhas ao longo do processo de fabricação e condições higiênico-sanitárias insatisfatórias durante a manipulação e processamento, bem como indicação de eventual presença de enteropatógenos como a *Salmonella*.

A tabela 01 representa os índices de coliformes ambientais e coliformes termotolerantes à 45°C observados a partir das análises realizadas nas 40 (quarenta) amostras de polpas de frutas congeladas.

Em nenhuma dos tubos semeados ocorreu a produção de gás ou acidificação do meio LST após 24 e 48 horas de incubação, indicando a ausência de crescimento de

microrganismos coliformes sob as condições de cultivo preconizadas. Isto justificou assim o não prosseguimento das análises para a determinação do número mais provável (NMP/g) de coliformes termotolerantes.

Considerando estes resultados, as polpas de frutas congeladas analisadas estão adequadas para consumo, uma vez que apresentaram contagens <3 NMP/g do produto, atendendo assim as especificações da legislação vigente (ANVISA, 2001) para coliformes termotolerantes à 45°C .

Já trabalhos reportados por FEITOSA et al. (1999a), analisando 30 amostras de polpas de frutas congeladas nos estados do Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba e Pernambuco, constataram a presença de coliformes totais em 86% das amostras e coliformes fecais somente nas polpas de caju. Os mesmos autores (1999b) em trabalhos com 71 amostras de polpas de frutas congeladas produzidas e comercializadas nos estados da Paraíba e Pernambuco, constataram que somente 2,8% das amostras apresentaram coliformes fecais.

TABELA 01: Representação das médias dos números de coliformes ambientais e termotolerantes de 40 amostras de polpas de frutas congeladas das 4 marcas comercializadas em Cuiabá.

Marcas	Numero da amostra	Medida do NMP/g coliformes ambientais	Medida do NMP/g coliformes termotolerantes	Porcentual de amostras negativas (%)
A	1	0	0	100
	2	0	0	100
B	3	0	0	100
	4	0	0	100
C	5	0	0	100
	6	0	0	100
D	7	0	0	100
	8	0	0	100

TABELA 2: Temperaturas aferidas nos freezer dos estabelecimentos comerciais e das polpas de frutas congeladas no momento da coleta/ temperatura das embalagens/ Temperatura dos termostatos.

Marcas x Sabores	Temperaturas		
	Embalagem	Atenda no local da coleta	Termostato
A Manga Granola	-18 C	-18 C	-18 C
B Acerola Caju	-12 C	-10 C	-10 C
C Goiaba Laranja	-18 C	-20 C	-20 C
D Jambu Lupulogu	-18 C	-22 C	-22 C

TABELA 3: Número de amostras analisadas por marca / estado onde foram produzidas / processo tecnológico aplicado.

Estado	N.º De Marcas	N.º De Amostras	Processamento
Bahia	2	20	Pasteurizadas
Rio Grande Do Norte	1	10	Pasteurizada
Rorônia	1	10	Sem Pasteurização
Total	4	40	

LIMA et al, 2001, avaliando microbiologicamente as polpas de frutas congeladas no estado do Ceará encontraram a presença de coliformes totais em apenas três amostras (6,9%), não detectando coliformes fecais.

Embora trabalhos anteriores relatem à contaminação em polpas, sucos e néctares de frutas com agentes microbianos como coliformes termotolerantes, *E. coli* e *Salmonella* sp, referenciados por vários autores (HOFFMANN et al, 1997; HOFFMANN et al, 1998;

HOFFMANN et al, 2001; NASCIMENTO et al, 1999; RUSCHEL et al, 2001; SILVA et al, 1995; SOUZA et al, 2001), outros trabalhos apresentam resultados semelhantes aos encontrados neste estudo (BUENO et al, 2002), que relatam que todas as amostras de polpas de frutas analisadas (100 %) atendiam à legislação em vigor e, portanto estavam adequadas ao consumo do ponto de vista microbiológico.

SANTOS et al, 2004, também constataram que todas as amostras

de polpas de frutas congeladas produzidas pela SUFRUTS no Maranhão, estavam de acordo com os padrões legais vigentes do ponto de vista microbiológico, portanto <10² NMP g-1 e próprias para consumo.

Vale ressaltar a afirmação de UBALDI EIROA (1989), de que o alimento, adequadamente preparado a partir de matérias primas de boa qualidade, em condições higiênicas sanitárias satisfatórias e armazenadas de forma adequada, garante a saúde do ser humano,

como também garante o aporte energético necessário à sua manutenção. Assim, estas variações de resultado estão intimamente ligadas com a qualidade da matéria prima bem como com os cuidados higiênicos observados durante a produção desses produtos. Os resultados aqui encontrados asseguram a qualidade das amostras analisadas, indicando uma matéria prima manuseada de maneira adequada. Entretanto, isto não impede de que posteriormente possamos observar produtos com resultados distintos, se por acaso estas condições não forem observadas.

Na tabela 02, visualizamos as variações de temperatura usualmente praticadas nos locais de comercialização. As temperaturas aferidas nos *freezers* na hora da coleta foram comparadas com as temperaturas especificadas pelos fabricantes na embalagem, e com a temperatura observada nos termostatos dos supermercados, observando que todas se encontravam de acordo com as especificações do produtor e adequada para a comercialização de alimentos congelados.

MOSEL & GARCIA (1985) esclarecem que alimentos congelados não apresentam problemas de alterações microbianas sempre que se mantenham as temperaturas bem abaixo de -10°C . Enquanto HOBBS & ROBERTS (1999) sugerem que produtos congelados devem ser mantidos próximos a -18°C . Esta mesma temperatura é referendada pela Portaria 326/97 do Ministério da Saúde (1997) que estabelece os requisitos gerais de higiene e de boas práticas de fabricação.

A manutenção desses produtos, durante a comercialização, em temperaturas no intervalo de -12 à -18°C faz-nos acreditar que a qualidade microbiológica observada foi mantida devida às boas condições de transporte, armazenamento e comercialização.

As marcas das polpas de fru-

tas congeladas relacionadas com o estado produtor podem ser visualizadas na tabela 03, nela pode ser visualizado se estas foram ou não submetidas à pasteurização. Esta relação objetivou verificar se havia influência na técnica de processamento (pasteurização e não pasteurização) com a qualidade microbiológica das polpas comercializadas em Cuiabá.

Comparando com os resultados contidos na tabela 01, podemos afirmar que o processamento de pasteurização não interferiu na qualidade das polpas de frutas analisadas, uma vez que tanto as polpas que sofreram pasteurização quanto as que não sofreram tiveram resultados semelhantes.

BASTOS et al (1998) e BASTOS et al (2001) ao analisarem empresas produtoras de polpas de frutas quanto às boas práticas de fabricação concluíram que essas empresas necessitavam adotar corretamente as BPF e estabelecerem planos de higiene e sanificação em todos os estágios do processo de produção.

Os mesmos autores, em 1999, ao levantar o cenário tecnológico da produção de polpas de frutas congeladas no estado da Paraíba, relatam que os produtores de polpas deste estado estavam necessitando de mais treinamento e assistência técnica.

Em trabalhos realizados com polpas de frutas LEITE et al (2000), e LIMA et al (2001) sugerem a necessidade de assistência tecnológica às empresas produtoras de polpas de frutas, visto que a qualidade das mesmas estava insatisfatória, indicando falhas no processamento. Acreditamos então que as recomendações contidas nesses trabalhos foram observadas, uma vez que os mesmos foram desenvolvidos com fabricantes de polpas de frutas das mesmas regiões que comercializam seus produtos em Cuiabá.

4. CONCLUSÃO

Não foram detectados coliformes ambientais e coliformes termotolerantes à 45°C nas amostras de polpas de frutas congeladas analisadas certificando a qualidade higiênico sanitária das mesmas de acordo com a RDC nº 12/2001/ANVISA.

Os resultados aqui encontrados permitem dizer que os procedimentos tecnológicos adotados pelas empresas produtoras destes produtos foram adequadas do ponto de vista higiênico e microbiológicos, considerando que as mesmas encontram-se abaixo dos padrões observados para coliformes ambientais e termotolerantes a 45°C , certificando assim a sua qualidade higiênico-sanitária, além das boas condições de comercialização confirmadas com a aferição das temperaturas. Isto indica que as indústrias nos estados produtores já vêm se preocupando em aplicar corretamente as BPF.

As boas condições de comercialização do produto nos supermercados locais foram também fundamentais para a preservação da qualidade microbiológica das polpas de frutas que estão sendo consumidas neste estado.

