

revista Higiene Alimentar

novembro/dezembro de 2002

volume 16 - nº 102/103



ISSN 0101-9171

Indexada nas seguintes

bases de dados:

CAB ABSTRACTS (Inglaterra)

LILACS-BIREME (Brasil)

PERI-ESALQ-USP (Brasil)

Afilada à ABEC

Associação Brasileira de

Editores Científicos

OS RISCOS DO LEITE INFORMAL.

Leite fluido e queijo informalmente produzidos apresentam, em muitas regiões, altos índices de consumo, colocando a saúde pública sob constante ameaça, sem que haja associação direta entre produto informal e renda.

- ❖ EMULSÕES DE CARNE.
- ❖ COMERCIALIZAÇÃO DE PESCADO NO DE.
- ❖ HIGIENE DE PANOS DE PRATO E MÃOS DE MANIPULADORES.

**LEIA TAMBÉM OUTROS
TRABALHOS INÉDITOS.**

Veja o trabalho premiado no VI Encontro Bromatológico Latinoamericano realizado em Córdoba, Argentina.

*NUTRICIONISTA
VOLUNTÁRIO*

CERTIFICAÇÃO DA QUALIDADE.

Vários são os fatores que mantêm ou não um produto no mercado: além de seus atributos particulares, também os quesitos custo e marketing são elementos essenciais nessa disputa por uma vaga na prateleira; mas dentre todos esses fatores, a qualidade assume um papel fundamental, visto que um produto sem qualidade dificilmente manterá os consumidores que o também adquirido.

A qualidade está presente em diversos segmentos de nosso dia-a-dia. Fala-se em qualidade dos produtos, qualidade dos serviços, qualidade de ações e sentimentos, tudo para atingir-se a tão almejada qualidade de vida; mas, de volta aos produtos, como se assegurar de sua qualidade antes mesmo de tê-lo adquirido?

Com o intuito de satisfazer mais essa exigência do consumidor, segmentos variados do mercado de alimentos têm buscado a certificação da qualidade. O mercado externo já vem exigindo que os produtos exportados apresentem essa certificação, tendência que acabou por gerar a Instrução Normativa nº 1, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, referente à rastreabilidade da carne bovina brasileira (Revista Higiene Alimentar, 16 (95) : 3, 2002).

Seguindo a mesma tendência, as frutas brasileiras também deverão ser certi-

ficadas a partir de 2003, exigência da União Européia para os exportadores. Cada caixa de frutas frescas certificadas, apresentará um selo com a marca PIF, que atesta o processo de produção integrada. Assim, poderão ser identificadas desde sua origem e conhecidos

todos os processos a que foram submetidas, como quantidade aplicada de defensivos, incidência de pragas, bem como aspectos ambientais, sociais e trabalhistas envolvidos na sua produção.

No âmbito do Estado de São Paulo, produtos agroindustriais terão sua qualidade garantida através do Selo São Paulo. Criado pela Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo, o Programa de Qualidade Selo São Paulo, inicialmente aplicado à cadeia produtiva do café, permitirá ao consumidor identificar dois tipos de produto, o Café Gourmet e o Café Superior, assim classificados pela Fundação Vanzolini, entidade certificadora do Programa.

Há ainda uma série de outros produtos já certificados ou que estão em processo de certificação quanto a sua qualidade, conforme tem sido apresentado na Seção Notícias desta revista, sendo já uma tendência de que esse tipo de certificação abrangerá outras áreas, como a de serviços, como é o caso das empresas de alimentação coletiva, que têm recebido certificação através do selo ABERC, outorgado, após minucioso processo, pela Associação Brasileira de Empresas de Refeições Coletivas.



Programa de certificação em segurança alimentar do Instituto de Hospitalidade.

Sílvia P. Nascimento
Editoria Científica.

Revista Higiene Alimentar

Director
Prof. José Cezar Panetta
Universidade de São Paulo

Conselho Editorial

Dr. Eneo Alves da Silva Jr.

Central de Diagnósticos Laboratoriais

Prof. Pedro Manuel Leal Germano

Universidade de São Paulo

Prof. João Rui Oppermann Muniz

Universidade Estadual de Campinas

Prof. Aristides Cunha Rudge

Univers. Est. Júlio de Mesquita Filho

Prof. Henrique Silva Pardi

Universidade Federal Fluminense

Prof. Álvaro Bisol Serafim

Universidade Federal de Goiás

Coodenadoria Científica

Silvia Panetta Nascimento

Jornalista Responsável

Regina Lúcia Pimenta de Castro

(M.S. 5070)

Circulação / Cadastro

Celso Marquetti

Projeto Gráfico e Editoração

DPI Studio e Editora Ltda.

Tel: 3237-2846

(dpi@dpistudio.com.br)

Assessoria Técnica

Marcelo A. Nascimento

Fausto Panetta

Revisão

Gisele P. Marquetti

Fotolitos e Impressão

GT Editora

Redação

Rua das Gardênias, 36
04047-010 – São Paulo – SP
Fone: 11 5589-5732 Fax: 11 5583-1016
e-mail: redacao@higienealimentar.com.br
site: www.higienealimentar.com.br

EDITORIAL	3
CARTAS	6
AGENDA	10
DESTAQUE	13
ARTIGOS	
Emulsões de carne: uma visão clássica.	17
Importância da matéria-prima para a qualidade do leite fluido de consumo.	25
Hábitos de consumo do leite informal, associados ao risco de transmissão de doenças, no município de Pirassununga, SP.	35
Comercialização de pescado no Distrito Federal: avaliação das condições.	41
PESQUISAS	
Panos de prato e mãos de manipuladores: avaliação das condições higiênico-sanitárias.	51
Perfil microbiológico dos microorganismos causadores de dta's em restaurantes self-services na cidade de Teresina – PI.	59
Avaliação microbiológica de saladas de vegetais com maionese, servidas em restaurantes comerciais self-service por quilo, na Região Central de Goiânia, GO.	63
Ocorrência de coliformes fecais e <i>Escherichia coli</i> em queijo tipo minas frescal de produção artesanal, comercializado em Poços de Caldas, MG.	71
Condições higiênico-sanitárias de "Self-Services" do entorno da UFPE e das saladas cruas por eles servidas.	74
Avaliação de processo de sanificação química de garrafas plásticas para sistemas assépticos. ...	79
Avaliação da presença de <i>Salmonella</i> e de outras bactérias da família <i>enterobacteriaceae</i> em massa de quibe comercializada na cidade de Lavras, MG.	85
Caracterização física, físico-química e composição centesimal do pinhão (<i>Araucaria angustifolia</i> (Bert.) O.Ktze)	89
<i>Salmonella</i> -Enteritidis isoladas de amostras clínicas de humanos e de alimentos envolvidos em episódios de toxinfecções alimentares, ocorridas entre 1995 e 1996, no Estado do Rio Grande do Sul.	93
Características do processamento tecnológico do charque em estabelecimento sob regime de inspeção estadual no Estado do Rio de Janeiro.	100
Características físico-químicas do leite de cabra pasteurizado e congelado, produzido em Campo Grande-MS.	107
<i>Salmonella</i> sp em farinhas de origem animal utilizadas na elaboração de rações para aves.	112
Uso de casca de laranja como suporte para imobilização de células de levedura.	117
LEGISLAÇÃO	120
ATUALIZAÇÃO BIBLIOGRÁFICA	143
SÍNTESE	146
NOTÍCIAS	148

Nossa Capa

Cena campestre. Imagem parcial da gravura de Francesco Londonio, Galeria de Arte Moderna, Milão, Itália.

ORIENTAÇÃO AOS NOSSOS COLABORADORES, PARA REMESSA DE MATÉRIA TÉCNICA.

As colaborações enviadas à Higiene Alimentar, na forma de artigos, pesquisas, comentários, atualização bibliográfica, notícias, informações de interesse para toda a área de alimentos, devem ser remetidas em disquete de 3,5 polegadas, utilizando softwares padrão IBM/PC (textos em Word for DOS ou Winword, até versão 2000; gráficos em Winword até versão 2000, Power Point 2000 ou Excel 5.0), ou PageMaker 6.5; ilustrações em CorelDraw até versão 10 (verificando para que todas as letras sejam convertidas para curvas) ou Photo-Shop até versão 6. Além do disquete, devem ser enviadas duas cópias em papel.

Com a finalidade de tornar mais ágil o processo de diagramação da Revista, soli-

citamos aos colaboradores que digitem seus trabalhos em caixa alta e baixa (letras maiúsculas e minúsculas), evitando títulos e/ou intertítulos totalmente em letras maiúsculas.

Do trabalho devem constar: 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 garantia da qualidade de impressão, são indispensáveis as fotografias e originais de ilustrações a traço. Caso o colaborador queira digitalizar e enviar as próprias imagens, deverá manter a resolução dos arquivos em 300 pontos por polegada.

As colaborações técnicas serão devidamente avaliadas pelo Corpo Editorial da revista e serão publicadas segundo ordem cronológica de chegada das matérias à Redação. Os autores serão comunicados sobre eventuais sugestões oferecidas pelos consultores.

O Conselho Editorial solicita, ainda, a título de colaboração, que pelo menos um dos autores dos trabalhos enviados seja assinante da revista, condição básica para a manutenção da periodicidade da mesma. Quaisquer dúvidas deverão ser imediatamente comunicadas por telefone, fax ou correio à Redação: Rua das Gardênia, 36 – bairro de Mirandópolis – CEP 04047-010 - São Paulo - SP – Telefone (11) 5589-5732 – Fax (11) 5583-1016. ❖

SOAP UNESP - Serviço de Orientação à Alimentação Pública

Análise de Alimentos para Indústrias Hipermercados e Restaurantes

- ✓ Rapidez
- ✓ Métodos Oficiais
- ✓ Conclusão dos Resultados

Orientação Técnica

- ✓ Monitoramento
- ✓ Padrões Microbiológicos
- ✓ GMP - HACCP

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

Cx.P. 572 - CEP 18618-000 - Rubião Júnior - SP
Fone: 14-6802-6273 - Fax 14-6821-6024
E-mail: unespsoap@laser.com.br

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

Portal Profissional da Área de alimentação

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

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

SÉRIE DIVULGAÇÃO DA CIÊNCIA



- ▲ Conceitos e opiniões
- ▲ Os pontos polêmicos
- ▲ Vantagens e desvantagens da utilização
- ▲ A legislação brasileira e mundial
- ▲ Onde buscar outras informações

Este fascículo inaugura a série
DIVULGAÇÃO DA CIÊNCIA, a ser editada
periódicamente pela revista Higiene Alimentar.

Em linguagem simples e objetiva,
aborda os pontos essenciais desse
polêmico assunto, tornando-o
acessível para uma compreensão
rápida e direcionando-o para
um maior aprofundamento.

Valioso instrumento para
trabalhos acadêmicos de
revisão bibliográfica, monografias,
dissertações e investigações
sobre o assunto.

Disponível
na redação de
Higiene Alimentar:
Rua das Gardêneas, 36
Mirandópolis - 04047-010
São Paulo - SP
Fone: 11 5589-5732
Fax: 11 5583-1016 – e-mail:
redacao@higienealimentar.com.br

PREÇO: R\$ 8,00
(para todo o Brasil).

revista
Higiene
Alimentar



6º ENCONTRO BROMATOLÓGICO LATINOAMERICANO.

Hemos finalizado el VI Encuentro Bromatológico Latinoamericano (Córdoba, 26 y 27 de septiembre de 2002), que con gran audacia hicieramos, en este momento tan difícil, para nuestros países. No obstante las dificultades, podemos darnos por satisfecho ya que asistieron mas de 300 profesionales y se presentaron 100 trabajos de investigación.

*Le envío el trabajo de investigación ganador, Incidencia de *Listeria monocytogenes* en carne vacuna fresca en el área del gran Mendoza, para, se possible, publicarlo en *Higiene Alimentar*. Quiero, además, agradecer como siempre la difusión de nuestros eventos.*

Ricardo Delfino

VI Encuentro Bromatológico Latinoamericano, Córdoba, Argentina.

NOTA DA REDAÇÃO:

O presente trabalho está publicado nesta revista, à página nº 13.



CENTRO UNIVERSITÁRIO FILADÉLFIA.

Essa revista mantém permuta com a nossa Terra e Cultura, veículo de divulgação científico-cultural do Centro Universitário Filadélfia, UNIFIL.

Nesta ocasião, a nossa satisfação é ampliada com a remessa de mais uma produção editorial da UNIFIL: são os resumos (em CD room) das comunicações apresentadas no X Simpósio de Iniciação Científica da UNIFIL, que marcam, também, as comemorações dos 30 anos de nosso Centro.

Informações sobre o conteúdo do CD room podem ser obtidas através do fonefax 43 – 324-6112, pelo e-mail unifil@filadelfia.br ou pelo site www.unifil.br.

Prof. Tadeu Elisbão

Coordenador de Divulgação Científica, UNIFIL, Londrina, PR.



ESPECIALIZAÇÃO EM GESTÃO DA QUALIDADE E SEGURANÇA DOS ALIMENTOS.

Temos a satisfação de informa-lo que estão abertas as inscrições para a 4ª turma do curso de especialização em Gestão da Qualidade e Segurança dos Alimentos, ministrado pela Faculdade de Engenharia de Alimentos da UNICAMP, em Campinas, SP.

O curso é composto pelas seguintes disciplinas: Fundamentos de segurança alimentar, Epidemiologia das principais doenças de origem alimentar, Fundamentos de conservação de alimentos e novas tecnologias de processo, Segurança e qualidade nas cadeias produtivas de alimentos de origem animal e vegetal, Normas e padrões de qualidade, Controle preventivo e operacional da qualidade e segurança alimentar (GMP e HACCP), Impactos da globalização no contexto da segurança alimentar, O modelo europeu na gestão da segurança alimentar, Modelos sistêmicos para garantia da segurança e qualidade dos alimentos, e Economia da segurança alimentar.

O curso é ministrado às sextas-feiras (15,00 às 22,30h) e sábados (8,00 às 17,00h), e terá início em 21 de março de 2003, prolongando-se até novembro. O processo seletivo inclui análise de currículo e entrevista com os coordenadores acadêmicos, sendo o custo de R\$ 500,00 mensais (12 parcelas fixas). Maiores detalhes podem ser obtidos pelo telefone 19 – 3788.4094, pelo e-mail extensão@fea.unicamp.br ou pelo site www.fea.unicamp.br (Ana Maria, secretária de extensão da FEA/UNICAMP).

Edir Nepomuceno da Silva

Mauro Faber de Freitas Leitão

Marise Aparecida Rodrigues Pollonio

Curso de especialização em Gestão da Qualidade e Segurança dos Alimentos, coordenadores acadêmicos.



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 Gardênia, 36 – 04047-010 São Paulo - SP, ou então, utilize os endereços eletrônicos da Revista.



Fundamentos do controle higiênico-sanitário; alimentos de origem animal e vegetal; microrganismos envolvidos com a deterioração dos alimentos e a transmissão de enfermidades humanas; seleção, desenvolvimento e armazenamento de produtos hortifrutícolas; controle de pragas; higiene pessoal; modelos de check-lists
154 páginas — R\$ 35,00

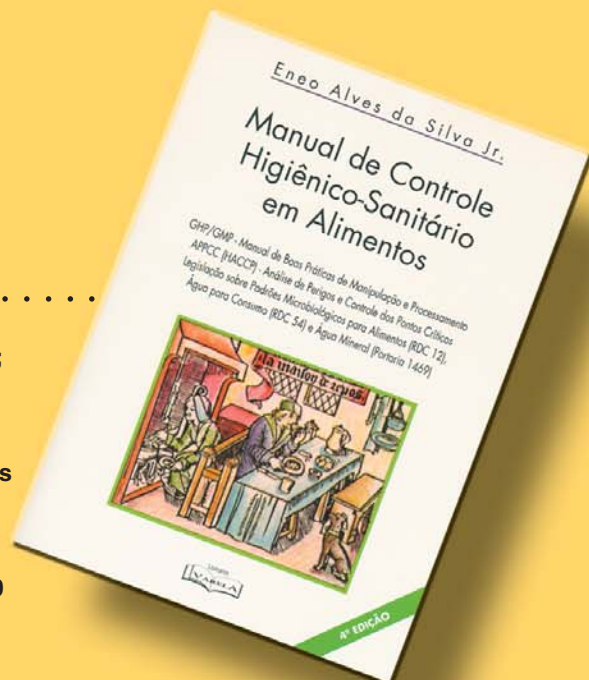
•
•
•



Relacionamento Interpessoal, Nutrição, Conservação e Higiene dos Alimentos e Cortes de Carne.
143 páginas — R\$ 35,00



••••• Análise dos produtos químicos, naturais e sintéticos, colocados à disposição da indústria, sob o enfoque tecnológico, higiênico e toxicológico. A legislação concernente.
139 páginas — R\$ 20,00



Fundamentos microbiológicos para o controle dos alimentos; condutas para a prevenção das toxinfecções alimentares; higiene das cozinhas industriais; análise epidemiológica de surtos.
398 páginas — R\$ 76,00

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

LIVROS



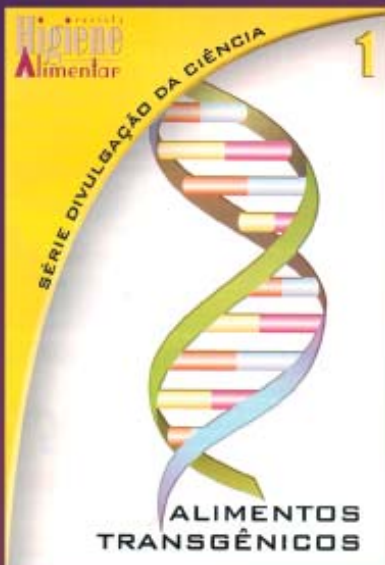
1. SEGURANÇA ALIMENTAR APLICADA AOS MANIPULADORES DE ALIMENTOS.

FLUXOGRAMAS CROMÁTICOS PARA PREPARAÇÃO DE REFEIÇÕES.

Magali Schilling

Põe em evidência a necessidade do trabalho seguro em toda a cadeia de produção dos alimentos.

R\$ 15,00.

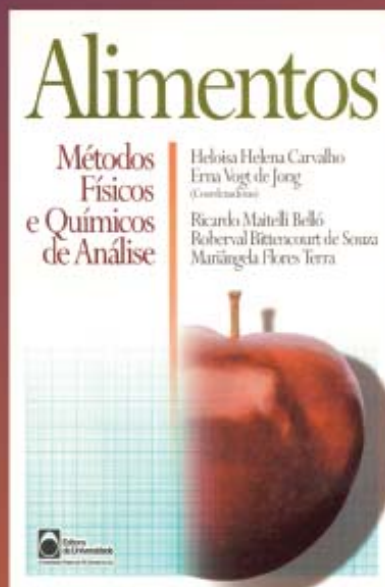


2. ALIMENTOS TRANSGÊNICOS.

Sílvia P. Nascimento

Em linguagem simples e objetiva, aborda os pontos essenciais deste polêmico assunto, direcionando-o para um maior aprofundamento.

R\$ 8,00



3. ALIMENTOS: MÉTODOS FÍSICOS E QUÍMICOS DE ANÁLISE.

*Heloisa Helena Carvalho
Erna Vogt de Jong
Ricardo Maitelli Belló
Roberval Bittencourt de Souza
Mariângela Flores Terra*

Dirigido a estudantes e profissionais, com praticidade e linguagem direta, apresenta procedimentos detalhados de análise e é voltado para a obtenção de altos índices de qualidade industrial.

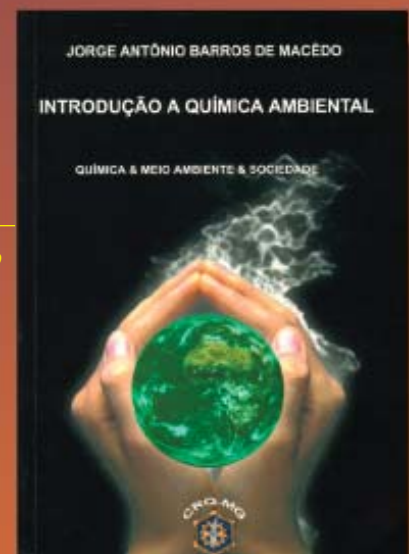
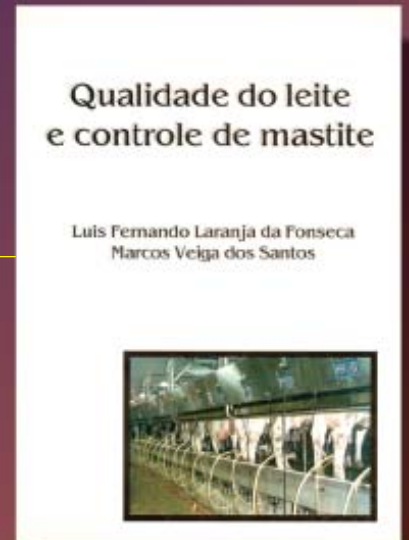
R\$ 23,00

4. QUALIDADE DO LEITE E CONTROLE DA MASTITE.

*Luis Fernando Laranja da Fonseca
Marcos Veiga dos Santos*

Abordam-se, de maneira prática e objetiva, os fatores responsáveis pelas mastites e a forma correta de evitá-las.

R\$ 35,00



5. INTRODUÇÃO À QUÍMICA AMBIENTAL.

Jorge Antonio Barros de Macedo

É uma "porta de entrada" para o conhecimento da química do ambiente, no âmbito do ensino médio, técnico e superior.

R\$ 60,00

**ESTAS PUBLICAÇÕES ESTÃO DISPONÍVEIS NA
REDAÇÃO DE HIGIENE ALIMENTAR**

FONE: 11 5589-5732 – FAX: 11 5583-1016

E-MAIL: redacao@higienealimentar.com.br

Agenda

ABRIL

01 a 04/04/2003

Belo Horizonte - MG

I CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE
HIGIENISTAS DE ALIMENTOS

VII CONGRESSO BRASILEIRO DE
HIGIENISTAS DE ALIMENTOS

Informações: Congress Eventos. Av. Francisco
Sales, 555 - 1º andar - 30150-220 -

Belo Horizonte - MG.

Fone: (00-55) 31-3273.1121;

Fax (00-55) 31-3273.4770;

e-mail: congress@joinnet.com.br

06 a 10/04/2003

Lisboa - PORTUGAL

VII ALIMENTARIA LISBOA

Informações: Conceito Congressos e Eventos
Rua Marconi, 87 - 40 andar - conjunto 41 -
01047-000 - São Paulo, SP

Fone: 11 - 3258.1155;

site: www.alimentaria-lisboa.com

09 a 11/04/2003

Copenhagen - DINAMARCA

NFIF 2003 - New Functional Ingredients and Foods

Informações: *e-mail:* www.nfif2003.com

INSETCENTER

Agenda

MAIO

08/05/2003

Fortaleza - CE

SEMINÁRIO DE TECNOLOGIA E
COMERCIALIZAÇÃO DE ALIMENTOS

Informações: F.Everton – Feiras de Negócios

Av. Oliveira Paiva, 203, conjunto OI

Cidade dos Funcionários – Fortaleza, CE

Fonefax: 85 – 279.2002;

fone: 9991.4509;

e-mail: feverton@feira.com.br

14 a 16/05/2003

Santa Fé – ARGENTINA

II CONGRESSO ARGENTINO DE
MICROBIOLOGIA DE ALIMENTOS

Informações: *e-mail:*

segundocama@ciudad.com.br

JUNHO

06 e 07/06/2003

Córdoba – ARGENTINA

SIMPÓSIO DE NUTRIÇÃO, TECNOLOGIA
ALIMENTAR E SAÚDE.

Informações: Delfino Consultores.

Av. Colón 296 – of. 19 – 5000

Córdoba – Argentina.

Fonefax (54-351) 425.6820;

e-mail: rdelfino@powernet.net.ar |

JULHO

29/07 a 02/08/2003

Brasília – DF

VII CONGRESSO BRASILEIRO DE SAÚDE
COLETIVA – ABRASCO

Informações: *e-mail:* relalhe@usp.br

AGOSTO

31/08 a 05/09/2003

Campinas – SP

49th IcoMST – INTERNATIONAL CONGRESS
OF MEAT SCIENCE AND TECHNOLOGY – 2nd

Brazilian Congress of Meat Science and
Technology

Informações: Centro de Tecnologia de Carnes –
CTC – ITAL

Fone: 19 – 3743.1884; Fax: 11 – 3743.1882;

e-mail: icomstbr@ital.org.br

OUTUBRO

05 a 08/10/2003

Valparaíso – CHILE

IV IBERO AMERICAN CONGRESS ON FOOD
ENGINEERING – CIBIA IV – 2003

Informações: Dep. Processos Químicos,

Universidade Técnica Federico de Santa Maria –

e-mail: cibia4@pqui.utfsm.cl;

e-mail: ricardo.simpson@pqui.utfsm.cl ❖

**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.**



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

1. VÍDEO TÉCNICO: Qualidade da carne "in natura" (*do abate ao consumo*) R\$ 35,00
2. Vídeos das palestras proferidas no 5o. Congresso Brasileiro de Higienistas de Alimentos - 1999 (preço unitário) R\$ 40,00
3. Inibidores e controle de qualidade do leite (*Celso Medina Fagundes*) R\$ 25,00
4. Guia de procedimentos para implantação do método APPCC (*F.Bryan*) R\$ 24,00
5. Introdução à Higiene dos Alimentos (*Richard A. Sprenger*) R\$ 15,00
6. Manual de Higiene para Manipuladores de Alimentos (*Hazelwood & McLeal*) R\$ 22,00
7. Os segredos das salsichas alemãs (*Wolfgang Schmelzer-Nagel*) R\$ 15,00
8. Marketing e qualidade total dos alimentos
(*Fernando A. Carvalho e Luiza C. Albuquerque*) R\$ 30,00
9. Atlas de Microbiologia de Alimentos (*Judith Regina Hajdenwurcel*) R\$ 59,00
10. Nova legislação comentada sobre lácteos e alimentos para fins especiais
(*padrões de identidade e qualidade*) R\$ 39,00
11. Manual de Boas Práticas - Vol.II (*Gillian Alonso Arruda*) R\$ 60,00
12. Apontamentos de tecnologia de carnes (*Nelcindo Nascimento Terra*) R\$ 20,00
13. Relação de medidas caseiras, composição química de alimentos nipo-brasileiros
(*Tomita, Cardoso*) R\$ 20,00
14. Revista Higiene Alimentar (*Índice Geral da Matéria Publicada período 1982 - 1999*) R\$ 15,00
15. Nutrição e administração nos serviços de alimentação escolar
(*Ricardo Calil e Jeanice Aguiar*) R\$ 25,00
16. Cogumelo do Sol (medicinal) R\$ 10,00
17. Aditivos nos Alimentos (*Ricardo Calil & Jeanice Aguiar*) R\$ 20,00
18. Manual de controle higiênico-sanitário e aspectos organizacionais para supermercados de pequeno e médio porte (*SEBRAE, S.Paulo, 1999*) R\$ 35,00
19. Manual de controle higiênico-sanitário em alimentos, 4ª ed. atualizada e ampliada (*Eneo Alves da Silva Jr.*) R\$ 76,00
20. O leite em suas mãos (Luiza Carvalhaes de Albuquerque) R\$ 30,00
21. Queijos Finos: origem & tecnologia (Luiza Carvalhaes de Albuquerque e Maria Cristina Drumond e Castro) R\$ 35,00
22. Principais problemas dos queijos: Causas e prevenção (*Múcio M. Furtado*) R\$ 35,00
23. Qualidade em quadrinhos (*coleção sobre assuntos relativos à qualidade e segurança de produtos e serviços*). Preço unitários: R\$ 3,30
24. O Negócio em Alimentos e Bebidas (Custos, Receitas e Resultados no Food Service através da Engenharia de Cardápio) (*Roberto R. Sollberger e Elias Gomes dos Santos*) R\$ 25,00
25. Alimentos em questão (*Elizabeth Ap. F. S. Torres e Flavia Mori S. Machado*) R\$ 20,00
26. Carnes e Cortes (*Sebrae*) R\$ 25,00
27. Manual s/nutrição cons. de alim. ,ampip. de carnes (*Sebrae*) R\$ 35,00
28. Catálogo ABERC de forn. s/refeição (*edição 2001-ABERC*) R\$ 25,00
29. Guia ABERC p/trein. de colaboradores (*1ª ed. 2000 ABERC*) R\$ 25,00
30. Dicionário de termos laticinistas – Volumes 1 - 2 - 3 (*Inst. Lat. Cândido Tostes*) (cada) R\$ 30,00
31. Águas & águas (*Jorge A. Barros Macêdo*) R\$ 75,00
32. Métodos Laboratoriais de Análises físico-químicas e microbiológicas
(*Jorge A. Barros Macêdo*) R\$ 45,00
33. Subprodutos do Processo de Desinfecção de Água pelo uso de derivados clorados (*Jorge A. Barros Macêdo*) R\$ 18,00
34. Os queijos no mundo (*Luiza C. Albuquerque*) Vol. 1 e 2 R\$ 70,00
35. Indústria da manteiga (*J. L. Mulvany*) R\$ 35,00
36. Alimentos transgênicos (*Sílvia Panetta Nascimento*) R\$ 8,00
37. Perspectivas e avanços em laticínios
(*Maria Cristina D. Castro & José Alberto Bastos Portugal*) R\$ 40,00
38. Microbiologia e parasitologia para manipuladores de alimentos (*Friuli*) R\$ 12,00
39. Guia Prático para evitar DVAs (*Roberto Martins*) R\$ 25,00
40. Vigilantes da Saúde (*Luiz S. Silva*) R\$ 10,00

INCIDENCIA DE *LISTERIA MONOCYTOGENES* EN CARNE VACUNA FRESCA EN EL ÁREA DEL GRAN MENDOZA.

C. Dediol
N. J. Nacif
S. André
M. L. Sánchez
M. V. Acosta
S. E. Sfreddo

Departamento de Biología, Cátedra de Microbiología Agrícola e Industrial, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Cuyo.

Pesquisa laureada em primeiro lugar durante o VIº Encontro Bromatológico Latinoamericano, realizado em Córdoba, Argentina, nos dias 26 e 27 de setembro de 2002.

ABSTRACT

Listeria monocytogenes is an emerging foodborne pathogen, which is ingested with contaminated foods such as raw meat. The objective of this study was to investigate the presence of *Listeria monocytogenes* in fresh raw meat in the Gran Mendoza area. One hundred samples of 25 g of raw minced meat were analysed. They were purchased in supermarkets (78 %) and butcher's shops (22 %). The samples were enriched in UVM I and the secondary enrichment was made in UVM II. Following incubation the enrichment broth was streaked onto Palcam Agar and presumptive *Listeria* colonies were purified onto TSAYE. The strains were confirmed using the following tests: positive gram reaction,

positive catalasa reaction, motility in SIM at 30 °C, haemolysis on Blood Agar, CAMP reaction, fermentation of carbohydrates and nitrate reduction. Thus, of the 306 colonies isolated, 68 were identified as *Listeria monocytogenes*. Thirty five samples (37 %) were positive for this bacteria.

RESUMEN

Listeria monocytogenes es un patógeno emergente que se adquiere por el consumo de alimentos contaminados, como carnes crudas. El objetivo del presente trabajo es relevar la presencia de *Listeria monocytogenes* en carne vacuna fresca en el área del Gran Mendoza.

Se analizaron 100 muestras de carne molida común, adquiridas en

supermercados (78 %) y carnicerías (22 %) Las muestras se preenriquecieron en caldo UVM I y se enriquecieron en caldo UVM II. El aislamiento se realizó en Agar Palcam. Las colonias con características diferenciales de *Listeria* fueron purificadas en TSAYE. Para identificarlas, se les realizaron a cada una los siguientes tests: Reacción de Gram positiva, catalasa positiva, movilidad en medio SIM a 30°C, hemólisis en Agar sangre, test de CAMP, fermentación de carbohidratos y reducción de nitratos. En total se aislaron 306 colonias, de las cuales 68 cepas se identificaron como *Listeria monocytogenes* El 37 % de las muestras de carne dieron positivas para *Listeria monocytogenes*

INTRODUCCIÓN

Listeria monocytogenes es una bacteria en forma de bastones cortos, Gram positiva, no esporógena, psicotrófica, que se multiplica a temperaturas de refrigeración y está ampliamente distribuída en el medio ambiente (Silliker, 1986). Es causante de la listeriosis, enfermedad que fue descripta desde 1911 en animales y comunicada por primera vez en humanos en 1929 (McLauchlin, 1987; Doyle, 1985). Sin embargo, la listeriosis humana recibió una considerable atención a partir de la década del 80, cuando se denunció un elevado número de casos en varios países (McLauchlin, J. 1997), surgiendo como un nuevo patógeno emergente (Lamont 1988).

Los síntomas de la listeriosis varían desde una enfermedad de curso simple, hasta septicemia y meningitis. Es raro que se produzca en humanos sino está acompañado de factores predisponentes de riesgo como son: edad avanzada, embarazo, neonatos e inmunodeprimidos (Szabo 1998). Sin tratamiento médico, la muerte es usualmente resultado de la meningitis.

Los brotes de listeriosis son bajos en comparación con los de las infecciones alimentarias causadas

por *Salmonella* o por cepas de *Campylobacter* patógenas (FSIS, 1998). Sin embargo, la tasa de mortalidad es alta (10 – 30%) (Farber, J.M. 1991).

Por el carácter ubicuo del patógeno resulta prácticamente inevitable la contaminación de numerosos alimentos. *Listeria monocytogenes* ha sido aislada de leche, productos lácteos, vegetales frescos, carne, productos cárnicos y productos marinos (Uyttendaele, M.R. 1997).

La infección se produce por vía oral por el consumo de alimentos, como carnes crudas o mal cocidas (Embarick, 1994) entre otros, por lo tanto no es sorprendente que la incidencia y comportamiento del patógeno en estos alimentos sea estudiado mundialmente (Ryser, E. 1999). En la provincia de Mendoza no se conocen datos que revelen la presencia de *Listeria monocytogenes* en alimentos.

El objetivo principal de este trabajo fue determinar la incidencia de *Listeria monocytogenes* en carne vacuna fresca en Mendoza. Esta provincia está situada en el centro oeste de la República Argentina, comprendida entre los 31°59' y 37°33' de latitud sur, y 66°30' y 70°35' de longitud oeste. Se hizo el estudio sobre la zona del Gran Mendoza, que abarca los departamentos de Las Heras, Guaymallén, Godoy Cruz y la Ciudad Capital, los que suman

entre todos un total de 775.196 habitantes, que representan el 48,9% de la población provincial (Gobierno de Mendoza, 1999).

MATERIALES Y MÉTODOS

Microorganismos

Las cepas bacterianas usadas en este estudio incluyen una cepa de referencia de *Listeria monocytogenes* ½ b CLIP 12499, *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 y *Rhodococcus equi* NCTC 1621, las que se adquirieron en el Instituto Nacional de Enfermedades Infecciosas: "Dr. Carlos G. Malbrán", Buenos Aires, Argentina.

Muestras

Se analizaron 100 muestras de carne, de las cuales el 78% provenía de supermercados y el 22% de carnicerías del Gran Mendoza. Se eligieron por muestreo aleatorio estratificado según el porcentaje de ventas y de habitantes por cada departamento.

Para cada muestra se compraron 50 g de carne molida común, que se colocaron en bolsa de plástico estériles y se refrigeraron inmediatamente a 4°C hasta el momento del análisis, tiempo que no superó las 6 horas.

Metodología

Se pesaron 25 g de carne y se colocaron en 225 ml de caldo UVM I (CM 863, OXOID, UK) para su preenriquecimiento. Después de 24h de incubación a 30°C, se transfirió una alícuota de 0,1ml a 10ml de caldo UVM II (CM 863, OXOID, UK), que se incubó 24h más a 30°C, para su enriquecimiento. Se estrió material en Agar Palcam (M877, OXOID, UK) y se incubó la caja 48h a 30°C. Las colonias con características diferenciales de *Listeria* (color verde

Negocio	Departamento	N° de muestras analizadas	N° de muestras positivas	%
Supermercados	Capital	12	4	33
	Godoy Cruz	21	3	14
	Guaymallén	26	14	53
	Las Heras	19	3	15
Carnicerías	Capital	4	1	25
	Godoy Cruz	6	5	83
	Guaymallén	7	7	100
	Las Heras	5	0	0
TOTAL de muestras		100	37	37

grisáceo con centro deprimido negro y halo negro), hasta cinco por caja, se purificaron en Agar Soja Triptona Extracto de Levadura (TSAYE) (Britania) y se incubaron 48h a 30°C. Las colonias presuntivas de *Listeria* se conservaron en TSAYE.

Para confirmarlas en el género, a cada cepa se le realizaron los siguientes tests :

Reacción de Gram, catalasa, movilidad entre porta y cubre, movilidad en medio SIM a 30°C. Las especies se determinaron por b-hemólisis en Agar sangre, test de CAMP, fermentación de carbohidratos: D- glucosa, D- manitol, L- ramnosa, D- xilosa, esculina y maltosa y reducción de nitratos. Todos los tests se incubaron 5d a 35°C, excepto el test de movilidad.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las cepas que se clasificaron como *Listeria monocytogenes* son las que dieron las siguientes reacciones: Reacción de Gram positiva, catalasa positiva, movilidad entre porta y cubre, movilidad en medio SIM a 30°C, b-hemólisis en Agar sangre, test de CAMP (sobre Agar sangre, positivo en la traza de *Staphylococcus aureus* y negativo en *Rhodococcus equi*), fermentación de carbohidratos: D- glucosa positiva, D- manitol negativa, L- ramnosa positiva, D- xilosa negativa , esculina positiva y maltosa positiva y reducción de nitratos negativa.

En total se aislaron y estudiaron 306 colonias, de las cuales 68 cepas se identificaron como *Listeria monocytogenes*.

El 37 % de las muestras de carne resultaron positivas para *Listeria monocytogenes*. Este valor es muy semejante al 34,2% en carne fresca, citado por Iida (1998).

Los resultados expresados por departamento y tipo de negocio se observan en la tabla.


**VIº ENCUENTRO
BROMATOLOGICO
LATINOAMERICANO**

**DEL MERCOSUR AL MERCADO
MUNDIAL DE ALIMENTOS**

26 y 27 de setiembre de 2002

VIº EBL


ORGANIZA:

 **FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS
UNIVERSIDAD CATOLICA DE CORDOBA**

SEDE:

AUDITORIO "DIEGO DE TORRES S.J."
Universidad Católica de Córdoba
Obispo Trejo 323 - Córdoba

SECRETARIA E INFORMES:

 **DELFINO CONSULTORES**
Av. Colón 296 - Of. 19 - (5000) Córdoba
Tel./ Fax: (54-351) 425-6820
e-mail: rdelfino@powernet.net.ar

CONCLUSIONES

Muchos animales portan *Listeria monocytogenes* en su tracto intestinal, por lo tanto es imposible eliminarla totalmente de la carne cruda, si bien los valores detectados en análisis de HACCP son mínimos (Tompkin, 1990; Farber, 1992). Como indica el grupo de trabajo de Listeriosis de la OMS (1988), "el tema crítico no es cómo prevenir su presencia, sino cómo controlar su supervivencia".

Al comprobar la presencia de *Listeria monocytogenes* en carne fresca en Mendoza, se debe controlar que el procesamiento y conservación de la misma se lleve a cabo bajo estrictas normas de higiene, a fin de disminuir al máximo la prevalencia y desarrollo de este patógeno. Se debe poner especial atención en el manejo de carne cruda por ser ésta fuente de contaminación de otros alimentos o del propio mani-

pulador. El consumo de carne cruda o insuficientemente cocida presenta un riesgo para la salud pública.

BIBLIOGRAFÍA

- Anonymous, 1998. Multistate outbreak of listeriosis – United States, 1998. MMWR. Anonymous, 2000. Multistate outbreak of listeriosis – United States, 2000. MMWR, 49 (50): 1129 – 1130.
- DOYLE, M. P. 1985. Foodborne pathogens of recent concern. *Annu. Rev. Nutr.* 5, 32-34
- FARBER, J. M. 1992. Prevention and control of foodborne listeriosis. *Dairy, Food Environ. Sanit.* 12(6), 334-340
- FSIS. U. S. Department of Agriculture. 1998. Food Safety and Inspection Service Gobierno de Mendoza. Ministerio de Economía. Atlas de Mendoza. Editec S.R.L. Mendoza. 1999
- HOFFMANS C. M., D. Y. C. FUNG AND C. L. KASTNER. 1997. Methods and resuscitation environments for the recovery of heat-injured *Listeria monocytogenes*: a review. *J. of Rapid Methods and Automation in Microbiology* 5, 249-268
- IIDA T., M. NAKAMA, Y. KOKUBO, T. MARUYAMA and C. KANEUCHI. 1998. Detection of *Listeria monocytogenes* in humans, animals and foods. *J. Vet. Med. Sci.* 60(12): 1341-1343.
- LAMONT, R. J., R. POSTLEWAITE, AND A. P. MACGOWAN. 1988. *Listeria monocytogenes* and its role in human infection. *J. Infect.* 17:7-28.
- Listeria, listeriosis and Food Safety.* 1999. Edit by Ryser, Elliot and Morth.
- MCLAUCHLIN, J. 1987. *Listeria monocytogenes, recent advances in the taxonomy and epidemiology of listeriosis in humans.* *J. Appl. Bacteriol.* 63, 1-11.
- MCLAUCHLIN, J. 1997. The identification of *Listeria species.* *Int. J. of Food Microbiol.*, 38: 77 – 81.
- MURRAY, E.G.D.; R.A. WEEB; M.B.R. SWANN. 1926. A disease of rabbits characterized by a large mononuclear leucocytosis caused by a hitherto undescribed bacillus *Bacterium monocytogenes* (n. sp.). *J. Pathol. Bacteriol.*, 29: 407 – 439.
- OLSEN, S. et al. 2000. Surveillance for foodborne disease outbreak – United States, 1993 – 1997. MMWR, 49 (SS01): 01 – 51.
- SZABO, E. A. and CAHILL, M. E. 1998. The combined effects of modified atmosphere, temperature, nisin and ALTA™ 2341 on the growth of *Listeria monocytogenes.* *Int. J. of Food Microb.* 43 21-31
- TOMKIN, R. B. 1990. The use of HACCP in the production of meat and poultry products. *J. Food Prot.* 53(9), 795-601. ❖

AGRADECIMIENTOS

Queremos agradecer a la Sra. Marta Serrani de Dei Rossi por su asistencia técnica en el laboratorio y a las alumnas de la carrera de Bromatología: Andrea Dotto, Silvina Farrando y Lorena Belén Mulet por su colaboración en el trabajo.

Este estudio se financió gracias a un subsidio otorgado por la Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Cuyo, para investigadores noveles y a recursos propios de la Cátedra de Microbiología Agrícola e Industrial, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Cuyo.

EMULSÕES DE CARNE: UMA VISÃO CLÁSSICA.

Crispin Humberto Garcia-Cruz

*Departamento de Engenharia e Tecnologia de Alimentos,
Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas –
Universidade Estadual Paulista, "campus" de São José do
Rio Preto, SP.*

RESUMO

As emulsões de carne estão presentes em grande variedade de alimentos que utilizam carne como matéria prima. Este trabalho discute o conceito clássico introduzido nos anos 60 e descreve a importância de cada um dos fatores envolvidos durante a elaboração destas emulsões.

PALAVRAS-CHAVE: emulsões de carne; elaboração; fatores envolvidos.

SUMMARY

Meat emulsions are present in a great variety of foods that use meat as a raw material. This study discusses the classic concept introduced in the sixties and describes the importance of each of the factors involved in the elaboration of these emulsions.

KEY-WORDS: meat emulsions; elaboration; factors involved.