5. REFERÊNCIAS

- BASTOS, M.S.R.; PIMENTEL, C.R.M.; FEITOSA, T.; CUNHA, V.A.; *Cenário Tecnológico da produção de polpas de frutas congelada no estado da Paraíba, Higiene alimentar, 1999, 13(59).*
- BASTOS, M.S.R.; SOUZA FILHO, M.S.M.; OLIVEIRA, M.E.B.; FEITOSA, T de; *Boas práticas de fabricação: uma alternativa para a melhoria da qualidade de polpas congeladas de frutas, Higiene alimentar, 1998, 12(55), 15-18.*
- BASTOS, M.S.R.; FEITOSA, T. de; BARROS, M.E.; AZEVEDO, E.H.F. de; *Avaliação das condições*

- higiênico-sanitárias de três empresas de polpas de frutas congeladas, na cidade de Fortaleza em atendimento as BPF, *Higiene alimentar*, 2001, 15(86) 19 -21.
- BRASIL, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) <http://www.ibge.gov.br/perfil/index.html>, acesso em 15 de set 2003, 22h13min.
- BRASIL; Agência Nacional de Vigilância sanitária (ANVISA), Resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001, <http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/12-01rdc.html>, acesso em 15 de setembro de 2003.
- BRASIL; Ministério da Saúde, Divisão Nacional de Alimentos - DINAL, Portaria nº 326 de 30 de Julho de 1997, *Diário oficial da União* nº 146: 16560-16562, 1 de agosto de 1997.
- BUENO, S.M.; LOPES, M.R.V.; GRACIANO, R.A.S.; FERNANDES, E.C.B.; CRUZ, C.H.G.; *Avaliação da qualidade de polpas de frutas congeladas*, *Revista do Instituto Adolfo Lutz*, 2002, 62(2), 121-126.
- FDA- Food and Drug Administration - *Bacteriological analytical manual for foods*, 7ª ed., Washington: Association of official and Analytical Chemistry, 1995 & APHA- American Public Health Association - *Compendium of Methods for the microbiological examination of foods*, Washington, 1992.
- FEITOSA, T.; BASTOS, M.S.R.; OLIVEIRA, M.E.B.; MUNIZ, C.R.; LEMOS, T.O.; OLIVEIRA, S.C.A., *Avaliação microbiológica e microscópica em polpas de frutas tropicais*, *Boletim SBCTA*, 1999a, 33(1),35-37.
- FEITOSA, T de; BASTOS, M.S.R.; OLIVEIRA, M.E.B.; MUNIZ, C.R.; BRIGEL H.F.; ABREU, S.C.; *Qualidade microbiológica de polpas de frutas produzidas comercialmente nos estados da Paraíba e Pernambuco*, *Higiene alimentar*, 1999b, 12(66/67), 111-115.
- FRANCO B. D. G. N. ; LANDGRAF, M. *Microbiologia de alimentos*, 2ª ed, São Paulo. Editora Atheneu, 1999, 182p.
- HOBBS, B. C.; ROBERTS, D.; *Toxinfecções e controle higiênico-sanitário de alimentos.*/ Betty C.Hobbs, Diane Roberts, (tradutores: Silvia Panetta Nascimento, Marcelo Arruda Nascimento) 1ª ed, São Paulo, ed. varela, 1999, 376p.
- HOFFMANN, F. L.; GRACIA- CRUZ, C.H.; PAGNOCCHA, F.C.; *Microrganismos contaminantes de polpas de frutas*, *Ciência e tecnologia de alimentos*, 1997, 17(3), 32-37.
- HOFFMANN, F.L.; GRACIA-CRUZ, C.H.; VINTURIM, T.M.; PAZZOTI, G.S. de O. *Qualidade microbiológica de diferentes marcas comerciais de suco fresco de laranja integral*, *boletim CEPPA*; 1998, 16(01), 99-196.
- HOFFMANN, F.L.; GRACIA-CRUZ, C.H.; BUENO, S.M., VINTURIM, T.M.; *Qualidade microbiológica de sucos de frutas "in natura"*, *Higiene alimentar*, 2001, 15(80/81), 59-62.
- International Commission on Microbiological Specifications for Foods*, soft drinks, fruit, juices, concentrates and fruit, preserves: *Food Commodities*, London, Academic Press, v. 2, 1980, 997p.,
- LEITÃO, M.F.F., *Microbiologia de sucos e produtos ácidos*, In: Soler, M.P.; Bleinroth, E. W.; Iaderoza, M. et al, *industrialização de frutas*, *boletim Ital*, Campinas, 1988, manual técnico nº 8, 44-66.
- LEITE, C.P.; SANTANA, L.R.R.; SILVA, M.D.; SANTANNA, M.E.B.; Assis, P.N.; *Avaliação microbiológica de polpas congeladas de frutas produzidas no estado da Bahia*, *Higiene alimentar*, 2000, 11(78/79), 69-73.
- LIMA, J.R.; MARTINS, S.C.S.; SILVA, J.L.A.; *Avaliação de polpas de frutas congeladas comercializadas no Estado do Ceará, através de indicadores microbiológicos*, 2001, 15(88), 62-66.
- MARCHIONI, D. M. L., ZACARELLI, E. M., *Avaliação da temperatura em refeições transportadas de um programa de alimentação escolar*, *Higiene alimentar*, 1999, 13, (65), 13 -18.
- MOSEL, D.A.A.; GARCIA, B.M.; *Microbiologia de los alimentos, fundamentos ecológicos para garantir y comprobar la inocuidad y a calidad de los alimentos*; Zaragoza, Espana, Acribia, 1985, 375 p, .
- NASCIMENTO, A.R.; FERREIRA FILHO, F.; MOUCHEREC FILHO, J.E.; CANTANHEDE, F.B.; *Perfil microbiológico das polpas de acerola (Malpighia Glaba L) e abacaxi (Ananás Comosus) produzidas e comercializadas na ilha de São Luís - MA*, em 1997, *Higiene alimentar*, 1999, 13 (62), 44-47.
- RUSCHEL, C.K.; CARVALHO, H.H.; SOUZA, R.B.; TONDO, E.C.; *Qualidade microbiológica e físico-química de sucos de laranja comercializados nas vias públicas de Porto Alegre*, *Ciência e tecnologia de alimentos*, 21(1), 2001, 94-97.
- SANTOS, F.A.; SALLES, J.R. de J.; CHAGAS FILHO, E.; RABELO, R.N.; *Análise qualitativa de polpas congeladas de frutas, produzidas pela SUFRUTS*, MA, *Higiene alimentar*, 2004, 18(119), 18-22.
- SILVA, F.M.B.; SANTOS, F.A.; MAIA J.N.; NOGUEIRA, N.A.P.; TCHÉ, P.M.P.; NIELSEN, E.M.F.; *Análise microbiológica de polpas de frutas frescas e congeladas comercializadas em Fortaleza*, In: *Encontro Norte e Nordeste da SBCTA*, Fortaleza; *Resumos*, Fortaleza, SBCTA, 1995, 58.
- SOUZA, C.L.; PEIXOTO, M.R.S.; NEVES, E.C.A.; NASSAR, R.N.M.; *Avaliação microbiológica de sucos e néctares de frutas congeladas comercializadas por uma indústria na Cidade de Belém-PA*; *Higiene alimentar*, 2001, 15(86), 43-47.
- UBALDI EIROA, M.N., *Microrganismos deteriorantes de sucos de frutas e medidas de controle*, *boletim SBCTA*, Campinas, 1989, 23(3/4), 141-160. ❖

ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DA ÁGUA UTILIZADA EM DIVERSAS ETAPAS DO ABATE DE AVES.

Ana Carolina Bortolossi Rezende ✉
Maria Magali Stelato Rocha Soares
Silvana Mariana Srebernich

Faculdade de Ciências Biológicas - Pontifícia Universidade Católica de Campinas, SP.

✉ caroll_rezende@yahoo.com.br

RESUMO

A carne de frango é a segunda mais consumida no mercado brasileiro, perdendo apenas para a carne bovina. O aumento do seu consumo está relacionado ao seu preço acessível. Como consequência do seu baixo custo, sabor agradável e alto valor nutricional resultante da alta concentração de proteínas e da baixa concentração de gordura, ela vem sendo consumida por diferentes classes sociais. Devido ao seu grande consumo, cuidados específicos devem ser tomados durante o abate para evitar contaminações. Assim, a água utilizada não pode ter substâncias dissolvidas em níveis tóxicos e nem microrganismos patogênicos que possam provocar doenças colocando em risco a saúde e a vida do consumidor. Os patógenos mais frequentes transmitidos pela água são aqueles que causam infecção no trato gastrointestinal causando desde diarreia leve até febre entérica e cólera. Portanto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade microbiológica da água coletada em

diferentes pontos da linha de abate após ter sido tratada pelo sistema de tratamento de água num abatedouro avícola localizado no município de Itatiba/SP. Amostras de água foram coletadas antes e após o sistema de tratamento do abatedouro assim como nos tanques de escaldagem, lavagem e resfriamento. Utilizou-se o substrato cromogênico fluorogênico (Colilert) para avaliar a presença de coliformes totais e *Escherichia coli*. Os resultados mostraram que as amostras de água do afluente, de água tratada e da água da lavagem da carcaça apresentaram contaminação por coliformes totais, sendo que as amostras do afluente e da lavagem também apresentaram contaminação por *Escherichia coli*. Esta contaminação pode ter vindo do meio ambiente ao redor da fonte (agentes externos), assim como das carcaças de frango no caso da água usada na lavagem. Coliformes não foram encontrados na água do tanque de resfriamento no final do processo, o que demonstrou a eficiência do sistema de tratamento de água do abatedouro. Portan-

to, é necessário destacar a importância de um rigoroso monitoramento nos pontos críticos da cadeia do frango, desde a fazenda até o processo de abate para garantir um produto seguro ao consumidor.

PALAVRAS-CHAVE: microbiologia da água, abatedouro avícola, coliformes, *Escherichia coli*.


SUMMARY

Chicken is the second meat most consumed in the Brazilian market losing only for bovine meat. The increase in its consumption is related to its accessible price. As consequence of its low cost, good taste and high nutritional value from high protein and low fat concentrations, different social classes have consumed it. Due to its great consumption, good manufacture practices during slaughter are required to avoid contamination. Thus, the water used cannot have diluted substances in toxic level and neither pathogenic microorganisms that can cause diseases putting in risk the health and life of the consumer. The pathogens more frequently transmitted by water are those

that cause infection on the gastrointestinal tract causing since light diarrhea till enteric fever and cholera. Therefore, the aim of this work was to evaluate the microbial quality of the water collected in different points of the killing line after having been treated by the water treatment system of the chicken abattoir located in Itatiba/SP. Water samples were taken before and after the abattoir water treatment system as well as in scalding vat, carcass washing, and chiller tanks. The chromogenic fluorogenic substrate (Colilert) was used to evaluate the presence of total coliforms and *Escherichia coli*. The results showed that the samples from affluent water, treated water and washing carcass water presented contamination by total coliforms and the affluent and washing samples also presented contamination by *Escherichia coli*. This contamination could have coming from the natural environment surrounding the fountain (external agents) as well as from the chicken carcass in the case of the water used for washing purpose. Coliforms were not found in the chiller water tank in the end of the process, which demonstrated the efficiency of the abattoir water treatment system. Therefore, it is necessary to point out the importance of rigorous monitoring on the critical points of chicken chain since the farm up to the slaughter process to ensure safe product to the consumer.

KEY WORDS: water microbiology, chicken abattoir, coliforms, *Escherichia coli*.

INTRODUÇÃO

 frango é a segunda carne mais consumida no mercado brasileiro, perdendo apenas para a carne bovina. De acordo com relatório do consultor José Carlos Teixeira, a partir de dados do Ministério da Agricultura e dos produtores, o consumo *per capita* de frango no Brasil é de 33,78 kg, apenas 2,85 kg a menos que a

carne bovina. (FOLHA DO ESTADO, 2002). O aumento do consumo do frango está relacionado ao preço acessível o que o torna comum na alimentação de diversas classes sociais, além de ser nutricionalmente valioso devido a grande concentração de proteínas e uma menor concentração de gordura. (JUNIOR, PENS, 2002/2003).

Devido ao grande consumo desse tipo de carne, são necessários alguns cuidados para evitar a sua contaminação, o que pode colocar em risco a saúde do consumidor. Esses cuidados devem ser tomados desde a granja na qual são criados até o local de abate. Em abatedouro avícola as diversas etapas do processo de abate e industrialização realizados nas plantas de processamento requerem o uso de água, especialmente durante a escalda, depenamento, evisceração, lavagem e resfriamento das carcaças. A legislação internacional por sua vez exige o uso exclusivo de água potável nas indústrias (CARDOSO et al., 2003).

A água utilizada na produção de alimentos não pode conter substâncias dissolvidas em níveis tóxicos e nem transportar em suspensão microrganismos patogênicos que causem doenças, podendo colocar em risco tanto a saúde como a vida do consumidor (PELCZAR, REID e CHAN, 1997; FORSYTHE, 2002).

Os patógenos mais frequentes transmitidos pela água são aqueles que causam infecção no trato gastrointestinal. Os principais agentes dessas infecções são encontrados na família Enterobacteriaceae (*E. coli*, *Shigella*, *Salmonella*) e nos gêneros *Campylobacter*, *Vibrio* e *Clostridium*, além dos vírus responsáveis pelas hepatites (TRABULSI et al., 2004).

A *Salmonella* é transmitida principalmente por ingestão de carne e ovos de aves contaminados. Sua patogenicidade varia de acordo com o tipo sorológico, idade e condições de saúde do hospedeiro. Este microrganismo pode causar desde

doenças graves como febre tifóide e febre entérica até doenças mais brandas como enterocolite ou salmonelose (FRANCO, LANDGRAF, 2001). Sua incidência vem aumentando nos últimos anos, particularmente em alimentos de origem animal, fato que tem preocupado os produtores, as indústrias de alimentos e os órgãos oficiais de fiscalização. Nos abatedouros avícolas, particularmente, o controle dessa bactéria é de grande importância. As operações de abate, se não controladas, podem aumentar a sua disseminação entre as milhares de aves abatidas diariamente pelas indústrias (PINTO, 2001).

Campylobacter jejuni é um patógeno de importância em segurança alimentar largamente difundido sendo responsável por causar gastroenterites nas populações de nações industrializadas e de países em desenvolvimento (CARVALHO et al., 2001).

Evidências epidemiológicas têm sugerido os produtos de origem animal, especialmente os produtos avícolas, como principal veículo para infecção humana, uma vez que o trato intestinal das aves domésticas tem sido demonstrado como o principal reservatório de *Campylobacter jejuni*, sendo detectado a partir de fezes de frangos. Assim, durante o processo de abate, as carcaças e vísceras comestíveis podem ser contaminadas e o agente ser detectado no produto acabado, pronto para o consumo (CARVALHO et al., 2001).

Escherichia coli encontra-se no grupo de coliformes, as quais a maioria das cepas faz parte da microbiota intestinal normal, e muitas outras cepas podem ser causadoras de diarreia e doenças graves como a síndrome urêmica hemolítica (HOBBS, ROBERTS, 1999; TRABULSI et al., 2004).

A presença de *E. coli* na água indica que esta possui uma contaminação microbiana de origem fecal humana ou de outros animais de

sangue quente, ou seja, qualquer microrganismo patogênico que provoque doença no trato gastrointestinal desses animais pode também estar presente. Portanto, a *E. coli* é considerada o mais específico indicador de contaminação fecal. (AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA, 2004; FRANCO, LANDGRAF, 2001).

A análise microbiológica da água de abatedouros avícolas é necessária, já que esta pode ser um veículo de transmissão de microrganismos, que ao entrar em contato com a carne do frango poderá contaminá-la através do processo de lavagem, como também nesta lavagem a água pode ser contaminada pelo contato com a carne, vísceras e carcaças.

Deste modo, realizou-se o presente trabalho com o objetivo de avaliar a qualidade microbiológica da água utilizada em diferentes etapas da linha do abate de aves, no município de Itatiba-SP.

MATERIAL E MÉTODOS

Coleta das Amostras

Foram analisadas amostras de água vindas do afluente (antes de passar pelo tratamento). Esta água é oriunda do Rio Jurema percorrendo 1,5 Km até chegar a Estação de Tratamento da Água (ETA). A água é bombeada e canalizada até a ETA através de canos de PVC por baixo da terra, localizados a 1,5m de profundidade. Foram analisadas também amostras de água logo após o tratamento e durante as diferentes etapas da linha de produção: escaldagem; água de lavagem (água suja, depois de ser usada no procedimento); e chiller (água a 2°C, utilizada no resfriamento do frango). (Figura 1).

As análises foram realizadas em períodos diferentes (Junho, Julho e Agosto). Em cada etapa foram coletadas 100 ml de amostra de água em recipientes estéreis contendo ti-

ossulfato de sódio. Para a coleta das amostras de água do afluente, de água tratada e do chiller fez-se a desinfecção das torneiras e dos canos com solução de etanol (70%) e em seguida deixou-se a água fluir por 2 a 3 minutos antes da coleta. O transporte ao laboratório foi realizado em caixa térmica com gelo e as análises foram realizadas até 5 horas após (SILVA, JUNQUEIRA e SILVEIRA, 2001).

Análise Microbiológica

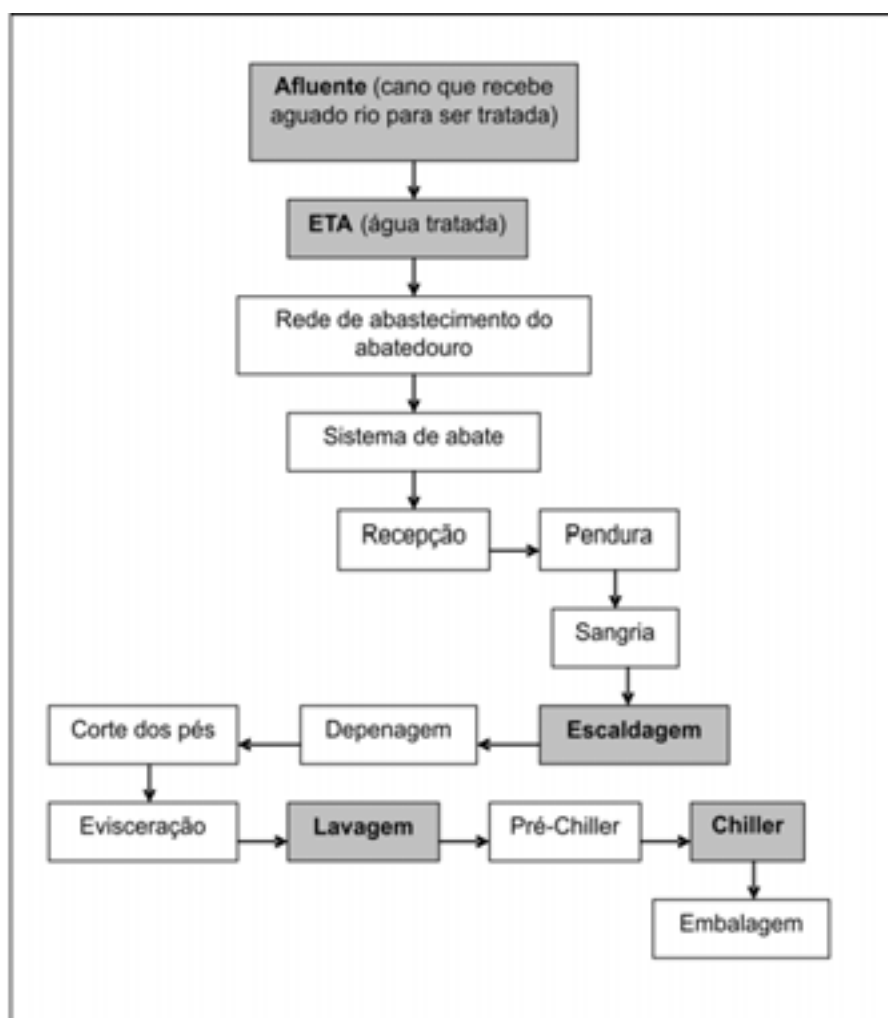
A técnica utilizada para determinar a presença de coliformes totais e *E. coli* foi por meio do subs-

trato Cromogênico Fluorogênico (Colilert), produzido por SOVEREIGN BRASIL e aprovado pelo EPA e incluído no Standard Methods for Examination of Water and Wastewater.