INTRODUÇÃO

Uma emulsão é uma mistura de dois líquidos imiscíveis. É um sistema de duas fases e nos alimentos, as duas fases estão constituídas por óleo e uma solução aquosa, for-

mando uma emulsão óleo em água (o/a); na qual as gotas de óleo estão dispersas na fase aquosa contínua, ou uma emulsão água em óleo (a/o), onde ocorre o contrário. Para formar uma emulsão estável é necessário adicionar um agente emulsificante. O tipo de emulsão formada dependerá da proporção das duas fases, do agente emulsificante e do método de emulsificação (Friberg, 1976).

O termo "emulsão de carne" foi introduzido por Hansen (1960) e Swift et al. (1961), nos Estados Unidos da América, e a descreveram como sendo uma mistura, na qual os constituintes da carne (finamente divididos) estão dispersos em uma emulsão tipo óleo em água, onde a matriz protéica, localizada na interface óleo-água, é responsável pela estabilização da emulsão. Esta estabilização deve-se a presença de grupos reativos nas proteínas, os quais estão orientados na interface óleo-água (Becher, 1965). Fotomicrografias de Froning e Neelakantan (1971) demonstram que nas emulsões de carne existe grande coesividade entre os fragmentos; que a matriz protéica é espessa e que os glóbulos de gordura não são muito uniformes.

Sulzbacher (1973) demonstrou que o efeito ligante nas emulsões de

carne durante a fabricação de salsichas é resultado da desnaturação, acompanhada de mudanças na solubilidade das proteínas emulsificantes que recobrem as gotículas de gordura. Com o aquecimento, há coagulação das proteínas que estabilizam a emulsão, de maneira que, a gordura é mantida em suspensão por tempo ilimitado.

Segundo Wirth (1974), o termo "emulsão de carne" não é exato, já que do ponto de vista físico-químico coexistem pelo menos 3 sistemas: 1) uma suspensão de partículas grosseiras de tecido em água, 2) um gel formado pelo material protéico e pelo tecido adiposo e, 3) uma mistura, tipo emulsão, das gorduras, proteínas e água.

Estudos realizados por Schut (1976) mostraram que, a estabilidade da emulsão de carne é influenciada pelos fatores: capacidade de retenção de água da carne; porcentagem de carne, água, gordura, sal e aditivos não-cárnicos na formulação; tratamento mecânico e tratamento térmico.

Os produtos a base de carne finamente moída têm sido considerados comumente como um tipo especial de alimento emulsionado, possuindo propriedades similares à das emulsões óleo em água; entretanto, as emulsões de carne apresentam-se geralmente como uma dispersão grosseira de gordura sólida (fase dispersa) em água (fase contínua), com proteínas salino-solúveis como agentes emulsificantes (Randall, 1979).

Fatores envolvidos durante a formação de uma emulsão de carne.

1. Tipo de Carne

É amplamente aceito que a qualidade e tipo de carne influem na formulação de produtos emulsionados tipo salsicha. Saffle (1968) dividiu os diversos tipos de carnes,

baseado em suas propriedades ligantes, em grupos de: ligante alta, ligante média e ligante baixa. A carne de boi, de acordo com Carpenter e Saffle (1964), é melhor emulsificante que as outras carnes (ligante alta), desde que se adicione água na mistura, dentro de um certo limite, para aumentar o rendimento e auxiliar na extração e solubilização das proteínas, melhorando, assim, a estabilidade da emulsão (Saffle, 1968; Morrison et al. 1971; Sofos, 1983).

2. Capacidade de retenção de água da carne.

Hamm (1960) relata que, uma das características mais importantes da carne é sua capacidade para reter água, pois o músculo retém 75% de água, que se adere mais ou menos fortemente. A capacidade para reter água ou hidratação da carne está intimamente relacionada ao sabor, frescor, cor, assim como, outras características na qualidade da carne. Tais características são modificadas pelas condições físicas do animal antes do abate e as condições de armazenamento da carne.

Os termos capacidade para reter água e capacidade de ligar água são, frequentemente, usados como recíprocos na literatura, para se referir à capacidade da carne para "segurar" água sob certas condições (Labuza e Busk, 1979). Entretanto, a capacidade de ligar água é a capacidade da carne para absorver e reter água quando cozida num líquido, moída finamente num líquido ou injetada com salmoura e, a capacidade para reter água é a propriedade da carne para reter sua própria água (Ranken, 1976).

As proteínas são as principais estruturas que retêm água nos organismos vivos. Portanto, é natural que na carne as proteínas do músculo tenham a mesma função. As proteínas miofibrilares são consideradas como as principais retentoras

de água e a quantidade da mesma é proporcional aos espaços entre os filamentos, estando, por sua vez, relacionada com as cargas superficiais destas proteínas fibrilares e, por conseqüência, com o valor do pH (Jeffrey, 1983).

A capacidade da carne para reter água pode ser medida por métodos que são divididos em dois grupos: no primeiro grupo são técnicas de laboratório pelas quais a água é removida da carne aplicando determinadas forças externas medindo a quantidade liberada. A mais conhecida destas, é o método "Press Grau-Hamm" no qual, uma quantidade de carne é prensada contra um papel filtro e, é determinada a área umedecida pela água extraída (Hamm e Deatherage, 1960). Outro método é pesar o papel filtro seco e após a prensagem da carne (Karmas e Turk, 1976). Outros pesquisadores utilizam centrifugação como força externa (Bendall, 1954; Wierbicki e Deatherage, 1958; Smith et al, 1971; Regenstein et al, 1979; Quinn e Paton, 1979; Rasper e De Man, 1980; Jaurigui et al, 1981), ou capilaridade num bloco poroso de gesso (Hofmann, 1975). Estes métodos podem ser aplicados na carne cozida, produtos cárnicos ou outras misturas, bem como em carne crua não processada. No segundo grupo, encontram-se métodos que medem diretamente algumas propriedades da carne sob condições pré-determinadas como, gotejamento (Taylor e Dant, 1971) ou perda por cozimento (Sherman, 1961; Townsend et al, 1968; Pohja, 1974).

3. Solubilidade das proteínas.

A solubilidade é uma característica, sob várias condições, muito útil para a seleção das condições ótimas na extração de proteínas a partir de fontes naturais (Hang et al., 1970; Betschart e Kinsella, 1973; Wang e Kinsella, 1976). A curva de solubili-

dade proporciona um bom índice do potencial de aplicação das proteínas, além de fornecer informações úteis durante o processamento, bem como determinar o efeito do tratamento térmico. O perfil de solubilidade do nitrogênio, num dado intervalo de pH, vem sendo utilizado como guia de funcionalidade da proteína, pois este se relaciona diretamente com a capacidade de emulsificar, de formar espumas e de gelificar (Mattil, 1971; Betschart, 1974). Uma boa solubilidade amplia o potencial de uso das proteínas e atua como índice prático de desnaturação durante o processo. Para designar a solubilidade das proteínas nos alimentos, do ponto de vista comercial, têm sido usados vários termos: proteína hidrossolúvel (WSP), proteína hidrodispersível (WDP), índice de dispersibilidade da proteína (WDI) e índice de solubilidade do nitrogênio (SNI). O índice de solubilidade do nitrogênio e o índice de dispersibilidade da proteína são utilizados como métodos oficiais da American Oil Chemists Society (AOCS, 1977). As etapas básicas na determinação da solubilidade têm sido descritas por Lawhon e Cater (1971), Betschart (1974) e Hermansson (1975). Tais etapas envolvem a dispersão da proteína em água, ajuste do pH com HCl ou NaOH até o valor de pH desejado, centrifugação da dispersão ou solução e determinação do conteúdo de nitrogênio do sobrenadante (Kinsella, 1976).

Pant e Tulsiani (1969) demonstraram que a composição do extrato protéico de numerosos legumes varia com o agente de extração utilizado. Lawhon e Cater (1971) enfatizaram a deficiência do método de determinação da solubilidade do nitrogênio de uma proteína quando se usa um determinado valor de pH (normalmente 0,02N de NaOH). Estes mesmos autores, mostraram que, quando se usa só um valor de pH o índice de solubi-

lidade do nitrogênio não pode ser relacionado com a funcionalidade da proteína.

Mattil (1971) determinou os perfis de solubilidade para preparados protéicos a base de sementes (coco, girassol, algodão) e farinha de peixe. Este autor observou que estes sais têm efeitos diferentes na solubilidade das proteínas e que tais efeitos dependem do tipo de proteína e do valor de pH. Estes estudos revelaram, além do mais, a influência do tipo de íon, sua concentração e sua interação na faixa de pH utilizada com os componentes normais dos alimentos na solubilidade das proteínas. O mesmo autor recomenda que estes fatores devam ser estudados e avaliados para cada tipo de proteína.

Betschart (1974) revisou os efeitos dos métodos de preparação e avaliou a influência do pH, força iônica, concentração da proteína e temperatura na solubilidade da proteína de alfafa. Este autor concluiu que o perfil de pH-solubilidade de uma proteína deve ser a primeira propriedade funcional a ser medida, já que atua como índice prático de desnaturação durante o processamento. Esta determinação deve ser realizada em cada estágio, tanto na preparação, quanto no processamento de alimento. No ano seguinte, Sun e Hall (1975) avaliaram o efeito destes mesmos fatores para proteína de legumes e chegaram às mesmas conclusões.

Hermansson (1975) estudou os fatores que afetam a solubilidade das proteínas do leite, soja e peixe. Relatou um comportamento diferente para cada proteína em diferentes valores de pH e concentração salina. Também revisou os efeitos do sal em termos do "salting in" e "salting out" (efeito eletrostático) e concluiu que a efetividade do sal segue a série de Hofmeister. Também observou que estes efeitos foram influenciados pela temperatura. Tybor et al. (1973) estudaram o

efeito da temperatura, 160°C e 193°C na solubilidade das proteínas do sangue durante a secagem por "spray-drying" de sangue bovino adicionado ou não de lactose. Estes autores observaram que com o aumento da temperatura a solubilidade das proteínas diminuiu 20% e que a presença de lactose diminuiu o efeito do aquecimento na solubilidade das proteínas.

Segundo Kinsella (1976), a facilidade para determinar o perfil de solubilidade e a padronização dos métodos utilizados fazem desta propriedade uma determinação obrigatória no estudo de novos tipos de proteínas ou de proteínas modificadas. O perfil de solubilidade serve também para avaliar os efeitos dos diversos tratamentos, durante o processamento, nas propriedades funcionais destas proteínas.

4. Capacidade emulsificante das proteínas.

Wirth (1985) define a capacidade emulsificante como o volume em mL que pode ser emulsificado por uma grama de proteína antes de que ocorra a quebra ou inversão da emulsão.

Swift et al. (1961) desenvolveram um método para determinar os fatores que influenciam a capacidade da carne para emulsificar gordura, bem como as características das emulsões e a relativa eficiência das proteínas como estabilizantes. Observaram que a capacidade emulsificante da carne, moída apropriadamente, aumentou com o aumento da fase salina e com a diminuição da velocidade de mistura e da temperatura. O efeito destas variáveis correspondeu aos conceitos da teoria clássica de emulsificação, especialmente aos conceitos pertencentes a emulsões estabilizadas por membranas rígidas (Hansen, 1960). Investigações posteriores dos fatores que influenciam a efetividade

das proteínas como estabilizantes da gordura nas emulsões de carne, mostraram que a capacidade emulsificante das proteínas hidrossolúveis aumenta com o aumento da concentração de NaCl (Swift e Sulbacher, 1963).

Hegarty et al. (1963) listaram as proteínas da carne em ordem decrescente de capacidade emulsificante: actina (na ausência de sal), miosina, actomiosina, proteínas sarcoplasmáticas (hidrossolúveis) e actina em 0,3M de NaCl. Miosina e actomiosina produziram emulsões com uma estabilidade superior. A actina produziu emulsões muito estáveis em qualquer condição. Os mesmos autores observaram também que a quantidade de proteína utilizada na formação da interface óleo-água está relacionada com a estabilidade da emulsão resultante e que o nitrogênio não protéico presente no músculo (aproximadamente 7%), não teve nenhuma influência na formação da emulsão.

Carpenter e Saffle (1964) observaram que a quantidade de proteína solúvel, a velocidade de mistura, a temperatura final da emulsão e a quantidade de óleo inicialmente adicionada, influíram na capacidade emulsificante da proteína hidrossolúvel. A velocidade de adição do óleo não afetou a quantidade de óleo adicionado e qualquer diferença nesta pode ser atribuída à temperatura. Posteriormente, os mesmos autores, em 1965, relataram que a capacidade emulsificante das proteínas hidrossolúveis da carne depende da forma em solução e da carga parcial da molécula protéica, e que a capacidade emulsificante das proteínas em solução salina foi influenciada tanto pela carga total quanto pela forma das moléculas.

Pearson et al. (1965) testaram concentrado protéico de soja, caseinato de potássio e leite desengordurado em pó como emulsificantes em emulsões de carne a di-

ferentes valores de pH (5,4; 6,4 e 10,5) e força iônica (0,3 e 0,5). Estes autores observaram que o concentrado protéico de soja apesar de ter alta capacidade para ligar água apresenta baixo valor de capacidade emulsificante, podendo ser aditivo protéico efetivo em produtos a base de carne moída. O caseinato de potássio não apresentou capacidade emulsificante e o leite desengordurado apresentou uma boa capacidade de emulsificante à baixa concentração.

Maurer e Baker (1966) estudaram a relação que existe entre o conteúdo de colágeno e a capacidade emulsificante na carne de ave. Observaram que o conteúdo de colágeno é um indicador seguro da capacidade emulsificante apresentada nas diferentes partes da ave. As partes com maior conteúdo de colágeno apresentaram menor capacidade emulsificante pois o colágeno (por ser insolúvel) não forma as membranas que são necessárias para a formação da emulsão. Utilizando também carne de ave, Hudspeth e May (1967) estudaram a capacidade emulsificante das proteínas salino-solúveis dos tecidos claros e escuros de perus, galinhas, frangos e patos. Encontraram que a capacidade emulsificante foi dependente da concentração das proteínas salino-solúveis.

Borton et al. (1968) avaliaram a capacidade emulsificante de treze tipos diferentes de carne fatiada utilizada para elaborar emulsões de carne. Estes autores encontraram que os produtos magros (com maior concentração de proteína) apresentaram maior capacidade emulsificante por unidade de peso da amostra. As fatias com maior conteúdo de gordura mostraram menor capacidade emulsificante, devido a que o conteúdo de proteína por unidade de peso foi menor. Amostras pré-salgadas e pré-misturadas tiveram a maior capacidade emulsificante. Estes autores acreditam que

o sal solubiliza mais as proteínas que são, por sua vez, rapidamente utilizadas para a emulsificação.

Graner et al. (1969) estudaram as transformações que ocorrem na capacidade emulsificante de músculos bovinos tratados ou não com água a 90 – 100°C para reduzir o número de microrganismo na superfície; armazenados a temperaturas que variaram de 1 a 4°C. A capacidade emulsificante aumenta com o tempo de estocagem, sendo que foi maior quando o músculo não sofreu tratamento prévio com água quente; ou seja, a capacidade emulsificante era maior quanto mais alto era o nível de contaminação microbiana.

Ivey et al. (1970) prepararam emulsões contendo carne magra, sal, água e óleo de soja. Avaliaram o efeito do tamanho da gota da fase dispersa e da espessura do filme interfacial na capacidade emulsificante. Concluíram que a velocidade de mistura afetou inversamente a quantidade de óleo emulsificado. Estes autores observaram também que a estabilidade da emulsão formada com extrato de proteína diluída foi dependente da espessura do filme interfacial em relação ao tamanho da gota e do tamanho da gota da fase dispersa.

Webb et al. (1970) desenvolveram um método que utiliza a medida da resistência elétrica para determinar a capacidade emulsificante das emulsões formadas por carne de boi e de peixe. Este método determina o ponto de colapso da emulsão medindo a resistência de uma corrente elétrica que passa através da emulsão de carne. O método baseia-se no princípio segundo o qual os óleos e gorduras não são bons condutores da eletricidade, enquanto que a solução de proteína em água tem boa condutividade. Em uma emulsão o valor da resistência é baixo, porém quando a fase oleosa vai se agregando até a quebra da emulsão, há

um aumento brusco na resistência que é detectada por um medidor.

Froning e Neelakantan (1971) estudaram as características emulsificantes do músculo de ave em pré e pós-rigor-mortis. Estes pesquisadores observaram que o músculo em pré-rigor tem maior capacidade emulsificante e proporciona maior estabilidade à emulsão do que o músculo em pós-rigor. Um exame histológico posterior mostrou que as emulsões de músculo em pré-rigor possuem maior uniformidade e glóbulos de gordura mais redondos do que as emulsões em pós-rigor. Foi encontrado também que o pH do músculo e as características emulsificantes estão altamente correlacionadas, já que um ajuste de pH no músculo em pós-rigor (igual ao encontrado no músculo em pré-rigor) restaura a alta capacidade emulsificante do mesmo.

Tsai et al. (1972) avaliaram a contribuição da miosina, actina, troponina-tropomiosina e proteínas sarcoplasmáticas, obtidas de músculos de porco, na formação e estabilidade da emulsão de carne. Também examinaram as propriedades emulsificantes destas mesmas proteínas e encontraram que a capacidade emulsificante da miosina foi superior a da actina e as das proteínas sarcoplasmáticas. Acton e Saffle (1972) fizeram um estudo da capacidade emulsificante das proteínas salino-solúveis comparando diferentes métodos. Estes autores concluíram que a determinação da capacidade emulsificante difere entre os estudos realizados, já que depende das variáveis utilizadas no sistema modelo para sua determinação.

5. Estabilidade da emulsão de carne.

Segundo Kinsella (1976) a estabilidade da emulsão avalia a capacidade que tem uma proteína para formar uma emulsão estável duran-

te um certo tempo e sob condições específicas.

Meyer et al. (1964) desenvolveram um método para medir a estabilidade da emulsão. A emulsão foi colocada em tubos de centrifuga de aço inoxidável e centrifugada por 5 min. a 1000 x G; posteriormente, foram colocados em banho Maria a ebulição por 5 min. A gordura e o suco liberados foram decantados em tubos graduados e os resultados foram referidos como mL de líquido liberado.

Saffle et al. (1967) desenvolveram um método rápido para determinar a estabilidade de uma emulsão de carne. Porções de 9 gramas de emulsão crua foram colocadas em garrafas Paley modificadas, colocadas num banho Maria a 70°C por 30 min. e, após a adição de água previamente aquecida a 70°C, centrifugada por 2 min. a 1000 x G; posteriormente, recolocadas em banho Maria a 70°C por 2 min. Os resultados foram expressos em porcentagem de gordura separada.

Townsend et al. (1968) utilizaram a análise térmica diferencial para analisar materiais crus com o especial interesse de relacionar a gordura fundida com a estabilidade da emulsão. Colocaram a emulsão de carne crua em tubos num banho Maria pré-aquecido a uma temperatura de 48.8°C a qual foi aumentando lentamente até 68.8°C num intervalo de 1,25 a 1,50 h. Imediatamente após, o líquido liberado durante o cozimento foi decantado e o resultado foi relatado como volume em mL por 100 g de emulsão. Os dados obtidos desta análise térmica diferencial indicaram que houve dois intervalos durante a fusão das gorduras. Estes intervalos são dependentes do ponto de fusão das gorduras presentes na emulsão cárnica. Isto também foi comprovado por Swift et al. (1968) que relataram que as gorduras com ponto de fusão alto proporcionam emulsões estáveis e as de tempera-

tura de fusão baixa formam emulsões instáveis.

Inklaar e Fortuin (1969) avaliaram as variáveis que afetam a estabilidade das emulsões contendo o sal de sódio da proteína de soja, caseinato de sódio e concentrado protéico de soja. Eles observaram que em muitos casos as emulsões preparadas com sal de sódio de proteína de soja foram mais estáveis do que as preparadas com caseinato de sódio ou com concentrado protéico de soja. Concluíram também que aumentando a concentração da proteína de soja a estabilidade da emulsão é também aumentada.

Morrison et al. (1971) relataram que, na preparação e avaliação das emulsões de composição variada, as porcentagens de carne magra e de carne gorda podem variar em intervalos amplos sem afetar significativamente a estabilidade da emulsão, uma vez que a estabilidade da emulsão depende da quantidade de água adicionada (Ivey et al., 1970).

Acton e Saffle (1971) avaliaram a estabilidade do concentrado protéico de soja, caseinato de sódio e gelatina como estabilizadores de emulsões óleo-água usando diferentes tipos de óleos. Estes autores observaram que a estabilidade das emulsões óleo-água contendo caseinato de sódio, gelatina e concentrado protéico de soja aumenta com o aumento da concentração de proteína na fase aquosa (0,5-2,5%) ou com o aumento de volume da fase oleosa (20-50%). As emulsões estabilizadas pelo concentrado protéico de soja tiveram geralmente maior estabilidade quando comparadas às estabilizadas por gelatina ou caseinato de sódio.

6. Gordura.

No tecido animal, a gordura encontra-se em 3 formas diferentes: gordura intracelular, gordura intercelular e gordura extracelular.

As gorduras intracelular e extracelular formam uma rede no tecido conectivo e estão ordenadas dentro e fora das fibras de carne conferindo-lhe sua aparência marmórea (cor de mármore) e por último, a gordura extracelular se acumula fora dos músculos, formando camadas substanciais de tecido adiposo. Esta gordura é a chamada gordura pura, formada com ésteres de glicerol com três moléculas de ácidos graxos. A gordura intracelular está presente em forma de pequenas gotas no plasma celular e têm maior concentração de ácidos graxos insaturados do que de ácidos graxos saturados (Randall, 1979).

Os ácidos graxos mais comumente encontrados em gordura de boi e em gordura de porco são os ácidos saturados palmítico e esteárico e os ácidos insaturados oléico e linoléico, 2% em gordura de boi e 10% em gordura de porco. A análise química da gordura de diferentes animais mostrou que ácidos saturados encontram-se preferencialmente nas posições 1 e 3 da molécula de glicerol. Na gordura de porco, entretanto, os ácidos insaturados encontram-se na posição 2 (Schut, 1976).

Christian e Saffle (1967) fizeram um estudo com diferentes ácidos graxos e amostras de óleo e gordura para determinar as quantidades que poderiam ser emulsificantes em sistemas modelo. Estes pesquisadores usaram extratos protéicos de carne como emulsificante e relataram que os ácidos graxos saturados de cadeia menor foram melhor emulsificados do que os ácidos graxos saturados de cadeia maior. Foi encontrado, também, que os ácidos graxos com uma dupla ligação formam melhores emulsões do que os ácidos graxos com duas duplas ligações. Seus resultados indicaram também que quando o comprimento das cadeias de átomos de carbono é o mesmo, os ácidos graxos mais insaturados com uma

ou duas duplas ligações são melhor emulsificados do que os ácidos graxos saturados. Estes mesmos autores também proporcionam dados para várias gorduras animais e listaram a quantidade de gordura que poderia ser emulsificada em proporção à quantidade de proteína na carne. Desta forma, os primeiros lugares na lista são a gordura de lombo de boi, gordura de flanko de boi, seguidas das gorduras de ombro, costas, e perna de porco, o que não está de acordo com os resultados obtidos com os ácidos graxos puros, mencionados acima. Além do mais, eles determinaram o índice de iodo, o índice de acidez e o peso específico de cada amostra de óleo ou gordura. Estes autores não encontraram correlação entre estes parâmetros e a quantidade de óleo ou gordura que poderia ser emulsificada.

Alguns estudos realizados por Shut (1976) utilizando caseinato de sódio como emulsificante, relataram diferenças apreciáveis na estabilidade de emulsões preparadas com várias gorduras de boi e de porco e enfatizam a importância da temperatura na emulsificação. Além disto, este pesquisador listou as várias gorduras de acordo com as quantidades de água que as emulsões podiam conter. A maior estabilidade da emulsão foi encontrada para as gorduras de rim de porco e boi, do que para qualquer outro tipo de gordura, quando a emulsão foi preparada a temperatura de 50°C. Quando produzida a baixa temperatura, entretanto, a emulsificação foi muito pobre, enquanto que, a gordura do lombo e da perna do porco foram as melhores a temperaturas menores que 50°C. Posteriormente comparou a estabilidade das emulsões cruas e esterilizadas preparadas com tecidos gordurosos e com gorduras purificadas dos mesmos tecidos e encontrou que a estabilidade dos primeiros foi maior, se bem que, o

tamanho da partícula destes últimos foi muito menor. Este pesquisador também fez uma análise completa de cada amostra incluindo água, proteína, cinzas, conteúdo de gordura, índice de iodo, índice de acidez, índice de peróxido, peso específico, ponto de fusão e tensão interfacial. Destes parâmetros, o único que mostrou a tendência para ser correlacionado com a estabilidade da emulsão foi o índice de acidez (Schut, 1976).

Townsend et al. (1968) utilizaram a técnica de análise térmica diferencial e relataram dois intervalos durante a fusão das gorduras de boi e porco. Para gordura de boi estes intervalos foram entre 3 – 14°C e 18 – 30°C e para gordura de porco entre 8 – 14°C e 18 – 30°C. Os experimentos realizados com frações de gordura de boi e porco com características de fusão amplamente diferentes, usadas em emulsões de carne a várias temperaturas, indicaram que uma menor adição de gordura em todos os experimentos proporciona emulsões mais estáveis. Quantidades maiores de gordura com alto ponto de fusão, gorduras de ovinos e bovinos, produziram emulsões estáveis. Enquanto que, gorduras de menor ponto de fusão, gordura de porco, produziram emulsões instáveis independentemente da temperatura requerida durante a emulsificação (Townsend et al., 1971).

Sulzbacher (1973) sugeriu que o tamanho do glóbulo de gordura poderia ser usado como indicativo do ponto final da emulsão. Webb et al. (1975) mostraram que a temperatura do componente graxo no momento de adicionar a fase contínua pode ter uma grande influência na estabilidade da emulsão para embutidos. Os mesmos pesquisadores observaram que, usando gordura de porco resfriada a 1,7°C, a fase contínua devia estar a 4,4°C antes da adição de gordura e a temperatura final da moagem devia

variar de 10 a 12,8°C para obter uma emulsão estável. Entretanto, foi demonstrado que uma boa emulsificação deve conter glóbulos de gordura pequenos para formar uma emulsão estável (Honikel, 1984).

Wirth (1985), menciona que o complexo actomiosina é o principal responsável pela fixação de água e pela fixação de gordura, já que ambos os processos encontraram-se estreitamente interligados. O gel de actomiosina forma uma rede que permite a inclusão de gordura. Tais proteínas, quando solubilizadas, contribuem recobrando com um filme uma parte da gordura liberada durante a moagem formando a emulsão. O filme protéico impede ou dificulta, por sua vez, a união entre as gotas de gorduras durante o aquecimento. Se a espessura deste filme for demasiado fina, ele pode ser rompido durante o aquecimento, liberando as partículas de gordura que então coalescem. O efeito macroscópico disto é a migração da gordura para a superfície da emulsão de carne o qual é chamado “encapsulamento branco”.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACTON, J. C. and SAFFLE, R. L. *Stability of oil in water emulsions. 2. Effects of oil phase volume, stability test, viscosity, type of oil and protein additive.* J. Food Sci.36(7):1118-1120. 1971.
- ACTON, J. C. and SAFFLE, R. L. *Emulsifying capacity of muscle protein: phase volumes at emulsion collapse.* J. Food Sci. 37(6): 904-906.1972.
- ACOCS. *Official and Tentative Methods 3rd. Ed. American Oil Chemists Society, Champaign. Illinois.* 1977.
- BECHER, P. *Emulsions: Theory and Practice 2nd. Ed. Reinhold Publishing Corporation, New York.* 1965.
- BENDALL, J. R. *The swelling effect of polyphosphates on lean meat.* J. Sci. Food Agric.5: 468-471. 1954.
- BETSCHART, A. A. *Nitrogen Solubility*

- of alfalfa protein concentrated as influenced by various factors. *J. Food Sci.* 1110-1115. 1974.
- BETSCHART, A. A. and KINSELLA, J. E. Extractability on solubility of leaf protein concentrate. *J. Agric. Food Chem.* 22(1):20-25. 1973.
- BORTON, R. J.; WEBB, N.B. and BRATZLER, L. J. Emulsifying capacities and emulsion stability of dilute slurries from various meat trimmings. *Food Technol.* 22(4):506-508. 1968.
- CARPENTER, J. A. and SAFFLE, R. L. A simple method. of estimating the emulsifying capacity of various sausage meats 29(6): 774-781. 1964.
- CARPENTER, J. A. and SAFFLE, R. L. Some physical factors affecting the emulsifying capacity of meat protein extracts. *Food Technol.* 10(10):111-115. 1965
- CHRISTIAN, J. A. and SAFFLE, R. L. Plant and animal fats and oils emulsified in a model system with muscle salt soluble protein. *Food Technol.* 21:1024-1027. 1967.
- FRIBERG, S. "Emulsion Stability" in *Food Emulsions* Ed. FRIBERG S. Marcel Dekker Inc. New York. 1976.
- FRONING, G.W. and NEELAKANTAN, S. Emulsifying characteristics of pre-rigor and post-rigor poultry muscle. *Poultry Sci.* 50(3):839-845. 1971.
- GRANER, M.; CAHILL, V.R. and OCKERMAN, H.W. The emulsifying capacity of bovine muscle tissue as related to time post-mortem and microbial contamination. *Food Technol.* 23(12):94-97. 1969.
- HAMM, R. Biochemistry of meat hydration. *Adv. Food Res.* 10:355-463. 1960.
- HAMM, R. and DEATHERAGE, F.E. Changes in hydration, solubility and charge of muscle protein during heating of meat. *Food Res.* 25:587-610. 1960.
- HANSEN, L.J. Emulsion formation in finely comminuted sausage. *Food Technol.* 14(5):565-569. 1960.
- HANG, Y.D.; STEINKRAUS, K. and HACKLER, L. R. Comparative studies on nitrogen solubility of mung beans, pea beans and red kidney beans. *J. Food Sci.* 35(3):318-320. 1970.
- HEGARTY, G.R.; BRETZLER, L. J. and PEARSON, A. M. Studies on the emulsifying properties of some intracellular beef muscle proteins. *J. Food Sci.* 28(6):663-668. 1963.
- HERMANSON, A. M. Functional properties of proteins for foods: Flow properties. *J. Texture Stud.* 5(4):425-439. 1975.
- HOFMANN, K. Ein neues gerat zur bestimmung der wasser bindung des fleisches: Das Kapillar-volumeter. *Fleischwirtschaft* 55(1):25-30. 1975.
- HONIKEL, O. K. Retención de agua y retención de la grasa en la elaboración de pastones para embutidos escaldados. *Fleischwirtschaft (en espanhol)* 2:30-36. 1984.
- HUDSPETH, J.P. and MAY, K. N. A study of emulsifying capacity of salt soluble proteins of poultry meat. I. Light and dark meat tissues of turkeys, hens and broilers, and dark meat tissues of ducks. *Food Technol.* 21:89-90. 1967.
- INKLAAR, P. A. and FORTUIN, J. Determining the emulsifying and emulsion stabilizing capacity of protein meat additives. *Food Technol.* 23(1):103-106. 1969.
- IVEY, F. J.; WEBB, N. B. and JONES, V. A. The effect of disperse phase droplet size and interfacial film thickness on the emulsifying capacity and stability of meat emulsions. *Food Technol.* 24(11):1279-1281. 1970.
- JAUREGUI, C. A.; REGESTEIN, J.M. and BAKER, R. C. A simple centrifugal method for measuring expressible moisture, a water binding property of muscle foods. *J. Food Sci.* 46(4):1271-1273. 1981.
- JEFFREY, A. B. Principles water holding applied to meat technology. *J. Sci. Food Agric.* 34:1018-1022. 1983.
- KARMAS, E. and TURK, K. Water binding of cooked fish in combination with various proteins. *J. Food Sci.* 41(4):977-979. 1976.
- KINSELLA, J.E. Functional properties of protein in foods: A survey. *Crit. Rev.* in *Food Sci. and Nut.* 4:219-280. 1976
- LABUZA, T. P. and BUSK, C. An analysis of the water binding capacity in gels. *J. Food Sci.* 44(5): 1379-1385. 1979.
- LAWHON, J.T. and CARTER, C. M. The effect of the processing method and pH of precipitation on the yield and functional properties of protein isolated from glandless cottonseed. *J. Food Sci.* 36(3):372-377. 1971.
- MAURER, A. J. and BAKER, R. C. The relationship between collagen content and emulsifying capacity of poultry meat. *Poultry Sci.* 45(6):1317-1321. 1966.
- MATTIL, K. F. The functional requirements of protein in foods. *J. Am. Oil Chem. Soc.* 48(9):477-480. 1971.
- MEYER, J. A.; BROWN, W. L. GILTNER, N. E. and GUINN, J. R. Effect of emulsifiers on the stability of sausage emulsions. *Food Technol.* 18(11):1796-1798. 1964.
- MORRISON, G. S.; WEBB, n.b.; BLUMER, T.N.; IVEY, J.F. and HAQ, A. Relationship between composition and stability of sausage type emulsions. *J. Food Sci.* 36(6): 426-430. 1971.
- PANT, R. and TULSIANI, D. R. Solubility and amino acid composition of proteins isolated from leguminous seeds. *J. Agric. Food Chem.* 17:361-366. 1969.
- PEARSON, A. M.; SPOONER, M. E.; HEGARTY, G. R. and BRATZLER, L. J. The emulsifying capacity and stability of soy sodium proteinate, potassium caseinate and non-fat dry milk. *Food Technol.* 19(12):1841-1845. 1965.
- POHJA, M. S. Methode zur bestimmung der hitzestabilitat von wurstbrat. *Fleischwirtschaft* 54(12):1984-1986. 1974.
- QUINN, J. R. and PATON, D. A practical measurement of water hydration capacity of protein materials. *Cereal Chem.* 57(1):38-40. 1979.
- RANDALL, C. J. Tecnologia de embutidos. *Noticiteca* 51(9):3-9. 1979.
- RANKEN, M. D. The water holding capacity of meat and its control. *Chem.*

- Ind. (London)* 24:1052-1057. 1976.
- RASPER, V. F. and DE MAN, J. M. *Measurement of hydratation capacity of wheat flour starch mistures. Cereal Chem.* 57(1):27-31. 1980.
- REGENSTEIN, J. M.; GORIMAR, T. S. and SHERBON, J. W. *Measuring the water holding capacity of natural actomiosin from chicken breast muscle the presence of pyrophosphate and divalent cations . J. Foosd Biochem.* Vol. 3:1369-1385. 1979.
- SAFFLE, R. L. *Meat emulsions. Adv. In Food Res.* 16:105-160. 1968.
- SAFFLE, R. L.; CHRISTIAN, J. A.; CARPENTER, J. A. and ZIRKLE, S. B. *Rapid method to determine stability of sausage emulsions and effects of processing temperatures and humidities. Food Technol.* 21(5):100-104. 1967.
- SCHUT, J. *Meat emulsions. In: Food Emulsions. Ed. FRIBERG, S. Marcel Dekker Inc. New York.* 1976.
- SHERMAN, P. *The water-binding-capacity of fresh pork. I. The influence of sodium chloride, pyrophosphate and polyphosphate on water absortion. Food Technol.* 15(2):79-87. 1961.
- SMITH, G. C.; HYUNIL, J.; CARPENTER, Z. L. MATTIL, K. F. and CARTER, C. M. *Efficacy of protein additives as emulsion stabilizers in frankfurters. J. Food Sci.* 38(5):849-855. 1973.
- SOFOS, J. N. *Effects of reduced salt (NaCl) levels on the stability of frankfurters. J. Food Sci.* 48(6):1684-1691. 1983.
- SULZBACHER, W. L. *Meat Emulsions. J. Food Sci. Agric.* 24:589-595. 1973.
- SUN, S. M. and HALL, T. C. *Solubility characteristics of globulins from phaseolus seed in regarded to their isolation and characterization. J. Agric. Food Chem.* 23(2):184-189. 1975.
- SWIFT, C. E.; LOCKETT, C. and FRYAR, A. J. *Comminuted meat emulsions – The capacity of meats for emulsifying fat. Food Technol.* 15(1):468-473. 1961.
- SWIFT, C. E. and SULZBACHER, W. L. *Comminuted meat emulsions: factors affecting meat protein as emulsions stabilizers. Food Technol.* 17(2):224-226. 1963.
- SWIFT, C. E.; TOWNSEND, W. E. and WITNAUER, L. P. *Comminuted meat emulsions, relation of the melting characteristics of fat to emulsion stability. Food Technol.* 22(2):117-120. 1968.
- TAYLOR, A. A. and DANT, S. J. *Influence of carcass cooling rate on drip loss in pigment. J. Food Technol.* 6(2):131-139. 1971.
- TOWNSEND, W. E.; WITNAUER, L. P.; RILOFF, J. A. and SWIFT, C. E. *Comminuted meat emulsions: Differential thermal analysis of fat emulsions. Food Technol.* 22(3):319-323. 1968.
- TOWNSEND, W. E.; ACKERMAN, S. A.; WITNAUER, L. P.; PALM, W. L. and SWIFT, C. E. *Effects of types and levels of fat and rates and temperatures of comminution on the processing and characteristics of frankfurters. J. Food Sci.* 36:261-265. 1971.
- TSAI, R.; CASSENS, R. G. and BRISKEY, E. J. *The emulsifying properties of purified muscle proteins. J. Food Sci.* 37(2):286-288. 1972.
- TYBOR, P. T.; DILL, C. W. and LANDMANN, W. A. *Effect decoloration and lactose incorporation on the emulsification capacity of sry-drier blood protein concentrates. J. Food Sci.* 38(1):4-6. 1973.
- WANG, J. and KINSELLA, J. E. *Functional properties of novel proteins: Alfalfa leaf proteins. J. Food Sci.* 41(3):498-501. 1976.
- WEBB, N. B.; RAO, V.M.N.; HOWELL, A. J.; BARBONE, B. C. and MONROE, R. J. *Effect of lipid and chopping temperature on sausage emulsion stability in a model system. J. Food Sci.* 40:1210. 1975.
- WEBB, N. B.; IVEY, F. J.; CRAIG, H. B.; JONES, V. A. and MONROE, R. J. *The measurement of emulsifying capacity by electrical resistance. J. Food Sci.* 35(4):501-504. 1970.
- WIERBICKI, E. and DEATHERAGE, F. E. *Determination of water-holding-capacity of fresh meats. J. Agric. Food Chem.* 6(5):387-392. 1958.
- WILLIAMS, C. W. and ZABIK, M. E. *Quality characteristics of soy substituted ground beef, pork and turkey meat loaves. J. Food Sci.* 40(3):502-505. 1975.
- WIRTH, F. *Frankfurter-type sausages-production today. Water-binding, fat-binding structure. Fleischwirtschaft* 54(1):19. 1974.
- WIRTH, F. *Embutido escaldado. Fijación de agua, fijación de grasa, formación de la estructura. Fleischwirtschaft (espanhol)* 2:4-14. 1985. ❖

DOENÇA CAUSADA POR ALIMENTO...

...DISQUE CVE
0800 55 54 66

IMPORTÂNCIA DA MATÉRIA-PRIMA PARA A QUALIDADE DO LEITE FLUIDO DE CONSUMO.

Rodrigo Guimarães

*Faculdade de Saúde Pública da
Universidade de São Paulo.*

RESUMO

A qualidade insatisfatória do leite produzido no Brasil é um problema crônico, de difícil solução, em que fatores de ordem social, econômica, cultural e climática estão envolvidos.

A qualidade do leite está associada à carga microbiana, sendo uma variável dependente da carga bacteriana inicial e da taxa de multiplicação dos microrganismos que depende basicamente dos seguintes fatores: carga microbiana do leite dentro da própria glândula mamária, ou seja, da saúde do rebanho em termos de mastite, higiene da ordenha, condição da limpeza e higienização dos utensílios utilizados na ordenha, qualidade da água utilizada no estábulo e temperatura x tempo de armazenamento do leite.

Esse panorama poderá mudar com a implantação do Programa Nacional de Melhoria na Qualidade do Leite, a ser implantado em 2002 pelo Ministério da Agricultura, que provavelmente modificará o comportamento do produtor e das indústrias no tocante à qualidade da matéria-prima.

INTRODUÇÃO

Entende-se por leite, sem outra especificação, o produto oriundo da ordenha completa, ininterrupta, em condições de higiene, de vacas saudáveis, bem alimentadas e descansadas (RIISPOA).

O leite tem sido considerado como o alimento humano “mais próximo da perfeição”. Seu excepcional valor nutritivo é devido aos seus principais constituintes: proteínas, carboidratos, gorduras, sais minerais, vitaminas e água. O leite é, também, um excelente meio nutritivo para o crescimento de muitas bactérias. O leite contém microrganismos no momento em que é tirado da vaca e pode ser posteriormente contaminado durante seu manuseio e seu processamento. A partir desses fatos, pode-se avaliar a importância dos microrganismos do leite do seguinte modo.

1. O conhecimento sobre o conteúdo microbiano do leite pode ser usado no julgamento de sua qualidade sanitária, das condições de sua produção e saúde da glândula mamária do rebanho.

2. Tendo a possibilidade de se multiplicarem, as bactérias do leite podem causar alterações químicas irreversíveis, tais como a degradação de gorduras, de proteínas ou de carboidratos, o que torna o produto inaceitável para o consumo.
3. O leite é potencialmente suscetível de contaminação por germes patogênicos. Devem ser tomadas precauções capazes de reduzir essa eventualidade e de eliminar os patogênicos que tiverem contaminado o leite.

A qualidade insatisfatória do leite produzido no Brasil é um problema crônico, de difícil solução, onde fatores de ordem social, econômica, cultural, e até mesmo climática estão envolvidos. A produção primária de leite no Brasil é amplamente dominada por produtores nada ou pouco especializados onde a produção extensiva de leite apresenta diminutas barreiras à entrada. Qualquer cidadão com um mínimo de terra e capital consegue colocar algumas vacas rústicas em poucos hectares de pasto e extrair alguns litros de leite diariamente à mão, coloca-los num latão, deixá-los na porteira esperando o caminhão passar, e começar a receber, já no mês seguinte ao de início das operações a remuneração a que faz jus. As exigências de conhecimento, tecnologia, higiene e gerenciamento desse sistema produtivo são minúsculas.

É importante salientar que a partir da década de noventa, através do tripé marketing, preço e importação do Mercosul, o leite UHT canibalizou o leite tipo C e ocupou a parcela que este leite tinha no mercado, mudando inclusive o perfil do varejo, fazendo dos supermercados seu principal canal de vendas. O leite UHT pode ser produzido a partir da mesma matéria prima que é utilizada para a produção do leite pasteurizado

tipo C, sendo que a legislação atual praticamente isenta a matéria prima do leite C de quaisquer exigências sanitárias e de qualidade relevantes antes, durante e após a ordenha, em relação a instalações, equipamentos, projeto e registro do estabelecimento, resfriamento imediato, higiene e controle da produção e saúde do rebanho. Além disso, ela também permite que o leite seja transportado da fazenda até a plataforma da indústria à temperatura ambiente nos tradicionais latões de 50l e não há padrão microbiano da matéria prima. Vale ressaltar que no Brasil o leite UHT e o tipo C ocupam mais de 90% do consumo de leite fluido (conforme tabela).

Classificação e padrões estabelecidos pelo RIISSPOA

- 1 - Leite tipo "A" ou de granja;
- 2 - Leite tipo "B" ou de estábulo;
- 3 - Leite tipo "C" ou padronizado;
- 4 - Leite magro;
- 5 - Leite desnatado;
- 6 - Leite esterilizado;
- 7 - Leite reconstituído.