O Colilert foi adicionado aos recipientes contendo 100 ml de amostra e agitado levemente para diluição do reagente, em seguida as amostras foram incubadas a 35°C em estufa por 24 horas. Após este período as amostras foram analisadas.

O teste apresentou resultado positivo para coliformes totais quando se obteve a cor amarela nas amostras, consequência da ativida-

Figura 1. Fluxograma da coleta das amostras (os quadros em destaque representam os pontos de coleta das amostras de água).



de da enzima β -galactosidase de coliformes totais. O resultado foi negativo na ausência da coloração.

As amostras positivas foram analisadas para verificação da presença ou ausência de *E. coli*, utilizando-se uma lâmpada ultravioleta. A amostra que apresentou fluo-

rescência sob a luz UV indicou resultado positivo, devido à atividade da enzima β -glucoronidase presente na *E. coli*.

Para a confirmação do resultado, as amostras foram incubadas por mais 24 horas e analisadas novamente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados demonstraram que das 15 amostras de água analisadas, 8 (53,3%) apresentaram-se contaminadas por coliformes totais, sendo que 3 (20%) foram provenientes de água do afluente, 2

Tabela 1. Número (%) de amostras de água analisadas para a determinação.

Tipo de Amostra	Número	Coliformes Totais (%)
Água do afluente	3	3 (20,0)
Água tratada	3	2 (13,3)
Lavagem Prato	3	3 (20,0)
Escalograma	3	0
Chuveiro	3	0
TOTAL	15	8 (53,3)

Tabela 2. Número (%) das amostras de água positiva para coliformes totais.

Tipo de Amostra	Número	Escherichia coli (%)
Água do afluente	3	3 (37,5)
Água tratada	2	0
Lavagem Prato	3	3 (37,5)
TOTAL	8	6 (75,0)

Tabela 3. Análise microbiológica nos meses de Junho, Julho e Agosto.

Tipo de Amostra	Coliformes Totais			Escherichia coli		
	Jun	Jul	Agos	Jun	Jul	Agos
Água do afluente	-	-	-	-	-	-
Água tratada	-	-	-	-	-	-
Lavagem Prato	-	-	-	-	-	-
Escalograma	-	-	-	-	-	-
Chuveiro	-	-	-	-	-	-

(13,3%) de água tratada e 3 (20%) da lavagem (Tabela 1). Dessas 8 amostras positivas para coliformes totais, 6 (75%) apresentaram contaminação por *E. coli* (Tabela 2).

Todas as amostras apresentaram os mesmos resultados após as três análises realizadas no período de Junho a Agosto, exceto a amostra de água tratada que nas duas primeiras análises apresentou contaminação por coliformes totais e na última análise, realizada no mês de Agosto apresentou resultado negativo para coliformes totais (Tabela 3).

De acordo com a Resolução RDC n. 518, de 25 de março de 2004, para água de consumo humano, devem estar ausentes bactérias do grupo coliformes totais e termotolerantes, quanto aos padrões microbiológicos. O fato de serem encontradas amostras de água do afluente e de água tratada contaminadas permite afirmar que a contaminação pode ter ocorrido na fonte, por agentes externos, visto que estas estão em contato com o meio ambiente. No caso da água do afluente a contaminação é proveniente da poluição do rio, onde são depositados dejetos na água e nas margens, o que influencia na sua qualidade.

Com relação à contaminação da água tratada, esta pode ter ocorrido devido ao fenômeno de aderência de bactérias às superfícies (canos, torneiras, chuveiros) causando a formação de biofilme (CARDOSO, et al., 2003), a partir do qual estas mesmas bactérias são regularmente liberadas na água, devido à falta de higienização do local ou ao tratamento inadequado. A ausência de coliformes totais na amostra de água tratada observada no mês de Agosto deve-se a higienização adequada do cano de onde foi coletada a água, pois após os resultados iniciais, os responsáveis pela estação de tratamento tomaram as devidas

providências para eliminar o risco de nova contaminação.

A contaminação da água utilizada na lavagem (Tabela 1 e 2), pode ter ocorrido pelo contato com o frango, sendo esta água utilizada na lavagem da carcaça, assim se o frango estiver contaminado é detectado através dessa água. CARVALHO, LIMA e PEREIRA (2002), também detectaram contaminação na água de lavagem ao verificarem a presença de *Campylobacter jejuni* em 19 (61,29%) das amostras, em um abatedouro avícola, localizado na região Nordeste do Estado de São Paulo, durante o período de um ano.

Em outro estudo realizado no Estado de São Paulo por CARDOSO et al., (2003) ao avaliarem a presença de coliformes totais e *Salmonella* sp em 3 poços distintos que abastecem um abatedouro e a rede de abastecimento, no período de Janeiro de 2001 a Julho de 2002, constataram que 6 (12,5%) amostras de água dos poços e 6 (17,14%) amostras provenientes da rede de abastecimento foram positivas para coliformes totais e negativas para o gênero *Salmonella*. Nesta pesquisa também foram avaliadas as amostras do chuveiro da salsicharia onde 6 (17,14%) das amostras foram positivas para coliformes totais e negativas para *Salmonella*; e nas amostras de água provenientes do pré-resfriamento verificou-se que 29 (82,85%) das amostras foram positivas para coliformes totais e 5 (14,29%) para *Salmonella*. Estes resultados assemelham-se aos encontrados no presente estudo quanto à água de rede de abastecimento, mesmo que a procedência seja diferente, neste estudo foi de rio e na pesquisa realizada por estes autores foi de poço, em ambos foi detectada contaminação por coliformes totais. O mesmo aconteceu com a água de lavagem em que os pesquisadores encontraram contami-

nação na salsicharia e neste estudo foi na lavagem das carcaças.

Com relação à água da escaldagem e à água do *chiller*, os resultados foram negativos tanto para coliformes totais quanto para *E. coli*. A temperatura pode ter sido um dos fatores responsáveis pela ausência de coliformes totais e *E. coli* nas amostras de água do *chiller* e da escaldagem. A água do *chiller* apresenta uma temperatura de 2°C e a água da escaldagem encontra-se a 52°C e os coliformes são microrganismos mesófilos, tendo crescimento ideal a 35°C e a *E. coli* até 45°C (AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA, 2004). Esses resultados indicaram que se houvesse algum tipo de contaminação no produto final, esta não poderia ser proveniente da água e sim de outros fatores, visto que a amostra do *chiller* utilizada no resfriamento do frango não apresentou nenhum tipo de contaminação, o frango por sua vez, pode ter sido contaminado antes do abate.

CARVALHO, LIMA e PEREIRA (2002) também analisaram a água do *chiller*, pesquisando *Campylobacter jejuni* durante um ano num abatedouro avícola localizado na região Nordeste do Estado de São Paulo, onde obtiveram resultados negativos no isolamento desta bactéria.

Conforme CARDOSO et al., (2003), a presença de patógenos nas carcaças de aves é originária, fundamentalmente, da ave viva e não do ambiente industrial. No entanto, é evidente que as condições higiênicas vigentes no processamento irão influenciar decisivamente na disseminação da contaminação das carcaças pelos patógenos introduzidos inicialmente com as aves.

De acordo com o estudo realizado por CARVALHO et al., (2001) em duas granjas avícolas distintas localizadas na região de Ribeirão Preto-S.P., foram isolados Cam-

pylobacter jejuni em 32 (16,7%) amostras de zaragatoas cloacais, 3 (1,8%) amostras de camas, 1 (0,6%) amostra da ração e 6 (17,7%) nas fezes da cama, totalizando 42 (5,6%) isolamentos, o que comprova que grande parte das aves já está contaminada antes de chegar ao abatedouro.

Outras hipóteses foram levantadas com relação à contaminação das carcaças. De acordo com CARDOSO et al (2003) a veiculação dos microrganismos também pode ser proveniente da água através de contaminação cruzada determinada pelo contato com superfícies e líquidos do próprio processo. Deste modo, conforme se observou no presente trabalho, detectou-se contaminação da água no processo de lavagem do frango, porém na etapa final (*chiller*) a água não apresentou contaminação, podendo-se afirmar que o sistema final de tratamento de água realizado pelo abatedouro foi eficaz.

Considerando os resultados obtidos, se faz necessário o controle de qualidade e uma fiscalização rigorosa do frango desde o local de criação até o processo de abate com análise da água, para assegurar a produção de alimentos livres de qualquer contaminação sem prejudicar o consumidor.

REFERÊNCIAS

- Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC n.º 518, de 25 de março de 2004. Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br>>. Acesso em: 23 maio 2004.
- CARDOSO, A. L. S. P. et al. Incidência de coliformes e *Salmonella* sp em água proveniente de abatedouro avícola. *Higiene Alimentar*, São Paulo, v. 17, n. 111, p. 73-78, ago. 2003.
- CARVALHO, A. C. F. B., et al. *Campylobacter* em granja avícola. *Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias*. v. 96, p. 191-195. 2001.
- CARVALHO, A. C. F. B.; LIMA, V. H. C.; PEREIRA, G. T. Determinação dos principais pontos de risco de contaminação de frangos por *Campylobacter*, durante o abate industrial. *Higiene Alimentar*, São Paulo, v. 16, n. 99, p. 89-93, ago. 2002.
- FOLHA DO ESTADO. *Avicultura Industrial: Frango deve tomar lugar do boi no mercado*, 18 out. 2002. Disponível em: <http://www.aviculturaindustrial.com.br/site/dinamica.asp?id=2871&tipo_tabela=negocios&categoria=mercado>. Acesso em: 12 dez. 2004.
- FORSYTHE, Stephen J. *Microbiologia da Segurança Alimentar*. Porto Alegre: Artmed, 2002.
- FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. *Microbiologia de alimentos*. São Paulo: Atheneu, 2001.
- HOBBS, B. C.; ROBERTS D. *Toxinfecções e Controle Higiênico-Sanitário de Alimentos*. São Paulo: Varela, 1999.
- JUNIOR, A. M. P; PENS, G. L. Frango: Alimento nutricionalmente diferenciado. *Rev. Aves e Ovos, Publicação da Associação Paulista de Avicultura*, ano XVIII, p. 26 - 30, 2002/2003.
- PELCZAR, M. J.; REID, R.; CHAN, E. C. S. *Microbiologia: conceitos e aplicações*, vol. 2. São Paulo: McGraw - Hill do Brasil, 1997.
- PINTO, J. P. A. N. *Métodos Microbiológicos Rápidos na Avaliação da Disseminação de Salmonella em um Abatedouro Industrial de Frangos: 1998 - 2001*. Tese (Doutorado em Ciências Farmacêuticas) - Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade de São Paulo, São Paulo. Disponível em: <http://www.usp.br/agen/bols/1998_2001/rede350.htm>. Acesso em: 05 jun. 2004.
- SILVA, N.; JUNQUEIRA V. C. A.; SILVEIRA N. F. A. *Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos*. ITAL Campinas/Núcleo de Microbiologia 2ª edição. São Paulo: Livraria Varela, 2001.
- TRABULSI, L. R. et al. *Microbiologia*. 4ª edição. São Paulo: Atheneu, 2004. ❖



ADQUIRA JÁ O SEU

**Índice Geral da Matéria Publicada
Edições de 1982 a 2004.**

**Fone: 11 5589-5732 – Fax: 11 5583-1016
e-mail: redacao@higienealimentar.com.br**

revista
Higiene
Alimentar

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

de Maria Izabel Simões Germano

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

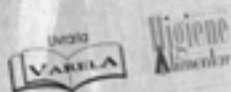
Maria Izabel Simões Germano



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

Formato:
16x23cm
168 páginas

Preço:
RS 43,00



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

Análise crítica da Portaria 304, modificada pela Portaria 145.

Maria Carmela Kasnowski ✉

Mestranda em Higiene Alimentar e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal. Universidade Federal Fluminense- RJ.

Zander Miranda Barret

Departamento de Tecnologia de Alimentos-Universidade Federal Fluminense-RJ/ Brasil.

✉ melkhd@ig.com.br

Resumo

Um dos temas de maior relevância para a pecuária e saúde dos brasileiros foi a implementação da Portaria nº 304, de 22 de abril de 1996, assinada pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento e implantada no dia 15 de agosto de 1996. A mesma teve como objetivo principal a introdução de modificações racionais e progressivas, para que se alcançassem avanço em termos higiênicos, sanitários e tecnológicos na distribuição e comercialização de carne bovina, bubalina e suína, visando preservar à saúde do consumidor (Brasil, 1996). Entretanto, esta não funcionou em sua total integralidade sendo modificada pela Portaria nº 145, de 1 de setembro de 1998, que instituiu a obrigatoriedade da desossa ou fracionamento de cortes secundários do traseiro e dianteiro, destinados a estabelecimentos de distribuição e varejo (Brasil, 1998; ABIF, 1998). O presente trabalho teve por objetivo apresentar um levantamento dos principais pontos abordados pela Portaria nº 304 através de uma análise crítica dos possíveis mo-

tivos da sua não implantação de forma definitiva.

Summary

Most relevant subject concerning livestock and Brazilian people health condition was done by number 304 regulation of April 22, 1996, signed up by Agriculture Ministry bureau and showed up in August 15, 1996. Main objective of this regulation was to introduce sharp - balanced and progressive changes in order to develop better hygiene, sanitation and technology during distribution and trade of bovine, buffalo, and swine meat. Therefore this regulation didn't work to daily. This paper showed up a critical analysis of the reasons of this failure, trying to point out the difficulties of a bad technology and sanitary inspection.

Introdução

A exigência do mercado consumidor; bem como, o combate ao abate clandestino foram motivadores para implementação da

Portaria nº 304, de 22 de abril de 1996 e implantada em 15 de agosto de 1996, que regula a matéria sobre carne embalada e refrigerada (Brasil, 1996).

Considerando o aspecto de Segurança Alimentar, que tem como paradigma a integralidade do Sistema de Cadeia, se constituiu como meta a obtenção de produtos salubres e manutenção de seu valor nutritivo. Deste modo, deveriam ser utilizadas as técnicas de produção e elaboração dos produtos provenientes do abate evitando as ações decorrentes de fatores intrínsecos e extrínsecos que contribuíssem para as modificações de natureza bioquímica alterando a qualidade da carne. Dentre elas pontuam-se (Brasil, 1996):

- ▲ os estabelecimentos de abate de bovinos, bubalinos e suínos, somente poderão entregar carnes e miúdos, para comercialização, com temperatura de até sete graus centígrados;
- ▲ as carnes de bovinos e bubalinos, somente poderão ser distribuídas em cortes padronizados, devidamente embaladas e identificadas;
- ▲ a estocagem e entrega nos entrepostos e nos estabelecimentos varejistas devem observar condições tais que garantam a manutenção em temperatura não superior a sete graus centígrados no centro da musculatura da peça;
- ▲ todos os cortes deverão ser apresentados à comercialização contendo as marcas e carimbos oficiais com a rotulagem de identificação;
- ▲ os cortes obtidos de carcaças tipificadas deverão ser devidamente embalados e identificados através da rotulagem aprovada pelo órgão competente, na qual constará a identificação de sua classificação e tipificação de acordo com o Sistema Nacional estabelecido;
- ▲ a Secretaria de Defesa Agropecuária baixará instruções necessárias à implantação gradual e paulatina das normas esta-

belecidas, concitando os governos estaduais a adoção de providência no sentido de implementar medidas análogas considerando as atribuições legais pertinentes.

Com estas medidas buscava-se um novo produto no mercado com melhor qualidade, havendo uma valorização da carne bovina, e uma evolução do processo tecnológico à produção animal, à industrialização e à comercialização de carnes.

Entretanto os diversos níveis de desenvolvimento das diferentes regiões do nosso país constituíam o primeiro empecilho para implantação da Portaria. Além disso, os pequenos frigoríficos e açougues entraram em estado de alerta argumentando quanto aos custos que essas medidas acarretariam, implicando num imediato aumento de preço para o consumidor e no aspecto social no aumento do desemprego.

Análise Crítica da Portaria 304

Estudos realizados visando à identificação dos fatores que provocam alterações indesejáveis nos alimentos indicaram a temperatura como um dos mais importantes. Deste modo, para se obter resultados satisfatórios na conservação destes, é conveniente a existência de uma cadeia de refrigeração entre produtor, abatedouro, indústria frigorífica e o refrigerador do consumidor. Essa cadeia é formada pelos veículos de transporte, pelas câmaras frigoríficas e pelo mercado varejista; sendo necessário manter a temperatura ideal dos produtos durante todo o seu percurso, desde a produção até o consumidor final. Ressalta-se que independente do ponto da cadeia de frio onde houver uma elevação de temperatura, ocorrerá uma alteração indesejável na qualidade do alimento (Filho, 2000; Severino, 2000).

À medida que se provoca o abaixamento da temperatura, retardam-se consideravelmente os fenômenos promovidos pela ação de agentes deteriorantes como microrganismos, enzimas, reações químicas e físicas. Desta maneira, permite-se uma maior disponibilidade do produto em quantidade, custo e qualidade (Filho, 2000).

Segundo Pardi et al (1995) a temperatura aplicada tradicionalmente na refrigeração está entre -1°C e $+1^{\circ}\text{C}$, em que as carnes podem ficar expostas de 12 horas (suínos) à 24 horas (bovinos), até que o interior da peça atinja 4°C . Após alcançar esta temperatura, a carne pode ser encaminhada para desossa ou transporte para consumo no varejo e para que o processo de deterioração não se instale as temperaturas máximas indicadas são entre 5 à 7°C .

Esses conhecimentos são importantes para se entender porque a apresentação da carne embalada e refrigerada a sete graus centígrados se constitui como o fulcro da Portaria n 304, de 22/04/96, e que o monitoramento da temperatura e verificação das marcas de identificação devem ser práticas correntes, pois permitem análise e correção de possíveis falhas.

Para se manter a temperatura e padrões fixados pela Portaria seria necessário que os frigoríficos, os supermercados e qualquer outro estabelecimento que trabalhe com desossa e preparo da carne tivesse seu ambiente corretamente climatizado. Isto não corresponde à realidade do nosso país que possui um setor de frio arcaico devido aos limites nos investimentos que são escassos e ao custo considerado elevado para a climatização correta.