Segundo o Art. 510 do regulamento da inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal, os diversos tipos de leite devem satisfazer às seguintes condições:

a) leite tipo "A":

- 1 - ser produzido em granja leiteira;
- 2 - ser produzido de maneira a satisfazer a todos os requisitos técnicos para obtenção higiênica do leite;
- 3 - ser procedente de gado mantido sob controle veterinário permanente;
- 4 - ser procedente de vacas identificadas e fichadas submetidas a exame individual;
- 5 - ser submetido periodicamente a exame;
- 6 - ser integral e atender às características físico-químicas e bacteriológicas do padrão;
- 7 - ser pasteurizado imediatamente no local, logo após o término da ordenha e engarrafado mecanicamente com aplicação de fecho de comprovada inviolabilidade;
- 8 - ser mantido e transportado em temperatura de 10°C (dez graus centígrados) no máximo e distribuído ao consumo até 12 (doze) horas depois do término da ordenha; este prazo pode ser dilatado para 18 (dezoito) horas, desde que o leite seja mantido em temperatura inferior a 5°C (cinco graus centígrados);
- 9 - O leite tipo "A" pode ser produzido em um município e dado ao consumo em outro, des-

de que devidamente engarrafado e transportado em veículo próprio, obedecidas as condições de temperatura e prazos previstos neste Regulamento.

O leite da primeira ou da segunda ordenha, pode ser pasteurizado e engarrafado e assim mantido em câmara frigorífica pelos prazos anteriormente previstos.

Para o leite tipo "A" é proibida a padronização, bem como o pré-aquecimento e a congelação.

Desde a produção até a distribuição ao consumo, o leite tipo "A" só pode ser mantido em recipientes de aço inoxidável, alumínio ou vidro. Permite-se a embalagem final em recipiente de papel, desde que aprovados pelo D.I.P.O.A.

b) leite tipo "B":

- 1 - pode ser produzido em estábulo ou em instalações apropriadas;
- 2 - ser procedente de vacas mantidas sob o controle veterinário permanente;
- 3 - ser integral e atender às características físico-químicas e bacteriológicas do padrão;
- 4 - ser pasteurizado e logo após engarrafado em estábulo leiteiro ou em usinas de beneficiamento ou entreposto-usina.

Quando o leite tipo "B" não for pasteurizado e engarrafado

CONSUMO BRASILEIRO DE LEITE FLUÍDO (Milhões de Litros)

Ano	Longa Vida	Pas.teurizado			Total
		Tipn A	TIPO B	Tipn C	
1990	184	23	347	3.655	4.714
1991	204	31	475	3.215	3.928
1992	341	36	358	2.924	3.659
1993	386	48	433	2.215	3.112
1994	759	43	388	2.305	3.500
1995	1.050	55	460	2.432	3.997
1996	1.700	44	405	2.527	4.476
1997	2.450	40	360	2.120	4.970
1998	3.150	43	400	1.800	5.395
1999 (1)	3.500	50	450	2.000	6.000

1. Estimativa

Fonte: Leite Brasil; leite UHT 1995-99 ABLV.

no local de produção, deverão ser obedecidas as seguintes condições:

- 1 - as propriedades que o produto podem remetê-lo para posto de refrigeração ou entreposto-usina até as 9 (nove) horas (hora legal), podendo este prazo ser dilatado por mais 2 (duas) horas caso o leite tenha sido resfriado à temperatura inferior a 10°C (dez graus centígrados);
- 2 - quando mantido em temperatura conveniente o leite da ordenha da noite pode aguardar a ordenha da manhã para remessa ao posto de refrigeração ou entreposto-usina;
- 3 - o leite resfriado só pode ser transportado em carros isotérmicos para o estabelecimento que o vai pasteurizar, devendo aí chegar no mesmo dia da ordenha;
- 4 - no "posto de refrigeração", ou no "entreposto usina" será conservado à temperatura máxima de 5°C (cinco graus centígrados) até ser pasteurizado, devendo a pasteurização ser iniciada dentro de 2 (duas) horas após o recebimento;
- 5 - a distribuição ao consumo deverá ser feita no prazo máximo de 24 (vinte e quatro) horas, após a chegada na usina.

O leite tipo "B" pode ser produzido numa localidade para venda em outra, desde que devidamente engarrafado e transportado em veículo próprio, obedecidas as condições de temperatura e prazos previstos neste artigo.

Desde a ordenha até a entrega ao consumo o leite tipo "B" só pode ser mantido em recipientes de aço inoxidável, alumínio ou vidro. Permite-se a embalagem final em recipiente de papel, desde que aprovados pelo D.I.P.O.A.

Não se permite para o leite tipo "B" a padronização, o pré-aquecimento e a congelação.

Para o beneficiamento do leite tipo "B" a Inspeção Federal organizará um horário durante o qual fica proibido o beneficiamento de leite de outros tipos.

c) O leite tipo "C" deve satisfazer as seguintes condições:

- 1 - ser produzido em fazendas leiteiras com inspeção sanitária periódica de seus rebanhos;
- 2 - dar entrada, em seu estado integral, nos estabelecimentos de beneficiamento, em horas fixadas pela Inspeção Federal, devendo, em qualquer hipótese, chegar aos estabelecimentos até as 12 (doze) horas, se o leite não tiver sido previamente resfriado. Este prazo pode ser dilatado quando se tratar de leite resfriado e conservado no máximo a 10°C (dez graus centígrados) na própria fazenda, ou a 5°C (cinco graus centígrados) no "posto de refrigeração".
- 3 - ser pasteurizado dentro de 5 (cinco) horas após o recebimento e engarrafado mecanicamente no próprio local de consumo, permitindo-se a distribuição em carro-tanque, nas condições previstas neste Regulamento.
- 4 - ser distribuído nas 24 (vinte e quatro) horas seguintes à chegada aos entrepostos-usina;
- 5 - estar o estabelecimento devidamente autorizado a fazer a padronização, a qual deverá ser realizada por meio de máquina padronizadora;
- 6 - os produtores de leite tipo "C" que efetuarem mais de uma ordenha, poderão remeter o leite da ordenha da noite ao mesmo tempo em que o da ordenha da manhã, desde que resfriado.

Antes da remessa do leite das zonas de produção para as usinas de beneficiamento ou entreposto-usina, permitem-se operações preliminares de pré-aquecimento e de

congelação parcial, a juízo do D.I.P.O.A., atendidas as determinações do presente Regulamento.

É fixado o prazo máximo de 24 (vinte e quatro) horas, como limite entre o término da ordenha e a chegada do leite aos estabelecimentos referidos no parágrafo anterior, podendo ser dilatado este prazo tão somente em casos especiais.

Permite-se a pasteurização do leite tipo "C" em uma localidade para venda em outra, desde que engarrafado e transportado em veículo próprio, obedecidas as condições de temperaturas e prazos previstos neste Regulamento.

O D.I.P.O.A. julgará em cada caso, da possibilidade do transporte desse leite em carros-tanques para sua venda a granel.

d. Os tipos de leite "magro" e o "desnatado" devem:

- 1 - ser produzidos em condições higiênicas, realizando-se seu beneficiamento em estabelecimentos que obtiverem devida permissão do D.I.P.O.A.;
- 2 - satisfazer ao padrão regulamentar estabelecido para o tipo "C", exceto quanto ao teor de gordura e aos índices que se alteram por efeito de redução da matéria gorda;
- 3 - ser pasteurizado pelos processos indicados no presente Regulamento.

Estes tipos de leite podem ser objeto de comércio interestadual, submetidos à operação de pré-aquecimento e refrigeração.

Vigora para os leites "magro e desnatado" as mesmas exigências para o leite tipo "C", quanto ao horário de beneficiamento e condições de distribuição.

e) leite "reconstituído":

A reconstituição do leite para fins de abastecimento público fica a critério das autoridades locais competentes, que estabelecerão as

Especificações de produtos lácteos do Ministério da Agricultura para cru na indústria.

Tipo	A	B	C
Matéria-gorda (% m/v)	integral	integral	≥ 3,0
Acidez (°Dornic)	15 a 18	15 a 18	15 a 18
Densidade (g/l)	1028 a 1033	1028 a 1033	1028 a 1035
EST (% m/v)	≥ 12,20	≥ 12,20	≥ 11,50
ESD (% m/v)	≥ 8,50	≥ 8,50	≥ 8,50
Crioscopia (°H)	-0,54 a -0,56	-0,54 a -0,56	-0,53 a -0,56
Alizarol (68°GL)	normal	normal	normal
Lactose (% m/v)	≥ 4,3	≥ 4,3	≥ 4,3
Redutase (horas)	> 5:00	> 3:30'	> 3:30'
Fosfatase	positiva	positiva	positiva
Peroxidase	positiva	positiva	positiva
Proteínas (% m/v)			
Cinzas (% m/v)			
Cont. mesófilos (col./ml)	≤ 1,0 x 10 ⁴	≤ 5,0 x 10 ⁵ (1)	
Cont. psicrófilos (col./ml)	≤ 10% mesóf.	≤ 10% mesóf.	
Cont. termófilos (col./ml)	≤ 10% mesóf.	≤ 10% mesóf.	

(1) Contagem de mesófilos para o leite tipo B: Será desclassificado para tipo C o leite do estabelecimento intermediário que apresentar mais de 5 resultados em 5 dias superior a 5,0 x 10⁵ col./ml e igual ou inferior a 7,5 x 10⁵ col./ml ou em um dia apresentar contagem superior a 7,5 x 10⁵ col./ml.

(2) Para outros teores de gordura: desnatado - 3,0; 1%MG - 8,9.

condições para seu preparo e entrega ao consumo.

O tratamento térmico e a preservação do leite.

Desde a descoberta do fogo, o homem utiliza o calor para preparar alguns alimentos para melhorar seu sabor ou para preservá-los. Porém, foi somente após 1860, através das pesquisas feitas por Louis Pasteur, que se estabeleceu o conceito de que a deterioração dos alimentos é resultado de ação microbiana.

O conceito de segurança alimentar é posterior, surgido por volta de 1889, principalmente associado ao leite fornecido às crianças.

O emprego de altas temperaturas na segurança ou conservação dos alimentos está fundamentado nos efeitos deletérios do calor sobre os microorganismos. O controle do crescimento microbiano visa eliminar riscos à saúde do consumidor, e prevenir ou retardar as alterações indesejáveis nos alimentos.

Segundo o RIISPOA, os principais tratamentos térmicos aplicados ao leite de consumo nos dias de hoje são:

● Pasteurização

Entende-se por pasteurização o emprego conveniente do calor, com o fim de destruir totalmente a flora microbiana patogênica sem alteração sensível da constituição física e do equilíbrio do leite, sem prejuízo dos seus elementos bioquímicos, assim como de suas propriedades organolépticas normais.

Permitem-se os seguintes processos de pasteurização:

1 - Pasteurização lenta, que consiste no aquecimento do leite a 62 - 65 °C (sessenta e dois a sessenta e cinco graus centígrados) por 30 (trinta) minutos, mantendo-se o leite em grande volume sob agitação mecânica, lenta, em aparelhagem própria;

2 - Pasteurização de curta duração, que consiste no aquecimento do leite em camada laminar a 72 a 75 °C (setenta e dois a setenta e

cinco graus centígrados) por 15 a 20 (quinze a vinte) segundos, em aparelhagem própria.

Imediatamente após o aquecimento, o leite será refrigerado entre 2°C e 5°C (dois e cinco graus centígrados) e em seguida envasado.

Só se permite utilização de aparelhagem convenientemente instalada e em perfeito funcionamento, provida de dispositivos de controle automático, de termo regulador, de registradores de temperatura (termógrafos de calor e de frio) e outros que venham a ser considerados necessários para o controle técnico-sanitário da operação.

Logo após a pasteurização o leite deve ser envasado e, a seguir distribuído ao consumo ou armazenado em câmara frigorífica a 5°C (cinco graus centígrados) no máximo.

É permitido o armazenamento frigorífico do leite pasteurizado em tanques isotérmico providos de mexedores automáticos, à temperatura de 2°C a 5°C (dois a cinco graus centígrados), desde que, após o en-

garrafamento, o leite seja dado ao consumo dentro do prazo fixado por este Regulamento.

É proibida a repasteurização do leite, salvo quando para fins industriais.

Tolera-se o aquecimento entre 68-70 °C (sessenta e oito a setenta graus centígrados) por 2-5 (dois a cinco) minutos a vapor direto, devidamente filtrado do leite destinado à fabricação de queijos.

· Ultra-alta temperatura

Entende-se por leite UAT ou UHT (Ultra-alta temperatura) o leite homogeneizado submetido, durante 2 a 4 segundos, a uma temperatura entre 130°C e 150°C, mediante processo térmico de fluxo contínuo, imediatamente resfriado a uma temperatura inferior a 32°C e envasado sob condições assépticas em embalagens estéreis e hermeticamente fechadas

Qualidade microbiológica do leite.

Segundo Fonseca & Santos (2000), a qualidade microbiológica pode ser um bom indicativo da saúde da glândula mamária do rebanho e das condições gerais de manejo e higiene adotados na fazenda. A qualidade microbiológica do leite é um termo muito amplo e genérico e, para sua compreensão, torna-se fundamental o entendimento de alguns conceitos básicos elementares. De maneira geral, a qualidade microbiológica do leite pode ser enfocada sobre dois diferentes prismas: a qualidade industrial e o risco à saúde pública.

Primeiramente, podemos apontar que os principais microrganismos envolvidos com a contaminação do leite são as bactérias, e que vírus, fungos e leveduras têm uma participação reduzida, apesar de serem potencialmente importantes em algumas situações. Com relação às bactérias, podemos classificá-las em três categorias distintas, segundo a faixa de temperatura ótima para seu

crescimento e multiplicação: bactérias psicrófilas, mesófilas e termófilas. A faixa ótima de crescimento da microbiota psicrófila encontra-se entre 0°C e 15°C; a das mesófilas, entre 20°C e 40°C; e das termófilas entre 44°C e 55°C. Além dessas, duas outras categorias de microrganismos são importantes: as bactérias psicrotróficas e as termodúricas. As psicrotróficas, por definição, são aquelas capazes de crescer a baixas temperaturas (≤ 7°C), independente de sua temperatura ótima de crescimento. Já as termodúricas correspondem ao grupo de bactérias capazes de resistir ao processo térmico de pasteurização. Essa classificação tem grande importância prática, sendo fundamental para compreendermos as causas e as potenciais soluções para os problemas de qualidade do leite.

Efeitos dos microrganismos mesófilos sobre a qualidade do leite.

Basicamente, podemos dizer que os microrganismos mesófilos predominam em situações em que há falta de condições básicas de higiene de maneira geral, bem como falta de refrigeração do leite. Em tais circunstâncias, bactérias como *Lactobacillus*, *Streptococcus*, *Lactococcus* e algumas enterobactérias atuam intensamente pela fermentação da lactose, produzindo ácido láctico e gerando, conseqüentemente, a acidez do leite, que é um dos problemas detectados com maior frequência em nível de plataforma. A acidez do leite pode ocasionar a coagulação da caseína e, assim, limitar o uso do leite ácido.

Efeitos dos microrganismos psicrotróficos sobre a qualidade do leite.

As bactérias *Pseudomonas spp.*, *Bacillus spp.*, *Serratia spp.*, *Listeria spp.*, *Yersinia spp.*, *Lactobacillus spp.*,

Flavobacterium spp., *Corynebacterium spp.*, *Micrococcus spp.* e *Clostridium spp.* são as principais bactérias psicrotróficas. Alguns desses microrganismos como a *Listeria*, *Yersinia* e *Bacillus*, são capazes de provocar doenças em seres humanos pela ingestão do leite cru, em condições especiais. No entanto, o maior problema relacionado às bactérias psicrotróficas reside no fato de elas serem capazes de produzir enzimas que resistem ao tratamento térmico.

A atual demanda na indústria de produtos lácteos com prolongada vida na prateleira tem resultado em novos desafios para a manutenção da qualidade do leite e seus derivados. O tempo prolongado de armazenagem em temperaturas de refrigeração favorece o crescimento e o predomínio de bactérias psicrotróficas. Embora a grande maioria das psicrotróficas seja destruída pela pasteurização, com exceção das bactérias termodúricas, aquele grupo de bactérias apresenta capacidade de produção de enzimas lipolíticas e proteolíticas termorresistentes que mantêm sua atividade enzimática após a pasteurização ou mesmo o tratamento UHT (*Ultra High Temperature*).

Uma importante característica dos psicrotróficos, comumente encontrados no leite e produtos derivados, é a sua capacidade de síntese de enzimas extracelulares que degradam os componentes do leite.

Uma ampla gama de problemas de qualidade de produtos lácteos pode estar associada ação de proteases e lipases de origem microbiana, como alteração de sabor e odor do leite.

Psicrotróficos termodúricos constituem um grupo de bactérias capazes de resistir a temperaturas similares àquelas do processo de pasteurização (72°C a 74°C) e possuem capacidade de crescimento em temperaturas de 4°C a 7°C. Pertencem a esse grupo os gêneros

Bacillus, *Clostridium*, *Artrobacter*, *Microbacetrium*, *Streptococcus*, *Micrococcus* e *Corinebacterium*. Devido ao fato desse grupo de bactérias apresentar longo tempo de crescimento em temperaturas de refrigeração, essas bactérias apresentam menor importância quando comparadas com outros psicotróficos, que predominam rapidamente em temperaturas abaixo de 7°C.

As bactérias psicotróficas, por sua vez, predominam em situações em que há deficiência de higiene na ordenha, problemas de limpeza e sanitização do equipamento de ordenha, ou mesmo quando ocorre resfriamento marginal do leite (resfriamento à temperatura entre 5°C e 15°C) ou quando o tempo de estocagem é demasiadamente longo.

Alterações bioquímicas no leite causadas pelos psicotróficos.

A baixa contagem de psicotróficos no leite é de fundamental importância para a sua qualidade, pois a atividade metabólica desses microrganismos leva a alterações bioquímicas nos constituintes do leite.

Bactérias psicotróficas presentes no leite armazenado em baixas temperaturas (abaixo de 7°C) desenvolvem uma série de atividades metabólicas relacionadas ao seu crescimento e à manutenção que leva tanto à fermentação de carboidratos como à hidrólise de proteínas e lipídios. Essas alterações dos componentes do leite, em função do crescimento dos psicotróficos, limitam a vida de prateleira dos produtos lácteos devido ao aparecimento de alterações no sabor e no odor, assim como na aparência desses produtos. O desenvolvimento de alterações no sabor e no odor do leite é resultado direto da proteólise e/ou lipólise causadas pela ação de enzimas de origem microbiana, que limitam a qualidade dos produtos lácteos refrigerados.

Degradação de proteínas.

Quando em fase de crescimento exponencial em temperaturas de 4°C, as bactérias do gênero *Pseudomonas* apresentam capacidade de síntese de proteases, podendo hidrolisar toda a caseína disponível no leite em peptídeos solúveis. O efeito direto dessa proteólise é o aparecimento de sabor amargo no leite devido à presença de peptídeos com essa característica organoléptica.

Algumas espécies de *Pseudomonas* secretam dois ou três tipos diferentes de proteases que consistem em metaloenzimas contendo um átomo de zinco e até oito átomos de cálcio por molécula. As proteases originárias dos psicotróficos apresentam capacidade de coagular a proteína do leite e possuem atividade hidrolítica em várias frações da caseína (k, a e b), apresentando, no entanto, baixa atividade sobre as proteínas do soro. A fração protéica representada pela caseína é facilmente degradada pelas proteases dos psicotróficos devido à sua estrutura não-helicoidal. Adicionalmente, quando o leite é refrigerado, ocorre maior dissociação das micelas de caseína, quando comparado com o leite mantido a 35°C, e aumenta a fração de caseína solúvel, o que a torna mais susceptível à proteólise pelas enzimas de origem bacteriana.

Um dos fatores mais importantes relacionados com a atividade das enzimas proteolíticas produzidas por bactérias psicotróficas é sua capacidade de manter a capacidade enzimática, mesmo após o tratamento térmico da pasteurização e tratamento com temperatura ultra-alta.

Vários autores relatam que a fração de proteínas do soro, a qual compõe aproximadamente 20% da proteína do leite, não sofre degradação pelas enzimas proteolíticas dos psicotróficos. Essa maior resistência das proteínas do soro proteólise está relacionada à sua

estrutura secundária e terciária, assim como devido à sua forma globular. No entanto a k-caseína localizada na superfície da micela de caseína é preferencialmente hidrolisada pelas proteases dos psicotróficos, especialmente por aquelas produzidas por *Pseudomonas sp.* A hidrólise da k-caseína causa desestabilização da micela, podendo, assim, levar à coagulação do leite. A degradação da k-caseína também está associada com a gelatinização de leite longa-vida (UHT) quando submetido a prolongado período de armazenamento.

A degradação de proteínas do leite pelas proteases de origem de bactérias psicotróficas pode resultar em coagulação do leite, desenvolvimento de alteração do sabor e redução do rendimento na produção de derivados.

Degradação de lipídeos no leite.

Os lipídeos presentes no leite encontram-se na forma globular, envoltos por uma camada composta por proteínas, fosfolipídios, glicolipídeos, esteróides e glicerídeos. Dessa forma, para que as enzimas lipolíticas tenham acesso aos lipídeos no interior do glóbulo de gordura do leite, é necessário que haja o rompimento dessa membrana, o que pode ocorrer por ação mecânica ou enzimática de fosfolipases e glicosidasas.

As fosfolipases de origem microbiana podem, assim, hidrolisar os fosfolipídios da membrana do glóbulo de gordura e, conseqüentemente, aumentar a capacidade lipolítica das lipases sobre os triglicerídeos. O resultado da ação de lipases causa o aparecimento de sabor rançoso no leite e seus derivados, em especial quando esses ácidos são de cadeia curta (menos de 12 carbonos).

As lipases produzidas por bactérias psicotróficas são resistentes à temperatura empregada na pasteurização e no tratamento com

temperatura ultra-alta. Portanto essas enzimas apresentam grande importância na qualidade e na vida de prateleira de produtos lácteos como queijos, leite longa-vida e creme de leite.

Dessa forma, pode-se concluir que o padrão microbiológico do leite pode estar associado a problemas de qualidade industrial em função da ocorrência de lipólise e proteólise do leite gerado pela presença de enzimas, o que pode acarretar queda no rendimento industrial, menor tempo de prateleira, sabores indesejáveis nos produtos finais e risco de não-obediência aos padrões regulamentares mínimos da legislação.

Relação dos principais fatores que interferem na atividade, natureza da população e no número de microorganismos:

- Germes naturais do canal mamário (centenas a milhares por ml) principalmente no início da ordenha;
- Estado de saúde do animal (glândula mamária);
- Higienização do estábulo;
- Tipo de ordenha;
- Higienização dos equipamentos e utensílios de ordenha;
- Higiene do ordenhador;
- Controle da saúde do pessoal envolvido na ordenha e no processamento;
- Condições de armazenamento;
- Água utilizada no estábulo;
- Condições de transporte.

Substâncias residuais.

Compostos com antibióticos, detergentes, inseticidas, herbicidas, micotoxinas, metais pesados etc, podem ser encontrados em quantidades residuais no leite.

Os antibióticos utilizados na terapia da mastite podem aparecer no leite durante o período de tratamento e até três dias após sua ad-

ministração. Os riscos impostos pela presença de resíduos de antibióticos nos alimentos podem ser classificados em três categorias: farmacológicos e toxicológicos; microbiológicos (favorecimento de resistência de microrganismos patogênicos na flora intestinal); e riscos imunopatológicos, como alergias. As razões para se fazer o controle de resíduos de antibióticos no leite, no aspecto toxicológico, incluem a possibilidade de esses resíduos causarem reações alérgicas nos consumidores e provocarem o surgimento de resistência bacteriana, além de algumas drogas terem atividade carcinogênica ou mutagênica, como os nitrofuranos, o cloranfenicol e a sulfametazina. No aspecto tecnológico, os resíduos de antibióticos podem causar a deteriorização do produto, ou o leite pode se tornar impróprio para a produção de derivados fermentados, principalmente os iogurtes. Estima-se que aproximadamente 3,5% das pessoas tratadas com doses terapêuticas de sulfonamidas exibem reações adversas a essas drogas, e mais de 10% são alérgicas às penicilinas e a seus metabólitos. Os antibióticos do grupo dos b-lactâmicos (penicilinas) são os antibióticos mais administrados às vacas nas fazendas de leite, os resíduos de penicilina constituem a maior preocupação com relação aos riscos oferecidos aos humanos (FONSECA & SANTOS 2000).

O leite pode tornar-se contaminado com aflatoxina M1, como consequência do metabolismo da aflatoxina B1 em gado leiteiro que consumiu rações contaminadas. A aflatoxina B1 é um produto carcinogênico, formado durante o metabolismo secundário de *Aspergillus flavus* e *Aspergillus parasiticus*.

Metais pesados como o chumbo, cádmio, zinco e mercúrio podem ocorrer no leite, porém em concentrações reduzidas.

Controle de qualidade do leite.

Segundo Caruso & Oliveira (1983), o leite é um alimento cuja popularidade é devida ao seu flavor. Desta forma, somente se o leite foi propriamente obtido e processado é que ele pode ser considerado de boa qualidade.

São as seguintes características de um leite de boa qualidade:

ser livre de todos os germes patogênicos e agentes contaminantes (antibióticos, pesticidas, adição de água);

possuir baixa contagem total;
ser livre de sedimentos e matérias estranhas;

possuir sabor levemente adocicado e um "flavor" levemente aromático, livre de sabores e aromas estranhos;

estar de acordo com os padrões legais, para o mínimo de gordura, sólidos totais e sólidos desengordurados.

Para atingir esses requisitos, necessário se torna que o controle seja exercido desde a produção até a distribuição do leite.

Ao se determinar a qualidade do leite não é suficiente julgar somente cor, aroma e sabor; outros testes devem ser empregados para verificar se as características acima mencionadas estão sendo satisfeitas.

Assim sendo, no controle da qualidade do leite, testes bacteriológicos, químicos e físicos, devem ser empregados, juntamente com os testes sensoriais, tanto para o leite cru como pasteurizado.

1. provas de rotina:

- 1.1 Características Organolépticas
- 1.2 Temperatura
- 1.3 Acidez em °Dornic
- 1.4 Densidade
- 1.5 Gordura
- 1.6 Extrato Seco Total
- 1.7 Extrato Seco Desengordurado

2. Provas de Precisão
 - 2.1 Crioscopia
 - 2.2 Índice refratométrico no soro cúprico
3. Pesquisa de Substâncias Estranhas no Leite
 - 3.1 Pesquisa de Conservantes
 - 3.1.1 Água Oxigenada
 - 3.1.2 Hipoclorito
 - 3.2 Reconstituintes
 - 3.2.1 Cloreto
 - 3.2.2 Amiláceos
 - 3.2.3 Sacarose
 - 3.3 Substâncias Alcalinas
4. Provas Enzimáticas
 - 4.1 Fosfatase alcalina
 - 4.2 Peroxidase
5. Prova do Alizarol
6. Provas Microbiológicas
 - 6.1 Prova da redutase
 - 6.2 Pesquisa de Inibidores
 - 6.3 Contagem Global de microorganismos
 - 6.4 Colimetria em placas
 - 6.5 Contagem de Fungos e leveduras

Perspectivas para a melhoria da qualidade do leite.

Um ponto extremamente importante relacionado ao futuro da pecuária leiteira brasileira e ao aumento de sua produtividade média refere-se à questão da qualidade da matéria-prima, o que certamente tem a ver com o processo de coleta a granel, e às perspectivas de crescimento do pequeno produtor. O problema central é a generalizada baixa qualidade do produto que chega às plataformas dos laticínios brasileiros. A despeito da recente proliferação de sistemas de pagamento que premiam a qualidade como bonificação sobre o preço base recebido pelo produtor, na prática a indústria de laticínios ainda

tem enormes dificuldades para separar o leite de melhor e de pior qualidade durante o processamento. O único fator que parece estimular o crescimento destes sistemas de pagamento é a busca por um *mix* de matéria-prima de melhor qualidade, que traria ganhos industriais em termos de aumento de rendimento e redução das perdas. No entanto, o incentivo à homogeneização da matéria-prima ainda parece limitado.

A questão da qualidade da matéria-prima envolve uma mudança radical nas *normas de plataforma* (contagem bacteriana, crioscopia, acidez, redutase, células somáticas etc.) a introdução de *normas de origem* animais controlados, refrigeração na propriedade, coleta a granel e ordenha mecânica).

Recentemente o Ministério da Agricultura lançou o *Programa Nacional de Melhoria na Qualidade do Leite*, a ser implantado em 2002, é uma base que aperfeiçoada poderá modificar o comportamento do produtor e das indústrias no tocante à qualidade. É importante que o governo dê o suporte financeiro necessário para que as mudanças sejam operadas na prática. Dentre estas se destacam o financiamento em condições adequadas para investimento em equipamentos de ordenha, resfriamento e transporte do leite.

Resumidamente, esse programa consta de:

1. proposta de um programa de qualificação de mão-de-obra cuja meta é a realização de 170 mil horas/aula para 120 mil participantes por ano. Na sua totalidade serão ministradas 850 mil horas/aula para 600 mil participantes em cinco anos. Para tanto, devem ser destinados R\$ 46 milhões nesse período (70% oriundos do setor público e 30% da iniciativa privada).
2. disponibilização, por parte do governo, de linhas de crédito a juros compatíveis com a ativi-

dade para permitir que os produtores de leite façam os investimentos necessários à modernização (instalações, equipamentos de ordenha e resfriamento).

3. modificação da legislação sanitária em vigor (Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal – RIISPOA), para acolher os novos regulamentos técnicos.
4. modificação dos regulamentos técnicos de produção, identidade e qualidade dos leites tipos A, B e C.
5. criação dos Regulamentos Técnicos de:
 - Produção, Identidade e Qualidade de Leite Cru Resfriado;
 - Identidade e Qualidade de Leite Pasteurizado;
 - Coleta de Leite Cru Resfriado e seu Transporte a Granel.
 O leite tipo C deixará de existir quando entrar em vigor estes três novos regulamentos.

Os maiores impactos das mudanças propostas para o setor serão provocados:

1. pela exigência de resfriamento do leite na fazenda, e seu transporte a granel.
2. pelos requisitos físico-químicos, microbiológicos, de contagem de células somáticas e de resíduos químicos, contidos nestes três regulamentos e que estão tabulados abaixo.
3. pela criação da Rede Brasileira de Laboratórios de Controle de Qualidade do Leite – REDELEITE, que será responsável pelas atividades de análises laboratoriais.

CONCLUSÃO

A qualidade insatisfatória do leite produzido no Brasil é um problema crônico, de difícil solução,

Requisitos físico-químicos

REQUISITOS E PERIODICIDADE	LIMITES
Matéria-Gorda g/100 g (2 vezes ao mês)	Mínimo 3,0 (leite integral)
Densidade relativa à 15/15°C g/ml (2 vezes ao mês)	1,028 a 1,034
Acidez g ácido láctico/100ml (2 vezes ao mês)	0,14 a 0,18
Extrato seco desengordurado g/100 g (2 vezes ao mês)	Mínimo 8,4
Índice Crioscópico (2 vezes ao mês)	Máximo -0,512°C (Equivalente a -0,530°H)
Proteínas g/100g (a critério de comprador)	Mínimo 2,9

Requisitos microbiológicos, de CCS e de resíduos químicos

REQUISITOS E PERIODICIDADE	A partir de: 01/07/2002 nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste. 01/07/2004 nas regiões Nordeste e Norte	A partir de: 01/07/2005 nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste. 01/07/2008 nas regiões Nordeste e Norte	A partir de: 01/01/2008 nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste 01/01/2011 nas regiões Nordeste e Norte
Contagem Padrão em placas - UFC/ml (média geométrica sobre um período de 2 meses, com pelo menos 2 análises por mês)	Máximo 1.000.000	Máximo 750.000	Produtores individuais menor que 100.000 Conjunto de produtores menor que 300.000
Contagem de células somáticas/ ml para produtores individuais (média geométrica sobre um período de 4 meses, com pelo menos 2 análise por mês)	Máximo 1.000.000	Máximo 750.000	Máximo 400.000
Resíduos de drogas (equivalentes em antibióticos do grupo β Lactam) (pelo menos 1 análise por mês)	Ausência dos grupos: beta-lactâmicos, tetraciclina e gentamicina		
Temperatura para o leite 3 horas após a ordenha (cada ordenha)	Máximo 4°C		
Temperatura para recebimento na indústria (cada remessa)	Máximo 7 °C		

em que fatores de ordem social, econômica, cultural e climática estão envolvidos.

A qualidade do leite está associada à carga microbiana, sendo uma variável dependente da carga bacteriana inicial e da taxa de multiplicação dos microrganismos que depende basicamente dos seguintes fatores: carga microbiana do leite dentro da própria glândula mamária, ou seja, da saúde do rebanho em termos de mastite, higiene da ordenha, condição da limpeza e higie-

nização dos utensílios utilizados na ordenha, qualidade da água utilizada no estábulo e temperatura de armazenamento do leite.

A carga microbiológica do leite cru é de extrema importância na qualidade final do leite fluido. Um leite de baixa qualidade microbiológica não se conserva por longos períodos, mesmo sob refrigeração, devido a sua contaminação principalmente pelas bactérias psicrotóficas, que apesar de seu crescimento lento produzem grandes quanti-

dades de enzimas (lipases e proteases) causando alterações irreversíveis no leite, diminuindo a sua qualidade e podendo torná-lo impróprio para o consumo.

No Brasil, a partir da década de noventa, houve um importante crescimento no consumo de leite UHT. A matéria-prima utilizada para a sua produção normalmente não é de boa qualidade, sendo a mesma utilizada para o leite tipo C.

Esse panorama poderá mudar com a implantação do Programa

Nacional de Melhoria na Qualidade do Leite, a ser implantado em 2002 pelo Ministério da Agricultura, que provavelmente modificará o comportamento do produtor e das indústrias no tocante à qualidade da matéria-prima. Haverá o desaparecimento de uma grande quantidade de pequenos produtores, incapazes de atender as novas legislações sanitárias e aumentará a escala média e o grau de especialização em pecuária leiteira dos produtores que se adequarem eficientemente ao processo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. *A opinião da Leite Brasil sobre divulgação de análises do leite* (on line, disponível em <http://www.leitebrasil.org.br>), atualizado em 12/12/2001.
2. Behmer MLA. *Tecnologia do Leite*. 10ª ed. São Paulo: Nobel; 1978.
3. Brasil. Decreto n.30.691, de 29 de março de 1952, alterado pelos Decretos n.ºs.1255, de 25 de junho de 1962, n.1236 de 02 de setembro de 1994, n.1812 de 08 de fevereiro de 1996 e n.2.244 de 04 de junho de 1997. *Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária dos Produtos de Origem Animal - RIISPOA*. Brasília/DF -1997
4. Caruso JGB, Oliveira A J. *Leite – Obtenção, Controle de Qualidade e Processamento*. São Paulo: Departamento de Tecnologia Rural, Esalq/USP; 1983.
5. *Consumo brasileiro de leite fluído – 1990/99* (on line, disponível em <http://www.leitebrasil.org.br>), atualizado em 10/12/2001.
6. Fonseca LF L, Santos MV. *Qualidade do Leite e Controle de mastite*. São Paulo: Lemos editorial; 2000.
7. Jank MS, Farina EMQ, Galan VB. *O agronegócio do leite no Brasil*. São Paulo: Editora Milkbiz; 1999.
8. Meireles AJ. *Planejamento, Qualidade e Globalização na Indústria de laticínios 1997-2000 – Um Olhar Incompleto*. São Paulo: Cultura Editores Associados; 2000.
9. *Novas Normas de Látexos* (on line, disponível em <http://www.leitebrasil.org.br>), atualizado em 10/12/2001.
10. Oliveira CAF, Fonseca LFL, Germano PML. *Aspectos relacionados à produção que influenciam a qualidade do leite*. *Higiene Alimentar* 1999; 13 (62): 10-13.
11. Oliveira CAF, Germano PML. *Aflatoxina M1 no leite e derivados: ocorrência no Brasil e aspectos relativos à legislação*. *Higiene Alimentar* 1997; 11(48):22-25.
12. Prata LF. *Leite UHT: Solução ou Problema? Uma Análise da Situação*. *Higiene Alimentar* 1998; 12 (54): 10-15.
13. Shinohara EMG, Germano MIS, Germano PML. *Contaminação de alimentos por chumbo*. *Higiene Alimentar* 1991; 5(18): 29-31.
14. Silveira IA, Carvalho EP, Teixeira D. *Influência de microrganismos psicrotróficos sobre a qualidade do leite refrigerado. Uma revisão*. *Higiene Alimentar* 1998; 12 (55): 21-26. ❖

Leia e assine a Revista Higiene Alimentar

UMA PUBLICAÇÃO DEDICADA
AOS PROFISSIONAIS E EMPRESÁRIOS
DA ÁREA DE ALIMENTOS

Indexada em três bases de dados:

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

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



HÁBITOS DE CONSUMO DO LEITE INFORMAL, ASSOCIADOS AO RISCO DE TRANSMISSÃO DE DOENÇAS, NO MUNICÍPIO DE PIRASSUNUNGA, SP.

Alexandre de Azevedo Olival
Andrezza Alves Spexoto

FMVZ/USP Instituto Fernando Costa

Daniel Freitas Souza Campos

Pós Graduando da FMVZ/USP.

Fernando Ferreira

Luís Fernando Laranja da Fonseca
Marcos Veiga dos Santos

FMVZ/USP, campus de Pirassununga.

Ricardo Augusto Dias

Pós Graduando da FMVZ-USP.

RESUMO

O Brasil se destaca como um dos principais produtores de leite do mundo mas em contra partida observa-se desde o início da década de 90 um crescimento do chamado leite informal (leite comercializado sem qualquer tipo de inspeção). Desta forma, foi objetivo deste estudo levantar os principais hábitos de consumo de leite informal no município de Pirassununga, SP, associando estes hábitos com potenciais riscos à saúde dos consumidores. Assim, encontrou-se que o principal produto informal comercializado no município de Pirassununga é o queijo tipo minas frescal (cerca de 24% da população consome o produto), comprado em diversos pontos de venda (supermercados, minimercados, ambulantes e diretamente nas fazendas). Quanto ao leite fluido informal, cerca de 15% da população consome este produto, adquirido principalmente através de ambulantes e vendido geralmente em garrafas de refrigerantes reutilizadas. Não houve associação entre renda e consumo de leite informal ($p > 0,05$). Os dados mostram que existe risco à saúde dos consumidores, sendo este risco não relacionado com a renda dos mesmos. Sendo assim, torna-se ne-

cessário o desenvolvimento de programas preventivos no município, aliado a uma fiscalização mais eficiente nos pontos de venda e ruas, com vistas a diminuir e eliminar o comércio deste tipo de produto.

SUMMARY

An increase in the production and commerce of milk without any sanitary inspection has been observed in Brazil, despite it's position as an important producer in the world. The objective of this work was characterize habits associated with the consumption of this milk without sanitary inspection in Pirassununga city. The results indicates that the most consumed product form the milk without inspection was the cheese, classified as Minas type, which is bought in different places, like supermarkets, mini-markets or directly form farms or peddlers. The fluid milk without inspection consume was related by 15% of the population, who bought it mostly form peddlers, receiving the milk in plastic bottles. There was no relationship between income per family and the consume of milk without inspection ($p > 0,05$). The data shows that there is a risk for the public health and a preventive educational program is necessary in the city, as well a more effective fiscal action to reduce the sell of this products.

1. INTRODUÇÃO



leite é um alimento universalmente conhecido pelo seu alto valor nutricional, fato este que se por um lado o torna um dos principais alimentos do homem, particularmente importante às crianças e aos idosos, também o torna um alimento extremamente perecível, capaz de alojar e servir como meio de cultura para inúmeros microrganismos (PONSANO *et al*, 2001).

O Brasil destaca-se como sendo um dos principais produtores de

leite do mundo, ocupando atualmente a sexta posição entre os maiores produtores mundiais, produzindo no ano de 2001 mais de 20 bilhões de litros de leite (MADALENA, 2001). No entanto, ainda que a legislação brasileira determine que todo o leite para ser comercializado deva sofrer previamente um tratamento térmico (BRASIL, 1998), observa-se a partir do início da década de 90 o crescimento do chamado "Leite Informal", produto comercializado sem qualquer tipo de inspeção oficial e que não possui nenhum tipo de garantia que sofreu processos de eliminação de agentes patogênicos. É importante destacar que, segundo MARINSECK, (2000), mesmo que legalizada, a comercialização deste tipo de leite só poderia ocorrer caso todo o rebanho bovino estivesse sob um rígido controle veterinário, livre de tuberculose, brucelose ou qualquer outra zoonose e doenças que afetem o estado geral do animal, condições estas que não existem no Brasil.

Neste sentido, é importante destacar a participação dos queijos dentro do mercado informal, particularmente o queijo tipo Minas Frescal e a Mussarela, uma vez que estes produtos, segundo OLIVEIRA *et al* (1998), são de fácil fabricação, possuem um curto período de maturação (no caso da mussarela) e elevado rendimento de fabricação, o que gera um retorno financeiro possivelmente maior do que a simples comercialização do leite cru de maneira direta. Segundo trabalhos junto a produtores de leite da região de Pirassununga (dados não publicados), constatou-se que neste município o principal queijo comercializado de maneira informal é o tipo Minas frescal.

RITTER *et al.* (2001) comenta que esta prática possui raízes sociais extremamente fortes, visto que em muitas regiões do Brasil é a comercialização de leite, e particu-

larmente o queijo, de forma clandestina, que permite a sobrevivência de muitos pequenos produtores de leite. Entretanto, os mesmos autores, além de CORREIA & RONCADA (1998); FILHO & FILHO (2000) e PONSANO *et al.* (2001), mostram claramente os riscos à saúde, associados com o consumo destes produtos, principalmente ligados à ingestão de um alimento com elevada carga bacteriana e inclusive com microrganismos patogênicos. Segundo o relatório de 2000 da Organização Pan-americana da Saúde (XII RIMS, 2000), ocorreram na América Latina e Caribe 44 surtos de doenças ligadas ao consumo de leite e derivados (surtos notificados ao Sistema de Informação Regional para a Vigilância das Doenças Transmitidas por Alimentos – SIRVETA), de um total de 538 surtos de doenças transmitidas por alimentos, o que coloca o leite e seus derivados como a terceira maior causa definida de surtos, atrás apenas da água e dos ovos. Considerando que cerca de 22 surtos ocorreram devido a infecções causadas por bactérias eliminadas pelo processo de pasteurização (*Brucella sp.*, *E. coli*, *Salmonella* e *Staphylococcus sp.*), pode-se inferir que o problema do consumo de leite informal não é exclusivo do Brasil, mas que repercute em diversos países da América Latina e Caribe e em todo o mundo.

Além disso, FARINA *et al* (2000) comenta que a comercialização de produtos informais produz resultados negativos a todos os elos da Cadeia Agroindustrial do Leite, exacerbando um comportamento oportunista, quebrando as relações contratuais estáveis, comprometendo o preço final do leite e permitindo uma concorrência desleal, visto que os produtores não pagariam impostos e taxas referentes à produção e comercialização do produto.

Desta forma, sabendo da importância e do crescimento da comercialização do leite informal no Bra-

sil, o presente projeto objetivou levantar o consumo de leite e queijo tipo Minas frescal informal em Pirassununga, através de entrevistas estruturadas, associando este consumo com possíveis riscos à saúde dos consumidores.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Cálculo da amostragem.

Para o cálculo do número de entrevistas a serem efetuadas, foram obtidos os dados referentes a população de Pirassununga junto ao Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, que disponibilizou os dados obtidos no Censo Demográfico de 1991, visto que a Contagem de População feita em 1996 não fornecia as informações necessárias (IBGE, 1996).

Com base nas tabelas das características de cada setor censitário, foram realizadas as seguintes etapas.

- Seleção das variáveis sócio-econômicas consideradas relevantes: das 240 variáveis utilizadas pelo I.B.G.E para a divisão do município em setores censitários, foram selecionadas inicialmente 38 (aleatórias) e posteriormente 18, com base nos índices de correlação entre os Coeficientes das Variáveis (valor da variável/população do setor ou número de residências no setor), sendo descartada uma das variáveis que apresentasse elevado coeficiente de correlação. O Quadro 1 mostra as 18 variáveis sócio-econômicas escolhidas para a divisão do município de Pirassununga em áreas homogêneas ("clusters", conforme cita PEREIRA, 2001).
- Formação dos clusters: através do programa S.A.S (SAS, 1989), chegou-se a formação de 4 clusters, denominados I (correspondendo a 13 setores censitários), II (correspondendo a 11 setores censitários), III (cor-

Quadro 1. Características sócio-econômicas escolhidas para a nova divisão do município de Pirassununga, SP.