De acordo com o IBF (Instituto Brasileiro do Frio) e entidades do setor há uma necessidade de se criar normas acerca da padronização dos procedimentos e técnicas da cadeia do frio, como já existem em outros países. Normas essas referentes à segurança e à operação em instalações frigoríficas, à temperatura no varejo de alimentos, expositores frigoríficos, transporte frigorificado, câmaras frigoríficas, estocagem, distribuição e comercialização de alimentos, padronizando desta forma a frigorificação do país (Belchior, 2001).

Dificuldades de crédito, efeitos da entrada de importados com preços mais baixos, concorrência interna predatória, problemas como custos, mão-de-obra especializada e tributações; persistem e constituem barreira para o tão esperado desenvolvimento no setor de refrigeração.

Outro problema enfrentado pela indústria cárnea diz respeito ao controle sanitário do abate e a expansão dos negócios clan-

destinos. Os estabelecimentos mesmo com inspeção estadual e municipal, na sua maioria, não se encontram em condições favoráveis de funcionamento, ou seja, dotados de estruturas, instalações físicas e recursos humanos que possibilitem uma preparação adequada dos produtos cárneos. Existe uma correlação entre o aumento dos impostos sobre a circulação de bois e carnes e o aumento de transações clandestinas, que associada à falta de fiscalização, proporciona uma competitividade entre a indústria legalizada e aquelas ineditadas; causando um enorme prejuízo do ponto de vista tecnológico e de Saúde Pública.

Segundo Alves (2001) 45% dos abates brasileiros não são assistidos pelo serviço de inspeção, o que afeta principalmente o mercado interno, pois todas as exportações de carne bovina brasileira são certificadas pelo Serviço de Inspeção Federal. O abate de animais de açougue e a manipulação das carnes sem fiscalização constitui crime contra à Saúde Pública e o estabelecimento que recebe o produto clandestino deve ser autuado, interdito e denunciado ao Ministério Público.

Também merece consideração a questão da embalagem do produto que tornou-se um fator essencial para a garantia e conquista de novos consumidores, tanto pela aparência desejável como pela segurança que proporciona em relação aos microrganismos, com conseqüente aumento da vida útil e facilidade de manipulação, armazenagem e transporte (Severino, 2000; Lara et al. 2001). Entretanto, convém ressaltar que a modernização e o desenvolvimento da tecnologia para obtenção de embalagens, como por exemplo, as flexíveis, à vácuo ou com atmosfera modificada controlada, exigem um certo investimento da indústria limitada pela difícil situação financeira do país.

Em relação à identificação do produto, ponto abordado pela citada Portaria, faz-se necessário que a embalagem contenha informações precisas e objetivas sobre a origem, grau de temperatura, selo de inspeção, data de produção, prazo de validade e marca do produto (nome do frigorífico).

O programa de rastreabilidade é considerado um selo de qualidade sanitária para a carne, pois permite identificar o histórico

deste alimento: pais do animal, sistema de criação, alimentação, medicamentos utilizados. Essas informações são armazenadas em um chip introduzido no subcutâneo do animal e enviadas para uma central nacional de dados. É um projeto que beneficia a indústria em relação ao mercado interno, pois favorece a competitividade e diminui o número de abates clandestinos; além de proporcionar mais divisas e arrecadação de impostos pelo governo (Mendes, 2001).

Num país como o Brasil com dimensões geográficas muito extensas e com um clima tropical, há de se esperar uma certa dificuldade nas operações de armazenagem e transporte dos produtos. Este fator também abordado pela Portaria 304 merece atenção, já que as longas distâncias provocando demoras na carga e descarga dos alimentos, associadas às superlotações dos caminhões não permitindo espaço para circulação de ar frio entre as mercadorias, ao monitoramento inadequado da temperatura, à falta de treinamento profissional e muitas vezes à falta de caminhões baú com refrigeradores e proteção isotérmica contribuem para não manutenção da temperatura e qualidade como recomendado pela citada portaria.

A carne insuficientemente refrigerada durante o transporte pode apresentar em sua superfície uma contagem microbiana elevada diminuindo a conservação e provocando modificações sensoriais. O transporte frigorificado é considerado um dos mais caros: os equipamentos de frio são onerosos; custos com combustíveis e pedágios são altos; requer utilização de veículos novos e renovação periódica da frota; rapidez, eficiência e eficácia são características obrigatórias; recrutamento, seleção e preparo de todo pessoal operacional envolvido são necessários. (ABTF, 1998 ; Reis, 1999).

É contrastante o quadro apresentado, pois de um lado o Brasil é tido como um dos maiores produtores mundiais de carne congelada e resfriada e por outro possui índices elevadíssimos em perdas de alimentos perecíveis, em grande parte gerados por condições precárias de armazenagem e transporte frigorificados (Akimoto, 1996).

A Portaria 304, 22/04/96, que deveria pressionar os frigoríficos no sentido de me-

lhorar seus sistemas de frio curiosamente não surtiu efeito no mercado, pois só traria melhora significativa se houvesse fiscalização adequada que realmente obrigasse o real cumprimento da mesma, porém esta é ineficiente em particular pela falta de recursos humanos e materiais para execução no que seria inerente ao Estado, ou seja, o Poder de Polícia Sanitária. É necessário uma integração maior entre os órgãos de inspeção federal, estadual e municipal para que sejam estabelecidas normas de procedimentos, principalmente no aspecto higiênico-sanitário, visando à Saúde Pública.

Cerca de 50% da carne consumida no Brasil não passa pelo Serviço de Inspeção Federal podendo causar danos à Saúde Pública. A gravidade da situação se amplia pela elevada incidência das doenças descobertas nos animais que passaram pela inspeção e pelo elevado número dos que não passaram e foram comercializados pelo chamado abate clandestino (Lajolo, 1996).

As causas desse descabro são várias e crônicas: ganância empresarial; carga tributária excessiva; ignorância dos consumidores; descentralização do controle de carnes nos níveis federais, estaduais e municipais; legislação tolerante; desestímulo à fiscalização; número insuficiente de médicos veterinários inspetores; desuniformidade das normas de inspeção e falta de condições para o consumidor saber o que está comprando (ibid).

Apesar da Portaria 304 não ter funcionado em sua total integralidade, pelos motivos argumentados neste trabalho, é considerada o primeiro passo para se dificultar a atuação de empresas que abatem e comercializam carnes clandestinamente. Como aperfeiçoamento da citada Portaria e com o objetivo de incrementar o Programa de Distribuição de Carnes Bovinas e Bubalinas ao Comércio Varejista previamente embaladas e identificadas, instituindo a obrigatoriedade da desossa ou fracionamento dos cortes secundários do traseiro e dianteiro, destinados a estabelecimentos de distribuição e varejo, surgiu a Portaria 145, de 1 de setembro de 1998 (Brasil, 1998; ABIF, 1998).

A Portaria 145 começou a funcionar em janeiro de 1999 e além da obrigatoriedade

da desossa, estabelece prazos para edição de um livro com o novo padrão de cortes técnicos e implantação da tipificação de carcaças como sistema de referência qualitativa para a remuneração dos animais de abate. Entretanto, a Portaria estabelece algumas aberturas que flexibilizam essa obrigatoriedade: permanece ainda a livre comercialização da carne com osso de SIF para SIF, ou de SIF para estabelecimentos com inspeção estadual ou mesmo municipal desde que os varejistas estejam habilitados (aprovados) para realizar a desossa (ABIF, 1998).

Na prática os estabelecimentos de abate, entrepostos de carne e derivados e fábricas de conservas poderão estar sob regime de inspeção Federal, Estadual ou Municipal; porém deverão atender ao Regulamento Técnico sobre as Condições Higiênico-Sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para estabelecimentos elaboradores de alimentos (ibid.).

É falsa a informação de que a Portaria acabaria com os açougues. Pelo contrário, passariam a ter a condição de garantir ao cliente uma carne de boa origem, identificada e embalada.

Acredita-se, que a saída da carne do frigorífico desossada, embalada e com selo de qualidade trará uma melhora na distribuição, além da redução na sonegação de impostos. A distribuição de carnes com osso implica no injustificável transporte de ossos e outros materiais residuais desde a indústria até os pontos de comercialização e imediatamente após, destes pontos para a indústria onde os mesmos são beneficiados e transformados em subprodutos. Assim, a perda com relação a resíduos vai ser bem menor, a produtividade maior e o abate clandestino não vai ter condições de atender ao comércio nesse esquema (Jardim, 1996). Além disso, proporcionará economia e facilidade para industrializar, ganho de espaço principalmente no transporte, racionalização nas câmaras do próprio varejo e controle dos estoques (ABIF, 1996).

As normas que regulamentam a obtenção de cortes técnicos e a desossa tornam-se muitas vezes de atendimento inviável no estabelecimento varejista, principalmente quanto às instalações, equipamentos, fluxo-

grama de produção e a conseqüente segurança do controle do processo pelos órgãos oficiais de inspeção. Internacionalmente essa atividade dispõe de equipes técnicas que formam os órgãos oficiais de inspeção sanitária para controle da produção.

Deste modo, para se evitar acidentes de percurso, é necessário um trabalho conjunto das autoridades e rigor na fiscalização.

Conclusões

- A conquista do competitivo mercado cárneo internacional exige um rigoroso controle da cadeia de refrigeração. A manutenção das carnes sob baixas temperaturas é fundamental para indústria e para o consumidor, pois falhas no processo podem levar a danos irreversíveis na qualidade da carcaça, tanto microbiológica como sensorial e nutricional.

- Infelizmente as reformas de um sistema frigorífico requerem custos operacionais elevados. Na realidade apenas as grandes indústrias, principalmente as voltadas para exportação, foram capazes de driblar a crise adequando seus equipamentos para prestar o melhor serviço ao mercado e atender às exigências da legislação sanitária.