Número de casas	11 ou mais anos de estudos
Numero de apartamentos	Renda até 5 salários mínimos
Número de cômodos	Renda de 5 a 15 salários mínimos
Domicílios com Canalização de Água	Renda maior que 15 salários mínimos
Sem Notificação	Sem renda
Coleta de Lixo	População alfabetizada
Domicílios Particulares Individuais	0 – 14 anos
1 a 3 anos de Estudos	14 – 49 anos
4 a 10 anos de Estudos	Mais que 50 anos

respondendo a somente 1 setor censitário) e IV (correspondendo a 7 setores censitários). Devido a semelhança entre o cluster II e III, optou-se pela união destes dois clusters, sendo a disposição final a seguinte: *cluster I*: centro expandido (área intermediária) / *Cluster II*: Perifeira da cidade (área economicamente desfavorecida) / *Cluster III*: Centro (área economicamente favorecida). A Figura 1 demonstra a disposição de cada Cluster dentro da área urbana do município.

- Cálculo do Número de Amostras dentro de cada cluster: para isso, considerou-se os dados do IBGE da contagem populacional de 1996, que detectou o número de domicílios na zona urbana de Pirassununga como 15.477. Desta forma, utilizando-se do programa Epi Info (www.fsp.usp.br), e considerando 99% de Intervalo de Confiança e uma precisão de 10%, encontrou-se um total de 636 entrevistas a serem realizadas. Assim, o Quadro 2

mostra a quantidade de entrevistas a serem efetuadas dentro de cada Cluster (respeitando a proporção de domicílio em cada um).

3. 2: Entrevistas

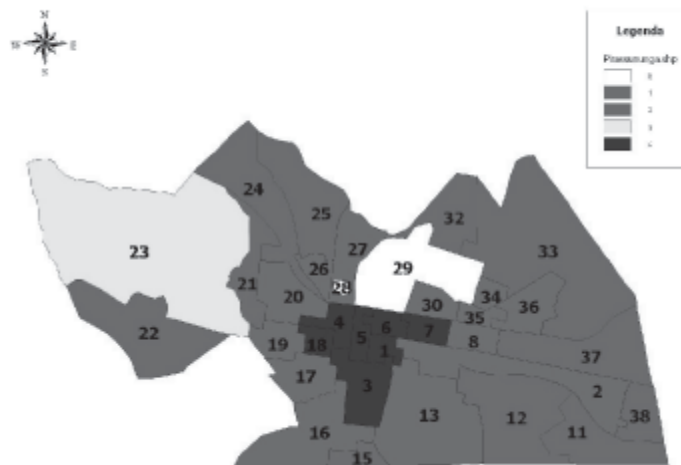
As entrevistas foram realizadas com a pessoa responsável pela compra dos produtos alimentícios do domicílio. Para isso, elaborou-se um roteiro de entrevistas (entrevista estruturada) de forma a

abranger os seguintes pontos: Consumo de Leite e Queijo Informal (sempre considerando apenas o queijo tipo Minas frescal) e Práticas Associadas ao Leite e ao Queijo Informal.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram feitas ao todo 630 entrevistas, a saber: 270 na Periferia, 250 no Centro Expandido e 110 no Centro. Os resultados obtidos poderão

Figura 1 Divisão dos cluster por setor censitário da área urbana de Pirassununga.



Quadro 2. Número de entrevistas a serem feitas dentro de cada Cluster

Cluster	Domicílios Total	% dos Domicílios Total	No. de Domicílios a serem entrevistados
1	4.451	42 50	270
2	4.188	40 00	254
3	1.839	17 50	112
TOTAL	10.478	100%	636

Tabela 1. Características do Consumo de Leite em Pirassununga

Características	Periferia	Centro Expandido	Centro
Consumo total de leite fluido	6.107 litros/mês	6.883 litros/mês	2.977,50 litros/mês
Consumo mensal de leite fluido/família*	24,14 litros/mês	26,88 litros/mês	28,36 litros/mês
Consumo mensal de leite fluido/pessoa*	5,79 litros/mês (193 ml/dia)	6,84 litros/mês (227ml/dia)	9,42 litros/mês (315ml/dia)
% de família que consomem leite [†]			
a) pasteurizado	33,98	26,95	20,00
b) UHT	64,03	65,23	79,05
c) Em pó	18,97	3,52	3,81
d) Informal	15,81	14,84	4,76

* consideraram-se somente as famílias que consomem leite regularmente.

Tabela 2. Consumo de Queijo Formal e Informal

Característica	Periferia	Centro Expandido	Centro
% famílias que comem queijo	60,94	69,26	67,89
% famílias queijo inspecionado*	52,57	51,34	43,24
% famílias queijo informal*	35,90	33,69	56,76
Kg de queijo informal/família*	1,35Kg/ [†] mês	1,62 Kg/mês	1,63 Kg/mês

* porcentagem relativa apenas à pessoas que consome queijo

ser visualizados nas tabelas 1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7.

Pela tabela 01 percebe-se uma certa relação entre consumo de leite e situação sócio econômica, tendo em vista que no Cluster Periferia encontrou-se o consumo mais baixo de leite e no Cluster Centro o consumo mais elevado. No entanto, o teste de X^2 (chi square) não demonstrou significância ($p=0,7$) para este fenômeno. Outro dado obtido pelas tabelas diz respeito a porcentagem de famílias que consomem o leite clandestino ("informal"), que foi inversamente proporcional: com exceção do Centro, os outros dois Clusters apresentaram cerca de 15% das famílias com preferência pelo produto informal. Novamente o teste de X^2 não apresentou significância estatística ($p=7$) para estes dados.

Considerando a média de pessoas dentro de cada residência em cada cluster (4,7 na Periferia; 3,93

no Centro Expandido e 3,01 no Centro), pode-se dizer que 14,02% da população de Pirassununga consome leite fluido informal. Este número é menor do que alguns apresentados na literatura, como o citado por BADINI *et al.* (1996) – 47% do leite fluido consumido em Minas Gerais seria informal.

Finalizando a análise dos dados da tabela 01, tem-se que o teste de X^2 revelou significância entre a renda e o consumo de leite UHT ($p=0,05$), demonstrando que, pelos dados obtidos no município de Pirassununga, a renda mais elevada está diretamente associada a um maior consumo de leite UHT.

Já a tabela 02 traz informações sobre o consumo de queijo informal. Contrariando algumas previsões de que o consumo de queijo seria proporcional a renda (uma vez que, segundo REIS, 2001, o queijo é um alimento que apresenta elevado coeficiente de elasticidade renda), não se

observou este fato (houve uma variação muito pequena no consumo de queijo). Uma das explicações possíveis é que esta variação no consumo somente seja observado quando a variação de renda seja superior à observada entre os clusters.

No entanto, percebe-se claramente que há uma grande preferência das famílias pelo queijo informal, tanto na Periferia e Centro Expandido (na ordem de 35% das famílias) quanto no Centro (com mais de 50% das famílias consumindo o produto). Levando-se em conta toda a população em cada Cluster, tem-se que cerca de 24,6% das famílias de Pirassununga consomem o queijo informal (considerando apenas as famílias que consomem queijo, esta porcentagem aumenta para 37,8% das famílias).

Tem-se portanto uma participação maior do queijo informal do que do leite fluido informal no município de Pirassununga. Este fato pode

Tabela 3. Local de Compra do Leite Informal

Característica	Periferia	Centro Expandido	Centro
Supermercado	0	0	0
Mini mercado	2,5	0	0
Feiras Livres	0	0	0
Ambulantes	60,00	57,89	20,00
Fazendas	37,50	42,10	80,00

Tabela 4. Local de Compra do Queijo Informal

Características	Periferia	Centro Expandido	Centro
Supermercado	32,14	19,05	26,19
Mini Mercados	26,79	9,52	14,29
Feiras Livres	1,79	6,35	2,38
Ambulantes	39,23	36,51	26,19
Fazenda	25,00	28,58	30,95

representar um potencial risco à saúde dos consumidores de Pirassununga, tendo em vista que o queijo informal não possui certificação de qualidade e é elaborado, na maioria das vezes, conforme comenta RONCADA (1997) e RITTER *et al.* (2001) em situações precárias de higiene.

As tabelas 3 e 4 demonstram que os principais pontos de venda do leite fluido informal são ambulantes e a compra direto na fazenda. Já a compra do queijo é feita em diversos pontos, entre Supermercados, Mini Mercados (mercados do bairro), Ambulantes e Direto da Fazenda (a compra pode ser feita em mais de um local). Destaca-se neste ponto a baixa participação das feiras livres, ao contrário do que observaram FILHO & FILHO (2000), que identificaram principalmente o Mercado Municipal e as Feiras Livres como ponto de venda

do queijo informal. Esta forma de comercialização, através de ambulantes ou mesmo a compra direto na fazenda podem representar riscos adicionais à saúde dos consumidores, tendo em vista a falta de condições de transporte e armazenamento do produto.

A tabela 5 reforça a idéia do perigo associado ao consumo do leite informal. Percebe-se pela tabela que grande parte do leite fluido informal é vendido em garrafas tipo "pet" (embalagens de refrigerantes reutilizadas), havendo ainda a participação da venda através de outras garrafas e do latão. Todas estas formas de venda podem contribuir para a contaminação do leite.

A tabela 6 demonstra que grande parte da população de Pirassununga armazena corretamente o leite, nas prateleiras da geladeira (área de menor variação térmica), sendo muito pequena a porcentagem de

pessoas que armazena fora da geladeira o leite.

A tabela 7 demonstra que somente 5% da população do cluster Periferia (cerca de 2% da população de Pirassununga) não ferve o leite para o consumo. Este fato, apesar de não garantir totalmente a inocuidade do leite, isenta grande parte da população de contrair muitos problemas ingerindo o leite informal. No entanto, cabe destacar que, como visto anteriormente, a participação do queijo informal é mais significativa em Pirassununga do que o leite, sendo o perigo do queijo maior do que o leite, tendo em vista que muitos produtores não pasteurizam ou fervem o leite nem possuem cuidados higiênicos para a fabricação do queijo (além disso, a fervura do leite não elimina problemas como resíduos de antibióticos, fraudes de composição entre outros pontos).

Tabela 5. Forma de Venda do Leite Informal

Característica	Periferia	Centro Expandido	Centro
Latão e Caneca	0	15,79	00,00
Garrafa	7,50	15,79	20,00
Pet	65,00	55,26	60,00
Saco Plástico	17,50	10,53	20,00

6. CONCLUSÕES

Assim, as conclusões gerais do trabalho são as seguintes.

- a. A participação do queijo informal foi maior do que o leite informal. Considerando as etapas de beneficiamento do queijo e a falta de garantia de pasteurização da matéria prima para a elaboração deste produto, o consumo de queijo informal representa um risco real para a população de Pirassununga.
- b. Cerca de 14,02% das famílias de Pirassununga consomem leite fluido informal, geralmente vendido em garrafas de refrigerantes reutilizadas e por ambulantes, principalmente na Periferia da cidade. Este fato representa um grande perigo aos consumidores, tendo em vista a falta de segurança quanto a higienização das embalagens e condições inadequadas de transporte. O fenômeno talvez não seja mais grave graças ao armazenamento correto por parte dos consumidores e ao hábito de fervura do leite, praticamente em 98% da população (apesar de tal procedimento não garantir a inocuidade do leite).
- c. Cerca de 25% das famílias de Pirassununga consomem queijo informal, comprado nas mais diversas fontes, como: Ambulantes, Mini Mercados, Supermercados e Compra Direto da Fazenda, fato este que demonstra uma falta de fiscalização nos pontos de venda e um potencial risco à saúde do consumidor.

- d. Não houve significância estatística entre renda e consumo de leite informal. No entanto, considerando apenas a localização geográfica dos clusters (grupo 1: periferia + centro expandido e grupo 2: centro) encontrou-se $p=0,0001$, revelando que existe relação entre local de moradia (independentemente da renda) e consumo de leite informal.

Os autores agradecem a participação dos alunos da 66^a. turma de medicina veterinária da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia –U.S.P., pelos auxílios na pesquisa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- XII RIMSAs - Reunião Interamericana, a nível ministerial, sobre saúde e agricultura "Notificação de surtos de doenças transmitidas por alimentos ao sistema de informação regional para a vigilância das doenças transmitidas por alimentos" *Organização pan-americana da Saúde, São Paulo 2 a 4 de Maio de 2001.*
- BRASIL - SECRETARIA DA DEFESA AGROPECUÁRIA, portaria no. 210, 10 de Novembro de 1998. *Diário Oficial da União, Brasília, p. 226, 26 de Novembro de 1998, seção I*
- CORREIA, M.; RONCADA, M.J. "Características microscópicas de queijo prato, mussarela e mineiro comercializados em feiras livres da cidade de São Paulo" *Revista Saúde Pública, vol.31, no.3, 1997, p296-301.*
- FARINA, E.M.M.Q.; JANK, M.S.; NASSAR, M.; RIBEIRO, F.A.F. "Leite clandestino: um problema real" *Boletim do Leite, ano 7, no.81, 2000.*

FILHO, E.S.; FILHO, A.N. "Ocorrência de Staphylococcus aureus em queijo tipo frescal" *Revista Saúde Pública vol. 34, no.06, 2000, p 578-580.*

MADALENA, F.E. "A cadeia do leite no Brasil" In: *Produção de leite e sociedade: uma análise crítica do leite no Brasil.* Ed. MADALENA, F.E.; MATOS, L.L.; JÚNIOR, E.V.H. Belo Horizonte: FEPMVZ, 2001.

MARINSEK, J. "Hygienic irrecocability of milk and milk products – guarantee of safety" *Buletin of International Dairy Federation, no. 351, p24-26.*

PEREIRA, J. C. R. "Análise de dados qualitativos: estratégias metodológicas para as ciências da Saúde, Humanas e Sociais" 3.a ed – São Paulo : Editora da Universidade de São Paulo, 2001.

PONSANO, E.H.G.; PINTO, M.F.; DELBEM, Á.C.B.; DE LARA, J.A.F.; PERRI, S.H.V. "Avaliação da qualidade de amostras de leite cru comercializado no município de Araçatuba e potenciais riscos decorrentes de seu consumo" *Revista Higiene Alimentar, vol. 15 no. 86, 2001, p31-38*

OLIVEIRA, C.A.F.; MORENO, J.F.G.; MESTIERI, L.; GERMANO, P.M.L. "Características físico químicas e microbiológicas de queijos minas frescal e mussarela, produzidos em algumas fábricas de laticínios do Estado de São Paulo" *Revista Higiene Alimentar, vol. 12 no. 55, 1998, p31-34.*

REIS, R. P. "Fundamentos de Economia Aplicada" LAVRAS: UFLA/FAEPE, 2001.

RITTER, R.; SANTOS, D.; BERGMANN, G.P. "Análise da qualidade microbiológica de queijo colonial, não pasteurizado, produzido e comercializado por pequenos produtores, no Rio Grande do Sul". *Revista Higiene Alimentar, vol. 15, no. 87, 2001, p51-54. ❖*

COMERCIALIZAÇÃO DE PESCADO NO DISTRITO FEDERAL: AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES.

C. L. Alves
F. de L. N. Carvalho
C. G. Guerra

Faculdade de Ciências da Saúde, UnB, Brasília, DF.

W. M. C. Araújo

Departamento de Nutrição - UnB, Brasília, DF.

RESUMO

Este trabalho avalia as condições higiênico-sanitárias de comercialização de peixes no Distrito Federal. Afere as características organolépticas, identifica o setor do comércio e os aspectos higiênico-sanitários que menos atendem às especificações legais. Como instrumento de avaliação utiliza-se um roteiro teórico de pesquisa que aborda instalações físicas, equipamentos e utensílios, procedimentos técnico-operacionais, higiene pessoal e requisitos sanitários, características organolépticas e documentação. Aplica-se o instrumento de avaliação em 42 estabelecimentos comerciais: supermercados, feiras e peixarias. Os resultados demonstram que os estabelecimentos que menos atendem às especificações legais comercializam peixes frescos (feiras), com média de 46,97% de itens em desacordo com a legislação. Os estabelecimentos que melhor atendem à legislação comercializam peixes fres-

cos e congelados (supermercados), com média de 11,17% de itens em desacordo.

PALAVRAS-CHAVE: pescados, comercialização, aspectos higiênico-sanitários, conservação.

SUMMARY

In this work, the conditions and marketing of the catch in Distrito Federal are evaluated. It also evaluates its organoleptic characteristics and the conservation conditions on the various points of the marketing. The evaluation instrument used was a questionnaire that tried to obtain information about the fish market in Distrito Federal and theoretical directions of research that approached the following aspects: physical installations, equipments and utensils, technical operational procedures, personal hygiene and sanitarium demands, organoleptic characteristics and documentation. The evaluation instrument was applied in 42 commercial establishments, including super-

markets, markets and fish stores. The results showed that the establishments that best attend to the legal specifications are the ones that commercialize fresh and frozen fish with an average percentage of 90.69 of the items in accordance to the legislation. The commercialization in the fish markets reached the average percentage of 62.66 of the items in accordance to the legislation.

KEY-WORDS: fish, marketing, conservation.

1. INTRODUÇÃO

Distrito Federal é importante mercado consumidor de pescados. A demanda atinge 11.231 t /ano e o consumo *per capita* é 12,80 kg, acima da média nacional, conforme Teixeira e Madrid (1998). A comercialização requer rigorosos cuidados para manter e garantir qualidade. Pescado é alimento de alta perecibilidade, e o Distrito Federal dista geograficamente dos principais centros produtores. Avaliar continuamente as condições de comercialização desses produtos é fundamental sob os aspectos de desperdício e de saúde pública.

De acordo com Franco e Landgraf (1996), a deterioração do pescado deve-se a elevada atividade de água (A_w), composição química, alto teor de gordura insaturada facilmente oxidável e pH próximo à neutralidade que caracterizam alta perecibilidade constituinte de problema na comercialização.

De acordo com Oliveira (1996), o sistema de abastecimento alimentar no Brasil baseia-se em uma grande rede de supermercados de tamanho variado e complementado por outras estruturas como açougues, peixarias, aviários, quitandas, mercados, feiras livres e padarias. Os varejistas são o último ponto da cadeia comercial produtor-consumidor, e o controle de qua-

lidade do produto passa por manuseio, armazenamento e exposição nos locais de comercialização (Giova, 1997).

No Distrito Federal (DF), comercializa-se pescado em supermercados de tamanhos variados, peixarias e feiras. Poucas peixarias caracterizam-se em não se fixar no mercado por longo período. Supermercados respondem pela maior comercialização de pescados, porque são a maior parcela de estabelecimentos por ramo alimentício (Teixeira e Madrid, 1998). Segundo o artigo 2.º da Lei 1828 (13.1.1998), *feira é atividade mercantil de caráter cíclico, realizado em local público previamente designado pela Administração Regional, com instalações provisórias e removíveis, que pode ocorrer em vias, logradouros públicos ou ainda em área pública coberta tipo pavilhão.* (Brasília, 1998).

Considerando esses aspectos, este trabalho avalia as condições higiênico-sanitárias de comercialização de pescados no DF, afere as características organolépticas de pescado fresco em pontos de comercialização. Identifica o segmento de comércio que menos atende às especificações legais quanto às condições higiênico-sanitárias e os aspectos higiênico-sanitários de menor adequação à legislação vigente.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Pescado é termo genérico que se refere a animal que vive em água doce ou salgada e compreende peixes, crustáceos, moluscos, anfíbios, quelônios destinados à alimentação humana de acordo com o Decreto n.º 30691 do Ministério da Agricultura - MA (Brasil, 1952). Segundo a Portaria n.º 185 (Brasil, 1997), peixes são animais aquáticos de sangue frio, excluídos os mamíferos aquáticos, animais invertebrados e anfíbios.

De acordo com a natureza, pode-se classificar pescado em fres-

co, resfriado e congelado. Fresco não sofreu processo de conservação, exceto ação de gelo. Resfriado é acondicionado em gelo e mantido a temperaturas entre -0,5 e -2°C. Congelado é tratado por processos adequados de congelação, em temperatura não superior a -25°C (menos vinte e cinco graus negativos) (Brasil, 1952).

No Brasil, faz-se captura de pescados por quatro modalidades: extrativa marítima; extrativa de água doce; cultivo marinho e cultivo de água doce (Brasil, 1998). Os principais produtores de pescados são o sul e o nordeste. Em 1996, a produção anual na região sul alcançou 195.838,5 t. A região nordeste atingiu 184.047,0 t. Os estados campeões de produção foram Santa Catarina e Maranhão. Na produção nacional, o DF ocupa posição pouco significativa: 388 t em 1996 (Brasil, 1997).

Conservar esses produtos requer rigoroso controle de qualidade, da captura à comercialização. A manutenção da cadeia de frio constitui ponto importante na obtenção de um produto de qualidade. Produtos devem ser comercializados em locais limpos, sob temperatura adequada. Balcões expositores requerem condições ideais de temperatura (Paraná, 1993).

O controle da multiplicação de microrganismos propicia obter alimentos mais saudáveis, resultando na eliminação ou na redução de riscos à saúde do consumidor, além de reduzir o desperdício. Segundo Silva Jr. (1995), condições higiênico-sanitárias adequadas extensivas a ambiente, equipamentos, utensílios e manipulador facultam monitorar microrganismos nos alimentos.

Pescados podem ser veículos de microrganismos patogênicos e/ou deteriorantes. Microrganismos psicrotróficos e proteolíticos são os principais responsáveis pela deterioração. Estão presentes na água do mar, em guelras, pele e vísceras

de peixes. Fazem parte da sua microbiota natural e são muito influenciados pelo ambiente aquático (International Commission on Microbiological Specification, 1985). Segundo Leitão (1984), as principais características da microbiota dos pescados são: bactérias gram negativas, com baixa atividade sobre os carboidratos e elevada atividade sobre os compostos nitrogenados; prevalência de psicrotróficos que se desenvolvem em temperaturas de refrigeração e acima de 20°C; predominância de espécies aeróbias e de espécies que apresentam atividade lipolítica.

Segundo o gênero, as principais bactérias responsáveis pela deterioração, de acordo com Franco e Landgraf (1996), são *Pseudomonas* e *Shewanella*, responsáveis pelas alterações organolépticas do pescado, devido à formação de trimetilamina, ésteres, substâncias voláteis reductoras e compostos com aroma pronunciado. Outras bactérias são *Achromobacter*, *Micrococcus*, *Flavobacterium*, *Sarcina*, *Serratia*, *Vibrio*, *Bacillus*, *Clostridium* e *Escherichia*, bolores e leveduras (Hoffmann, 1999).

A ação dos microrganismos se inicia no momento da captura e se estende por todas as etapas de processamento. Diversos fatores interferem na natureza e na velocidade do processo de deterioração do pescado. Frazier, citado por Leitão (1998), relaciona outros parâmetros: tipo de pescado, grau de exaustão do pescado na captura, natureza e extensão da contaminação microbiana e temperatura de armazenamento, à parte condições higiênico-sanitárias, de transporte, de estocagem e de comercialização.

A deterioração de pescados decorre da utilização de substâncias nitrogenadas não protéicas, da decomposição de proteínas e da hidrólise de lípidos pelos microrganismos, assim como de outras alterações que acarretarão formar odores desagradáveis, característicos

do pescado deteriorado (Silveira e Leitão, 1993).

De acordo com Bressan e Olalquiaga (2000), a rápida deterioração se deve: à reduzida acidez da carne do pescado no armazenamento a fresco, constituindo-se em meio favorável à atuação de bactérias; à ação rápida e descontrolada de suas enzimas, provocando o amolecimento da carne do pescado; à rancidez devido à oxidação lipídica; à ação de sucos digestivos que atravessam a parede intestinal, atuando sobre os tecidos musculares e permitindo a invasão de microrganismos que se manifestam sobre as características sensoriais como mostra o quadro 1 (Bressan e Olalquiaga, 2000).

Além de microrganismos deteriorantes, o pescado pode ser portador de microrganismos patogênicos responsáveis por surtos de toxinfecções alimentares. Importa salientar nos pescados capturados em águas límpidas e não poluídas evidências de que os únicos microrganismos patogênicos encontrados são o *Clostridium botulinum* e o *Vibrio parahaemolyticus*. A presença de outros microrganismos patogênicos se deve à contaminação no manejo do pescado, da captura à sua comercialização (Leitão, 1984).

Vibrio parahaemolyticus é bactéria mesófila, gram negativa, encontrada em ambiente marinho, causadora de quadros de gastroenterite aguda no homem (Lima, 1997). *Clostridium botulinum* é bactéria anaeróbia esporogênica largamente disseminada no ambiente natural. Em ambientes marinhos predominam os tipos E e os não proteolíticos. Produzem neurotoxinas que paralisam os músculos (Franco e Landgraf, 1996).

Bactérias potencialmente patogênicas encontradas em pescados incluem *Shigella*, *Vibrio cholerae*, *Clostridium perfringens*, *Salmonella sp*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, *Proteus morgagnii*, causadoras de

toxinfecções alimentares (Germano, 1993). A maioria desses microrganismos relaciona-se à qualidade da água do local de captura e da utilizada na produção de gelo e em outros procedimentos pós-captura.

Toxinfecções alimentares ou enfermidades transmitidas por alimentos (ETAs) compreendem infecções e intoxicações alimentares. Infecções alimentares decorrem da ingestão de alimentos e/ou águas contaminadas com agentes infecciosos. Intoxicações alimentares se devem à ingestão de toxinas formadas nos alimentos, devido à multiplicação de microrganismos no alimento (Brasília, 1995). Agentes responsáveis por toxinfecções são variáveis. Os principais envolvidos são *Compylobacter jejumi*, *Escherichia coli O 157: H7*, *Listeria monocytogenes*, *Clostridium perfringens*, *Salmonella sp*, *Staphylococcus aureus*, *Vibrio vulnificus*, *Shigella sp*, *Toxoplasma gondii*, *Yersinia enterocolitica*, *Bacillus cereus* (Silva Jr., 1995).

Em geral, a sintomatologia das toxinfecções alimentares relaciona-se a distúrbios do trato gastrointestinal, como diarreias, vômitos, náuseas e dores abdominais (Riedel, 1996). Segundo Nascimento (2000), as toxinfecções alimentares de origem microbiana estão a tornar-se o mais abrangente problema de saúde pública, com repercussões econômicas amplamente negativas no mundo. Nos EUA estimam-se 24 milhões de casos por ano (Franco e Landgraf, 1996). No Brasil, no ano de 1996, houve 11.341 casos notificados, com 349 surtos em 7 estados; os principais agentes etiológicos foram *Staphylococcus Aureus* – 12 surtos, *Salmonella sp* – 9 surtos e *Clostridium perfringens* – 4 casos (OPAS/OMS (1998).

No DF (1994-97), Reis e Faria (1998) investigaram 78 surtos de ETAs. Os agentes microbianos responsáveis foram *Staphylococcus aureus* (6,7%); *Salmonella* (11,6%); *Bacillus cereus* (7,0%) e *Clostridium*

perfringens (4,7%). Nas 7 amostras analisadas de pescados detectou-se *Staphylococcus aureus*, principal bactéria causadora de ETAs no Brasil. Afora bactérias patogênicas, pescados veiculam microrganismos ou substâncias que levam a enfermidades. Vírus causadores de hepatites infecciosas, endoparasitas, biotoxinas produzidas por espécies de pescados que promovem envenenamentos paralisantes; amins bioativas – como a histamina – que induz reações alérgicas na decomposição de pescados (Germano, 1998).

O uso do frio na cadeia de produção permite controlar a qualidade final do produto, porque as baixas temperaturas retardam reações químicas e bioquímicas. Franco e Landgraf (1996) relatam que *quanto menor for a temperatura, menor será a velocidade das reações bioquímicas ou da atividade microbiana*. Segundo Ogawa (1999), a conservação de alimentos a baixas temperaturas compreende aplicar o método de resfriamento e o de congelamento.

O resfriamento mantém o alimento fresco e emprega temperaturas de 10°C a -2°C negativos; mantém as características originais do alimento, embora o tempo de vida útil seja relativamente curto, vez que apenas ocorre redução na velocidade de crescimento de microrganismos e na velocidade das reações químicas e enzimáticas. Franco e Landgraf (1996) relatam que microrganismos patogênicos como *Yersinia enterocolitica*, *Listeria monocytogenes*, *Clostridium botulinum* são capazes de se multiplicar ou produzir toxinas a temperaturas de resfriamento, embora se indiquem temperaturas menores que 4°C para armazenamento, pois a maioria dos microrganismos patogênicos não cresce acima dessa temperatura.

Congelamento é o mais eficiente método para conservar alimentos por tempo prolongado. Para Franco e Landgraf (1996), neste

Quadro 1: Características organolépticas do pescado fresco e em decomposição, eviscerado ou cru (Bressan e Olalquiaga, 2000)

Elementos observados	Pescado fresco	Pescado deteriorado
1. Odor	Fresco, algas marinhas	Pútrido, especialmente nas brânquias
2. Rigor mortis	Corpo rígido, tecido muscular firme e elástico	Tecido muscular mole, permanecendo a impressão dos dedos ao serem comprimidos
3. Superfície	Brilhante, muco regularmente distribuído sobre a pele e transparente	Escura, manchas acinzentadas. muco coagulado em grumos, aspecto amarelo ou marrom, em putrefação avançada
4. Coluna vertebral	Ausência de cor	Desenvolvimento de cor avermelhada, vermelho/marrom principalmente na parte ventral
5. Parede abdominal	Textura firme e elástica sem coloração marcada	Textura flácida e cor vermelho/marrom
6. Firmeza da carne aos ossos	Exige considerável pressão para retirar	Carne desprega-se facilmente
7. Brânquias	Vermelhas intensas, sem muco	Cinzas, marrons, vermelhas, amarelas mucosas
8. Olhos	Salientes, pupila negra e córneas transparentes	Fundos

método as temperaturas são suficientemente baixas para reduzir ou parar a deterioração causada por microrganismos, enzimas ou agentes químicos como o oxigênio.

Os parâmetros de temperatura para comercializar pescados são: pescados frescos (mantidos sob gelo); pescados resfriados (mantidos à temperatura de 0,5 a 2°C) e pescados congelados (congelados a -25°C e mantidos a -15°C), conforme Bressan e Olalquiaga (2000). O quadro 2, adaptado de Neves Filho (1991) e Sacconi (1988), apresenta a vida de estocagem de pescado em função da temperatura de armazenamento. De acordo com Sacconi (1988), qualidade e período de conservação de pescado congelado dependem, além de baixas temperaturas, de época de captura, tipo de pesca e espécie de pescado.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Material.

Dentre 182 estabelecimentos de comercialização de pescados, fez-se amostra aleatória de 20% para cada segmento. Resultaram: 35 supermercados, três peixarias e quatro feiras.

3.2. Métodos.

O instrumento para avaliar as condições higiênico-sanitárias de comercialização de peixes está baseado na legislação brasileira e nos roteiros de inspeção utilizados pelos órgãos de fiscalização sanitária do DF. Compõe-se por blocos que tratam de *instalações físicas; equipamentos e utensílios; procedimentos técnico-operacionais; características organolépticas; higiene pessoal e requisitos sanitários e documentação*. Realizou-se avaliação sensorial só em produtos frescos.

Para atender a questionamentos e/ou observações constantes do instrumento de avaliação, utilizou-se a terminologia *de acordo* e *em desacordo* para identificar as situações

Quadro 2: Vida de estocagem de pescado em meses (adaptado de Neves Filho, 1991 e Sacconi, 1988).

PRODUTOS	TEMPERATURAS			
	-12°C	-18°C	-25°C	-30°C
	meses	meses	meses	meses
PESCADO				
Peixe gordo (glazeado)	1	3	8	12
Peixe magro	2	4	18	24
Lagosta, caranguejo, camarão (na casca e cozido)	2	4	12	15
Ostras	2	4	10	12
Camarão (cozido sem casca)	2	5	12	12

de adequação ou não à legislação vigente. Usou-se o termo *não se aplica* para excluir situações de inadequação às respostas *de acordo* e *em desacordo*.

Para estabelecer o perfil das condições higiênico-sanitárias de comercialização de peixes no DF, os estabelecimentos foram assim categorizados: 1. que só comercializam peixes congelados (supermercados e peixarias); 2. que comercializam peixes frescos e congelados (supermercados); 3. que comercializam apenas peixes frescos (feiras). Os dados foram coletados de fevereiro a março de 2001.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Avaliação das condições de comercialização de peixes congelados.

Quanto a instalações físicas destinadas à comercialização de peixes congelados, 60,73% dos estabelecimentos visitados estão *de acordo* com a legislação vigente; e *em desacordo* estão 39,23%. Piso, teto/forro, vestiários e instalações sanitárias são itens em desacordo maior com a legislação, porque não atendem às condições da Portaria n.º 326 (Brasil, 1997) para higienização ambiental. Embora devidamente embalado – e se violado ser trocado *incontinenti* – o não-atendimento de boas práticas de comercialização pode refletir-se na qualidade do atendimento ao consumidor e no local de comercialização.

Segundo recomenda a Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos (SBCTA, 1994), a manutenção preventiva e corretiva de edifícios, pátios, equipamentos, utensílios e instalações é fundamental para favorecer operações de limpeza e sanitização. A Portaria n.º 326 (Brasil, 1997) estabelece que edifícios, equipamentos, utensílios e demais instalações devem ser mantidos em bom estado de conservação e funcionamento. As

salas devem ser secas, isentas de vapor, poeira, fumaça e água residual. A periodicidade de limpeza – Portaria 6/99, (SP/CVS, 1999) – é: pisos, diariamente; paredes, semanalmente; teto/forro, de acordo com a necessidade; sanitários e banheiros, permanentemente limpos.

Sobre equipamentos e utensílios, 64,42% dos estabelecimentos visitados estavam *de acordo* com a legislação e 35,57% *em desacordo*. Dos itens *em desacordo*, o de maior relevância se refere a higienização de equipamentos de congelamento (*freezers*). Para Vieira (2000), as condições de higienização dos equipamentos em contato com pescados determinam a qualidade do produto, por serem alimentos altamente perecíveis. A higienização de geladeiras, câmaras e *freezers* deve ser semanal, pela Portaria n.º 6 (SP/CVS, 1999).

Quanto a procedimentos técnico-operacionais, 85,04% dos estabelecimentos visitados estão *de acordo* com a legislação e 14,95% *em desacordo*. O mais relevante item *em desacordo* é armazenamento inadequado, vez que foram encontrados peixes e outros produtos armazenados conjuntamente. A Portaria n.º 368 (Brasil, 1997) determina no item 8 que matérias-primas e produtos acabados devem ser armazenados em condições que impeçam a contaminação e/ou a proliferação de microrganismos e protejam contra a alteração do produto e danos a recipientes e embalagens. Contraditoriamente, a Portaria n.º 6 (SP/CVS, 1999), no item 19.2, dispõe que diferentes alimentos podem ser armazenados no mesmo equipamento para congelamento, desde que devidamente embalados e separados.

No que se refere a *higiene e requisitos sanitários*, 49,23% dos itens estão *de acordo* e 50,76% *em desacordo*. O item *em desacordo* mais relevante é *treinamento do manipulador*. Destaca-se a não-renovação dos exames de saúde dos funcionários.

Segundo a Portaria n.º 326 (Brasil, 1997), todo manipulador em contato com alimentos deve receber instrução adequada e contínua sobre requisitos higiênico-sanitários, manipulação e higiene pessoal e conhecimento das boas práticas de fabricação de alimentos. A renovação dos exames médicos deve ser anual, dependendo de ocorrerem doenças endêmicas (infeciosas ou parasitárias). O Serviço de Vigilância Sanitária local pode reduzir a periodicidade.

Hemograma, coprocultura, coproparasitológico e VDRL são os exames laboratoriais exigidos de acordo com a Portaria n.º 6 (Brasil, 1999) e com o Centro de Vigilância Sanitária (SP/CVS, 1999). No DF (Decreto n.º. 17123, 1995), exames clínicos ou complementares são responsabilidade do empregador, sem ônus para funcionários. Periodicidade em exames importa porque o manipulador é reservatório de microrganismos que contaminam alimentos (Paraná, 1993).

Sobre documentação, 96,15% dos itens estão *de acordo* e 3,8% *em desacordo*. Em termos de alvará de funcionamento, a inadequação trata de estabelecimentos em processo de regularização.

4.2. Avaliação das condições de comercialização de peixes frescos e congelados.

Quanto a instalações físicas de estabelecimentos que comercializam peixes frescos e congelados, 78,17% de itens estão *de acordo* e 21,82% *em desacordo* com a legislação. Nos itens *em desacordo*, a maioria das lâmpadas não possui proteção, podendo haver contaminação física, se danificada. A legislação específica: lâmpadas em áreas de manipulação devem estar protegidas (Brasil, Portaria n.º 326, 1997). Itens relevantes foram vestiários

com instalações inadequadas ou insuficientes. A Portaria n.º 6 (SP/ CVS, 1999) preconiza separar vestiários e sanitários por sexo, com armários individuais e chuveiros para grupos de 20 funcionários. Paredes e pisos claros, material liso, resistente e impermeável; portas com molas; ventilação adequada e janelas teladas.

Para equipamentos e utensílios, 89,28% de itens examinados estão *de acordo* e 10,71% *em desacordo* com a legislação. Higienização de equipamentos de congelamento é ponto crítico. Pelo Manual de Higienização e Sanitização da SBCTA (1994), item 6.8, equipamentos e utensílios devem ser limpos e sanitizados interna e externamente, antes do uso e depois de cada interrupção de trabalho, segundo os procedimentos estabelecidos. Más condições de higienização podem contaminar o produto a comercializar, porque boas condições higiênico-sanitárias são essenciais para produzir alimentos seguros e sadios. O não-cumprimento das exigências pode deteriorar ou contaminar por microrganismos causadores de enfermidades (Dams *et al.*, 1996).

Sobre procedimentos técnicos-operacionais, 93,18% dos itens apresentam-se *de acordo* e 6,81% *em desacordo*. Um item que se destacou *em desacordo* foi o fluxo inadequado. Contrária a Portaria n.º 326 (Brasil, 1997), que determina que fluxo de pessoas e alimentos deve evitar operações suscetíveis de contaminação cruzada, fator de risco para o produto. Outro item é prazo vencido de validade. Segundo a Resolução CISA n.º 10 (Brasil, 1984), item 7, empresas produtoras indicam prazo de validade pela garantia de conservação dos alimentos, garantidas nas técnicas de industrialização aplicadas, preservando propri-

idades nutritivas e garantia à saúde da população.

Sobre as características organolépticas observadas nos produtos destinados à comercialização nos estabelecimentos pesquisados, 93,51% de itens estão *de acordo* e 6,48% *em desacordo*. Dos *em desacordo*, guelras/brânquias mais chamaram a atenção. A literatura expõe que guelras são *habitat* dos organismos psicocrotóxicos e proteolíticos, responsáveis principais pela deterioração de pescados (Hofmann *et al.*, 1999).

Com relação à higiene pessoal e requisitos sanitários, 90,00% de itens *de acordo* e 10,00% de itens *em desacordo* com a legislação. Destacam-se uso inadequado de vestuário (a ser claro, limpo; sapatos fechados; máscaras e gorros). Sendo veículos contaminantes, o manipulador deve seguir requisitos e rotina de higiene pessoal para mãos, unhas, cabelos, barba, vestuário. O maior causador de surto de ETA no Brasil é o *S. aureus*. O manipulador sua principal fonte (Costa *et al.*, 1998).

Segundo informações dos responsáveis por estabelecimentos de comercialização, a documentação oficial exigida pelo decreto-lei n.º 8336 (Brasília, 1995) está de acordo com a legislação.

4.3. Avaliação das condições de comercialização de peixes em feiras.

Quanto a instalações físicas de feiras no comércio varejista de peixes, 39,47% dos itens estão *de acordo* com as exigências legais e 67,52% estão *em desacordo*. Os itens que não atendem às especificações legais relacionam-se à inexistência de pias suficientes e separadas para lavar e limpar utensílios e ambientes; lavatórios sem condições adequadas de utilização na área de manipulação; instalações sanitárias fora das condições necessárias para limpeza e higienização; vestiários insuficientes

para funcionários. Pela portaria n.º 368 (Brasil, 1997), incisos 4.1 e 3.14, os estabelecimentos devem ter vestiários, sanitários e banheiros adequados e convenientemente situados. Instalações sanitárias são de uso comum para funcionários e clientes.

Com relação a *equipamentos e utensílios*, 46,42% dos itens estão *de acordo* com o exigido pela legislação e 53,37% *em desacordo*, principalmente à falta de higiene de equipamentos de congelamento e da câmara de espera para armazenar pescado que não será manipulado ou comercializado imediatamente. E na falta de equipamento adequado para limpeza e higienização de utensílios necessários ao comércio de pescados. A adequada higienização dos utensílios previne contaminação, multiplicação e sobrevivência de microrganismos que deteriorem o produto e provoquem danos à saúde do consumidor (Paraná, 1993).

55,00% dos itens referentes aos *procedimentos técnicos operacionais* nas feiras estão *de acordo* e 45,00% *em desacordo* com a legislação. Os principais itens *em desacordo* são falta de organização no armazenamento e inobservância de temperatura adequada nas vitrines expositoras. A Portaria n.º 368 (Brasil, 1997), item 8, estabelece que matérias-primas e produtos acabados devem ser armazenados em condições que impeçam contaminação e proliferação de microrganismos, protejam contra a alteração do produto e danos a recipientes e embalagens.

No que se refere à exposição inadequada do pescado, apenas num local pesquisado peixes eram vendidos sem quantidade de gelo adequada, comprometendo a conservação do produto. Gaspar Jr. *et al.* (1997) relatam: por ser carne que se deteriora rapidamente, o pescado deve ser conservado em boas

condições de higiene e em baixas temperaturas para manter ótimas características sensoriais e microbiológicas.

Os métodos sensoriais servem para avaliar o grau de frescor do pescado. Seu uso permite avaliar a perda de frescor do pescado armazenado no gelo. Segundo Tavares *et al.* (1988), se os caracteres organolépticos se apresentam alterados, o alimento é impróprio para consumo, não sendo necessária a realização de outros exames. Ressalte-se: este exame é subjetivo, sofre interferência do avaliador, com possível resultado não fidedigno. Em relação às características organolépticas dos peixes vendidos em feiras, constata-se que 75,00% dos itens estão *de acordo* e 25,00% *em desacordo* com a legislação. Concomitante observou-se: produtos expostos ao ambiente, sem refrigeração mecânica, sem gelo sobre o alimento. A refrigeração inadequada favorece surtos de ETAs. Inadequada conservação pelo frio (tempo/temperatura <10°C) responsabilizou 78 casos de surtos de ETAs no Paraná, em 1997 (Riedel, 1996).

Sobre *higiene pessoal e requisitos sanitários*, 60,00% dos itens apresentaram-se *de acordo* e 40% *em desacordo*. Falta de treinamento e de asseio pessoal de manipuladores, como não-realização de exames médicos periódicos compõem os 40% dos itens *em desacordo*. Pela Lei n.º 368 (Brasil, 1997), item 6.2, pessoas que mantêm contato com alimentos durante o trabalho devem submeter-se antes do seu ingresso a exames médicos em órgãos competentes de saúde (e periodicamente).

Registre-se que os responsáveis pelos estabelecimentos que comercializam pescados garantiram estar de acordo com a legislação, com a documentação oficial que permite seu funcionamento, mas na

pesquisa não se acessou a documentação, por não ser objetivo dela.

4.4. Análise de condições higiênico-sanitárias entre segmentos que comercializam pescado no DF.

Quanto a *instalações físicas*, estabelecimentos que comercializam apenas peixes frescos apresentam 60,52% de itens *em desacordo* com a legislação. Estabelecimentos que comercializam peixes congelados e peixes frescos e congelados apresentam *desacordo* inferior a 50%.

Relacionando *equipamentos e utensílios*, estabelecimentos que comercializam apenas peixes frescos apresentam 53,57% de *desacordo* em comparação a estabelecimentos que comercializam apenas peixes congelados e a estabelecimentos que comercializam peixes frescos e congelados, que apresentam *desacordo* com a legislação de 35,57% e 10,71% respectivamente.

Quanto a *procedimentos técnico-operacionais*, estabelecimentos que comercializam apenas peixes frescos apresentam 45% de itens *em desacordo* com a legislação. Os que comercializam peixes congelados apresentam 14,95% de discordância. E os que comercializam peixes frescos e congelados, apenas 6,81% estão *em desacordo* com a legislação.

Para *higiene pessoal e requisitos sanitários*, estabelecimentos que comercializam peixes congelados apresentam o maior percentual de *desacordo*: 50,76%. Os que comercializam apenas peixes frescos apresentam 40% de itens *em desacordo*. Dos que comercializam peixes frescos e congelados, há apenas 10% de itens *em desacordo*.

Com respeito à *documentação*, inexpressivo o percentual de inadequação às exigências legais. Estabelecimentos que comercializam peixes congelados apresentam 3,8% de inadequação.

Características organolépticas foram avaliadas em produtos encontrados em estabelecimentos que comercializam peixes frescos e nos que comercializam peixes frescos e congelados. 25% é o índice de inadequação para produtos disponíveis em estabelecimentos que comercializam só peixes frescos, enquanto a inadequação dos produtos nos estabelecimentos que comercializam peixes frescos e congelados é de 6,48%.

5. CONCLUSÃO

Os dados permitem concluir quanto à comercialização de peixes no DF:

- os estabelecimentos que só comercializam peixes frescos (feiras) apresentam as mais precárias condições higiênico-sanitárias;
- feiras apresentam índices mais críticos de inadequação à legislação em 4 dos 6 blocos da pesquisa, com percentuais: a) de 60,52% de itens em desacordo com relação às instalações físicas; b) 53,57% de itens em desacordo com equipamentos e utensílios; c) 45,00% de itens em desacordo para procedimentos operacionais; 25,00% em desacordo quanto a características organolépticas;
- estabelecimentos que apresentam melhores condições higiênico-sanitárias comercializam peixes frescos e congelados (supermercados), com percentuais de 21,83% de itens em desacordo com instalações físicas; 10,72% de itens em desacordo quanto a equipamentos e utensílios; 6,82% de itens em desacordo para procedimentos operacionais; 6,49% de itens em desacordo com as características organolépticas e 10,00% de itens em desacordo na higiene

personal e nos requisitos sanitários;

- com relação a características organolépticas, os produtos em geral apresentam-se de acordo com as exigências legais; os comercializados em feiras têm maior índice de inadequação à legislação, com 25,00% de desacordo.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal. IBAMA. Centro de Pesquisa e Extensão Pesqueira do Nordeste. Estatística da pesca 1997: Brasil, grandes regiões e unidades da federação. Tamararé. Brasília (DF), 1998.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal. IBAMA. Centro de Pesquisa e Extensão pesqueira do Nordeste. Estatística da pesca 1996: Brasil, grandes regiões e unidades da federação. Tamararé. Brasília (DF), 1997.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Portaria n.º 368 de 10 de setembro de 1997. Aprova Regulamento Técnico sobre as Condições Higiênico-sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Elaboradores/Industrializadores de Alimentos. Brasília (DF), 1997.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. Portaria n.º 326 de 01 de agosto de 1977. Aprova Regulamento Técnico para Fixação das Condições Higiênico-sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos. Brasília (DF), 1997.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Portaria n.º 185 de 13 de maio de 1977. Aprova Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade

- de Peixe Fresco (inteiro e eviscerado). Brasília (DF), 1997.
- BRASIL. Ministério da Agricultura/Ministério da Saúde. Resolução CISA n.º 10 de 13 de julho de 1984. Instituída pela Portaria interministerial MS/MA n.º 01 de 02 de fevereiro de 1982, 13 de julho de 1984. Brasília (DF), 1984
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Departamento de Produtos de Origem Animal. Decreto n.º 1255 de 25 de junho de 1962. Altera Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal. Rio de Janeiro (RJ), 1962.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Departamento de Produtos de Origem Animal. Decreto n.º 30691 de 29 de junho de 1952. Aprova Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal. Rio de Janeiro (RJ), 1952.
- BRASÍLIA (Distrito Federal). Lei n.º 1828 de 19 de março de 1988. Disciplina a Organização e o Funcionamento das Feiras Livres e Permanentes no Distrito Federal. Brasília (DF) 19 de março de 1998.
- BRASÍLIA (Distrito Federal). Secretaria de Saúde. Departamento de Saúde Pública. Elabora Manual de Normas Técnicas e Treinamento em Vigilância Epidemiológica. Brasília (DF), 1995.
- BRASÍLIA (Distrito Federal). Decreto n.º 17123 de 26 de janeiro de 1995. Substitui a Carteira de Saúde. Brasília (DF), 1995.
- Bressan, M. C.; Olalquiaga, J. R. P. Pescado: um produto de fácil deterioração. In: _____. **Tecnologia de carnes e pescados: processamento e controle de qualidade em carne, leite, ovos e pescados.** Lavras/MG: Imprensa universitária, 2000, p. 132-162.
- Bressan, M. C.; Olalquiaga, J. R. P.

- Conservação do pescado pelo frio. In: _____. **Tecnologia de carnes e pescados: processamento e controle de qualidade em carne, leite, ovos e pescados.** Lavras/MG: Imprensa universitária, 2000, p. 163-172.
- Costa, C. L. X. et al. **Presença de Staphylococcus aureus em pequenas lesões descobertas nos dedos, mãos e antebraços de manipuladores de alimentos.** Revista de Saúde do Distrito Federal, Brasília, v. 9, n.º 3, p. 13-19, julho / setembro, 1998.
- Dams, R. et al. **Práticas de higiene e sanificação na indústria de pescados congelados.** Revista Higiene Alimentar, São Paulo, v. 10, n. 44, p. 40-44, julho/agosto 1996.
- Franco, B. D.; Gombossy, M. de; Landgraf, M. **Microbiologia dos alimentos.** São Paulo: Atheneu, 1996.
- Gaspar Jr., J. C. et al. **Aspectos sanitários do pescado de origem de água marinha, comercializado na feira da Gentilândia, Fortaleza-CE.** Revista Higiene Alimentar, São Paulo, v. 11, n.51, p. 20-23, setembro/outubro 1997.
- Germano, P. M. L.; Germano, M. I. S. **Aspectos da qualidade do pescado de relevância em saúde pública.** Revista Higiene Alimentar, v. 12, n. 50, p. 30-40, janeiro/fevereiro, 1998.
- Germano, P. M. L. et al. **O pescado como causa de toxinfecções bacterianas.** Revista Higiene Alimentar, São Paulo, v. 7, n. 28, p. 40-45, novembro, 1993.
- Giova, A. T. **APPCC na qualidade e segurança microbiológica dos alimentos.** São Paulo : Varela, 1997.
- Hoffmann, F. L. et al. **Levantamento da qualidade higiênico-sanitária de pescado comercializado na cidade de São José do Rio Preto (SP).** Revista Higiene alimentar, São Paulo, v. 13, n. 64, p.45-48, setembro, 1999.
- Internacional Commission on Microbiological Especifications For Foods. **Pescados, mariscos y sus productos.** In : _____. **Ecologia microbiana de los alimentos.** Zaragoza, España : Acribia, 1985.
- Leitão, M. F. de F. **Deterioração Microbiana do pescado e sua importância em saúde pública.** Revista Higiene Alimentar, São Paulo, v. 3, n. 3, p. 143-152, setembro, 1984.
- L, M. F. de F.; Silveira, N. F. de A. **Influência da temperatura ambiental na natureza e potencial deteriorador da microbiota bacteriana de peixes em ambientes lacustres tropicais.** Revista do Instituto de Tecnologia de Alimentos, Campinas, São Paulo, v. 23, n. 1, p. 85-97, janeiro/junho, 1993.
- Leitão, M. F. de F. **Microbiologia e deterioração do pescado fresco e refrigerado de origem fluvial ou marinha.** In : SEMINÁRIO SOBRE CONTROLE DE QUALIDADE NA INDÚSTRIA DE PESCADO. **Controle de qualidade de pescado.** Santos: Leopoldianum, 1998, p. 40-57.
- Nascimento, F. das C. A. **Aspectos sócio-econômicos das doenças veiculadas por alimentos.** Revista Nutrição em Pauta, São Paulo, n. 40, p. 22-26, janeiro/fevereiro, 2000.
- Neves Filho, L. de C. **Resfriamento, congelamento e estocagem de alimentos.** São Paulo: Instituto Brasileiro de Frio, 1991.
- Ogawa, M. **Refrigeração.** In: OGAWA, M.; Maia, E. L. **Manual de pesca: ciência e tecnologia do pescado.** São Paulo: Varela, 1999, p. 253 – 269.
- Oliveira, J. D. et al. **Hábitos e consumo de alimentos.** In: _____. **A desnutrição dos pobres e dos ricos: dados sobre a alimentação no Brasil.** São Paulo : Sarvier, 1996, p. 15-30.
- ORGANIZAÇÃO PANAMERICANA DE SAÚDE/ ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE. **A saúde no Brasil.** 1998.
- PARANÁ (Estado). Secretaria da Saúde. Instituto de Saúde. Centro de Saneamento e Vigilância Sanitária. **Manual educativo para a proteção dos alimentos.** Paraná, 1993.
- Reis, J. D' A P. dos; Faria, N. do C. **Surtos de toxinfecção alimentar ocorridos no Distrito Federal no período de 1994 a 1997.** Revista de Saúde do Distrito Federal, Brasília, v. 9, n.º 3, p. 27-31, julho/setembro, 1998.
- Riedel, G. **Alimentos Naturais.** In : _____. **Controle sanitário dos alimentos.** 2 ed. São Paulo: Atheneu, 1996, p. 149-182.
- Sacconi, A. J. P. **Estocagem e Transporte de Pescado Congelado.** In: SEMINÁRIO SOBRE CONTROLE DE QUALIDADE NA INDÚSTRIA DE PESCADO. **Controle de qualidade de pescado.** Santos: Lopoldianum, 1988, p. 289-295.
- SÃO PAULO (Estado). Centro de Vigilância Sanitária. Secretaria de Estado da Saúde. Portaria n° 6/99 de 10 de março de 1999. **Aprova Regulamento Técnico que Estabelece os Parâmetros e Critérios para o Controle Higiênico-sanitário em Estabelecimentos de Alimentos.** São Paulo (SP), 1999.
- SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS. **Manual de higiene e sanificação para a indústria de alimentos.** São Paulo, 1994. ❖

Os colaboradores de sua empresa irão **comprender** através de uma leitura bastante agradável e prática **porque** as Boas

Práticas de Manipulação e de

Fabricação de Alimentos devem ser seguidas.

Contém parâmetros de tempo e temperatura (CVS-06/99).

22 páginas.

R\$ 12,00



Informações:

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

6º CONGRESSO BRASILEIRO



CERTIFICADOS DE APRESENTAÇÃO DE POSTERS.

OS CONGRESSISTAS QUE APRESENTARAM POSTERS DURANTE O CONGRESSO, E AINDA NÃO RECEBERAM OS SEUS CERTIFICADOS DE APRESENTAÇÃO, DEVEM ENVIAR FAX OU E-MAIL À REDAÇÃO DE HIGIENE ALIMENTAR, INFORMANDO:

1. Título do trabalho.
2. Nome (s) completo (s) do (s) autor (es).
3. Endereço completo de um dos autores, para que a Redação possa enviar os certificados pelo Correio.

Informações com a Redação de Higiene Alimentar

Rua das Gardênias, 36 (Mirandópolis) - 04047-010 - São Paulo - SP - Fone: 11 - 5589-5732 - Fax: 11 - 5583-1016
E-mail: redacao@higienealimentar.com.br

CONTROLE INTEGRADO DE PRAGAS



29 anos de dedicação ao Controle de Pragas



Um passo a frente no Controle de Pragas

ASSINE O BOLETIM ELETRÔNICO INSETOS & CIA GRATUITAMENTE PELO E-MAIL: insetos&cia@abcexpurgo.com.br



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

Internet: www.abcexpurgo.com.br
email: info@abcexpurgo.com.br

Alvará PM SBCampo nº 001/2002

Filiações: APRAG / ADESP / ABCVP / ABERC / NPMA / ESA / SBVP

Ponto Crítico

Treinamento

Consultoria

Certificação

PONTO CRÍTICO

Caixa Postal 46006 CEP 04045-970
Fone/fax (11) 5584-9260
E-mail: info@pontocritico.com.br
Site: www.pontocritico.com.br

PANOS DE PRATO E MÃOS DE MANIPULADORES: AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES HIGIÊNICO- SANTÁRIAS.

Luciana Karla Miranda
Karla Suzanne Florentino S. Chaves Damasceno
Ângela Maria Soares Cardonha

Departamento de Nutrição - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN.

RESUMO

A qualidade e o serviço de alimentação em restaurantes self-services é uma preocupação crescente entre os consumidores que prezam pela sua saúde. Esta pesquisa objetivou avaliar as condições higiênico-sanitárias dos panos utilizados na secagem de utensílios de mesa e das mãos de manipuladores em restaurantes self-services de Natal-RN. A metodologia foi desenvolvida em duas etapas: A primeira constou de um diagnóstico através de visitas aos estabelecimentos, criteriosa observação e análise dos manipuladores quanto aos procedimentos higiênico-sanitários, principalmente, na utilização dos panos e lavagem das mãos. Os itens observados foram registrados num formulário padrão. Na segunda etapa foram realizadas análises microbiológicas das mãos dos manipuladores (*Staphylococcus aureus*) e dos panos de pratos (contagem padrão em placa). Dos resultados obtidos, constatou-se falhas consideradas de risco ao consumidor. Em relação aos indicadores microbiológicos, na

contagem padrão, 70,8% das amostras de panos apresentaram-se com resultados insatisfatórios, de acordo com os valores de referência da APHA e 46,2% das amostras de mãos apresentaram *Staphylococcus aureus*, evidenciando condições insatisfatórias segundo a literatura. Os panos de secagem de utensílios de mesa e as mãos dos manipuladores constituem pontos de contaminação, requerendo medidas eficazes de combate e treinamento específico de higiene, pois se não houver uma compreensão e consciência geral do combate à contaminação, os riscos se tornam cada vez maiores.


PALAVRAS-CHAVE: Pano de prato, mãos de manipulador, qualidade, microbiologia.

SUMMARY

The quality alimentary of service in self-services restaurants is a growing preoccupation among the consumers who take care of theirs health. This research has the objective of evaluate the sanitary hygienic conditions of clothes used in table utensil and han-

*dlers hands drying in Natal's self-service restaurants. The methodology was developed in two stages: The first one consisted of a diagnosis through visits to the establishments, observations and the handlers analysis with relationship to the procedures hygienic-sanitariums, mainly, in the use of the cloths and wash of the hands. The observed items were registered in a standard form. In the second one were accomplished handlers hands (*Staphylococcus aureus*) and clothes (standard counting in plate) microbiological analysis. About the obtained results, it was verified fails in the diagnostic considered dangerous for the consumers. About the microbiological indicators, in the standard counting, 70,8% of the samples were presented with unsatisfactory results, according to the APHA referential values and 46,2% of the *Staphylococcus aureus* samples were unsatisfactory too, according to the literature. The table utensil and handlers hands drying clothes constitute control points, requiring efficient providences of contamination combat and specific hygienic training, because if it has no understanding and general conscience about the contamination combat, the risks will be always greater.*

INTRODUÇÃO

 risco da ocorrência de doenças de origem alimentar provoca incertezas e preocupações às pessoas que realizam as refeições fora de casa e exige um alimento de qualidade; portanto, atualmente é crescente a preocupação do consumidor brasileiro com relação à qualidade dos alimentos e a conseqüente redução dos riscos à sua saúde e do meio ambiente (DAMASCENO, 1997). Daí a preocupação do governo e agentes econômicos com a segurança alimentar no que diz respeito à oferta de alimentos livres de agentes patogênicos que possam por em risco a saúde do consumidor através da manipulação imprópria (SOLÍS, 1999).

Segundo RÊGO (1993) a intoxicação alimentar tem causado muitos problemas em UAN's, acarretando sérios danos à saúde do comensal, além de prejuízos às empresas fornecedoras de refeições, comprometendo a qualidade do serviço prestado à clientela.

Um ponto de contaminação é a má situação higiênica dos utensílios de mesa, de uso comum nos estabelecimentos públicos de distribuição de alimentos e bebidas, resultante da falta de aplicação das medidas sanitárias e de práticas de higienização. Neste contexto, a utilização de panos em UAN é uma prática que favorece esta situação, tendo em vista a possibilidade destes veicularem agentes capazes de contaminar os utensílios, os alimentos que entram em contato com estes e ainda o homem. No entanto, é difícil avaliar a sua participação na transmissão de doenças, pois eles são apenas veículos indiretos de propagação e não se tem uma estimativa precisa do número de casos clínicos associados ao seu uso.

Os panos que entram em contato com os utensílios de mesa podem disseminar microrganismos

patogênicos, a menos que sejam cuidadosamente higienizados. Devem, portanto ser lavados e desinfetados para que o número de microrganismos desça a níveis mais baixos, o que representará menor perigo para os usuários (RÊGO, 1993). Segundo o Decreto do Estado de São Paulo nº 7.206 artigo 7º apud SCHMID [s.d.], a secagem dos utensílios poderá ser feita naturalmente, em escoredores de material resistente e impermeável, em estufa, ar quente ou ainda, com toalha de papel absorvente, sendo vedada a reutilização. O Decreto do Estado do Rio Grande do Norte nº 8.739 art. 161 (RIO GRANDE DO NORTE, 1983), recomenda que na secagem dos utensílios que entram em contato com os alimentos devem ser observados os cuidados necessários a fim de evitar possíveis contaminações, principalmente na secagem manual com toalhas.

A Portaria do Centro de Vigilância Sanitária (CVS) 13/98 de 30/07/98 (BRASIL, 1998) orienta que os panos de cozinha ou de mão deveriam ser descartáveis, por se constituírem focos de contaminação. No caso da utilização de panos não descartáveis, estes deverão ser: exclusivos para esta finalidade; lavados com água e detergente próprio; clareados com solução clorada; desinfetados pelo calor (fervura por 10-15 min) e secos em secadoras ou locais apropriados, isento de contaminação ou sujidades, sendo proibido secar os panos sobre equipamentos, como por exemplo, nas grades de circulação das geladeiras. Já a Portaria CVS 6/99 de 10/03/99 (BRASIL, 1999), nos procedimentos de higiene, proíbe fazer uso de panos para secagem de utensílios e equipamentos.

Portanto, tornou-se necessária uma avaliação das condições higiênico-sanitárias dos panos, utilizados para secagem de utensílios de mesa, e das mãos dos manipuladores, tendo em vista serem veículos capazes

de contaminar os alimentos por microrganismos patogênicos, podendo levar o indivíduo a um quadro infeccioso que varia de um desconforto leve, até reações severas ou a morte. Diante das informações citadas, foi investigada a condição higiênica das mãos dos manipuladores e dos panos de prato de "self-services" em Natal-RN, pois, apesar da importância do tema, ainda é escassa a publicação de trabalhos científicos sobre este assunto.

MATERIAL E MÉTODOS

Amostras.

As amostras de pano utilizado para a secagem de utensílios de mesa (copos, xícaras, pratos, bandejas e talheres) e da mão de maior habilidade dos manipuladores responsáveis pela secagem dos utensílios em questão, foram colhidas através de swab, em 6 UAN's do tipo restaurante "self-service". O critério adotado para a seleção das UAN's foi a não existência de máquina lava-louça automática.

Diagnóstico das condições higiênico –sanitárias.

Através de visitas aos estabelecimentos e acompanhamento durante a operacionalização do serviço, os manipuladores passaram por uma criteriosa observação e análise, quanto aos procedimentos higiênico-sanitários principalmente, na utilização dos panos e lavagem das mãos. Os itens observados foram registrados num formulário padrão (Anexo 01).

Colheita das amostras.

No período de setembro e outubro de 2000, foram coletadas 24 amostras de pano e 24 amostras de mão (4 por restaurante), através de swab descartável previamente umedecido em água tamponada fosfatada estéril.

Para a coleta do pano de prato, utilizou-se uma placa de aço esterilizada contendo um quadrado de 10

cm de lado, na porção central e efetuou-se a sementeira nos dois lados do pano (frente e verso) totalizando 200 cm². Na mão do manipulador a coleta foi efetuada na área total da mão e entre os dedos.

Análises microbiológicas.

Realizou-se a contagem padrão em placa de bactérias mesófilas (APHA, 1976) para os panos de prato e a pesquisa de *Staphylococcus aureus* (ICMSF, 1978) para as mãos dos manipuladores.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme levantamento realizado nos 6 restaurantes self-services, a produção média diária correspondeu a 184 refeições. Os restaurantes A, B e C tinham um profissional nutricionista como responsável técnico. Todos os restaurantes encontram-se na zona leste de Natal, concentrando-se, a maior parte, no centro da cidade.

Em 100,0% dos restaurantes os manipuladores não exerciam atividade exclusiva de secagem de utensílios, executando ainda, outras atividades antes, durante ou após a secagem, e em 66,7% dos estabelecimentos ocorria à participação de 2 a 3 manipuladores no processo de

secagem dos utensílios, sendo estes copeiros, atendentes, auxiliares de cozinha e almoxarifes.

Observou-se também a ausência do uso de luvas descartáveis durante o processo de lavagem dos utensílios e a presença de manipuladores com afecções cutâneas aparentes em 100,0% dos restaurantes, resultado superior quando comparado ao estudo realizado em Pernambuco por MORAIS (1995) em unidades produtoras de queijo, onde constatou a presença de afecções cutâneas nos braços e mãos dos manipuladores com sinais inflamatórios aparentes em 20,0% das unidades pesquisadas.

Na Figura 1 pode-se constatar que, durante a coleta das amostras, 41,7% dos manipuladores estavam com unhas grandes e sujas e 12,5% usavam adornos como anel e relógio e em 58,3% das mãos dos manipuladores estavam com afecções cutâneas (cortes, cantos de unhas inflamadas e fungos).

Constatou-se ainda que durante a limpeza dos pratos 100,0% dos manipuladores, tiravam o excesso dos alimentos com as mãos, enquanto apenas 50,0% realizavam pré-lavagem. Os pratos ficavam em média 20 horas secos na copa, susceptíveis a multiplicação dos mi-

croorganismos. SILVA Jr (1992) e LYRA (1996) constataram a presença de microrganismos mesófilos em utensílios de mesa em quantidades insatisfatórias, tornando-os um ponto crítico de controle. Esta última evidenciou o garfo como o utensílio que mais veiculou microrganismos, devido as falhas na manipulação destes pelos manipuladores da UAN.

Durante o processo de limpeza dos copos, 83,0% dos manipuladores não realizavam pré-lavagem enquanto que 100,0% deixava-os secar naturalmente. No tocante ao processo de limpeza dos talheres 83,0% dos manipuladores deixavam de molho em sabão em pó.

Os fatores observados são de alto risco uma vez que permitem a contaminação, sobrevivência e multiplicação dos microrganismos, que podem causar prejuízos à saúde necessitando de operações que favoreçam a prevenção e eliminação destes perigos, com medidas de controle satisfatórias, uma vez que predis põe a ocorrência de enfermidades.

Quanto ao aspecto dos panos de prato durante as coletas, observou-se que eram de cor branca, sem estampas, sem pinturas e com aparência de pano novo, porém com resíduos de alimentos.

Na limpeza e sanitização dos panos de prato, pode-se evidenciar que, 66,7% dos restaurantes colocavam os panos de molho, por aproximadamente 17 h, com água, sabão em pó e sanitizante a base de cloro, dentre estes restaurantes, apenas 16,7%, após este período, lavavam os panos na máquina de lavar roupa automática e 33,3% dos restaurantes lavavam os panos no final do expediente na pia do banheiro. Em 16,7% dos restaurantes os panos não eram lavados diariamente, sendo colocados no varal para secar e depois guardados e reutilizados no dia seguinte. Somente se estivessem aparentemente sujos é que eram lavados. Estes

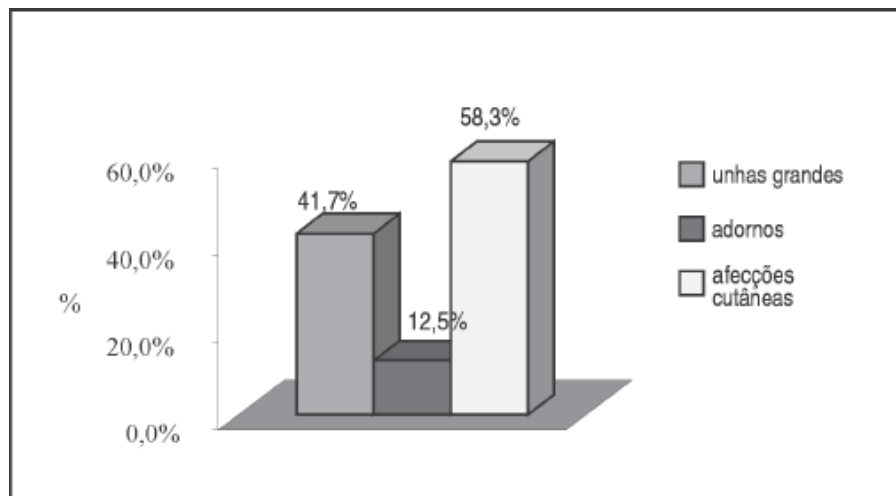


FIGURA 01: Perfil dos manipuladores, que secam os utensílios de mesa de restaurantes self-services, Natal-RN, 2000

resultados expressam condições higiênicas precárias, evidenciando os perigos relacionados à ausência de práticas adequadas e diárias de limpeza dos panos.

Quanto à forma de secar os panos de prato, a maioria dos restaurantes (83,3%) secava no varal a céu aberto, estando o varal de um dos estabelecimentos, próximo ao depósito de lixo. Já outro restaurante, utilizava para secagem dos panos um quarto fechado. Apenas 33,3% dos estabelecimentos passavam ferro nos panos. Os panos eram armazenados em locais fechados como um móvel de madeira ou depósito plástico.

O pano em uso, em todos os restaurantes analisados, não tinha um local apropriado, sendo normalmente colocado em cima de parede, de mesa, do freezer, no trinco da porta, na cadeira ou na bancada.

Considerando que a higienização dos panos e das mãos não depende exclusivamente da mão de obra, mas também da própria empresa que deve prover os meios adequados à sua consecução (RÊGO, 1993) enfatiza-se a importância da participação dos gerentes nestes processos para mudar as condições ora apresentadas, pois a escolha inadequada de produtos de higiene, a diluição incorreta e a falta de supervisão durante a lavagem, secagem e

armazenamento destes utensílios contribuem para manutenção de condições inadequadas de higiene.

Deve ser salientado que não existe na legislação brasileira valores de referência que se constituam em padrões microbiológicos para panos de secagem de utensílios de mesa. Por esta razão, os resultados das análises microbiológicas para panos foram comparados com valores de referência indicados pela Associação Americana de Saúde Pública (APHA), Organização Panamericana da Saúde (OPAS) e Harrigan e MacCance apud SILVA Jr (1992), cujos valores de referência e classificação estão apresentados na Tabela 01.

Quando comparados aos valores de Harrigan e MacCance apud SILVA Jr (1992), nos restaurantes com nutricionistas, 41,7% das amostras encontravam-se insatisfatórias, enquanto que nos restaurantes sem nutricionistas 83,3% apresentaram níveis insatisfatórios (Tabela 02). Pode ser evidenciado ainda, que a contaminação média dos panos usados nos restaurantes com nutricionistas, independente do padrão utilizado, apresentou-se menor do que as amostras dos panos dos restaurantes sem nutricionistas.

De acordo com a Figura 02 observa-se que 70,8% das amostras

apresentaram-se insatisfatórias e 29,2% com valores tolerados pela APHA, significando que os panos podem ser bem higienizados reduzindo a quantidade de microrganismos a níveis satisfatórios. Quando comparados aos padrões da OPAS observou-se que 66,6% das amostras apresentaram-se classificadas como excelentes e boas e 29,2% com resultados insatisfatórios (mau e péssimo), dados estes inferiores quando comparados com os resultados do estudo realizado por MORAIS (1995) em Pernambuco sobre o processamento artesanal do queijo de coalho onde se verificou que em 55,0% das amostras de panos utilizados no processamento, apresentaram-se insatisfatórias, com contagem de bactérias mesófilas superiores a 50 UFC/cm².

Esta figura evidencia, ainda que, em relação aos padrões utilizados por Harrigan e MacCance 25,0% necessita de uma maior atenção, no que diz respeito ao processo de higienização. Observa-se, portanto que os valores de referência indicados pela APHA, são mais rígidos quando comparados aos valores preconizados pela OPAS e Harrigan e MacCance.

Na Tabela 02 constata-se que das 24 amostras de mãos dos manipuladores analisados, 13

TABELA 01: Valores de referência e classificação para avaliação microbiológica dos panos, quanto à contagem de bactérias mesófilas.

PADRÃO	VALOR DE REFERÊNCIA UFC/cm ²	CLASSIFICAÇÃO
APHA	≤ 2	Satisfatório
	>2	Não-satisfatório
OPAS	0-10	Excelente
	11-29	Bom
	30-49	Regular
	50-99	Mau
	≥100	Péssimo
Harrigan, MacCance	< 5	Satisfatório
	5-25	Lavar novamente
	> 25	Não-satisfatório

Fonte: SILVA Jr 1992.

TABELA 02: Contagem padrão em placas de microrganismos mesófilos e de *Staphylococcus aureus* em amostras de panos e de mãos de manipuladores, respectivamente, de restaurante self-services, Natal-RN, 2000.

RESTAURANTE/AMOSTRA*	CONTAGEM PADRÃO UFC/cm ²	<i>Staphylococcus aureus</i> UFC/MÃO
A ₁	2,3	0,0
A ₂	60,0	0,0
A ₃	1,3	6,6 x 10 ¹
A ₄	1,8	1,0 x 10 ²
MÉDIA	16,4	5,4 x 10 ¹
B ₁	5,3	0,0
B ₂	0,3	0,0
B ₃	28,0	0,0
B ₄	6,2	5,0 x 10 ¹
MÉDIA	10,0	5,0 x 10 ¹
C ₁	0,7	0,0
C ₂	2,0	3,0 x 10 ¹
C ₃	0,3	1,5 x 10 ²
C ₄	75,0	3,0 x 10 ²
MÉDIA	19,5	2,5 x 10 ²
D ₁	0,7	0,0
D ₂	94,0	8,0 x 10 ¹
D ₃	4,7	2,0 x 10 ²
D ₄	25,0	0,0
MÉDIA	31,1	1,0 x 10 ³
E	9,8	0,0
E ₂	52,5	0,0
E ₃	61,5	8,0 x 10 ¹
E ₄	37,5	2,0 x 10 ¹
MÉDIA	40,3	5,0 x 10 ¹
F ₁	7,0	1,5 x 10 ⁴
F ₂	5,6	0,0
F ₃	86,0	6,0 x 10 ¹
F ₄	67,5	1,0 x 10 ²
MÉDIA	41,5	5,2 x 10 ³

* A, B e C – Restaurantes com nutricionista.

* D, E e F – Restaurantes sem nutricionista.

* Os números 1, 2, 3 e 4 referem-se ao número de amostras coletadas em cada restaurante.

apresentaram crescimento de *Staphylococcus aureus*. Em 5 destas amostras os manipuladores exerciam as funções de lavar e secar os utensílios simultaneamente. Aspecto bastante preocupante, pois evidencia que o processo de lavagem e secagem destes utensílios representa um risco, visto que, segundo SILVA Jr (1992) a alta umidade facilita a abertura dos poros da pele, liberando as bactérias; além disso, a inatividade dos detergentes ou sabões utilizados na lavagem dos utensílios, propi-

cia disseminação deste microrganismo.

Para avaliação da contaminação das mãos dos manipuladores foram utilizados os valores de referência indicados por Pires apud RÊGO (1993) apresentados na Tabela 03. Pode-se evidenciar na Figura 03 que 53,8% das amostras de mãos de manipulador que apresentaram crescimento de *Staphylococcus aureus* mostraram-se insatisfatórias e que 7,7% das amostras encontraram-se em condições precárias, sendo necessário um maior controle hi-

giênico-sanitário por parte dos manipuladores.

Analisando a média dos resultados obtidos quanto a *Staphylococcus aureus* nas mãos dos manipuladores, verificou-se que independente da existência de nutricionista no restaurante há uma semelhança nos resultados, constatando-se 66,7% dos restaurantes com níveis de contaminação considerados insatisfatórios (Figura 04). Este percentual foi superior ao referido por RÊGO (1993) em estudos sobre a influência do treinamento no con-

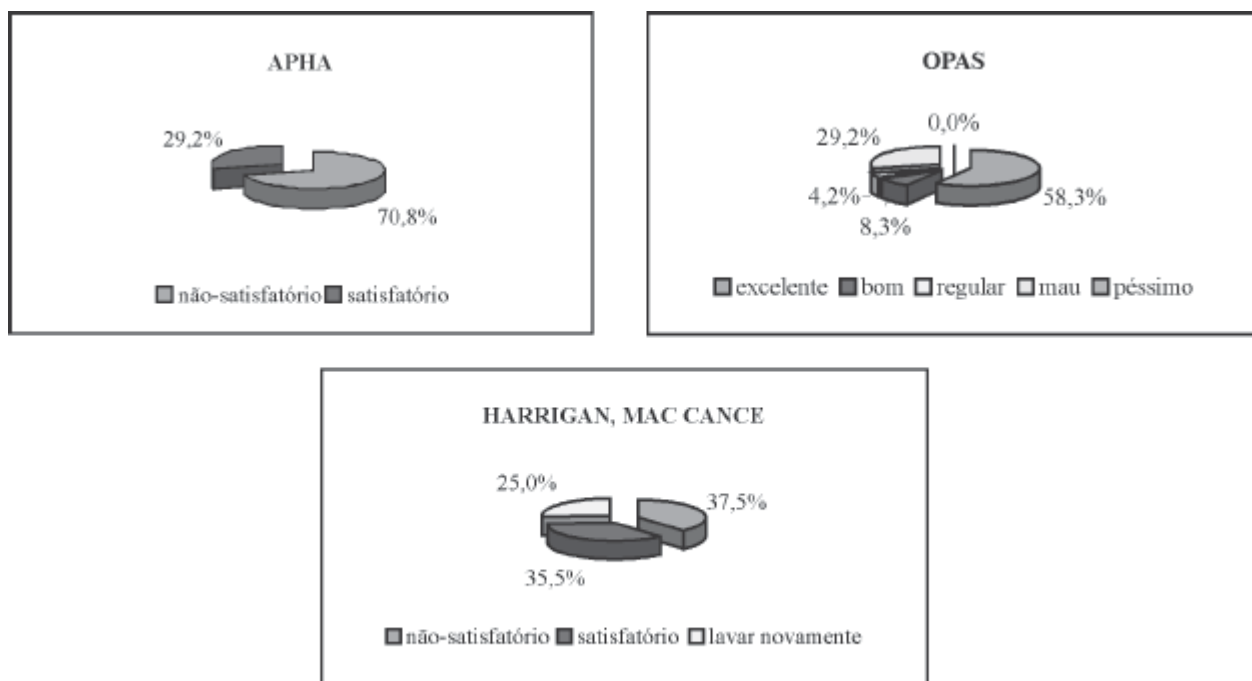


FIGURA 02: Classificação das amostras de pano com base nos diferentes padrões de referência utilizados para a avaliação microbiológica.

trole higiênico sanitário de Unidades de Alimentação e Nutrição em Recife, no qual verificou que 41,7% das UANs apresentavam-se com contaminação insatisfatória nas mãos dos manipuladores.

Diante da elevada frequência de *Staphylococcus aureus* detectada nas mãos dos manipuladores recomenda-se que sejam realizadas campanhas de educação sanitária destes funcionários, uma vez que a educação é um instrumento de suma importância que auxilia a regulamentação no campo da higiene alimentar, com potencial de mudar atitudes e melhorar os resultados em 100,0% como mostra os estudos realizados por RÊGO (1993).

Este trabalho enfatiza a necessidade de se melhorar as práticas de higienização dos panos e das mãos com regras de limpeza e desinfecção mais rígidas, de forma a assegurar uma redução satisfatória de microrganismos.

CONCLUSÕES E SUGESTÕES

O diagnóstico realizado nos restaurantes sobre as condições higiênicas dos panos, manipuladores, ambiente e procedimentos operacionais permitiu constatar o que segue.

- A não fiscalização do aspecto higiênico das mãos dos manipuladores de alimentos, por parte dos gerentes e nutricionistas.
- A utilização dos panos de prato nos restaurantes e a precá-

ria assepsia das mãos dos manipuladores foram identificados como práticas de alto risco uma vez que contaminam direta ou indiretamente os utensílios, alimentos e o homem.

- Os valores de referência indicados pela APHA são mais rígidos quando comparados aos valores preconizados pela OPAS e Harrigan, MacCance, sugerindo-se, portanto, a utilização dos valores da APHA para comparações de análises de panos de prato posteriores;
- Os proprietários dos estabelecimentos devem implantar um treinamento sobre condições higiênico-sanitárias, com apoio e

TABELA 03: Valores de referência e classificação para avaliação microbiológica de mãos de manipuladores, quanto ao crescimento de *Staphylococcus aureus*.

AUTOR	VALOR DE REFERÊNCIA UFC/MÃO	CLASSIFICAÇÃO
Pires	Até 100	Satisfatório
	101-299	Precário
	≥ 300	Insatisfatório

Fonte: RÊGO, (1993).

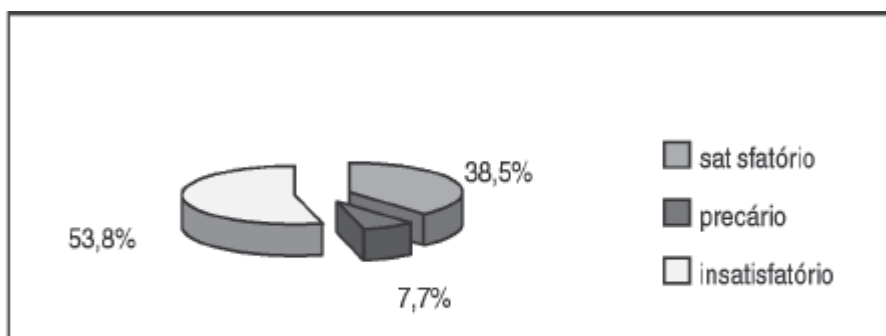


FIGURA 03: Classificação das amostras de mãos de manipuladores, quanto ao crescimento de *Staphylococcus aureus*, em restaurantes self-services, Natal-RN, 2000.

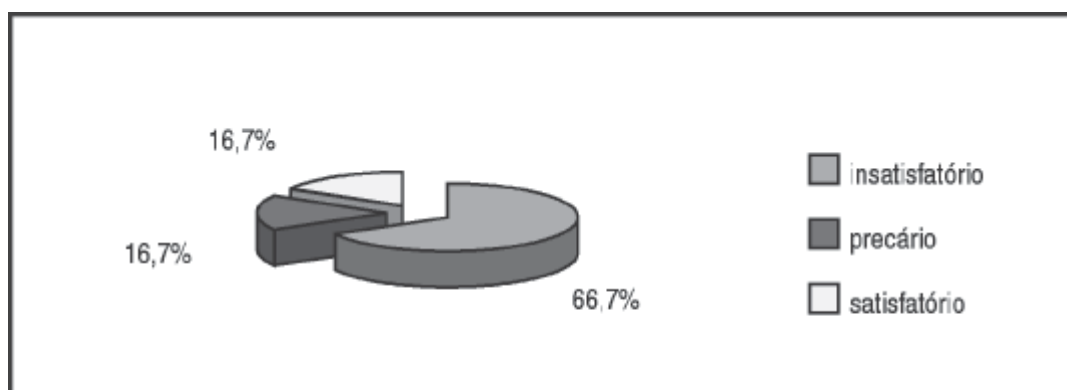


FIGURA 04: Percentual das condições higiênicas das mãos dos manipuladores, de acordo com a presença de *Staphylococcus aureus*, segundo a média dos microrganismos em restaurante do tipo self-service, Natal-RN, 2000.

supervisão técnica de um profissional nutricionista.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMERICAM PUBLIC HEALTH ASSOCIATION *Technical committee on microbiological methods for foods. Compendium of methods for the microbiological examination of foods.* Washington, 1976.
- BRASIL. Portaria nº 13, de 30 de julho de 1998. Dispõe sobre Manual de Procedimentos e Consultas para o Controle Higiênico-Sanitário em Estabelecimentos de Alimentos. **Diário Oficial [da República Federativa do Brasil]**, Brasília, 49 p.1998.
- BRASIL. Portaria nº 06, de 10 de março de 1999. Dispõe sobre regulamento técnico sobre os parâmetros e critérios para o controle higiênico-sanitário em estabelecimentos de alimentos. **Diário Oficial [da República Federativa do Brasil]**, Brasília, 12 mar.1999.
- DAMASCENO, Karla Suzanne Florentino da Silva Chaves. **Controle de qualidade de "sanduíches naturais" comercializados em Natal nas lanchonetes da Universidade Federal do Rio Grande do Norte.** Natal, 1997. 54p. Monografia (Especialização em Controle de Qualidade de Alimentos, Nutrição e Saúde Pública). Departamento de Nutrição e Saúde Coletiva, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 1997.
- INTERNATIONAL COMMISSION ON MICROBIOLOGICAL SPECIFICATIONS FOR FOODS. **Ecologia microbiana de los alimentos 1.** Fatores que afetam a la supervivência de los microorganismos en los alimentos. Zaragoza: Editora Acríbia, 1978. 320 p.
- LYRA, Clélia de Oliveira. **Condições higiênico-sanitárias de utensílios de mesa do restaurante universitário da Universidade Federal do Rio Grande do Norte.** Natal, 1996. 43p. Tese (Especialização em Controle de Qualidade de Alimentos Nutrição e Saúde Pública). Departamento de Nutrição e Saúde Coletiva, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 1996.
- MORAIS, Célia Márcia Medeiros de. **Processamento artesanal do queijo de coalho de Pernambuco: uma análise de perigos.** Recife, 1995. 90p. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos). Departamento de Nutrição, Universidade Federal de Pernambuco, 1995.
- RÊGO, Josedira Carvalho do. **Influência do treinamento no controle higiênico sanitário de Universidades de Alimentação e Nutrição.** Recife, 1993. 30 p. Tese (Mestrado em Ciência dos Alimentos). Departamento de Nutrição, Universidade Federal de Pernambuco, 1993.
- RIO GRANDE DO NORTE. Decreto nº 8.739, de 13 de outubro de 1983. Regulamenta a lei complementar nº 31, de 24 de novembro de 1982, que institui o Código Estadual de Saúde e aprova normas básicas sobre promoção, proteção e recuperação da saúde e dá outras providências. **Diário Oficial**

do Rio Grande do Norte, Natal, n.5.674, p.7-12, 14 out.1983.
 SCHMID, Ary Walter. *Utensílios de Mesa*. São Paulo, [s.d.]. Trabalho apresentado ao Departamento de Microbiologia e Imunologia – USP. Xerox.
 SILVA JR., Éneo Alves da. *Contaminação*

microbiológica como indicadora das condições higiênico-sanitárias de equipamentos e utensílios de cozinhas industriais, para determinação de pontos críticos de controle. São Paulo, 1992. 83p. Tese (Doutorado em Microbiologia).