- Um conjunto de reformas visando principalmente a redução da carga tributária que onera as empresas e seus fornecedores, permitiriam o desenvolvimento e diminuição do custo de serviços prestados e conseqüentemente o abate clandestino.

- O baixo número de médicos veterinários inspetores e auxiliares de inspeção; a falta de treinamento prático; a baixa remuneração; a responsabilidade do médico veterinário por vários estabelecimentos ao mesmo tempo; os altos impostos e a sonegação destes, favorecem as atividades clandestinas e as falhas ocorrentes no serviço de vigilância e inspeção sanitária de produtos de origem animal.

- A Portaria 304, de 22/04/96, atinge a todos os objetos da cadeia de frio, ou seja, o produtor, a indústria e o consumidor. Consi-

derando os citados aspectos de relevância, deve ser executada em toda sua plenitude para que não seja mais uma legislação fadada pelo esquecimento, ocorrendo assim, o jargão político que é "mais uma lei que não pegou".

Referências

- ABIF - Associação Brasileira da Indústria Frigorífica. *Carne embalada é lei. E agora?* Revista Nacional da Carne. São Paulo: Grupo DIPEMAR, ano XX, n.234, p.48-52, ago. 1996.
- ABIF - Associação Brasileira da Indústria Frigorífica. *Cartilha: Tudo o que você precisa saber sobre a Portaria 304 e a carne desossada.* Revista Nacional da Carne. São Paulo: Grupo DIPEMAR, ano XXIII, n.261, p.28-29, nov. 1998.
- ABTF (Associação Brasileira de Transporte Frigorificado). *A ABTF e os projetos de qualidade para o setor.* Revista Nacional da Carne: VIII Catálogo Brasileiro de Produtos e Serviços. São Paulo: Grupo DIPEMAR, ano XXII, n.257, p.68-72, jul. 1998
- AKIMOTO, Carlos Tadashi. *Monitoramento de Temperatura* Revista Nacional da Carne. , São Paulo: Grupo DIPEMAR ano XX, n.228, p.32, fev. 1996. .
- ALVES, Domenica de Andrade. *As dificuldades na inserção de frigoríficos brasileiros no mercado internacional: Um estudo sobre a comercialização da carne bovina in natura.* Revista Nacional da Carne. São Paulo: Grupo DIPEMAR, ano XXV, n.291, p.96-114, mai 2001.
- BELCHIOR, Fernanda. *Refrigeração: a ordem é não desperdiçar.* Revista Nacional da Carne. São Paulo: Grupo DIPEMAR, ano XXVI, n.297, p.87-98, nov. 2001.
- BRASIL. *Portaria 304, de 22 de abril de 1996. Dispõe diretrizes para distribuição e comercialização de carnes bovina, bubalina e suína, visando principalmente a saúde do consumidor.* DIPOA: Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Disponível em: [http://www.agricultura.gov.br/sda/dipoa/pot304.html](http://www.agricultura.gov.br/sda/dipoa/dipoa/pot304.html)
- BRASIL, *Portaria 145, de 1 de setembro de 1998. Dispõe diretrizes para incrementar o Programa de Distribuição e Comercialização de Carnes Bovina e Bubalina no Comércio Varejista.* DIPOA: Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/sda/dipoa/pot145.html>
- FILHO, Lincoln de Camargo Neves. *Refrigeração, Alimentos e Energia.* Revista Nacional da Carne: X Catálogo Brasileiro de Produtos e Serviços. São Paulo: Grupo DIPEMAR, ano XXIV, n.281, p.78-86, jul. 2000.
- JARDIM, Francisco S.F. *Inspeção se Moderniza e Assume Qualidade Total.* Revista Nacional da Carne. São Paulo: Grupo DIPEMAR, ano XX, n.228, p.3-6, fev. 1996.
- LAJOLO, Dr. Franco Maria. *Sozinha, Portaria da embalagem não resolve o problema.* Revista Nacional da Carne. São Paulo: Grupo DIPEMAR, ano XX, n.234, p.82, ago. 1996.
- LARA, Jorge Antônio Ferreira et al. *Sistemas de Embalagens para Carnes Frescas e Processadas.* Revista Nacional da Carne: XI Catálogo Brasileiro de Produtos e Serviços. São Paulo: Grupo DIPEMAR, ano XXV, n.293, jul. 2001.
- MENDES, José Olavo B. *Gado Monitorado.* Revista Nacional da Carne. São Paulo: Grupo DIPEMAR, ano XXVI, n.297, p.30-31, nov. 2002.
- PARDI, Miguel Cione et al. *Ciência, Higiene e Tecnologia da Carne.: Conservação da carne pelo frio artificial.* Goiânia: CEGRAF- UFG/ Niterói: EDUFF. 1995, v1, parte V, p.512-518, 586p.
- REIS, Neuto Gonçalves. *Transporte Frigorífico - Velhos Problemas dos Congelados.* Revista Nacional da Carne: IX Catálogo Brasileiro de Produtos e Serviços. São Paulo: Grupo DIPEMAR, ano XXIII, n.269, p. 64, jul. 1999.
- SEVERINO, Guilherme. *Logística para a distribuição de produtos refrigerados.* Revista Nacional da Carne: X Catálogo Brasileiro de Produtos e Serviços. São Paulo: Grupo DIPEMAR, ano XXIV, n.281, p.102-105, jul. 2000. ❖

III CONGRESSO LATINO-AMERICANO E IX CONGRESSO BRASILEIRO DE HIGIENISTAS DE ALIMENTOS



II ENCONTRO NACIONAL DE CENTROS DE CONTROLE DE ZOOSE

01 A 04 DE MAIO DE 2007



O ALIMENTO SEGURO E AS AÇÕES MULTIPROFISSIONAIS: OS NOVOS DESAFIOS ALIMENTO-SAÚDE-MEIO AMBIENTE



Centro Cultural e de Eventos do Descobrimento de Porto Seguro - Bahia

Informações: Tel: (71)2102-6600

www.higienistas.com.br

Realização



Apoio



Organização



Pacotes Turísticos



SISBOV COM NOVAS REGRAS.

Manteve-se a sigla, mas o antigo Sistema Brasileiro de Identificação e Certificação de Origem Bovina e Bubalina agora é o Serviço de Rastreabilidade da Cadeia Produtiva de Bovinos e Bubalinos. A principal alteração é a introdução do conceito de Estabelecimento Rural Aprovado no SISBOV, ou seja, tem-se agora propriedades habilitadas a atender a demanda por animais rastreados, o que não derruba a exigência da identificação individual dos mesmos.

Dentre as novas regras, destacam-se as seguintes: 1- A adesão é voluntária: a rastreabilidade é obrigatória para atender a demanda apenas de clientes que a exigem, como a União Européia e o Chile, primeiro e quarto maiores clientes brasileiros, respectivamente, responsáveis por absorverem cerca de 35% da carne bovina que o Brasil coloca no mercado internacional. 2- O Estabelecimento Rural Aprovado será vistoriado a cada 180 dias, pelo menos. No caso de confinamento, a vistoria será feita no mínimo a cada 60 dias. As certificadoras serão responsáveis por avaliar o manejo e a utilização de insumos.

Portanto, será necessário ter um certo controle da compra de insumos e dos procedimentos fito e zoossanitários. 3- Animais nascidos em estabelecimentos aprovados terão que ser rastreados, no mínimo, a partir da desmama (ou 10 meses de idade). Animais comprados de estabelecimentos não aprovados têm que ser inseridos no sistema de rastreabilidade assim

que adentrarem ao estabelecimento aprovado. 4- A partir de janeiro de 2009 estabelecimentos aprovados no SISBOV só poderão comprar animais de propriedades que possuam o mesmo status. Nesse momento, a rastreabilidade chegará a toda a cadeia (cria, cria e engorda). 5- As novas regras começam a valer 60 dias após a publicação da nova Instrução Normativa (IN), que ocorreu em 13 de julho.

As propriedades que tiverem animais rastreados de acordo com as regras antigas terão até janeiro de 2007 para se adequarem às novas determinações. A IN 17, que trata das novas determinações do SISBOV, está disponível para consulta na página principal do site do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA): www.agricultura.gov.br

(Scot Consultoria, 26.07.2006.)



Disponíveis em:

► **CD-ROM:** Ferramenta inovadora e imprescindível para as empresas e profissionais que têm a qualidade como fator preponderante. **Conteúdo:** Telas didaticamente ilustradas; manual técnico; dicas para o sucesso do treinamento; testes para avaliações e dinâmicas; cadastro para emissão imediata de certificados. **Todo o conteúdo pode ser impresso.**

► **CARTILHA:** Para que todos os profissionais do segmento alimentício tenham acesso às informações que lhes são transmitidas e/ou exigidas.

Contate-nos para conhecer nossos produtos e lançamentos:



Consultoria e Serviços Técnicos S/C Ltda.

(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.

DESENVOLVIMENTO DA AUTOMAÇÃO EM PADARIAS.

Com o objetivo de disseminar a automação no setor de padarias, foi assinado acordo de parceria entre a Aipesp/Sindipan (Associação da Indústria de Panificação e Confeitaria do Estado de São Paulo/Sindicato da Indústria da Panificação e Confeitaria de São Paulo) e a GS1 Brasil (Associação Brasileira da Automação). Assim, os afiliados à Aipesp terão acesso a toda a grade de cursos oferecidos pela GS1 Brasil, além de poderem contar com toda a experiência da organização nos campos da identificação e automação.