Instituto de Ciências Biomédicas. Universidade de São Paulo, 1992.
 SOLÍS, Cláudio Solís. *Gestão e certificação da qualidade de sistemas alimentares interligados*. *Higiene Alimentar*. São Paulo, v.13, n.61, p.91-98, abr/maio. 1999. ❖

Anexo 01

Formulário padrão de observação

1- Dados da empresa:

- a) Nome da empresa: _____ Data: / /
 b) Nº de refeições /dia: _____
 c) Presença de animais: () Sim () Não
 d) Iluminação () Natural () Artificial
 e) Ventilação cruzada: () Sim () Não
 f) Instalações sanitárias com comunicação direta para a cozinha: () Sim () Não

2- Perfil do manipulador:

- a) Iniciais do nome do Funcionário: _____ Idade: _____
 b) Sexo: () Masculino () Feminino
 c) Cargo Oficial: _____ Cargo Atual: _____
 d) Tempo que trabalha no local: _____
 e) Horário de secagem dos utensílios: _____ Qual a freqüência? _____
 f) Faz exames periódicos? () Sim () Não
 g) Uniforme completo (botas, roupa branca, avental e gorro) () Sim () Não
 h) Enxuga o suor com as mãos? () Sim () Não
 I) Fuma? () Sim () Não
 J) Manipula dinheiro? () Sim () Não
 l) Se coça durante o trabalho? () Sim () Não
 m) Tosse durante o trabalho? () Sim () Não
 n) Espirra durante o trabalho? () Sim () Não
 o) Unhas curtas? () Sim () Não
 p) Usa roupas limpas? () Sim () Não
 q) Usa adorno nos dedos ou pulso? () Sim () Não
 r) Presença de afecções cutâneas? () Sim () Não
 s) Presença de afecções respiratórias? () Sim () Não
 t) Esfrega o nariz? () Sim () Não

3- Aspecto higiênico -sanitário dos panos:

- a) Local de lavagem: _____ Qual freqüência? _____
 b) Como ocorre a lavagem? _____
 c) Local de secagem: _____ Qual destino? _____
 d) Local de armazenamento: _____
 e) Quais os produtos utilizados da lavagem? _____
 f) Quantidade de panos utilizados no processo _____
 g) Qualidade dos panos _____

4- Aspecto higiênico- sanitário das mãos:

- a) Como ocorre a lavagem? _____
 b) Produtos utilizados na lavagem: _____ Qual freqüência? _____

PERFIL MICROBIOLÓGICO DOS MICROORGANISMOS CAUSADORES DE DTA'S EM RESTAURANTES SELF-SERVICES NA CIDADE DE TERESINA – PI.

*Ila Fernanda da Silva Nunes
Gustavo Portela Ferreira
Waleska Ferreira de Albuquerque*

*Setor de Bromatologia, Laboratório Central de Saúde Pública “Dr. Costa Alvarenga”
(LACEN), Teresina, Piauí.*

RESUMO

Durante a preparação, os alimentos podem ser contaminados com microorganismos que são capazes de alterar suas características organolépticas, resultando na deterioração e na toxinfecção alimentar. Devido a um grande aumento do número de self-services em Teresina, sem aval laboratorial da qualidade dos alimentos oferecidos, foi avaliado e monitorado a qualidade microbiológica das refeições servidas, mantendo um sistema de controle de qualidade. De acordo com a Resolução-RDC N° 12, de 02 de janeiro de 2001, pesquisou-se a presença de coliformes a 45°C, *Salmonella* e *Staphylococcus* coagulase positiva. De 116 amostras analisadas, 49,20% não estavam contaminadas. Do total de contaminadas, 64,29% apresentaram-se positivadas somente para coliformes a 45°C, 1,78%, para *Staphylococcus* coagulase positiva; 1,78%, para coliformes 45°C e *Salmonella*; 30,37%, para coliformes

45°C e *Staphylococcus* coagulase positiva e 1,78% continham os três tipos de microorganismos pesquisados. Assim, pôde-se observar que um percentual significativo dos restaurantes self-services avaliados não oferecem uma alimentação segura do ponto de vista higiênico-sanitário.

PALAVRAS-CHAVE: Self-Services, Restaurantes, Microbiologia.

SUMMARY

During the preparation, foods can be contaminated by microorganisms, which are able to disarrange their proper characteristics, resulting in a decay and alimentary intoxication. Due to a great increase of self-services restaurants in Teresina with no guarantee of a laboratory that can give the quality of the nourishments offered, the microbiologic quality of the meals served was evaluated and monitored, maintaining a system of quality control. According to Resolution-RDC N# 12, of January 02nd 2001, the presence of Coliformes 45°C,

Salmonella and Staphylococcus positive-coagulable was researched. From 116 samples analysed, 49,20% were not contaminated. From contaminated samples, 64,29% presented positive presence of Coliformes 45°C; 1,78%, to Staphylococcus positive-coagulable; 1,78%, to Coliformes 45°C and Salmonella; 30,37%, to Coliformes 45°C and Staphylococcus positive-coagulable and 1,78% had the three kinds of microorganisms researched. Thus, it could be observed that a great percentage of the self-services restaurants evaluated do not offer a healthful meal, taking into consideration the aspect of hygiene.

KEY WORDS: Self-Services, Restaurants, Microbiology.

INTRODUÇÃO

A pós um período no qual o homem se alimentava somente com os recursos da natureza, os indivíduos passaram a plantar, criar animais e pro-

duzir seu próprio alimento, começando, assim, a surgir os problemas relacionados com doenças transmitidas por estes. O ser humano tomou conhecimento da existência de microorganismos e de sua importância para os alimentos de forma bastante lenta. Atualmente, sabe-se que os alimentos se constituem em um excelente meio de cultura para um grande número de microorganismos, uma vez que possuem todos os substratos necessários, como proteínas, hidratos de carbono e gorduras, para o crescimento e proliferação desses.^{2,3}

Os microorganismos podem desempenhar papéis importantes nos alimentos, sendo possível classificá-los em 3 grupos, de acordo com o tipo de interação existente: 1) os microorganismos utilizam o alimento como fonte de energia e, em consequência de sua atividade metabólica natural, causam alterações químicas prejudiciais, ocasionando a "deterioração microbiana"; essa deterioração resulta em mudanças de cor, odor, sabor, textura e aspecto do alimento; 2) os microorganismos presentes nos alimentos podem representar um risco à saúde de homens e animais; esses microorganismos patogênicos chegam ao alimento por inúmeras vias, sempre devido a condições insatisfatórias de higiene durante a produção, armazenamento, distribuição ou manuseio e causam doenças que dependem do alimento, do próprio microorganismo e do indivíduo a ser afetado; 3) os microorganismos podem promover reações químicas, causando alterações benéficas; esses microorganismos são utilizados na fabricação de alimentos fermentados, como cervejas, vinhos, queijos, pães e outros.^{2,3}

Diversos fatores, intrínsecos e extrínsecos, condicionam a sobrevivência e multiplicação dos microorganismos nos alimentos. Entre os primeiros, podemos citar a acidez,

a composição química e a presença de antimicrobianos naturais. Os fatores extrínsecos mais importantes são a umidade, a temperatura e a composição química da atmosfera que envolve o alimento.²

Os restaurantes são considerados fornecedores alimentares de alto risco epidemiológico, uma vez que fornecem alimentos manipulados por várias pessoas, em curto intervalo de tempo e, muitas vezes, em ambientes inadequados do ponto de vista higiênico-sanitário. Dentre eles, os self-services merecem atenção especial, pelo tipo de refeição que produzem e pelo número de comensais expostos, sendo, não raras vezes, responsáveis por surtos de doenças transmitidas por alimentos.

Nos últimos anos, verificou-se um grande aumento do número de restaurantes self-services em Teresina, o qual vem se tornando uma atividade muito promissora devido a grande procura da população que trabalha nos grandes centros por uma alimentação rápida e de boa qualidade, pelo pouco tempo disponível para se deslocarem até suas residências.

Este trabalho visa avaliar e monitorar a qualidade microbiológica das refeições servidas em restaurantes self-services em Teresina - PI, fornecendo apoio laboratorial aos serviços de Vigilância Sanitária para atender a Resolução-RDC N° 12, de 02 de janeiro de 2001 e mantendo um sistema de controle de qualidade das refeições e das condições sanitárias destes estabelecimentos.

MATERIAL E MÉTODOS

Entre setembro de 2000 e setembro de 2001, a Vigilância Sanitária do Estado do Piauí coletou 116 amostras, incluindo os mais variados pratos prontos, dos restaurantes self-services localizados em diferentes zonas da cidade de Te-

resina. As amostras foram analisadas quanto à presença de Coliformes a 45°C, através da técnica do número mais provável - NMP (diluição em Água Peptonada a 0,1%, teste presuntivo em caldo Lauril Sulfato Triptose em concentrações dupla e simples e confirmação em caldo *E. coli*, ágar Eosina Azul de Metileno e IAL); *Salmonella*, por pré-enriquecimento (Água Peptonada Tamponada a 1%), enriquecimento seletivo (caldo Selenito-Cistina e caldo Rapapport), plaqueamento em meio seletivo-indicador (ágar Entérico de Hektoen e ágar *Salmonella/Shigella*), identificação presuntiva (IAL) e caracterização complementar (testes sorológicos); e *Staphylococcus* coagulase positiva, utilizando diluições sucessivas em Água Peptonada a 0,1% (10^{-1} , 10^{-2} e 10^{-3}), isolamento das colônias (plaqueamento em Baird-Parker, meio seletivo-indicador) e confirmação através de bacterioscopia (coloração de Gram) e prova bioquímica (coagulase).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As doenças transmitidas por alimentos são grandes problemas de saúde pública em qualquer parte do mundo, especialmente em países em desenvolvimento como o Brasil. Elas geralmente resultam em frequente abstinência do trabalho e da escola. A severidade dessas doenças varia muito e as fontes mais comuns de infecção são hambúrgueres, fast-foods e alimentos de self-services, o que pode ser atribuído ao preparo rápido e manipulação inadequada.²

Como mostra o GRÁFICO 1, cerca de 49,2% dos pratos prontos analisados exibem um nível de contaminação acima do permitido pela legislação vigente. A Resolução-RDC N° 12, de 02 de janeiro de 2001 traz os microorganismos que devem ser pesquisados em cada tipo de alimento e sua concentração

GRÁFICO 1: REGISTRO DO NÍVEL DE CONTAMINAÇÃO DOS ALIMENTOS SERVIDOS EM SELF-SERVICES NA CIDADE DE TERESINA-PI.

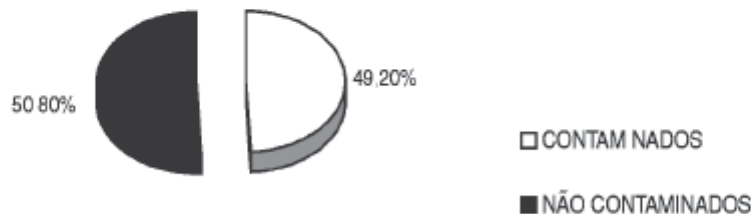
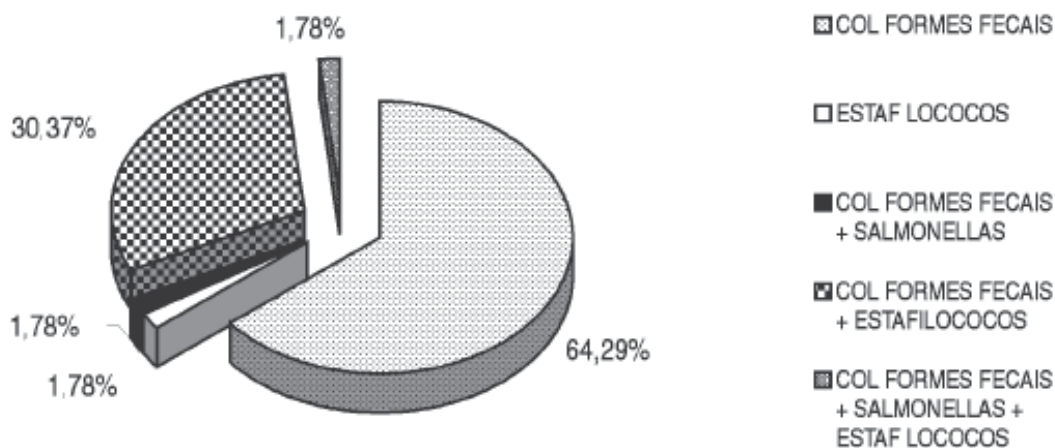


GRÁFICO 2: REGISTRO DOS MICROORGANISMOS CONTAMINANTES DOS ALIMENTOS SERVIDOS EM SELF-SERVICES NA CIDADE DE TERESINA-PI.



máxima permitida, nos casos em que uma certa quantidade do microorganismo não representa risco à saúde humana. É importante ressaltar que alguns parâmetros exigidos não são feitos no LACEN - PI por falta de recursos humanos e materiais.

Os microorganismos do grupo coliformes (a 45°C) são os predominantes nos alimentos contaminados, estando presentes, isolados ou associados a outros microorganismos, em 98,22% das amostras (GRÁFICOS 2 e3).

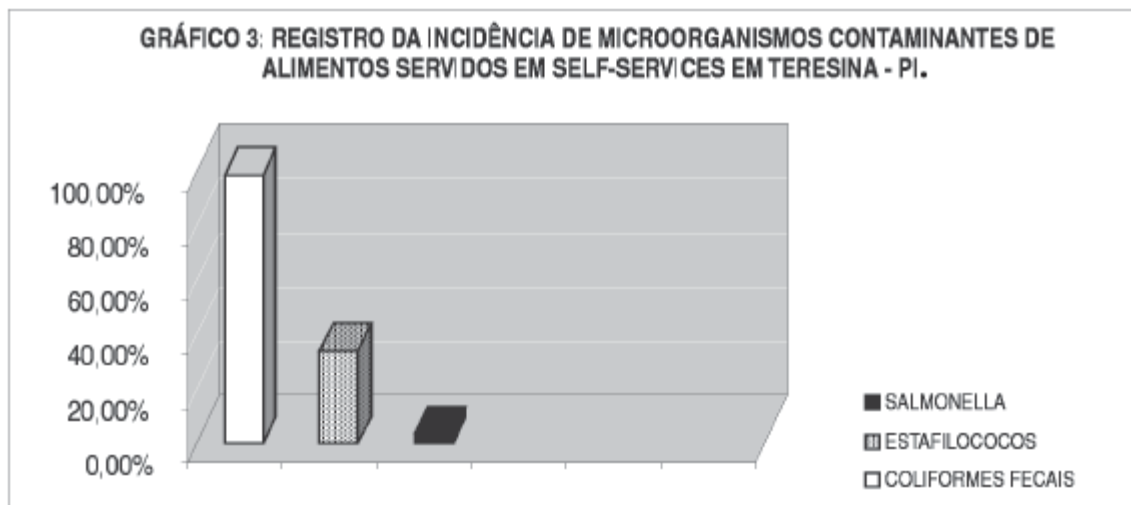
Já as *Salmonellas* e os *Staphylococcus* coagulase positiva apresentaram níveis mais baixos, o que já era esperado, uma vez que os coliformes são poucos exigentes quando comparados aos outros e a contaminação fecal é bastante fácil. No GRÁFICO 2 é possível observar que 1,78% dos alimentos pesquisados apresentaram somente *Staphylococcus* coagulase positiva, 30,37% o continham em associação com coliformes fecais e 1,78 %, com coliformes fecais e *Salmonellas*. 1,78% das amostras

apresentaram os três tipos de microorganismos pesquisados. Nenhuma apresentou somente *Salmonella*.

CONCLUSÃO

Através dos resultados obtidos, pode-se observar que um percentual significativo dos restaurantes self-services em Teresina - PI, não oferecem uma alimentação segura do ponto de vista higiênico-sanitário, o que torna necessário o conhecimento dos pontos críticos

GRÁFICO 3: REGISTRO DA INCIDÊNCIA DE MICROORGANISMOS CONTAMINANTES DE ALIMENTOS SERVIDOS EM SELF-SERVICES EM TERESINA - PI.



na elaboração de uma refeição e a manutenção de um sistema de controle de qualidade.

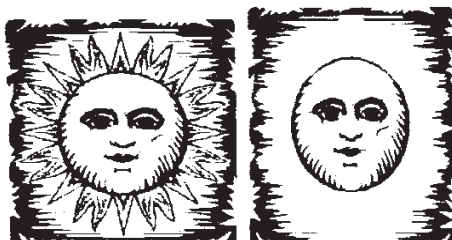
Apoio Financeiro: CNPq

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASIL. Resolução-RDC Nº 12, de 02 de janeiro de 2001. Fixa critérios e padrões microbiológicos para alimentos expostos à venda no comércio ou de alguma forma dados ao uso e/ou consumo.
- FRANCO, B. D. G. M.; LADGRAF, M. *Microbiologia dos Alimentos*. São Paulo: Atheneu, 1996.
- FRAZIER, W. C.; WESTHOFF, D. C. *Microbiologia de los Alimentos*. Editorial ACRIBIA S.A. ZARGOZA,1993.
- Diagnóstico Laboratorial de Agentes Patogênicos de Doenças Veiculadas por Alimentos*. São Paulo: Ministério da Saúde, Instituto Adolfo Lutz, Seção de Microbiologia Alimentar, 2000.
- SILVA, C. H. P. M. *Bacteriologia - Um texto ilustrado*. Teresópolis - RJ: Eventos,1999.
- SILVA JUNIOR, E. A . *APPCC na Qualidade e Segurança Microbiológica de Alimentos*. São Paulo: Varela,1997.
- SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N. F. A. *Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos*. São Paulo: Varela, 1997.
- SIQUEIRA, R. S. *Manual de Microbiologia de Alimentos*. Rio de Janeiro: EMBRAPA, Centro Nacional de Pesquisa de Tecnologia Agro-industrial de Alimentos, 1995.
- VANDERZANT, C.; SPILTTSTOESSER, D. F. *Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods*. 3 ed. Washington: American Public Health Association, 1992. ❖



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

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE SALADAS DE VEGETAIS COM MAIONESE, SERVIDAS EM RESTAURANTES COMERCIAIS SELF-SERVICE POR QUILO, NA REGIÃO CENTRAL DE GOIÂNIA, GO.

M. H. S. Correia
M. R. H. Campos

Faculdade de Nutrição, Universidade Federal de Goiás, Goiânia.

A. B. Serafini
M. C. D. P. B. André

Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública, Universidade Federal de Goiás, Goiânia.

RESUMO

Este trabalho teve como finalidade avaliar as condições microbiológicas e mensurar o pH e a temperatura de saladas de vegetais com maionese fornecidas em 58 restaurantes comerciais tipo self-service localizados na região central de Goiânia. Os resultados foram bastante heterogêneos, com grande variação nas contagens, principalmente para os coliformes totais, bem como números elevados nas contagens de mesófilos e bolores e leveduras. Nenhuma amostra revelou-se positiva para *Salmonella*. O pH variou de 4,24 a 6,3, situando-se acima do pH exigido pelas recomendações federais/EUA, para garantir a segurança microbiológica da maionese preparada com ovos não pasteurizados. Todas as amostras apresentaram temperatura acima de 10°C, sendo consideradas em desacordo com as recomendações estabelecidas pelo Codex Alimentarius e pela ABERC para a manu-

tenção de pratos frios prontos para o consumo. Os resultados obtidos nas contagens dos microrganismos podem ser considerados elevados, indicando, provavelmente, que sejam decorrentes de práticas inadequadas de manipulação e/ou armazenamento.

SUMMARY

This work had as purpose to evaluate the microbiological conditions and measure the pH and temperature of salads of vegetables with mayonnaise supplied by 58 commercial restaurants of self-service type located in the central area of Goiânia. The results were quite heterogeneous, with great variation on the counts, mainly for total coliforms, as well as high numbers of mesophiles and moulds and yeasts counts. No sample revealed positive for Salmonella. The pH varied from 4,24 to 6,3, being above the demanded pH by the federal recommendations/USA to guarantee the microbiological safety of the prepared mayonnaise with non-pasteur-

ized eggs. All samples presented temperature above 10°C, being considered in disagreement with the established recommendations by Codex Alimentarius and ABERC for the maintenance of prepared cold meals for consumption. The obtained results with counted microorganisms can be considered high, indicating, probably, that are current of inadequate practices of manipulation and/or storage.

Agradecimento ao Departamento de Vigilância Sanitária da Secretaria Municipal de Saúde de Goiânia que colaborou na etapa de colheita de amostras.

INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, tem ocorrido, em nível mundial, um aumento cada vez maior do número de estabelecimentos públicos de alimentação (Furlanetto *et al*, 1982). Estima-se que o número de restaurantes no

Brasil situa-se em torno de 50.000. Neste contexto, o segmento de restaurantes do tipo *self-service* por quilo tem-se apresentado como um dos mais promissores e deverá continuar crescendo nos próximos anos de forma contínua e definitiva, pois tem recebido a simpatia do público (Magnée, 1996). Este fato tem sido considerado como um dos fatores que mais contribuíram para o aumento das taxas de doenças causadas por alimentos, uma vez que grande número de surtos é atribuído ao consumo de refeições produzidas em larga escala (Smith & Fratamico, 1995).

Segundo Silva Jr (1996), dados constatados nos Estados Unidos, na Inglaterra e no Brasil em cozinhas industriais e comerciais, revelam que o maior problema que ocorre na distribuição, no transporte ou no reaproveitamento dos alimentos está no controle da temperatura, seja na manutenção pelo calor ou por refrigeração. Assim, alimentos frios, potencialmente perigosos, que suportam uma rápida multiplicação bacteriana, tais como saladas com maionese, sobremesas cremosas, frutas manipuladas e alguns tipos de frios e laticínios, devem obedecer critérios em relação ao tempo e a temperatura durante sua distribuição (Silva Jr, 1998).

As saladas de vegetais com maionese têm, comumente, sido associadas a surtos de toxinfecções alimentares. Esse fato decorre principalmente da forma de preparo e do armazenamento, pois os vegetais são manipulados após a cocção e, se as técnicas de preparo não forem adequadas, pode ocorrer contaminação e proliferação microbiana devido as condições de armazenamento – tempo/temperatura – em que este alimento é mantido (ICMSF, 1985; Bryan, 1990; Perales & Garcia, 1990). Destaca-se que, quando se usa maionese caseira, o risco eleva-se, devido a possibilidade de contaminação pelo ovo cru,

pois o emprego de ovos pasteurizados não é uma prática comum na grande maioria dos serviços de alimentação do Brasil.

A resolução nº 2/78, da Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos (CNNPA), da Secretaria Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS) do Ministério da Saúde (MS), estabelece as normas técnicas especiais para alimentos e classifica a maionese industrializada como condimento preparado, sendo definida como emulsão cremosa, obtida com ovos e óleos vegetais, adicionada de condimentos e outras substâncias comestíveis aprovadas. Estabelece que não poderá ser adicionado corantes e deverá ter, no mínimo, 3 gemas de ovos/litro e 65% de óleo vegetal comestível e, no máximo, 0,5% de amido (Brasil, 1978).

Os critérios e padrões microbiológicos para saladas mistas são determinados pela Portaria nº 451, da SNVS/MS. No item XIX, em relação aos pratos prontos para consumo do anexo 1, letra h, consta que estes alimentos devem estar de acordo com os padrões estabelecidos. Os resultados das análises microbiológicas poderão conter, no máximo, 10 UFC/g de coliformes fecais, 200 UFC/g de clostrídios sulfito redutores (à 48°C), 1000 UFC/g de *S. aureus*, 5000 UFC/g de bolores e leveduras, 200 UFC/g de *B. cereus* e ausência de *Salmonella* em 25g (Brasil, 1997).

Nos Estados Unidos, as regulamentações federais requerem que os molhos comerciais, como maionese e molhos para saladas preparados com ovos não pasteurizados, tenham pH $\leq 4,1$; concentração de ácido acético na fase aquosa $\geq 1,4$ mg% e que sejam mantidos por um período de 72 horas antes de serem distribuídos para comercialização. Estas condições são estabelecidas para assegurar a destruição da *Salmonella*, pois o ácido acético é o ingrediente que exerce maior influência

na morte deste microrganismo (Zhao & Doyle, 1994).

Tendo em vista esta problemática, este trabalho buscou avaliar as condições microbiológicas das saladas de vegetais com maionese oferecidas em restaurantes comerciais *self-service* por quilo, localizados na região central de Goiânia, determinando a prevalência de microrganismos aeróbios e/ou facultativos mesófilos viáveis, de bolores e leveduras, de coliformes totais e fecais, de *E. coli*, de *S. aureus*, de *Bacillus* do grupo *B. cereus* e de *Salmonella* sp. nestes alimentos; verificar os valores de pH e a temperatura em que estas preparações são distribuídas; identificar as amostras em desacordo com a legislação, de acordo com os aspectos microbiológicos e físico-químicos (pH e temperatura); oferecer subsídios aos serviços de alimentação e aos órgãos oficiais quanto a padrões para controle microbiológico no processamento de alimentos.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram colhidas 58 amostras de saladas de vegetais com maionese, provenientes de 58 restaurantes comerciais categoria *self-service* por quilo, localizados na região central de Goiânia. As colheitas foram realizadas aleatoriamente, no horário do almoço (11:00 e 12:30 h), período que corresponde ao maior fluxo nestes estabelecimentos, nos meses de julho a dezembro de 1997.

A preparação pesquisada era composta basicamente de batata, cenoura, chuchu, vagem, creme de maionese e condimentos (cebola, cebolinha verde, salsa e/ou coentro). Em alguns restaurantes, eram adicionados outros ingredientes: ervilha, azeitona, palmito e passas de uva.

Em cada restaurante foram colhidas, assepticamente, duas amostras, com aproximadamente 250g de alimento, retiradas de cinco pontos (extremidades e centro) da cuba

que os comensais utilizavam para servir-se. Destas, uma destinava-se à análise microbiológica e a outra era utilizada para mensuração do pH e da temperatura, realizada no próprio restaurante, no momento da colheita. A colheita e o transporte das amostras foram realizados de acordo com as técnicas estabelecidas por Messer *et al.* (1992).

O pH e a temperatura das amostras foram mensurados segundo a técnica estabelecida pela International Association of Milk, Foods and Environmental Sanitarians Inc.-IAMFES (1991). Foi utilizado pH-gâmetro portátil com eletrodo tipo difusão, que foi introduzido na amostra de alimento. Após cada mensuração do pH, o sensor era lavado com água destilada esterilizada, e antes de cada coleta, realizava-se a calibração com soluções tampão padrão (pH 4,0 e 7,0). A temperatura foi medida com termômetro digital com termopares, colocado no centro geométrico do alimento.

As amostras foram submetidas às seguintes análises microbiológicas: contagem padrão de microrganismos aeróbios estritos e/ou fa-

cultativos mesófilos viáveis (Swanson *et al.*, 1992); contagem de bolores e leveduras (Mislivec *et al.*, 1992); contagem de coliformes totais (Brasil, 1991/1992, Hitchins *et al.*, 1992); contagem de coliformes fecais (Brasil, 1991/1992, Hitchins *et al.*, 1992), contagem de *Escherichia coli* (Hitchins *et al.*, 1992), contagem de *Staphylococcus aureus* (Lancette & Tatini, 1992), contagem de *Bacillus* do grupo *Bacillus cereus* (Harmon *et al.*, 1992); determinação da presença de *Salmonella sp.* (Flowers *et al.*, 1992).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A distribuição por faixa dos resultados das contagens de grupos de microrganismos indicadores e potencialmente patogênicos das 58 amostras de saladas de vegetais com maionese de restaurantes comerciais “self-service” estudados são apresentados na Tabela 1.

Verifica-se grande variação de resultados, particularmente em relação à contagem de coliformes, que variou de $<1,0 \times 10^1$ UFC/g a $1,6 \times 10^6$ UFC/g, sendo que a maior parte encontra-se entre 10^3 UFC/g e 10^4 UFC/g. Observa-se também re-

sultados elevados de microrganismos indicadores das condições gerais de processamento, pois em todas as amostras as contagens de mesófilos foi $\geq 10^4$, com exceção de uma amostra, perfazendo 98,28%. Para bolores e leveduras, os resultados variaram de $2,6 \times 10^3$ UFC/g a $2,2 \times 10^6$ UFC/g, com a maioria (89,66%) apresentando valores iguais ou superiores a 10^4 .

Resultados semelhantes foram observados por Rasmussen & Strong (1967), em alimentos comercializados em *Delicatessens* de Madison/EUA; Furlanetto *et al.* (1982) em amostras de saladas com maionese de restaurantes, lanchonetes e *rotisseries* de São Paulo/SP; Saddik *et al.* (1985) em amostras de vegetais crus e saladas de vegetais de restaurantes, supermercados, vendedores ambulantes e hotéis do Egito.

Khan *et al.* (1992) investigaram a contaminação por coliformes totais em saladas de vegetais crus em Bangladesh e detectaram grande variação nos resultados ($7,1 \times 10^4$ UFC/g a $6,3 \times 10^8$ UFC/g). Ressalta-se que os autores analisaram vegetais crus e nesta investigação os

TABELA 1 Distribuição por Faixa dos Resultados das Contagens de Grupos de Microrganismos Indicadores e Potencialmente Patogênicos das 58 Amostras de Saladas de Vegetais com Maionese de Restaurantes Comerciais “Self service” Estudados.

Faixa (UFC/g)	Bolores e Leveduras		Mesófilos		Coliformes Totais		Coliformes Fecais		<i>Escherichia coli</i>		<i>Staphylococcus aureus</i>		<i>Bacillus cereus</i>	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
< 10	-	-	-	-	2	3,5	53	91,4	56	96,6	47	81,0	57	98,3
10 ¹ —10 ²	-	-	-	-	2	3,5	1	1,7	-	-	1	1,7	-	-
10 ³ —10 ³	-	-	-	-	11	19,0	2	3,5	1	1,7	5	8,6	-	-
10 ⁴ —10 ⁴	6	10,3	1	1,7	16	27,5	1	1,7	1	1,7	4	7,0	-	-
10 ⁵ —10 ⁵	30	51,7	14	24,1	18	31,0	1	1,7	-	-	1	1,7	-	-
10 ⁶ —10 ⁶	20	34,5	23	39,7	8	13,8	-	-	-	-	-	-	1	1,7
10 ⁷ —10 ⁷	2	3,5	19	32,8	1	1,7	-	-	-	-	-	-	-	-
> 10 ⁷	-	-	1	1,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

TABELA 2. Percentagens de Amostras de Salada de Vegetais com Maionese com Resultados Superiores ao Limite Permitido pela Portaria nº 451 SNVS/MS, Referente ao Total de Amostras Analisadas e às Amostras Positivas

Microrganismos	Amostras analisadas	Amostras positivas	Amostras com contagens acima do limite*	% em relação às amostras analisadas	% em relação às amostras positivas
Bolores e Leveduras	58	58	53	91,38	91,38
<i>Staphylococcus aureus</i>	58	11	5	8,62	45,45
<i>Bacillus cereus</i>	58	1	1	1,72	100,00

* Bolores e Leveduras: até 5.000 UFC/g, *S. aureus*: até 1.000 UFC/g, *B. cereus*: até 200 UFC/g.

alimentos tinham sido cozidos e posteriormente manipulados, demonstrando que, provavelmente, tenha ocorrido contaminação pós-cozimento.

Em Goiânia, Silva & Serafini (1997) analisaram refeições do restaurante da Universidade Federal de Goiás e verificaram que 70% das amostras apresentaram contagem de mesófilos viáveis acima de 10^3 UFC/g e que apenas uma amostra (5%) revelou a presença de bolores e leveduras.

Neste trabalho foram observadas condições inadequadas de armazenamento. As saladas eram mantidas em temperaturas impróprias durante a distribuição, as cubas contendo o alimento permaneciam destampadas e, na maioria dos restaurantes, o balcão onde os alimentos eram colocados não possuía nenhum tipo de proteção que pudesse minimizar a contaminação pelo ar e/ou pelos próprios consumidores.

As contagens de *S. aureus* variaram de $<1,0 \times 10^1$ UFC/g a $1,0 \times 10^4$ UFC/g, acima do obtido por Rasmussen & Strong (1967) quando comparados ao grupo de saladas de vegetais, que situaram-se entre $<1,0 \times 10^1$ UFC/g a $6,0 \times 10^2$ UFC/g e aos observados por Saddik *et al.* (1985), que detectaram contagens entre $9,5 \times 10^2$ UFC/g a $1,3 \times 10^3$ UFC/g. Contudo, são inferiores se comparados ao outro grupo de saladas estudado por Rasmussen & Strong (1967),

TABELA 3. Interpretação dos Resultados das Contagens (UFC/g) e da Pesquisa de Grupos de Microrganismos Indicadores e Potencialmente Patogênicos de Amostras de Salada de Vegetais com Maionese de Restaurantes Comerciais Self-service - Portaria nº 451 da SNVS/MS

LAUDO	Bolores e Leveduras		<i>S. aureus</i>		<i>B. cereus</i>		<i>Salmonella sp.</i>	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Produto próprio para o consumo ¹	5	8,62	53	91,38	57	98,28	58	100
Condições higiênicas insatisfatórias ²	15	25,86	-	-	-	-	-	-
Condições higiênico-sanitárias insatisfatórias ³	-	-	5	8,62	-	-	-	-
Produto inaceitável ⁴	32	55,18	-	-	-	-	-	-
Produto impróprio para o consumo ⁵	6	10,34	-	-	1	1,72	-	-
TOTAL	58	100	58	100	58	100	58	100

1 - Bolores e Leveduras: até 5000 UFC/g, *S. aureus*: até 1000 UFC/g, *B. cereus*: até 200 UFC/g, *Salmonella*: ausência/25g alimento

2 - Bolores e Leveduras: > 5000 até 50.000 UFC/g

3 - *S. aureus*: > 1000 até 10.000 UFC/g, *B. cereus*: > 200 até 2000 UFC/g.

4 - Bolores e Leveduras: > 50.000 até 500.000 UFC/g.

5 - Bolores e Leveduras > 500.000 UFC/g, *S. aureus*: > 10.000 UFC/g, *B. cereus*: > 2000 UFC/g, *Salmonella*: presença/25g alimento

compreendendo saladas adicionadas de ingredientes ricos em proteínas (frango, atum, presunto, ovos, camarão, feijões), cuja variação foi de $1,0 \times 10^1$ UFC/g a $3,4 \times 10^4$ UFC/g, e aos resultados de Furlanetto *et al.* (1982), que variaram de $<1,0 \times 10^2$ UFC/g a $4,0 \times 10^5$ UFC/g. Apenas uma amostra revelou a presença de *Bacillus cereus*; entretanto, este resultado ($1,0 \times 10^5$ UFC/g) foi maior que o relatado por Furlanetto *et al.* (1982), que observaram duas amostras na faixa de 10^2 e três na de 10^4 .

Na Tabela 2, observa-se o percentual de amostras com contagens acima do limite máximo permitido pela Portaria nº 451 da SNVS/MS, ítem XIX - pratos prontos para o consumo, letra h. A frequência exibida refere-se tanto ao total de amostras estudadas como ao total de amostras nas quais se observou o isolamento dos microrganismos pesquisados.

A maioria (80%) das amostras positivas para coliformes fecais exibiu contagens elevadas, >100 UFC/g, evidenciando o risco de contaminação por esse microrganismo e a necessidade de intervenção no processo de produção e conservação do alimento, principalmente em relação aos aspectos higiênicos.

Este risco também foi enfatizado por Siqueira *et al.* (1997), após constatarem que 35% das saladas cozidas de restaurantes industriais de Belo Horizonte/MG estavam contaminadas com coliformes fecais e em 5%, o número de micror-

ganismos era potencialmente capazes de causar toxinfecção alimentar.

Segundo Robbs (1991), os resultados da investigação de 52 amostras de saladas mistas com ou sem molho, de nove cozinhas industriais do Rio de Janeiro/RJ, revelaram que 24 amostras (46,2%) estavam em desacordo ao padrão, sendo sete amostras (13,5%) devido às contagens exibidas para bolores e leveduras, 16 (30,8%) para coliformes fecais e uma (1,9%) para *B. cereus* e *S. aureus*. Silva Jr (1991) analisou 79 amostras de saladas mistas e de saladas com maionese de cozinhas industriais da cidade de São Paulo/SP e encontrou resultados incompatíveis com os padrões da DINAL: 39% com relação aos bolores e leveduras, 37,9% para os coliformes fecais e 3,7% tanto para *S. aureus*, como para *B. cereus*.

A Tabela 3 apresenta a interpretação dos laudos de acordo com a Portaria nº 451. Das 58 amostras, 54 (93,1%) revelaram-se em desacordo ao padrão vigente e, em alguns casos, a mesma amostra exibiu contagens acima do padrão para dois grupos de microrganismos, sendo estes: bolores e leveduras e *S. aureus* (amostras 9, 15, 28 e 32) e bolores e leveduras e *B. cereus* (amostra 58). Observam-se cinco amostras consideradas como próprias para consumo com relação aos bolores e leveduras, porém uma delas (amostra 22) revelou-se em desacordo para *S. aureus*. O percentual de amostras em desacordo - 54 (93,1%) foi supe-

rior aos relatado por Robbs (1991) e semelhante ao de Silva Jr (1991), que verificaram, respectivamente, 46,2% e 87%.

Resultados similares foram descritos por Palacios-Marín *et al.* (1997) na Espanha, onde verificaram que 50% dos alimentos de restaurantes institucionais não obedeciam as normas microbiológicas e que 31%, 25% e 1,5% das amostras ultrapassavam o limite estabelecido para enterobactérias, bolores e leveduras e *S. aureus*, respectivamente.

No presente estudo, a amostra 58 foi a única a revelar *Bacillus* do grupo *B. cereus* e os números se mostraram bastante elevados ($1,0 \times 10^5$ UFC/g). Destaca-se que o pH (5,12) encontra-se dentro da faixa tolerada para multiplicação e que a temperatura (34,2°C) foi a mais elevada entre as amostras estudadas, sendo considerada ótima para multiplicação do *B. cereus* (IAMFES, 1991).

Os resultados das mensurações de pH e temperatura das amostras estudadas são apresentados nas tabelas 4 e 5. O pH, variou de 4,24 a 6,30, com valores medianos, médios e desvio padrão de 5,14; 5,18 e 0,39, respectivamente. A maior parte das amostras (58,62%) - 34 amostras, apresentou pH na faixa de 5,0 a 5,5 e somente três amostras (5,17%) revelaram resultados abaixo de 4,5.

A variação de pH pode ter ocorrido em função do receituário, pois resulta da combinação dos pHs dos vários ingredientes, isto é, dos vegetais, do tipo e da quantidade de mai-

TABELA 4 . Valores de pH de Amostras de Saladas de Vegetais com Maionese de Restaurantes Comerciais Self -service Região Central de Goiânia (julho a dezembro de 1997)

pH	≤ 4,5	4,5 — 5,0	5,0 — 5,5	5,5 — 6,0	> 6,0
Número de Amostras	3	14	34	4	3
%	5,17	24,14	58,62	6,90	5,17

TABELA 5 . Temperatura (°C) de Amostras de Saladas de Vegetais com Maionese de Restaurantes Comerciais *Self-service* na Região Central de Goiânia (julho a dezembro de 1997)

Temperatura (°C)	De acordo com a faixa recomendada*	Acima da faixa recomendada*					
	≤ 10	10 15	15 20	20 25	25 30	> 30	
Nº de Amostras	0	1	10	24	18	5	
%	0	1,72	17,24	41,38	31,03	8,62	

* Segundo valores recomendados por: CODEX ALIMENTARIUS, 1993, Associação Brasileira das Empresas de Refeições Coletivas (ABERC), 1994.

onense empregada (maior ou menor acidez) e da adição ou não de ingredientes ácidos (suco de limão e/ou vinagre) para temperar. Bryan (1990) recomenda que, o pH das saladas de vegetais com maionese deve ser mensurado e atingir valor ≤ 4,5.

Os resultados encontrados neste trabalho são inferiores aos relatados por Furlanetto *et al.* (1982), que variaram de 4,9 a 6,6; porém foram superiores aos de Silva Jr. (1996), que variaram de 3,7 a 4,4. As faixas de pH de algumas saladas são também relatadas pelo ICMSF (1985): para salada de frango, de 4,6 a 6,2; salada de ovos, de 5,1 a 6,6; salada de macarrão, de 4,2 a 5,7; salada de atum, de 4,5 a 5,9 e salada de vegetais com maionese, de 4,1 a 6,1. Este último resultado - referente à salada de vegetais com maionese - encontra-se bem próximo do mensurado neste trabalho (de 4,24 a 6,3).

Na Espanha, Mateo (1997) mensurou o pH de diversos alimentos de serviços de alimentação; entre eles: maionese industrial - pH 3,94; batata cozida - pH 5,99 - e salada com maionese - 6,2.

Em todas as amostras onde se isolou *S. aureus* os valores de pH encontram-se acima do limite mínimo de pH requerido para a multiplicação deste microrganismo, (4,3), segundo o IAMFES (1991), assim como do pH recomendado por Bryan (1990) para saladas de vegetais adicionadas de maionese (≤4,5).

Abdul-Raouf *et al.* (1993), estudando o comportamento de *E. coli* em saladas preparadas com carne e maionese, observaram que não houve nenhuma mudança na população inicial dessa bactéria quando o alimento foi preparado com até 40% de maionese (pH entre 5,4 e 6,07) e mantido a 5°C por 72 horas. Quando o alimento foi mantido entre 21°C e 30°C, durante 10 a 24 horas, contendo 16% a 32% de maionese, foi verificado um aumento significativo no número de microrganismos. Com base nesses resultados, os autores advertem para os riscos de contaminação cruzada durante a preparação do alimento e enfatizam a importância de serem tomadas as precauções recomendadas. Este risco também deve ser considerado para as saladas de vegetais com maionese, principalmente pelo excesso de manipulação observado no preparo e por serem mantidas durante períodos prolongados em temperaturas impróprias.

Fernandez-Escartín *et al.* (1993) relataram não terem obtido a multiplicação de *Salmonella* em saladas tipo salpicão preparadas com 4% de vinagre (pH 5,3); porém, este organismo sobreviveu ao pH referido e foi isolado em níveis de até 7 células/g após 48 horas de incubação. Considerando-se as características do salpicão (salada fria, preparada com carne desfiada) e com base nos resultados obtidos, os autores advertem para o risco de multiplica-

ção de *Salmonella* neste alimento, pelo menos nos pedaços de carne onde a penetração do ácido pode ser reduzida ou até mesmo parcialmente neutralizada pela atividade de tamponamento decorrente da proteína. Pode-se fazer uma comparação entre o salpicão e as saladas de vegetais com maionese, pois estas preparações também representam riscos de contaminação bacteriana não só por *Salmonella*, mas por outros microrganismos, desde que o pH do alimento permita a sobrevivência e a multiplicação de microrganismos. Assim, uma medida preventiva que deveria ser adotada consiste na padronização do receituário, incluindo a determinação do percentual de vinagre ou de limão adicionado para se obter baixos valores de pH.

Nenhuma amostra apresentou temperatura de acordo com os valores recomendados para armazenamento de pratos frios (≤10°C), tendo-se constatado inclusive que cinco amostras (8,62%), apresentaram valores acima de 30°C, ou seja, dentro da faixa ótima de multiplicação (30°C a 37°C) para mesófilos. Os resultados variaram de 14,7°C a 34,2°C e, a maioria das amostras (72,41%) situou-se entre 20°C e 30°C, correspondendo à temperatura ambiente registrada em Goiânia no período de colheita de amostras.

Esses dados revelam as dificuldades para a implantação de pro-

gramas de controle de temperatura. Muitos restaurantes não utilizam adequadamente os equipamentos de refrigeração, visando, provavelmente, a economia de energia elétrica. Para tanto, empregam práticas como superlotação dos refrigeradores e/ou utilização de balcões refrigeradores que não foram ligados com a antecedência necessária para que atinjam a temperatura adequada. Segundo Livera *et al.* (1996) isso decorre da falta de conscientização sobre a importância de se investir na aquisição e na manutenção de equipamentos, bem como da falta de conhecimentos técnicos e de treinamento efetivo para o manuseio dos equipamentos.