Mostrando excelentes resultados, o setor de panificação registra, hoje, mais de 52 mil estabelecimentos em todo o país, gerando 580 mil empregos, com faturamento aproximado de 25 bilhões ao ano. O mercado é concorrido e só a qualidade do pão não é suficiente para garantir a sobrevivência do negócio. Assim, é fundamental controlar recursos financeiros, matéria-prima, processo produtivo, vendas e até o perfil do cliente. A resposta é a automação.

A gestão de uma padaria não é simples, pois engloba a atividade produtiva e a comercial ao mesmo tempo. A automação proporciona uma rotina mais ágil e eficiente, fornecendo dados importantes, que ajudam o empresário a desenvolver estratégias para aumentar o faturamento.

Outro processo que pode ser automatizado é o recebimento, no qual, por exemplo, com um leitor de código de barras, é possível registrar toda a movimentação de mercadorias e matérias-primas. Para que esse processo funcione com exatidão, os produtos precisam estar codificados com o código barras padrão do Sistema GS1. O inventário também pode ser automatizado, permitindo um maior controle de estoque. No salão de vendas, o proprietário pode optar pela comanda eletrônica, balanças eletrônicas com impressora de códigos de barras, além dos caixas automatizados, resultando tudo em rapidez e traduzindo-se, aos olhos da clientela, como modernidade e respeito ao consumidor. (Flávia Ponte Bandeira S. Costa, GS1 Brasil, São Paulo.)

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

Paletas 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



EUA BUSCA EXPORTADORES BRASILEIROS DE ORGÂNICOS.

O mercado norte-americano, segundo dados do Ibraf - Instituto Brasileiro de Frutas, responde por 5% do volume das exportações brasileiras de frutas e 8% do faturamento. Tendo como meta ampliar essa participação, empresários do segmento de frutas in natura, em conjunto com representantes de empresas de produtos naturais e pets participaram recentemente de encontro, promovido pela ITCA (InterTrade Technology Commerce Administration) e que contou com a presença de Trace Draker, presidente do CCPA (Colombiana Country Port Authority), objetivando auxiliar as indústrias brasileiras a localizarem seus produtos no mercado norte-americano.

Sediada em zona de livre comércio no Estado norte-americano de Ohio, que conta com um porto no Rio Ohio, que se liga ao Rio Mississipi e daí ao Porto de New Orleans e ao golfo do México, formando um corredor totalmente navegável o ano todo, a CCPA foi tema da palestra de Draker, que, entre outros pontos, frisou a possibilidade de definir "vários pacotes de incentivos para as empresas se instalarem, pois funcionamos como uma agência de facilitação". Resaltou, ainda, que, "para a localização de uma empresa com todos os benefícios fiscais e financeiros, não há capital mínimo para investimento".

De forma prática, entre os benefícios que a CCPA oferece para a internacionalização de empresas brasileiras, via parceria com a ITCA, estão transporte fluvial, com custo entre 20% e 30% do transporte rodoviário, e interações intermodais; parque industrial intermodal para manipulação, beneficiamento e montagem de produtos, em terreno com 800 mil m² para acomodação de até 300 indústrias; acompanhamento no processo legal de instalação da empresa em território norte-americano, com incentivos fiscais e financiamento de pro-

jetos e instalações físicas, seja pelo sistema financeiro, seja via programas governamentais com juros subsidiados Além disso, a CCPA emite garantias para financiamento de obras de infra-estrutura de até US\$ 2 milhões a serem pagos em até 25 anos e intermedia a obtenção de crédito de impostos e isenção de impostos estaduais por sete anos. A infra-estrutura disponibilizada para as indústrias brasileiras compreende, ainda, um centro de distribuição em Ohio e outros 36 centros integrados nos EUA e no Canadá.

Para favorecer a internacionalização das empresas brasileiras, foi formada a parceria entre CCPA e ITCA, empresa norte-americana com atuação no Brasil. A cargo da ITCA está o desenvolvimento de projetos com as indústrias brasileiras, assessorando-as comercial e mercadologicamente e também na obtenção dos benefícios disponibilizados pelo governo norte-americano. Desse modo, a ITCA é a empresa articuladora que tem na CCPA



Foto: Kalunga

sua base de operação nos EUA. A parceria entre ITCA e CCPA engloba o fornecimento de área industrial, financiamento de compradores via factoring, personalização e beneficiamento (supply chain) de produtos para o mercado norte-americano, agilidade na distribuição de gêneros perecíveis (over night), embalagem, distribuição nacional e fatura local. Em resumo, a ITCA exporta os produtos e cuida de todos os aspectos de documentação, logística internacional, garantias e controle de qualidade no Brasil e até aspectos da legislação americana.

(Mecânica de Comunicação Ltda., meccanica@meccanica.com.br. Para mais informações sobre exportações brasileiras de frutas, consultar o IBRAF, cujo presidente é o Sr. Moacyr Saraiva Fernandes, telefone 11-3223.8766 e e-mail faleconosco@ibraf.org.br)

ANAIS DO II FÓRUM NACIONAL DE MERENDA ESCOLAR.

A ABERC, Associação Brasileira das Empresas de Refeições Coletivas, sente-se gratificada pela realização do II Fórum Nacional de Merenda Escolar e pela publicação dos anais do encontro, cujo exemplar temos a grata satisfação de oferecer a essa Redação.

O sentido de comunidade associativista, aliado ao trinômio alimentação-saúde-qualidade de vida, foi plenamente alcançado no evento. Temos propugnado pela sadia e adequada ali-



mentação que, no caso dos escolares, é quintuplicada em importância, pois é condição básica para o desenvolvimento físico e mental das crianças.

Esperamos que os conhecimentos advindos do II Fórum Nacional de Merenda Escolar sejam de utilidade para a comunidade e, principalmente, para a eficácia de gestão dos municípios. (Antonio Guimarães)

ABERC, superintendente e coordenador do Fórum, São Paulo.)

UNISA
Universidade
de Santo Amaro

Pós-Graduação *Lato Sensu* em **Vigilância Sanitária e Segurança Alimentar**

Público Alvo: Profissionais graduados em: Medicina Veterinária, Nutrição, Engenharia de Alimentos e demais profissionais de áreas afins.

Objetivo: Atualizar o profissional que atua nas áreas da Saúde Pública e Indústrias de Alimentos bem como em áreas relacionadas com as práticas sanitárias da Promoção e Proteção da Saúde, Qualidade e Segurança Alimentar.

Carga Horária: 400 horas

Período do curso: 15 meses.

Linhas de pesquisas do curso:

- Segurança Alimentar
- Higiene Alimentar
- Tecnologia da Produção de Alimentos

Coordenação: Profa. Dra. Vera Regina Monteiro de Barros

Inscrições on line:
www.unisa.br/pos

(11) 2141-8545

SOAP - Serviço de Orientação à Alimentação Pública

Análise de Alimentos para Indústrias, Hipermercados e Restaurantes

Rapidez
Métodos Oficiais
Conclusão dos Resultados

Orientação Técnica

- Monitoramento
- Padrões Microbiológicos
- GMP - HACCP

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

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

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

Portal Profissional da Área de Alimentação

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

Cozinhonet.com.br

QUER ABRIR UM RESTAURANTE?

Confira tudo isso em:
www.cozinhonet.com.br
faleconosco@cozinhonet.com.br
TeleFax: (55xx11) 3675-7680 / 3675-7698

acesso livre . capes . gov . br

Ministério da Educação Destaque do Governo

acesso livre . capes . gov . br

O Portal Brasileiro de Informação Científica

O portal de acesso livre da CAPES disponibiliza periódicos com textos completos, bases de dados referências 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
- BANKO DE RESUMOS
- TEXTOS COMPLETOS
 - TOCOS OS IDIOMAS
 - APENAS EM PORTUGUÊS
- PATENTES E OUTRAS FONTES

Google

Este Acesso

© Copyright 2005

Qualidade e Segurança do Leite

DVD
VIDEO

da Ordenha ao Processamento

A presente edição "Qualidade do Leite: da Ordenha ao Consumo" descreve as principais etapas na obtenção higiênico-sanitária de leite para consumo com os atributos de qualidade e segurança preservados. Aspectos relacionados ao manejo e bem-estar animal, Boas Práticas de Higiene na ordenha, controle de qualidade aplicado à matéria-prima, tratamento térmico e importância no resfriamento do produto são apresentados a partir da realidade de diferentes estabelecimentos produtores de leite. Coordenados pelas professoras Karina M. O. Santos e Marise A. R. Pollonio, o vídeo traz um relato técnico e didático do processamento de leite fluido constituindo-se num instrumento muito útil para aprendizado, reflexões e discussões sobre a cadeia produtiva do leite no Brasil.

EM VHS E DVD



DISPONÍVEL
NA REDAÇÃO
DE HIGIENE ALIMENTAR

revista
Higiene
Alimentar

redacao@higienealimentar.com.br
11 - 5589.5732 - São Paulo, SP.

Pós-Graduação *Lato sensu*



MBA Gestão

para Segurança de Alimentos

a distânci@



Apresentação de experiências
de indústrias de alimentos

Entrevistas online com profissionais
renomados na área

Corpo docente capacitado, experiente
e atualizado

Flexibilidade de horário de estudo

Material didático, na forma de livro-texto
para cada disciplina

Referência do SENAI em educação
a distância

 **SENAI**
Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial

REDE

SENAI
DE EDUCAÇÃO
A DISTÂNCIA

INFORMAÇÕES E INSCRIÇÕES
ctai.senai.br/mbaAlimentos.jsp

SENAI/SC online

0800
481212

alimentos@ctai.senai.br