CONCLUSÃO

Neste trabalho pôde-se evidenciar que alimentos manipulados após a cocção, entre os quais se incluem as saladas de vegetais com maionese, representam riscos de contaminação. Entretanto, o preparo desses alimentos seguindo as práticas de manipulação adequadas constitui uma medida eficaz no controle da qualidade microbiológica. O monitoramento do tempo-temperatura de armazenamento e a padronização do receituário, especialmente em relação ao pH, além da não-utilização de ovos crus, são medidas preventivas que devem ser adotadas na preparação de saladas com maionese.

Com relação ao consumidor, as medidas devem se dar no sentido de orientá-lo quanto aos alimentos considerados de alto risco e também quanto às posturas adequadas a serem adotadas ao se freqüentar restaurantes ou quaisquer outros locais de alimentação coletiva.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABDUL-RAOUF, U. M., BEUCHAT, L. R., AMMAR, M. S. *Survival and growth of Escherichia coli O157:H7*

on salad vegetables. Appl. Environ. Microbiol., Washington, v.59, n.7, p.1999-2006, 1993a.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Departamento Nacional de Defesa Animal. Coordenação Geral de Laboratório Animal. **Métodos de Análise Microbiológicas para Alimentos**. 1991/1992. 133p.

_____. Ministério da Saúde. Portaria n.451, de 19 de setembro de 1997. **Diário Oficial da União**. Brasília, 22 set. 1997.

_____. Ministério da Saúde. Resolução n.12/78 da Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos. **Diário Oficial da União**. Brasília, 24 jul. 1978.

BRYAN, F. *Application of HACCP to ready-to-eat chilled foods. Food Technology*, Chicago, v.44, n.7, p.70-77, 1990.

FERNÁNDEZ-ESCArtÍN, E., SALDAÑA-LOZANO, J., RODRIGUEZ-GARCIA, O. *Fate of Salmonella in salpicon, a mexican cold shredded beef salad. J. Food Prot.*, Ames, v.56, n.3, p.197-200, 1993.

FLOWERS, R. S., D'AOUST, J. Y., ANDREWS, W. H., BAILEY, J. S. *Salmonella*. In: VANDERZANT, C., SPLITTSTOESSER, D. F. *Compendium of methods for microbiological examination of foods*. 3.ed. Washington: APHA, 1992. p.371-422.

FURLANETTO, S. M. P., LACERDA, A. A., CERQUEIRA-CAMPOS, M. L. *Pesquisa de microrganismos em saladas com maionese adquiridas em restaurantes, lanchonetes e rotisseries. Rev. Saúde Públ.*, São Paulo, v.16, p.307-316, 1982.

HARMON, S. M., GOEPFERT, J. M., BENNETT, R. W. *Bacillus cereus*. In: VANDERZANT, C., SPLITTSTOESSER, D. F. *Compendium of methods for the microbiological examination of foods*. 3.ed. Washington: APHA, 1992. p.593-604.

HITCHINS, A. D., HARTMAN, P. A., TODD, E. C. D. *Coliforms,*

Escherichia coli and its toxins. In: VANDERZANT, C., SPLITTSTOESSER, D. F. *Compendium of methods for microbiological examination of foods*. 3.ed. Washington: APHA, 1992. p.325-370.

INTERNATIONAL ASSOCIATION OF MILK FOODS AND ENVIRONMENTAL SANITARIANS INC. (IAMFES). **Procedures to implement the hazard analysis critical point system**. Ames, 1991.

INTERNATIONAL COMMISSION ON MICROBIOLOGICAL SPECIFICATIONS FOR FOODS (ICMSF). *Ecologia microbiana de los alimentos: productos alimenticios*. Zaragoza: Acribia, 1985. v.2.

KHAN, M. R., SAHA, M. L., KIBRIA, A. H. M. G. *A bacteriological profile of salad vegetables in Bangladesh with special reference to coliforms. Letters in Applied Microbiology*, Oxford, v.14, p.88-90, 1992.

LANCETTE, G. A., TATINI, S. R. *Staphylococcus aureus*. In: VANDERZANT, C., SPLITTSTOESSER, D. F. *Compendium of methods for the microbiological examination of foods*. 3.ed. Washington: APHA, 1992. p.533-550.

LIVERA, A. V. S., SANTOS, A. C. O., MELO, E. A., REGO, J. C., GUERRA, N. B. *Condições higiênicossanitárias de segmentos da cadeia alimentar do Estado de Pernambuco. Higiene Alimentar*, São Paulo, v.10, n.42, p.28-32, 1996.

MAGNÉE, H. M. **Manual do self-service**. São Paulo: Varela, 1996. 242p.

MATEO, J. *Actividad de agua y pH de los distintos alimentos elaborados o semielaborados en los establecimientos de restauración social. Alimentaria*, Madrid, n.281, p.35-38, 1997.

MESSER, J. W., MIDURA, F. T., PEELER, J. T. *Sampling plans, sample collection, shipment, and preparation for analysis*. In: VANDERZANT, C.,

- SPLITTSTOESSER, D. F. *Compendium of methods for the microbiological examination of foods*. 3.ed. Washington: APHA, 1992. p.25-49.
- MISLIVEC, P. B., BEUCHAT, L. R., COUSIN, M., A. *Yeasts and molds*. In: VANDERZANT, C., SPLITTSTOESSER, D. F. *Compendium of methods for the microbiological examination of foods*. 3.ed. Washington: APHA, 1992. p.239-249.
- PALACIOS MARÍN, M. A., SÁNCHEZ MORAGAS, F. X., GALLARDO, M. *Deteccion de malas practicas de elaboracion de productos alimenticios*. *Alimentaria*, n.287, p.23-27, 1997.
- PERALES, I., GARCIA, I. M. *The influence of pH and temperature on the behavior of Salmonella enteritidis phage type 4 in home-made mayonnaise*. *Letters in Applied Microbiology*, Oxford, v.10, p.19-22, 1990.
- RASMUSSEN, C. A., STRONG, D. H. *Bacteria in chilled delicatessen foods*. *Public Health Report*, Rockville, v.82, n.4, p.353-359, 1967.
- ROBBS, P. G. *Controle microbiológico em cozinhas industriais: situação atual no Rio de Janeiro*. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE MICROBIOLOGIA DE ALIMENTOS, 4, 1991, Goiânia. *Anais*. Goiânia: CEGRAF, 1991. 147p. p.42-63.
- SADDIK, M. F., EL-SHERBEENY, M. R., BRYAN, F. *Microbiological profiles of egyptian raw vegetables and salads*. *J. Food Prot.*, Ames, v.48, n.10, p.883-886, 1985.
- SILVA, C. A., SERAFINI, A. B. *Análise microbiológica das refeições servidas no restaurante da Universidade Federal de Goiás, entre junho e novembro de 1994*. *Higiene Alimentar*, São Paulo, v.11, n.48, p.26-29, 1997.
- SILVA JR, E. A. *Controle microbiológico em cozinhas industriais: situação atual e experiência em São Paulo*. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE MICROBIOLOGIA DE ALIMENTOS, 4, 1991, Goiânia. *Anais*. Goiânia: CEGRAF, 1991. 147p. p.99-114.
- _____. *Manual de controle higiênico-sanitário em alimentos*. 2.ed. São Paulo: Varela, 1996. 347p.
- _____. *Curso a legislação atual e a aplicação do método APPCC em serviços de alimentação*. Comunicação Pessoal. Goiânia, 1998.
- SIQUEIRA, I. M. C., MOURA, A. F. P., GIRÃO, F. G. F., SANTOS, W. L. M. *Avaliação microbiológica de saladas cruas e cozidas servidas em restaurantes industriais da grande Belo Horizonte*. *Higiene Alimentar*, São Paulo, v.11, n.49, p.36-39, 1997.
- SMITH, J. L., FRATAMICO, P. M. *Factors involved in the emergence and persistence of food-borne diseases*. *J. Food Prot.*, Ames, v.40, n.6, p.415-422, 1997.
- SWANSON, K. M. J., BUSTA, F. F., PETERSON, E. H., JOHNSON, M. J. *Colony count methods*. In: VANDERZANT, C., SPLITTSTOESSER, D. F. *Compendium of methods for the Microbiological Examination for Foods*. 3.ed. Washington: APHA, 1992. p.75-95.
- ZHAO, T., DOYLE, M. P. *Fate of Enterohemorrhagic Escherichia coli O157:H7 in commercial mayonnaise*. *J. Food Prot.*, Ames, v.57, n.9, p.780-783, 1994. ❖

Coleção “Olho Vivo na Qualidade®”

Materiais de Apoio para Treinamento

Lançamento
CARTILHA
c/ a recomendação da ABERC *

• **Módulo I : Noções Básicas de Microbiologia e Parasitologia de Alimentos**

Os colaboradores de sua empresa irão **compreender** através de uma leitura bastante agradável e prática **porque** as Boas Práticas de Manipulação e de Fabricação de Alimentos devem ser seguidas.

*Associação Brasileira de Empresas de Refeições Coletivas

CD-ROM

• **Módulo I : Noções Básicas de Microbiologia e Parasitologia de Alimentos**

• **Módulo II : Higiene Pessoal - Hábitos Higiênicos e Integridade Física**



Friuli®

Consultoria e Serviços Técnicos

Tel. / Fax: (11) 3022-6246
e-mail: friuli@sti.com.br

Conteúdo: Telas didaticamente ilustradas. Manual técnico abordando conceitos referentes a cada módulo. Dicas para o sucesso do treinamento. Testes p/ avaliações e dinâmicas. Cadastro para emissão imediata de certificados. **Todo conteúdo pode ser impresso.**

Informativo Técnico: informe seu nome, endereço e telefone, por fax ou e-mail, para recebê-lo, gratuitamente, via correio.

OCCORRÊNCIA DE COLIFORMES FECAIS E *ESCHERICHIA COLI* EM QUEIJO TIPO MINAS FRESCAL DE PRODUÇÃO ARTESANAL, COMERCIALIZADO EM POÇOS DE CALDAS, MG.

Edvaldo Sampaio de Almeida Filho

Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Federal do Mato Grosso,
Cuiabá, MT.

Antonio Nader Filho

Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias da Universidade Estadual Paulista,
Jaboticabal, SP.

RESUMO

O objetivo do presente trabalho foi verificar a ocorrência de Coliformes Fecais e de *Escherichia coli* em amostras de queijo tipo Minas "frescal" comercializado na cidade de Poços de Caldas, MG, de modo a obter subsídios que permitam avaliar o risco potencial que este produto possa representar para a saúde da população consumidora. Para tanto, 80 amostras deste tipo de queijo foram submetidas às determinações do número mais provável (NMP) de coliformes fecais e de *Escherichia coli*. Os resultados evidenciaram a presença de coliformes fecais e de *Escherichia coli* em 30 (37,5%) e 24 (30,0%) amostras, cujas contagens revelaram valores médios de $3,4 \times 10^5$ ufc/g e $9,3 \times 10^4$ ufc/g, respectivamente. Tais achados parecem ser extremamente preocupantes, pois além de se situarem muito acima do limite máximo de 10^2 ufc/g permitido pelo Ministé-

rio da Saúde para o queijo Minas "frescal" produzido industrialmente, estes valores evidenciam o risco potencial que esse produto pode representar para a saúde da população consumidora.

PALAVRAS-CHAVE: Queijo, microbiologia, coliformes fecais, *E. coli*.

SUMMARY

The objective of this work was to verify the occurrence of fecal coliforms and *Escherichia coli* in samples of homemade cheese sold in a city of the Southeastern region of Brazil and assess the potential risk for the consumers. Eighty samples of this cheese in a city of the southern region of Brazil were evaluated for the presence and the most probable number of fecal coliforms and *Escherichia coli* agents. The study revealed the presence of fecal coliforms and *E. coli* in 30 (37,5%) and 24 (30,0%) samples, with a mean count of $3,4 \times 10^5$ /g and $9,3 \times 10^4$ /g, respec-

tively. These results are worrisome because the Health Ministry has established a safety threshold of 10^2 /g and they are near to the number required to cause foodborne disease outbreak.

KEYWORDS: Cheese, microbiology, fecal coliforms, *Escherichia coli*.

INTRODUÇÃO

A pesar da proibição legal imposta à comercialização de queijos frescos e moles, elaborados a partir de leite cru no Brasil, a venda do queijo tipo Minas "frescal" produzido artesanalmente tem sido realizada abertamente em nosso meio, especialmente nos estados de Minas Gerais e São Paulo (ALMEIDA FILHO, 1999).

A presença de coliformes fecais e de *Escherichia coli* acima do índice máximo permitido, além de evidenciar a ineficiência ou ausência de controle da matéria prima, do processo

de fabricação e do produto acabado (TAVARES & GARCIA, 1993), indica, também, a possibilidade da veiculação de patógenos responsáveis pela ocorrência de surtos de gastroenterites (PEREIRA et al.,1999).

O presente trabalho foi realizado com o objetivo de verificar a ocorrência de coliformes fecais e de *Escherichia coli* no queijo tipo Minas "frescal" produzido artesanalmente e comercializado na cidade de Poços de Caldas, MG, de modo a obter subsídios que permitam avaliar o risco potencial que este produto pode representar para a saúde da população consumidora.

MATERIAL E MÉTODOS

Após a identificação de 20 pontos de venda do queijo tipo Minas "frescal" de produção artesanal, entre os quais 9 situados no Mercado Municipal, 7 em feiras-livres e 4 em lojas de doces, queijos e vinhos, foram colhidas 4 amostras em cada local, de modo a totalizar 80 amostras.

As amostras eram representadas por uma peça do produto de acordo com a sua apresentação, ou seja, pesando em 700 e 1000g, envolvida por uma embalagem plástica, transparente, vedada com um fecho metálico e desprovida de qualquer identificação quanto ao conteúdo, à origem, à data de fabricação e/ou validade.

Nos laboratórios do Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Reprodução Animal da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, "Campus" de Jaboticabal/Unesp, efetuou-se a determinação do Número Mais Provável de coliformes fecais e de *Escherichia coli* (AOAC, 1992).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das 80 amostras de queijo analisadas, 30 (37,5%) e 24 (30,0%) apresentaram contagens de coliformes fecais e de *Escherichia coli* acima do limite máximo de 10² ufc/g estabelecido pelo Ministério da

Saúde para queijo tipo Minas "frescal" produzido industrialmente. Tais achados mostraram-se muito inferiores aos obtidos em outras regiões, cujos valores situaram-se acima de 80,0% das amostras por eles analisadas (CARVALHO et al.,1996; LIMA et al.,1996; RODRIGUES et al.,1996; PEREIRA et al.,1999).

Os dados inseridos na Tabela 1 revelam que as médias geométricas do NMP de coliformes fecais e de *Escherichia coli* das amostras de queijo Minas "frescal" apresentaram valores da ordem de 3,4 x 10⁵ ufc/g e 9,3 x 10⁴ uf/g, respectivamente. Observou-se, também, que os maiores valores médios (4,8 x 10⁵ ufc/g e 1,3 x 10⁵ ufc/g, respectivamente) ocorreram entre as amostras colhidas nos pontos de venda situados nas feiras-livres. Este achado já era esperado, uma vez que foi constatada a manutenção do produto em temperatura ambiente durante todo o período de comercialização.

Tabela 1 – Distribuição dos valores médios* do número mais provável (NMP) de coliformes fecais e de *Escherichia coli* em amostras de queijo Minas "frescal" produzido artesanalmente, de acordo com os pontos de venda no comércio varejista de Poços de Caldas, MG, Brasil, 1997.

Pontos de venda no comércio varejista	Valores médios* do NMP de coliformes totais e de <i>E. coli</i> em amostras de queijo tipo Minas "frescal"	
	Coliformes fecais	<i>Escherichia coli</i>
Mercado Municipal	8,0 x 10 ⁴	7,2 x 10 ⁴
Lojas doces, queijos e vinhos	4,5 x 10 ⁵	7,5 x 10 ⁴
Feiras-livre	4,8 x 10 ⁵	1,3 x 10 ⁵
Total	3,4 x 10 ⁵	9,3 x 10 ⁴

* Média Geométrica

** Em relação ao número de amostras analisadas no ponto de venda considerado.

*** Em relação ao número total de amostras analisadas

TAVARES & GARCIA (1993) em Blumenau/SC, GARCIA-CRUZ et al. (1994) em São José do Rio Preto/SP e RODRIGUES et al. (1995) em Viçosa/ MG, analisando este mesmo tipo de queijo, constataram a ocorrência de valores médios de coliformes fecais da ordem de 10^3 ufc/g, 10^4 ufc/g e de 10^5 ufc/g, respectivamente. Por outro lado, TAVARES & GARCIA (1993) verificaram a ocorrência de valores médios de *Escherichia coli* da ordem de 10^3 ufc/ml.

Tais diferenças talvez possam ser atribuídas aos distintos cuidados higiênicos observados na obtenção da matéria prima e na execução do processo de fabricação, bem como ao tempo e à temperatura de conservação deste produto durante o transporte e a comercialização nas respectivas regiões.

Os coliformes fecais, especialmente a *Escherichia coli*, caracterizam um grupo de microrganismos cuja presença em alimentos é indicativa de contaminação de origem fecal. A presença destes microrganismos em índices condenatórios, além de mostrar as más condições higiênicas, evidenciam, também, a possibilidade do produto veicular outros microrganismos patogênicos ao homem (PEREIRA et al., 1999).

A precária qualidade higiênico-sanitária do queijo tipo minas frescal de produção artesanal constitui-se em motivo de preocupação ainda maior, principalmente se considerada a lei nº 7889 de 23/11/1989, que

devolveu aos Estados e municípios a competência para a realização da inspeção industrial e sanitária dos alimentos de origem animal. Isto porque, inúmeros municípios brasileiros, carecem de uma estrutura que permita a realização de inspeção e, conseqüentemente, da fiscalização deste e de outros produtos de origem animal (ALMEIDA FILHO & NADER FILHO, 2000).

Em função do exposto, acredita-se que os achados desta investigação possam contribuir não apenas para alertar as autoridades sanitárias estaduais e municipais para o elevado risco potencial que este produto pode representar para a saúde da população consumidora, mas, também, para sensibilizá-las sobre a necessidade da imediata adoção de medidas que permitam a efetiva inspeção e/ou fiscalização deste produto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA FILHO, E.S.- Características microbiológicas do queijo Minas "frescal", produzido artesanalmente e comercializado no Município de Poços de Caldas/MG. [dissertação]. Jaboticabal: Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias Campus de Jaboticabal da UNESP; 1999.
- ALMEIDA FILHO, E.S. & NADER FILHO, A - Ocorrência de *Staphylococcus aureus* em queijo tipo "frescal". *Rev. Saúde Publica*, 2000;34:578-80.
- CARVALHO, E.P., MOCHEL A.C., LEAL, D.D.M. Qualidade do queijo

Minas frescal comercializado em feiras-livres. In: *Anais do 9º Congresso Nacional de Laticínios*, 1996; Juiz de Fora. p.111-18.

Food and Drug Administration.

Bacteriological Analytical Manual. Association of Official Analytical Chemist. 7ª ed. Arlington. 1992.

GARCIA-CRUZ, C.H., HOFFMANN, F.L., VINTURIM, T.M. Estudo microbiológico de queijo tipo "Minas" frescal de produção artesanal, comercializado na cidade de São José do Rio Preto-SP. *Rev. Inst. Adolfo Lutz*, 1994;54:78-82.

LIMA, E.C., MENDES, E.S., MENDES, P.P. Pesquisa de coliformes e contagem total de germes em queijo de "coalho" comercializado no município de Recife. In: *Anais do 9º Congresso Nacional de Laticínios*, 1996; Juiz de Fora. p.180-83.

PEREIRA, M.L., GASTELOIS, M.C.A., BASTOS, E.M.A.F., CAIAFFA, W.T., FALEIROS, E.S.C. Enumeração de coliformes fecais e pesença de *Salmonella sp.* em queijo Minas. *Arq. Bras. Med. Veterinária .Zootecnia*, 1999;51:427-31.

RODRIGUES, F.T., VIEIRA, M.D., SANTOS, J.L. Características do queijo tipo Minas "frescal" comercializado em Viçosa-MG. In: *Anais do 8º Congresso Nacional de Laticínios*, 1996; Juiz de Fora.p.233-35.

TAVARES, L.B.B. & GARCIA, J.A. Ocorrência de coliformes fecais e *Escherichia coli* em queijo colonial comercializado no município de Blumenau, Estado de Santa Catarina. *Bol. Ceppa, Curitiba*, 1993; 11:139-46. ❖

DISQUE-DENGUE:

0800-7720988

(Ligação gratuita)



CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANITÁRIAS DE “SELF-SERVICES” DO ENTORNO DA UFPE E DAS SALADAS CRUAS POR ELES SERVIDAS.

*Karla Suzanne Florentino da Silva Chaves Damasceno
Marta Assunção Alves
Isabel Maria Guimarães Freire
Geísa Firmino Tôrres
Carmem Lygia Burgos Ambrósio
Nonete Barbosa Guerra.*

Departamento de Nutrição – UFPE, Recife.

RESUMO

Com o objetivo de avaliar as condições higiênico-sanitárias dos “self-services” localizados no entorno do Campus da Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, na cidade do Recife, foi procedida a inspeção dos oito restaurantes, tendo como instrumento o roteiro de inspeção do Centro de Vigilância Municipal – Recife, PE; a avaliação qualitativa da cloração da água utilizada na higienização dos vegetais e a avaliação da qualidade microbiológica (*Salmonella* e *Escherichia coli*) das saladas cruas oferecidas. A análise dos dados da inspeção demonstra a existência de problemas relativos à limpeza e condições dos equipamentos; acondicionamento de matéria-prima e hábitos dos manipuladores. Foi constatado um elevado teor de cloro na água de lavagem de vegetais em todas as unidades, fato que explica os resultados microbiológicos: das 24 saladas avaliadas apenas 2 não apresentaram conformidade com o padrão de

Escherichia coli. Estes resultados demonstram a necessidade de promover o treinamento de todo pessoal envolvido na manipulação dos alimentos, utilizando para isso os fundamentos das Boas Práticas de Manipulação e Fabricação com vistas à correção dos problemas supra citados e assegurar a saúde do consumidor.

PALAVRAS-CHAVES: “Self-service”; condições higiênico-sanitárias; saladas cruas; avaliação microbiológica.

SUMMARY

Hygienic-sanitary conditions of “self-services” around UFPE and of the raw salads by them.

With the objective of evaluating the hygienic-sanitary conditions of the “self-services” located around the Campus of the Federal University of Pernambuco – UFPE, in the city of Recife, the inspection of the eight restaurants was proceeded, having as instrument the route of inspection of the Sanitary Surveillance Center of the

*Agency of Health of Recife/PE; the qualitative evaluation of the chlorination of the water used in the cleaning of the vegetables and the evaluation of the microbiological quality (*Salmonella* and *Escherichia coli*) of the raw salads offered. The analysis of the data of the inspection demonstrates the existence of relative problems to the cleaning and conditions of the equipments; raw material storage and the manipulators’ habits. A high level of chlorine was verified in the water for washing the vegetables in all the units, fact that explains the microbiological results out of 24 salads evaluated, just 2 presented non-conformity, with the *Escherichia coli* standards. These results demonstrate the need to promote the training of all people involved in the manipulation of food, using for that the foundations of the Good Practices of Manipulation and Production to supply the correction of the problems before mentioned and to assure the consumer’s health.*

WORD-KEYS: “Self-service”; hygienic-sanitary conditions; raw salads; evaluation microbiological.

INTRODUÇÃO

Os hábitos alimentares têm sofrido alterações devido principalmente a diminuição do tempo disponível para a preparação dos alimentos e/ou para o seu consumo. Assim sendo, a preferência atual dos consumidores é por refeições mais convenientes no que se refere à facilidade, de aquisição e preparo, e de consumo fora do domicílio, principalmente em restaurantes tipo "self-service", fato que explica o grande crescimento deste segmento.

Seus proprietários, por serem leigos em sua maioria, não têm preocupação de implementar sistemas de controle que assegure um padrão de qualidade aos alimentos oferecidos nesses estabelecimentos.

Como conseqüência, de acordo com UNGAR et al. (1992) apud GONÇALVES (1998), a maioria dos casos de doenças de origem microbiana, transmitidas por alimentos, estão relacionadas ao mau acondicionamento dos mesmos, contaminação cruzada, deficiente higiene pessoal e de equipamentos, manipuladores infectados, entre outros.

As toxinfecções alimentares, enfermidades causadas pela ingestão de alimentos contaminados e/ou substâncias tóxicas, constituem um importante problema sanitário cujo dimensionamento é dificultado no Brasil devido a não obrigatoriedade de notificação dos surtos (OMS, 1984, EIROA, 1989). Em países desenvolvidos, entretanto, os registros demonstram que 60% dos surtos de toxinfecção alimentar são decorrentes do consumo de alimentos contaminados servidos em restaurantes (JACOB, 1990 apud LIMA, MELO, SENA, 1998).

Destes destaca-se uma grande variedade de saladas cruas que diante da ausência de boas práticas de manipulação constituem um risco à saúde do consumidor.

Estas constatações apontam para a necessidade de promover uma avaliação sistemática das condições higiênico-sanitárias desses restaurantes bem como da qualidade de preparações por eles servidas.

MATERIAL E MÉTODOS

O universo desta pesquisa foi constituído pelos restaurantes "self-services", localizados no entorno do Campus Universitário da UFPE em Recife, em número de oito, que foram inspecionados conjuntamente com o pessoal do Centro de Vigilância Municipal do Distrito Sanitário IV da Secretaria Municipal de Saúde. As visitas foram efetuadas sem aviso prévio de modo a não alterar a rotina de funcionamento. Para coleta dos dados foi utilizado um roteiro de inspeção elaborado pelo referido Centro que contempla os seguintes aspectos: instalações, equipamentos e utensílios, alimentos e manipuladores.

Na ocasião foram coletadas amostras de todas as saladas cruas dos referidos restaurantes, perfazendo um total de 24 preparações, e verificada, qualitativamente, a presença de cloro existente na água utilizada para higienização dos vegetais, através do kit teste de cloro e pH. As amostras coletadas logo após o processamento dos vegetais, em sacos estéreis, conforme normas oficiais de coleta de amostras (BRASIL, 1993), foram acondicionadas em caixa de isopor e em seguida transportadas ao laboratório de microbiologia do Departamento de Nutrição da UFPE onde foram analisadas quanto os seguintes parâmetros: *Escherichia coli* através de placas Petrifilm TM para contagem de coliformes e de *Escherichia coli* (MATNER et al., 1990) e *Salmonella* pelo teste inumozimático ELFA (Enzyme Linked Fluorescent Assay), utilizando o kit VIDAS-ICS (Vitek Immuno-Diagnostic Assay System — Immuo-concentration-*Salmonella*) (EILERS, 1992).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através da Inspeção verificou-se que o maior risco de contaminação dos alimentos encontrava-se relacionado com a organização geral dos estabelecimentos, aspecto também observado por COLI, PEREZ, FREITAS (1998) para a limpeza, condições dos equipamentos, acondicionamento da matéria-prima e hábitos dos manipuladores.

Os aspectos relacionados às instalações físicas, ilustrados na Tabela 1 demonstraram que apenas 50% dos estabelecimentos citaram como fonte de abastecimento de água a Companhia Pernambucana de Saneamento – COMPESA, o que garante a qualidade, devido aos seus padrões de potabilidade, pois segundo o art. 17 da Lei 16.004/95, os serviços de abastecimento público de água, estão sob fiscalização do SUS (RECIFE, 1995a).

Em relação ao lixo pode-se observar que a maioria dos estabelecimentos faz coleta diária e adequado acondicionamento dos resíduos conforme preconizado no art. 154 da Norma Técnica Especial sobre Alimentos 01/95 (RECIFE, 1995b). Esta constatação difere do encontrado por LIMA, MELO, SENA (1998) em estudo das condições higiênico-sanitárias de "fast-foods" e restaurantes na Região Metropolitana da Cidade do Recife. Convém ressaltar, no entanto, que em todos os estabelecimentos, o fluxo do lixo não era diferenciado do da matéria-prima, o que poderá propiciar uma contaminação cruzada.

Conforme referido por LIMA, MELO, SENA (1998) a maioria dos restaurantes visitados possuem salões de consumo com condições físicas e higiênico-sanitárias mais adequadas do que as áreas de manipulação de alimentos (Tabela 1), o que se explica pelo interesse de atrair a clientela e conseqüentemente aumentar os lucros.

Tabela 1. Instalações físicas dos "self-services" localizados no entorno do Campus da UFPE.

ASPECTOS	SIM (%)	NÃO (%)
1. Abastecimento de água		
Poço	12,5	-
COMPESA	50,0	-
COMPESA/poço	37,5	-
2. Esgotamento sanitário		
Rede de esgoto	75,0	-
Fossa	12,5	-
Fossa/rede de esgoto	12,5	-
3. Sanitários		
Funcionários	-	-
Usuários	62,5	-
Usuários/funcionários	37,5	-
4. Vestiários	25,0	75,0
5. Lixo		
Acondicionamento adequado	62,5	37,5
Coleta diária	87,5	12,5
Fluxo diferenciado para lixo e matéria-prima	-	100,0
6. Área de manipulação de alimentos		
Baldões, bancadas e prateleiras conservadas e de fácil higienização	50,0	50,0
Pias em número suficientes, higienizadas e integras	75,0	25,0
Piso, parede e teto (impermeável e de fácil higienização)	50,0	50,0
Ventilação adequada	25,0	75,0
Iluminação adequada	62,5	37,5
Indicadores de presença de insetos e roedores	25,0	75,0
7. Salão de consumo (limpo e conservado)	87,5	12,5

A situação dos equipamentos é bastante precária se considerarmos que mais de 50% apresentavam problemas e falta de higiene. Este quadro foi ainda mais grave para os utensílios, no que diz respeito à sua integridade e acondicionamento embora apresentassem um melhor padrão de higiene. Trata-se de aspectos que necessitam controle com vistas a eliminar as facilidades de contaminação microbiana.

Em estudo realizado por RÊGO, GUERRA, PIRES (1997) os equipamentos e os utensílios foram considerados pontos críticos devido à elevada contaminação microbiana, requerendo, portanto, uma maior atenção durante o treinamento.

O Regulamento do Código Sanitário do Estado de Pernambuco em seu art. 281 (PERNAMBUCO, 1998) estabelece que os alimentos embalados deverão ser

armazenados, depositados ou expostos sobre estrados, em prateleiras ou dependurados em suportes, não sendo permitido o contato direto com o piso. Nesta pesquisa observou-se que a maioria (Tabela 3) dos gêneros não perecíveis era armazenada de forma insatisfatória, muitas vezes dispostos sobre o próprio piso, mal higienizado, e fora dos depósitos de alimentos. Com re-

Tabela 2. Equipamentos e utensílios dos "self-services" no entorno do Campus da UFPE.

ASPECTOS	SIM (%)	NÃO (%)
1. Equipamentos		
Íntegros	37,5	62,5
Higienizados	37,5	62,5
2. Utensílios		
Íntegros	-	100,0
Higienizados	75,0	25,0
Bem acondicionados	12,5	87,5

Tabela 3. Armazenamento, manipulação e exposição de alimentos nos "self -services" localizados no entorno do Campus da UFPE.

ASPECTOS	SIM (%)	NÃO (%)
Alimentos		
- Armazenamento de gêneros não perecíveis		
Capacidade adequada	50,0	50,0
Higiene adequada	37,5	62,5
- Armazenamento de produtos perecíveis		
Capacidade adequada	87,5	12,5
Higiene adequada	62,5	37,5
- Manipulação higiênica	50,0	50,0
- Expostos ao consumo à temperatura adequada	62,5	37,5

Tabela 4. Aspectos relacionados aos manipuladores de alimentos nos self-service localizados nas ruas que limitam o Campus da UFPE.

ASPECTOS	SIM (%)	NÃO (%)
Atestado de saúde atualizado	25,0	75,0
Fardamento completo e higienizado	50,0	50,0

lação aos gêneros perecíveis, embora a maioria dos estabelecimentos apresentarem capacidade de armazenamento e higiene ade-

quados, uma parcela de 37,5% apresentou deficiências tais como: equipamentos de refrigeração superlotados, alimentos em

caixas de papelão ou sacos de cor, alimentos crus e cozidos armazenados conjuntamente e espessa camada de gelo (Tabela 3).

Tabela 5. Resultados das análises microbiológicas das saladas cruas servidas nos restaurantes "self-service" localizados no entorno do Campus da UFPE.

RESTAURANTES	<i>Salmonella</i>	<i>Escherichia coli</i> (UFC/g)
A	Ausência em 25g	0/g
	Ausência em 25g	0/g
	Ausência em 25g	0/g
B	Ausência em 25g	30/g
	Ausência em 25g	0/g
	Ausência em 25g	0/g
C	Ausência em 25g	0/g
	Ausência em 25g	0/g
	Ausência em 25g	0/g
D	Ausência em 25g	0/g
	Ausência em 25g	0/g
E	Ausência em 25g	0/g
	Ausência em 25g	0/g
	Ausência em 25g	400/g
F	Ausência em 25g	100/g
	Ausência em 25g	600/g
G	Ausência em 25g	0/g
	Ausência em 25g	0/g
H	Ausência em 25g	0/g
	Ausência em 25g	0/g
	Ausência em 25g	40/g
	Ausência em 25g	0/g
	Ausência em 25g	0/g
	Ausência em 25g	0/g

Em 75,0% dos estabelecimentos inspecionados (Tabela 4) os funcionários não possuíam carteiras de saúde atualizadas, fato que constitui um descumprimento a legislação além do risco potencial de contaminação de alimentos. Foi também verificado nestes estabelecimentos que uma proporção considerável dos manipuladores apresentavam hábitos inadequados de higiene, tais como, fardamentos sujos e incompletos, unhas com sujidades e utilização de adornos, o que corrobora as observações de PAIXÃO, MELO, LIMA (1998) para manipuladores de alimentos em estudos anteriores.

Como padrão de referência para as análises microbiológicas utilizou-se a Resolução nº12 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA, 2001).

Na Tabela 5 encontram-se relacionados os valores de Unidades Formadoras de Colônia (UFC) de *Escherichia coli* por grama das amostras e os resultados da pesquisa de *Salmonella* em 25g das amostras de saladas cruas analisadas. Observa-se, que das 24 amostras analisadas apenas duas (8,33%) estavam em desacordo com a legislação em relação a *Escherichia coli*. Estes resultados que se contrapõem dos encontrados por NASCIMENTO, MARQUES (1998), para saladas "in natura", oferecidas em restaurantes "self-service" de São Luiz – MA, no qual 100% das amostras estavam em desacordo com a legislação, e aos de SIQUEIRA (1995), citado pelos mesmos autores, que encontrou 44% das saladas cruas com condições higiênico-sanitárias insatisfatórias, devido à presença de coliformes fecais, podem ser decorrentes do elevado teor de cloro existente na água utilizada para higienização dos vegetais, em todos os estabelecimentos visitados.

No que diz respeito a *Salmonella*, 100% das amostras atenderam ao padrão corroborando com os dados de NASCIMENTO, MARQUES (1998), em pesquisa sobre a presença destas bactérias em amostras de saladas "in natura".

CONCLUSÃO

De uma forma geral, as irregularidades observadas nos diversos aspectos avaliados encontram-se, na sua maioria, relacionadas às práticas dos manipuladores, demonstrando a necessidade de ações de educação sanitária pautadas nas Boas Práticas de Manipulação de alimentos direcionadas não só para os manipuladores, como também para os proprietários dos estabelecimentos, na tentativa de diminuir a perda da qualidade dos produtos, bem como aumentar a segurança dos mesmos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANVISA, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Ministério da Saúde. Resolução nº 12 de 02 de janeiro de 2001. *Diário Oficial da União*, janeiro de 2001.
- BRASIL - Portaria nº 101, de 11 de agosto de 1993. Aprova os métodos de análise microbiológica para alimentos. *Diário Oficial [da República Federativa do Brasil]*, Brasília, p. 11.937-11.960, 17 de agosto de 1993. Seção 1.
- COLI, M. C. M., PEREZ, M. A. B., FREITAS, R. M. Avaliação das inspeções sanitárias por APPCC em estabelecimentos de alimentos no Município de Belo Horizonte, após um ano de implantação. *Anais do XVI Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos. "Alimentos, População e Desenvolvimento"*, 1998.
- EILERS, James R. Automates immunoassay: System minimizes technician time, promotes laboratory efficiency. (Reprinted from *Food Processing*, October, 1992).

- EIROA, M. N. U. Investigação de surtos de toxinfecção bacteriana causada por alimentos processados. *Col. ITAL*. 19(2): 101-112, 1989.
- GONÇALVES, P. M. R. Toxinfecções alimentares – Uma revisão. *Higiene Alimentar*, Vol. 12, nº 53, 1998.
- LIMA, V. L. A. G., MELO, E. de A., SENA, E. N. Condições higiênico-sanitárias de "fast-food" e restaurantes da região metropolitana da cidade do Recife – PE. *Higiene Alimentar*, Vol. 12, nº 57, 1998.
- MATNER, Richard R., FOX, Terrance, MCIVER, Dawn E., CURIALE, Michael S. Efficacy of Petrifilm™ E. Coli Count Plates for E. Coli and Coliform Enumeration. *J. Food Prot.*, 53(2): 145-150, 1990.
- NASCIMENTO, A. R., MARQUES, C. M. P. Avaliação microbiológica de saladas "in natura", oferecidas em restaurantes "self-service" de São Luiz, MA. *Higiene Alimentar*, Vol.12, nº 57, 1998.
- ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD – OMS. *Importância de la inocuidad de los alimentos para la salud y el desarrollo*. Ginebra, 1984. 86p. (Série de Informes Técnicos, 705).
- PAIXÃO, C. C. M., MELO, E. A., LIMA, V. L. A. G. Perfil higiênico-sanitário de padarias localizadas na Região Noroeste da Cidade do Recife. *Higiene Alimentar*, Vol. 12, nº 56, 1998.
- PERNAMBUCO, Decreto nº20.786, de 10 de agosto de 1998. Aprova o Regulamento do Código Sanitário do Estado de Pernambuco. 10 de agosto de 1998. Pernambuco, 1998.
- RECIFE. Lei Nº 16.004/95. *Diário Oficial da Cidade do Recife*, 20 e 21 de janeiro de 1995a.
- RECIFE. Norma Técnica Especial sobre Alimentos 01/95. *Diário Oficial do Município*, 24 de outubro de 1995b.
- RÊGO, J. C., GUERRA, N. B., PIRES, E. F. Influência do treinamento no controle higiênico-sanitário de unidades de alimentação e nutrição. *Revista de Nutrição da PUCAMP*, Campinas, 10(1): 50-62, 1997. ❖

AVALIAÇÃO DE PROCESSO DE SANIFICAÇÃO QUÍMICA DE GARRAFAS PLÁSTICAS PARA SISTEMAS ASSÉPTICOS.

**Laura Figueiredo Abreu
José de Assis Fonseca Faria
Ana Lourdes Neves Gândara
Cristina Maria Araújo Dib Taxi
Celina Rouco Esteves Marques**

*Departamento de Tecnologia de Alimentos, Faculdade de Engenharia de Alimentos
– Unicamp, Campinas, SP.*

RESUMO

Foi avaliada a eficiência de um sistema de sanificação de garrafas, utilizando-se solução contendo de 0,05 a 1,5% de ácido peracético, e variando-se a temperatura e tempo de contato. O objetivo da pesquisa foi alcançar de 5 a 6 reduções decimais na população de esporos de *B. subtilis* var. *globigii* ATCC9372, presentes em garrafas de PET. O sistema estudado foi capaz de provocar 7 reduções decimais na população de esporos, deixando um residual de peróxido de hidrogênio menor que 0,5ppm, sem conferir sabores estranhos à água mineral envasada em garrafas sanificadas. O ponto ótimo de sanificação situou-se na faixa de concentração de 1,2% de ácido peracético, para uma ampla faixa de temperatura. Os resultados indicaram que esse sistema de sanificação apresenta-se como uma alternativa viável para indústrias de pequeno e médio porte,

que desejem implantar acondicionamento asséptico em garrafas plásticas.

SUMMARY

The efficiency of a bottle sanitification system using a solution containing from 0.05 to 1.5% peracetic acid with various temperatures and contact times, was evaluated. The objective was to produce 5 to 6 decimal reductions in the spore population of B. subtilis var. globigii ATCC9372 present in PET bottles. The system studied was capable of effecting 7 decimal reductions in the spore population, leaving a hydrogen peroxide residue below 0.5ppm, without imparting off flavours to the mineral water filled into the sanitized bottles. The optimum degree of sanitification was obtained with a concentration of 1.2% peracetic acid for wide range of temperatures. The results indicated that this sanitification system represented a viable alternative for small and medium sized industries wishing to implant aseptic filling systems for use with plastic bottles. 1. Introdução

1. INTRODUÇÃO

Como uma alternativa ao sistema convencional de produção de enlatados, esterilizados com calor após o acondicionamento, o sistema asséptico foi desenvolvido visando aumentar a qualidade destes produtos. Este sistema pode ser definido como o enchimento a frio de um alimento comercialmente estéril em uma embalagem previamente esterilizada, sob condições também estéreis, possibilitando, assim, o armazenamento do produto à temperatura ambiente.

A esterilização da embalagem constitui-se de uma etapa importante do processamento, visando eliminar uma fonte de contaminação potencial, devido ao fato de que o produto depois de acondicionado não passará por nenhuma outra etapa capaz de eliminar tal contaminação (REUTER, 1988; JOYCE, 1993; ROLAND, 1996).

Em sistemas assépticos, as embalagens cartonadas são as mais utilizadas, sendo que na esterilização geralmente utiliza-se solução de peróxido de hidrogênio concentrado (30-35%), temperatura e tempo em torno de 80°C/5 segundos, aplicado por imersão, *spray* ou combinado ao calor e a radiação UV (REUTER, 1988). Entretanto, novos materiais estão sendo utilizados para o envase de alimentos produzidos assepticamente, como potes e garrafas plásticas, destacando-se entre os plásticos o polietileno tereftalato (PET) (ROMANO e FARIA, 1998). Como a maioria destes materiais não suporta as altas temperaturas atingidas nos métodos convencionais de esterilização a quente, e nos que utilizam peróxido de hidrogênio, torna-se necessário o uso de métodos alternativos, com utilização de temperaturas moderadas (abaixo de 50°C).

Uma solução composta de ácido peracético, enriquecida com peróxido de hidrogênio, vem apresentando um ótimo desempenho na destruição de microrganismos, inclusive na forma esporulada, podendo ser utilizada em baixas concentrações e temperatura ambiente (REUTER, 1988; ROLAND, 1996). Contudo, os sistemas de esterilização de embalagens disponíveis no mercado, demandam altos investimentos, sendo acessível apenas às grandes indústrias. Visando contribuir para a obtenção de um método de esterilização voltado a atender as necessidades das pequenas e médias indústrias, estudou-se a eficiência de um sistema alternativo de esterilização de embalagens, desenvolvido no Departamento de Tecnologia de Alimentos da FEA da Unicamp, utilizando-se como agente sanificante uma solução comercial de ácido peracético, aplicado por aspersão, procurando-se também, obter um modelo matemático representativo do processo. Utilizaram-se esporos de *Bacillus subtilis* var. *globigii*, como microrganismo-

teste, aderidos à superfície interna das garrafas antes dos tratamentos.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Embalagem

Utilizou-se garrafas de polietileno tereftalato, de 500mL de capacidade, com tampas de polipropileno, rosqueáveis, fornecidas pela Rhodia-Ster Ltda, Poços de Caldas-MG.

Microrganismo-teste

Suspensão de esporos de *Bacillus subtilis* var. *globigii* ATCC9372, produzida por inoculação em superfície (0,1 mL de uma cultura ativada em caldo tripticase de soja - TSB) em 40 placas de ágar nutriente manganês (ANMn) e incubação por 14 dias a 35°C. Depois de 90% de esporulação (observada microscopicamente), a massa celular foi arrastada com água estéril e centrifugada (10000rpm/10°C) por 3 vezes. Após sofrer choque térmico por 20 minutos a 80°C, foi feita a contagem da população de esporos em agar tripton glicose extrato de carne (TGE) a 37°C por 48 horas.

Agente sanificante

Ácido peracético (APA) (Proxitan® 1512, com 15% de ácido peracético, 23% de peróxido de hidrogênio e 16% de ácido acético), de grau alimentício, fornecido pela Peróxidos do Brasil, São Paulo-SP.

Sistema de sanificação

Utilizou-se um equipamento de sanificação desenvolvido na Faculdade de Engenharia de Alimentos da Unicamp, com o objetivo de atender aos projetos de pesquisa em sistemas assépticos (FARIA, 2001). O equipamento foi feito de aço inoxidável 304 AISI, e possui dois compartimentos dotados de bicos aspersores, sendo que, no primeiro compartimento, a garrafa invertida recebe a solução sanificante, e no segundo, recebe um enxágüe com água estéril.

Água de enxágüe estéril

Foi obtida de água potável filtrada, adicionada de solução comercial de Proxitan® 1512, em quantidade suficiente para obter uma solução com 20 ppm de ácido peracético. Após 12 horas de contato, grande parte do ácido foi eliminado por 30 minutos de aquecimento em ebulição. Antes da aplicação às garrafas, a água foi resfriada a 30°C em trocador de calor de serpentina.

Solução neutralizante

Para a neutralização do residual de sanificante de cada garrafa, foram preparadas alíquotas de 20 mL de uma solução contendo 0,5% de tiosulfato de sódio, 15.000 unidades de enzima catalase (catalase líquida de fígado bovino da marca Sigma com 9.10^5 unidades/mL); a enzima foi esterilizada por filtração em membrana com 0,22 mm de poro da Millipore, diluída em solução tampão fosfato de potássio para manter a solução em pH 7,2. Esta solução tem capacidade de neutralizar 500mg de H₂O₂ por minuto. É sabido que 1 unidade de catalase decompõe 1 mMol de peróxido de hidrogênio por minuto. O final da neutralização foi determinado em garrafa controle, segundo método sugerido por TOLETO *et al.* (1973), que consiste em adicionar 5mL de solução de iodeto de potássio 1N e 1mL de solução de amido 1%, sendo que a não formação de uma coloração azul indica a ausência de peróxido de hidrogênio.

Planejamento experimental

Foi realizado um planejamento experimental segundo metodologia descrita por BOX *et al.* (1978) e BARROS NETO *et al.* (1996), considerando-se três variáveis independentes: tempo de contato(s), temperatura (°C) e concentração de ácido peracético. A resposta mensurável (variável dependente), foi a contagem de unidades formadoras de colônia de esporos sobreviventes (UFC),

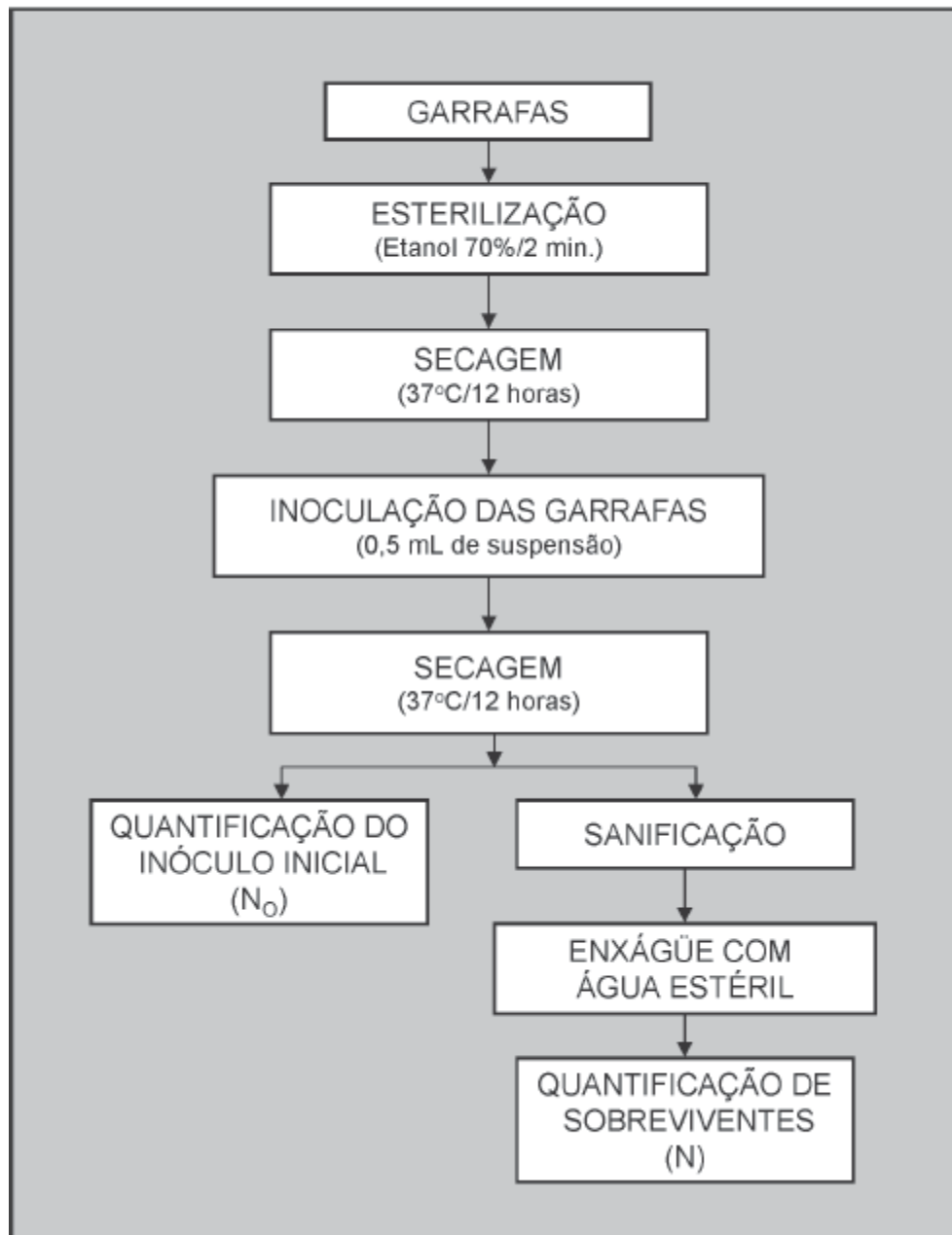
por garrafa, expressa em termos de número de reduções decimais ($g = -\text{Log } N/N_0$).

Foi realizado um planejamento fatorial completo 2^3 , conforme a planilha apresentada na Tabela 1, para determinar quais seriam as condições de processo mais adequadas. O sanificante utilizado foi escolhido a partir de um planejamen-

to anterior do tipo fracionário 2^{5-2} (ABREU, 2001). Neste planejamento determinou-se que a concentração do ácido peracético foi o principal fator responsável pelo número de reduções decimais na população de esporos, quando misturado a diferentes concentrações de peróxido de hidrogênio e álcool etílico, variando-se as condições de

tempo e temperatura. Deve-se deixar claro que quando se faz referência ao ácido peracético, está-se falando de uma mistura estabilizada (Proxitane 1512[®]), onde também está presente o peróxido de hidrogênio na proporção de 23%, por exemplo, se temos 0,15% de ácido peracético temos também 0,23% de peróxido de hidrogênio. Esta solu-

FIGURA 1. Fluxograma do procedimento usado para a avaliação da eficiência da sanificação.



Fonte: Adaptado de Sveum et al. (1992), Silva (1999) e Petrus et al. (2001).

ção comercial concentrada é altamente irritante, devendo ser manuseada com os devidos acessórios de segurança.

Avaliação da eficiência da sanificação

Para validação do processo de sanificação foram feitas adaptações das metodologias de “Solução de enxágüe” descrita por SVEUM *et al.* (1992) e de “Teste-Desafio” desenvolvidos por SILVA (1999) e PETRUS *et al.* (2001), como pode ser observado na Figura 1.

● Teste-Desafio: Dez garrafas de PET e suas respectivas tampas, estéreis (segundo PETRUS *et al.*, 2001), foram inoculadas com 0,5mL da suspensão de esporos do microrganismo-teste, fixados por secagem

em estufa a 37°C/12 horas. Cinco garrafas foram tutilizadas para a contagem da população inicial de esporos (N₀) que deve ser de, aproximadamente, 10⁷ esporos/garrafa. As demais garrafas foram sanificadas seguindo um planejamento experimental, sendo posteriormente contado o número de sobreviventes (N). A contagem foi feita utilizando-se a metodologia da “solução de enxágüe”.

● Metodologia da “solução de enxágüe”: alíquotas de 20 mL de solução de enxágüe (solução neutralizante para as garrafas sanificadas e água destilada para as garrafas do branco), foram adicionadas a cada garrafa, que depois de tampadas, foram agitadas (SVEUM

et al., 1992), para remoção dos esporos da superfície.

Após 5 minutos, 1 mL das diluições de 10⁰ a 10⁻⁴ da solução de enxágüe das garrafas sanificadas, foram inoculadas em profundidade em meio PCA (Ágar para Contagem Padrão), e das duas garrafas restantes, foram inoculados 20 mL em 30 mL de meio PCA concentrado (meio preparado com 20mL a menos de água), sendo ambas incubadas a 35°C por 5 dias. Para a contagem das garrafas do branco, inoculou-se 1 mL das diluições 10⁻³, 10⁻⁴ e 10⁻⁵.

Determinação do residual de peróxido de hidrogênio

Utilizaram-se fitas indicadoras de peróxido de hidrogênio Merckoquant da Merck, com uma escala de concentração de 0 a 25 ppm, com intervalos de 0,5ppm. Para a determinação da concentração exata do residual, utilizou-se o método espectrofotométrico descrito por AFSAR *et al.* (1990), que baseia-se na reação do peróxido com ferro(II) em meio ácido, onde o ferro em excesso forma um complexo colorido com a 1,10-fenantrolina, que absorve em comprimento de onda de 508nm.

Análise sensorial

Água mineral envasada em garrafas sanificadas foi analisada, sensorialmente, através do teste “diferença-do-controle”, utilizando-se provadores selecionados, quanto a sua sensibilidade ao sabor ácido (STONE e SIDEL,1985).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos para o número de reduções decimais (g) da população de esporos de *B. subtilis*, no interior de garrafas de PET depois de sanificadas, seguindo o planejamento completo, estão listados na TABELA 1.

Tabela 1. Número de reduções decimais obtidas no planejamento fatorial completo 2³ utilizado na avaliação do sistema de sanificação de garrafas.

Ensaio	t (s)	T (°C)	APA (%)	γ
1	6	34	0 35	3.04
2	16	34	0 35	4.74
3	6	46	0 35	6.04
4	16	46	0 35	6.74
5	6	34	1 25	6.85
6	16	34	1 25	7.15
7	6	46	1 25	7.15
8	16	46	1 25	7.15
9	11	40	0 80	7.08
10	11	40	0 80	6.78
11	11	40	0 80	6.78
12	2	40	0 80	4.81
13	20	40	0 80	7.15
14	11	30	0 80	6.20
15	11	50	0 80	7.15
16	11	40	0 05	1.08
17	11	40	1 50	7.08

$$\gamma = -11,5621 - 0,2587 \cdot T + 19,8417 \cdot APA - 4,3377 \cdot (APA)^2 - 0,1167 \cdot t \cdot APA - 0,2176 \cdot T \cdot APA - 0,3641 \cdot t - 0,008 \cdot (t)^2$$

onde: t é o tempo em segundos, T é a temperatura em °C e APA é a concentração de ácido peracético em %.

Analisando-se os dados, estatisticamente, determinou-se os valores estimados dos efeitos de cada variável do processo e os coeficientes do modelo de regressão, que estão expressos na TABELA 2, ambos com 95% de significância. Observou-se que, o principal fator responsável pelo número de reduções decimais foi o ácido peracético. Entretanto, baixas concentrações deste ácido têm sua ação potencializada pela elevação da temperatura e, com menor intensidade, pelo aumento do tempo de contato. O coeficiente de correlação (R²) foi 0,9098, para o modelo não ajustado, e 0,9048, para o modelo depois de ajustado, ou seja, depois de eliminadas as variáveis não significativas.

O modelo ajustado apresentou regressão significativa a 95% de

probabilidade, com um fator de distribuição $F_{\text{calculado}}=12,3$, que corresponde a 3,7 vezes o $F_{\text{tabelado}}=3,29$.

Com os coeficientes de regressão do modelo ajustado, apresentados na Tabela 2, obteve-se a equação que fornece uma estimativa da resposta correspondente ao valor γ , conforme acima.

O uso do modelo limita-se às condições utilizadas nos experimentos, sendo que extrapolações podem levar a resultados incoerentes (Box et al., 1978; Barros Neto, 1996). A concentração máxima de ácido peracético, aplicada para o cálculo de g, deve ser de 1,2% e o tempo de contato mínimo de 2 segundos. A extrapolação da concentração de ácido peracético acima de 1,2% fornece valores decrescentes de redução

decimal, visto que esta concentração é o ponto ótimo da curva que representa a equação do processo, onde a partir dele começa a haver um declínio (Figura 2).

As garrafas sanificadas com soluções contendo de 0,05 a 1,5% de ácido peracético não apresentaram residual superior a 0,5ppm de peróxido de hidrogênio, como recomenda a US-FDA (1981). Também não foram detectados sabores estranhos em amostras de água mineral envasadas em garrafas sanificadas neste sistema, por não apresentarem diferença significativa do padrão, a 95% de probabilidade. Estes fatos são atribuídos à etapa de enxágüe com água estéril, que reduz de maneira eficiente o residual de peróxido. Contudo, observou-se que este residual e o grau de diferença de

Tabela 2. Efeitos estimados e coeficientes do modelo de regressão do planejamento 2³, utilizado na avaliação do sistema de sanificação de garrafas.

Variáveis	Efeitos	Coef. Regr.	(p)	Coefic ajustado.
Média	6.8682*	-11.5776	0.0002	-11.5621
t (s) (L)	0.9547*	0.5680	0.0090	0.3641
(Q)	-0.3694	-0.0074	0.0571	-0.0080
T (°C) (L)	1.0156*	0.2025	0.0085	0.2587
(Q)	0.1042	0.0014	0.4274	
APA % (L)	2.6231*	19.7184	0.0013	19.8417
(Q)	-1.7255*	-4.2605	0.0037	-4.3377
Interações				
t e T	-0.3250	-0.0054	0.1175	
t e APA	-0.5250	-0.1167	0.0503	-0.1167
T e APA	-1.1750*	-0.2176	0.0107	-0.2176

(L) linear e (Q) quadrático; *significativo a $p \leq 0.05$.

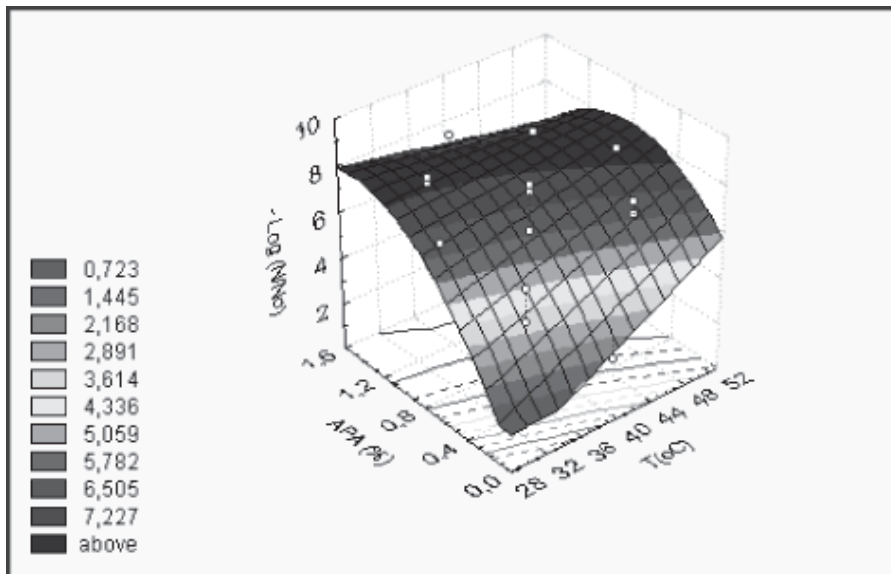


FIGURA 3. Superfície de resposta.

sabor, das amostras para o padrão, tenderam a um aumento, com a elevação da concentração de ácido peracético e da temperatura de aplicação, acima de 1,25% e 40°C, respectivamente.

4. CONCLUSÃO

O sistema de sanificação de garrafas, avaliado neste estudo, mostrou eficiência com baixo custo operacional e fácil manuseio, obtendo-se de 4 a 7 reduções decimais na população de esporos de *B. subtilis* var. *globigii*; o sistema permite o uso de soluções de ácido peracético comercial em concentrações de 0,1 a 1,2% sob aquecimento de 30 a 50°C, ou a temperatura ambiente, sem deixar residual de peróxido de hidrogênio acima de 0,5ppm e sem conferir sabores estranhos aos produtos envasados, não ferindo, também, a integridade da embalagem.

A ação do ácido peracético em função de sua concentração, tempo e temperatura, sobre esporos de *B. subtilis*, foi representada por

um modelo do tipo quadrático, com R^2 0,9048, que tem seu uso limitado às condições aplicadas neste estudo.

Em síntese, este é um sistema que pode ser utilizado por indústrias de pequeno e médio portes, necessitando de um baixo investimento, tanto em mão-de-obra quanto em material de consumo, manutenção e energia, se comparado aos demais sistemas disponíveis no mercado.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AFSAR, H.; APAK, R.; TOR, I. Spectrophotometric determination of hydrogen peroxide using tris(1,10-phenantroline)iron(II). *Analyst.*, v. 115, p. 99-103, 1990.
- BARROS NETO, B.; SCARMINIO, I.S.; BRUNS, R.E. *Planejamento e Otimização de Experimentos*, 2. Ed. Campinas: Editora da Unicamp, 1996.
- BLOCK, S.S. Peroxygen compounds. In: BLOCK, S.S. *Desinfection, sterilization and preservation*, Philadelphia: Lea Febiger, 1991. Cap.9: p.167-181.
- BOX, G.E.P.; HUNTER, W.G.; HUNTER, J.S. *Statistics for Experiments. An introduction to design, data analysis and model building*. Nova York: Wiley, 1978.
- FARIA, J. A.F. Sistema de esterilização de embalagens. Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI). **Pedido de Patente**, Protocolo n. 1427, 2001.
- JOYCE, D.A. Microbiological aspects of aseptic processing and packaging. In: WILLHOFT, E.M.A. *Aseptic processing and packaging of particulates foods*. Glasgow: Blackie Academic & Professional, 1993. Cap.8: p.155-180.
- PETRUS, R.R.; CORRÊA NETO, R.S.; FARIA, J.A.F.; GÂNDARA, A.L.N. Sanificação química de garrafas plásticas. *Higiene alimentar*, v. 5, n. 80/81, p. 80-90, janeiro, 2001.
- REUTER, H. Evaluation criteria for aseptic filling and packaging systems. In: REUTER, H. *Aseptic packaging of food*. Pennsylvania: Technomic, Cap:4(4.1), p. 95-108, 1988.
- ROMANO, M.A.; FARIA, J.A.F.; ANJOS, C.A. Sistemas assépticos para alimentos em embalagens plásticas. *Boletim da Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v.32, n.2, p. 180-188, 1998.
- SILVA, N. *Embalagens plásticas para água mineral e de mesa. Garrafão retornável, requisitos da empresa egarrafadora*. Campinas: ITAL, 1999. 9p. Projeto de Norma ABNT 23:005.08-003.
- STONE, H; SIDEL, J.L. *Sensory evaluation practices*. Orlando: Academic Press, 287 p., 1985.
- SVEUM, W.H.; MOBERG, L.J.; RUDE, R.A.; FRANK, J.F. Microbiological monitoring of the food processing environment. In: VANDERZANT, C.; SPLITTSTOESSER, D.F. *Compendium of methods for the microbiological examination of foods*. 3ª edição, Washington: American Public Health Association, Cap: 3, p. 51-74, 1992.
- TOLEDO, R.T., ESCHER, F.E., AYRES, J.C. Sporicidal properties of hydrogen peroxide against food spoilage organisms. *Applied Technology*, p.592-597, oct., 1973. ❖

AVALIAÇÃO DA PRESENÇA DE *SALMONELLA* E DE OUTRAS BACTÉRIAS DA FAMÍLIA *ENTEROBACTERIACEAE* EM MASSA DE QUIBE COMERCIALIZADA NA CIDADE DE LAVRAS, MG.

Adenilde Ribeiro Nascimento

Departamento de Tecnologia Química, Universidade Federal do Maranhão, São Luis, MA.

Roberta Hilsdorf Piccoli do Valle

Cleube Andrade Boari

Eliane Mara Carvalho Alcântara

Departamento de Ciência dos Alimentos, Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.

Regine Helena Silva Fernandes Vieira

Laboratório de Ciência do Mar-Labomar, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE.

RESUMO

A massa de quibe é um produto muito consumido no município de Lavras. Esse produto é elaborado de forma artesanal, em pequenos estabelecimentos que muitas vezes não seguem as normas de higiene necessárias para a obtenção de um produto de boa qualidade. Um dos maiores riscos para os consumidores de massa de quibe é a presença de bactérias do gênero *Salmonella*, em razão da severidade dos sintomas incitados por esses patógenos em seres humanos e pela sua associação freqüente a produtos cárneos. Com o objetivo de avaliar a presença de *Salmonella* e de outras bactérias da família *Enterobacteriaceae* em

massa de quibe, 18 amostras do produto foram adquiridas, durante duas semanas consecutivas, em cinco estabelecimentos comerciais de Lavras. Não se detectou *Salmonella* em qualquer das amostras analisadas, mas foram isoladas as seguintes bactérias da família *Enterobacteriaceae*: *Enterobacter aerogenes* (94,4% das amostras), *Klebsiella* sp. (61%), *Citrobacter* sp. (33%), *Proteus* sp. (27,7%), *Edwardsiella* sp. (11,1%) e *Escherichia coli* (11,1%). Apesar da ausência de *Salmonella*, a presença de outras bactérias da família *Enterobacteriaceae* pode indicar condições higiênicas inadequadas e risco para o consumidor, pois algumas delas podem ser patogênicas ao homem.

PALAVRAS CHAVE: quibe, condições higienico-sanitárias, *Enterobacteriaceae*.

SUMMARY

Kibbe dough is a widely consumed product in the municipality of Lavras. This product is made in cottage industries that do not always practice rules of hygiene necessary to guarantee a high quality product. One of the biggest risks to consumers is the presence of bacteria of the Salmonella genus, because of the severity of the symptoms caused by this human pathogen which is frequently associated with meat based products. In order to evaluate the presence of Salmonella and other bacteria of the Enterobacteriaceae family in

kibbe dough, 18 samples of this product were bought over a two-week period in five different shops in Lavras. Salmonella was not detected in any of the samples analyzed, but the following members of the Enterobacteriaceae were found: Enterobacter aerogenes (94.4% of the samples), Klebsiella sp. (61%), Citrobacter sp. (33%), Proteus sp. (27,7%), Edwardsiella sp. (11,1%) and Escherichia coli (11,1%). In spite of the absence of Salmonella, the presence of other members of the Enterobacteriaceae may indicate inadequate sanitary conditions and risk to consumers, since some of these bacteria may be human pathogens.

KEY WORDS: *kibbe, sanitary conditions, Enterobacteriaceae.*

INTRODUÇÃO

Mudanças nos hábitos alimentares dos brasileiros vêm ocorrendo ao longo das duas últimas décadas. O aumento da participação da mulher no mercado de trabalho levou à maior procura por produtos elaborados ou semi-elaborados de rápido preparo. Para atender essa demanda, muitos estabelecimentos comerciais começaram a oferecer alimentos desse tipo, produzidos artesanalmente ou em pequenas fábricas que funcionam em situação irregular, não sujeitas à inspeção e por vezes descumprindo normas legais referentes às instalações e à higiene

No município de Lavras, a massa crua para elaboração de quibe é um produto muito consumido e comercializado livremente. Este produto, elaborado com carne moída, trigo para quibe e condimentos, é rico em nutrientes e possui elevada atividade de água, características que favorecem a multiplicação de diferentes microrganismos. Além disso, a elevada manipulação durante o preparo expõe o produto

a diferentes fontes de contaminação, aumentando o risco do mesmo veicular microrganismos patogênicos ao homem.

A contaminação microbiana pode reduzir a vida útil da massa de quibe bem como representar risco à saúde do consumidor. A grande maioria dos microrganismos contaminantes dos produtos cárneos comercializados crus pertencem à família *Enterobacteriaceae* (Borch et al., 1996). Muitos desses contaminantes normalmente não apresentam patogenicidade ao homem mas alguns podem causar infecções oportunistas e outros são patógenos importantes que oferecem grande risco à saúde pública.

Bactérias do gênero *Salmonella* têm sido os principais agentes etiológicos de surtos de toxinfecções alimentares em todo o mundo, constituindo-se em importante problema sócio-econômico (Alves et al., 2001). São comumente veiculadas por carnes, ovos, aves, leite e derivados, especialmente aqueles não submetidos a tratamento térmico. Carne bovina contaminada no abate tem sido uma das principais causas de surtos de salmonelose nos EUA (Ekperigin & Nagaraja, 1998, citados por Pinto, 2000).

Apesar da presença de microrganismos patogênicos ser possível, a microflora deterioradora é predominante na carne e seus derivados. Dentre as bactérias associadas à deterioração de produtos cárneos refrigerados destacam-se as pertencentes a família *Enterobacteriaceae* e *Pseudomonas* sp. (Borch et al., 1996). A presença dessas bactérias em número elevado diminui o período de vida-de-prateleira do produto, provocando prejuízos aos comerciantes. Tendo em vista o risco apresentado pela massa de quibe crua quanto à veiculação desses patógenos ao consumidor, este trabalho teve por objetivo avaliar amostras de massa de quibe crua coletadas no município de Lavras-MG quan-

to à presença de bactérias do gênero *Salmonella* e de outras bactérias da família *Enterobacteriaceae*.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram adquiridas, durante três semanas, 18 amostras de massa de quibe, provenientes de cinco estabelecimentos comerciais localizados no município de Lavras -MG. Após identificadas, essas foram transportadas para o laboratório de Microbiologia de Alimentos da Universidade Federal de Lavras, onde foram analisadas segundo as técnicas propostas pelo ICMSF (1982).

Determinação de *Salmonella*

Para a avaliação da presença de *Salmonella* sp., amostras de 25 g foram homogeneizadas em 225 ml de caldo lactosado e incubadas a 37° C por 18h. Após esse período, alíquotas de 1 ml foram transferidas para tubos contendo 9 ml de caldo selenito cistina ou 9 ml de caldo Rappaport e incubados a 37° C por 24h. Estrias foram feitas, a seguir, em placas de Petri contendo ágar *Salmonella-Shigella*, ágar Rambach e ágar Hektoen, sendo essas incubadas a 37° C por 24h. Após esse período colônias suspeitas foram transferidas para tubos contendo ágar Tríplice Açúcar Ferro (TSI) ou ágar Lisina Ferro (LIA) e incubadas a 37 °C por 24 h.

Identificação de *Enterobacteriaceae*

A identificação de bactérias da família *Enterobacteriaceae* presentes nas amostras de quibe foi feita a partir de colônias isoladas de placas contendo ágar Hektoen e Rambach. Cerca de 5 colônias de cada placa foram transferidas para tubos contendo ágar para contagem Padrão (PCA) e incubadas a 37 °C por 24 h. Após esse período, foram realizadas as provas de malonato-fenilalanina, ágar citrato, indol, urease, vermelho de metila, Voges-

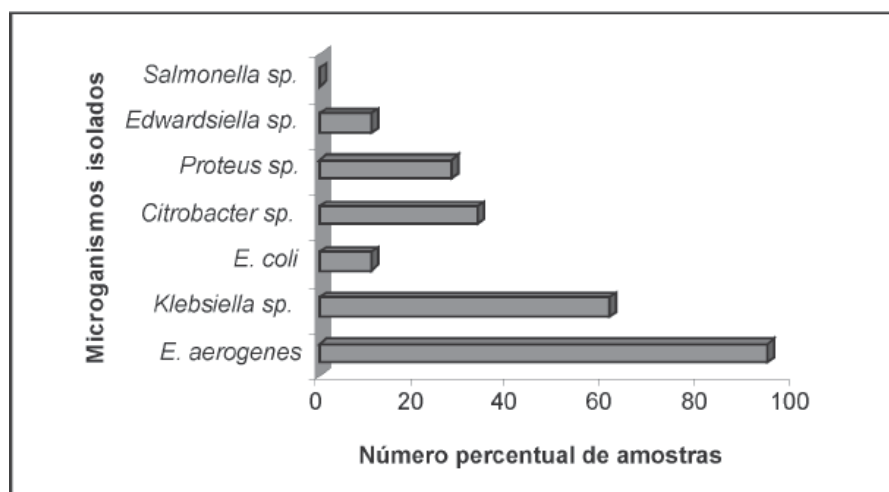


Figura 1. Bactérias pertencentes à família *Enterobacteriaceae* isoladas da massa de quibe comercializada no município de Lavras - MG.

Proskauer, ágar tríplice açúcar ferro (TSI) e ágar lisina ferro (LIA) (Holt et al., 1994; Mac Faddin, 1980).

A figura 1 mostra os gêneros de bactérias da família *Enterobacteriaceae* isoladas das amostras de quibe coletadas no comércio de Lavras. Não foi observada a presença de *Salmonella* em nenhuma das amostras, indicando que os produtos avaliados atenderam à exigência legal de ausência de bactérias desse gênero em 25g. Bactérias do gênero *Salmonella* são freqüentemente relatadas como causadoras de surtos de toxinfecção alimentar no Brasil (Dias et al., 1997; Peresi et al., 1998; Medeiros et al., 2001), usualmente associados ao consumo de ovos e seus derivados e de produtos cárneos consumidos crus ou mal-cozidos, sendo o quibe assado relacionado com surto de salmonelose na região noroeste do Estado de São Paulo (Peresi et al., 1998).

Escherichia coli foi identificada em 11,1% das amostras. Esse microrganismo é comensal do trato gastrointestinal do homem e animais sendo amplamente disseminado. A grande maioria das cepas dessa bactéria não é patogênica, mas algumas como *E. coli* enteropatogênica, *E. coli* enterohemorrágica, *E. coli* enterotoxigênica e *E. coli* enteroinvasiva, apresentam diferentes graus de

patogenicidade, podendo causar graves doenças no homem (Germano & Germano, 2001). A carne, constituinte básico do quibe, pode ser contaminada por ocasião do abate ao entrar em contato com pêlos, pele, cascos, conteúdo do estômago e vísceras, equipamentos e utensílios, além das mãos e vestuário de funcionários e água contaminada. Uma vez no açougue, o processo de corte e moagem da carne pode aumentar ainda mais seu nível de contaminação (Jay, 1992). Após o elevado manuseio da carne nos açougues, esta será ainda mais manipulada para a elaboração do produto final, o quibe. Essas diferentes etapas podem promover a contaminação do produto por ampla e variada flora microbiana. A presença de *E. coli* é indicativa de contaminação fecal; entretanto, o comprometimento do produto, só pode ser determinado por meio de quantificação dessa bactéria, uma vez que se tolera até 5×10^3 NMP/g de coliformes fecais.

Bactérias do gênero *Klebsiella* foram observadas em 61% das amostras, sendo isoladas freqüentemente nas placas. A detecção desse microrganismo, bem como de *E. coli*, cuja origem é fecal, indica pouca higiene na manipulação ou pós-processamento ou processamento inadequado do produto alimentício (Rao e Rao,

1983), sendo portanto de considerável importância do ponto de vista da saúde pública (Bagley e Seidler, 1997). A prevalência de *Klebsiella pneumoniae* nos alimentos tem sido relatada em vários países (Sherikar et al., 1997; Aggarwal et al., 1998).

A detecção de *Enterobacter aerogenes* em 94,4% das amostras foi semelhante ao relatado por Lázaro et al. (1999). *E. aerogenes* é contaminante freqüente de alimentos cárneos e de vegetais, estando comumente envolvido em infecções extra-intestinais, como do trato urinário do homem e septicemia (Lázaro et al., 1999). Cepas dessa bactéria, resistentes a vários antibióticos, têm sido relacionadas com infecções hospitalares e septicemia neonatal (Ako-Nai et al., 1999; De Gheldre et al., 2001)

Os gêneros *Citrobacter*, *Proteus* e *Edwardsiella*, também encontrados na massa de quibe, são habitantes comuns do intestino do homem e animais e são freqüentemente encontrados em alimentos, água poluída e solo, sendo ocasionalmente envolvidos com infecções oportunistas e casos de diarreia (Prescott et al., 1999). O gênero *Edwardsiella* é formado por três espécies, sendo apenas *E. tarda* patogênica ao homem (Janda e Abbott 1993; Lehane e Rawlin, 2000). Embora essa bactéria esteja associada a doenças gastrointestinais, ela também pode causar bacteremia e mionecrose no homem (Slaven et al. 2001). *Citrobacter* e *Proteus*, isolados em 33,3% e 27,7% das amostras, respectivamente, apresentam espécies patogênicas ao homem, as quais também agem de forma oportunista. Surto de gastroenterite aguda e casos de síndrome urêmica hemolítica causados por *Citrobacter freundii* veiculado por sanduíches são relatados (Tschape et al., 1995). Bactérias do gênero *Proteus* estão relacionadas com deterioração de alimentos (Franco e Landgraf,

1996; Garcia et al., 2000), mas informações sobre toxinfecções provocadas por essas bactérias também são encontradas (Soncini et al., 1982).

Embora os microrganismos presentes nas amostras não tenham sido quantificados, sua presença pode indicar condições de manipulação inadequadas e possível contaminação fecal (Brow e Baird-Parker, 1982 citados por Chabela et al., 1999). Outro aspecto a ser observado é a freqüente relação entre as bactérias da família Enterobacteriaceae e a deterioração de carne e produtos cárneos refrigerados (Borch et al., 1996). Como a massa de quibe é mantida em vitrines refrigeradas, as quais muitas vezes não mantém a temperatura de forma adequada, existe grande chance dessas bactérias se multiplicarem, deteriorando o produto e, ou, colocando em risco à saúde do consumidor.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGGARWAL, D.K., CHANDRA, S., BHATIA, B.D. et al. Bacteriology of weaning foods. *Ind. Pediatr.*, v. 19, p. 131-137, 1998.
- AKO-NAI, A.K., ADEJUYIGBE, E.A., AJAYI, F.M., ONIPEDE, A.O. The bacteriology of neonatal septicemia in Ile-Ife, Nigeria. *J. Trop. Pediatrics.*, v. 45, n. 3, p. 146-151, 1999.
- ALVES, L.M.C., COSTA, F.N., SILVA, M.I.S., et al. Toxinfecção alimentar por Salmonella Enteritidis: relato de um surto ocorrido em São Luis – MA. *Higiene Alimentar*, v. 15, n. 80/81, p. 57-58, 2001.
- BLAGEY, S.T., SEIDLER, R.J. Significance of fecal coliform positive Klebsiella. *Appl. Environm. Microbiol.*, v. 33, p. 1141-1143, 1997.
- BORCH, E., KANT-MUERMANS, M.L., BLIXT, Y. Bacterial spoilage of meat and cured meat products. *Int. J. Food Microbiol.*, v. 33, n. 1, p. 103-120, 1996.
- CHABELA, M.L.P., SERRANO, G.M.R., CALDERÓN, P.L., GUERRERO, I. Microbial spoilage of meats offered for retail sale in Mexico city. *Meat Sci.*, v. 51, n. 2, p. 279-282, 1999.
- DE GHELDRE, Y., STRUELENS, M.J., GLUPEZYNSKI, Y., et al. National epidemiologic surveys of Enterobacter aerogenes in Belgian hospitals from 1996 to 1998. *J. Clinical Microbiol.*, v. 39, n. 3, p. 889-896, 2001.
- DIAS, R.S., SILVA, M.C.C., CAMILO, P.S.F. DUCA, P. Enfermidades transmitidas por alimentos notificadas em Minas Gerais In: XII Jornada de Biologia, 1998, Belo Horizonte. *Programas e resumos...Belo Horizonte:PUC*, 1998. resumo 38.
- FRANCO, B.D.G.M., LANDGRAF, M. *Microbiologia de alimentos*. São Paulo:Atheneu, 1996. 182p.
- GARCIA, C., MARTIN, A., TIMON, M.L., CORDOBA, J.J. Microbial populations and volatile compounds in bone taint spoilage of dry cured ham. *Lett. Appl. Microbiol.*, v. 30, n. 1, p. 61-66, 2000.
- GERMANO, P.M.L., GERMANO, M.I.S. *Higiene e vigilância sanitária de alimentos*. São Paulo: Livraria Varela, 2001. 629p.
- HOLT, J.G., KRIEG, N.R., SNEATH, P.H.A. et al. *Bergey's manual of determinative bacteriology*. 9 ed. Baltimore: Williams & Williams, 1994. 787p.
- International Commission on Microbiological Specifications for Foods (ICMSF) *Microrganismos de los alimentos 1. Técnicas de análisis microbiológico*. 2ª. ed. Zaragoza: Acribia, 1982. 431p.
- JANDA, J.M., ABBOTT, S.L. Infections associated with the genus Edwardsiella: the role of Edwardsiella tarda in human disease. *Clinical Infect. Diseases*, v. 17, n.4, p. 742-748, 1993.
- JAY, J.M. *Modern food microbiology*. 4 ed. New York: Van Nostrand Reinhold, 1992. 701p.
- LÁZARO, M.S., FARIAS, R.S., RODRIGUES, D.P. Enterobacteriaceae oriundas de fontes humana e animal: produção de enterotoxina termoestável e nível de resistência a antimicrobianos. *Revista Higiene Alimentar*, v. 13, n. 64, p. 49-57, 1999.
- LEHANE, L., RAWLIN, G.T. Topically acquired bacterial zoonoses from fish: a review. *Medical J. Australia*, v. 173, n. 5, p. 256-259, 2000.
- MAC FADDIN, J.F. *Biochemical tests for identification of medical bacteria*. 2ª ed. London: Williams & Wilkins, 1980. 527p.
- MEDEIROS, M.I.C., NEME, S.N., SILVA, P. et al. Etiology of acute diarrhea among children in Ribeirão Preto-SP, Brazil. *Rev. Inst. Med. Trop. S. Paulo*, v.43, n. 1, p. 21-24, 2001.
- PERESI, J.T.M., ALMEIDA, I.A.Z.C., LIMA, S.I. et al. Surtos de enfermidades transmitidas por alimentos causados por Salmonella Enteritidis. *Revista de Saúde Pública*, v. 32, n. 5, p. 477-483, 1998.
- PINTO, P.S.A. Aspectos sanitários da salmonelose como uma zoonose. *Higiene Alimentar*, v. 14, n. 73, p. 39-43, 2000.
- PRESCOTT, L.M., HARLEY, J.P., KLEIN, D.A. *Microbiology*. 4 ed., Boston: McGraw-Hill, 1999. 909p.
- RAO, D.V., RAO, K.R.G. Some characteristics of Klebsiella strains isolated from foods and water. *J. Food Sci. Technol.*, v. 20, n. 6, p. 269-272, 1983.
- SHERIKAR, A.S., AJINKYA, S.M., KHOT, J.B. et al. The microbial flora of ready to cook pork products. A public health point of view. *J. Food Sci. Technol.*, v. 16, p. 228-232, 1997.
- SLAVEN, E.M., LOPEZ, F.A., HART, S.M., SANDERS, C.V. Myonecrosis caused by Edwardsiella tarda: a case report and case serie of extraintestinal E. tarda infections. *Clinical Infect. Diseases*, v. 32, n. 10, p. 1430-1433, 2001.
- SONCINI, G., DAUBERT, S., CANTONI, C. A food poisoning outbreak caused by Proteus vulgaris. *Ind. Alimentari*, v. 21, n. 12, p. 865-867, 1982.
- TSCHAPE, H., PRAGER, R., STRECKEL, W., FRUTH, A., BOHME, C. Veratoxinogenic Citrobacter freundii associated with severe gastroenteritis and cases of haemolytic uremic syndrome in a nursery school: green butter as the infection source. *Epidemiol. Infection.*, v. 114, n.3, p. 441-450, 1995. ❖

CARACTERIZAÇÃO FÍSICA, FÍSICO-QUÍMICA E COMPOSIÇÃO CENTESIMAL DO PINHÃO (*ARAUCARIA ANGUSTIFOLIA* (BERT.) O. KTZE)

Emanoella Neves
Herlen Nascimento
Maricely Toro
Verushka Goldschmidt Xavier

Centro Tecnológico, Departamento de Engenharia Química, Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém.

RESUMO

Realizou-se a caracterização física (peso, diâmetro, comprimento e densidade aparente), composição bruta (% de polpa, % de casca, % de perdas), caracterização físico-química (pH, acidez, sólidos solúveis) e composição centesimal (umidade, extrato etéreo, proteínas e cinzas) do pinhão (semente comestível da *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Ktze), utilizando-se métodos próprios para cada análise. Alguns dados encontrados em literatura diferem dos obtidos neste trabalho; porém, verifica-se que é uma semente bastante nutritiva.

PALAVRAS -CHAVE: pinhão, análises físicas, físico-química, composição centesimal.

SUMMARY

It was determined the physical characterization (weigh, diameter, height and apparent density), simple composition (% pulp, % peel, % losses), characterization physicochemistry pH, acidity, soluble solids) and

*centesimal composition moisture, etheral extract, proteins and ashes) of the pinhão (eatable seed of the *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Ktze), being used own methods for analysis. Some data found in literature differ of the obtained in this work; however, it is verified that is a very nutritious seed.*

KEY-WORDS: pinhão, analyses physical, physicochemistry, centesimal composition.

INTRODUÇÃO

Nos campos do planalto sul, *Araucaria angustifolia* é soberana. Nada mais chama a atenção do que a araucária (*Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Ktze) com sua altura de até 50 metros e grande copa em forma de taça. Esta árvore fornece madeira de excelente qualidade, mas também é famosa pelo pinhão, semente produzida com fartura a cada dois anos. Esse mesmo pinhão que garante a alimentação de muitas espécies animais, principalmente roedores e pássaros, se tornou

item obrigatório no cardápio de outono e inverno em milhares de residências do Sul (www.sites.uol.com.br/mpcatell, 2001).

Pesquisas históricas e arqueológicas sobre populações indígenas que viveram no planalto sul-brasileiro, de 6000 anos até os nossos dias, registram a importância do pinhão no cotidiano desses grupos. Um depósito de restos de pinhões em meio a uma espessa camada de argila evidencia não apenas a existência do pinhão na dieta diária dos grupos, mas também uma engenhosa solução para conservá-lo durante longos períodos, evitando o risco de deterioração pelas ações do clima ou do ataque de animais, inclusive *caititus selvagens* (espécie de porco), atraindo-os durante a época de amadurecimento das pinhas. Assim, ao lado da coleta anual do pinhão, os indígenas igualmente caçavam estes animais (Revista Terra, 2000).

Colhido em 3 épocas do ano, o consumo desta semente no Planalto Catarinense é tão tradicional que gerou inclusive um dos principais

eventos culturais do Estado – a Festa do Pinhão, em Lages. Apesar de sua importância regional como fonte de renda, o pinhão não mereceu estudos de impacto econômico ou social e grande parte de sua comercialização ainda é clandestina, sem emissão de notas fiscais e transportada à noite, evitando a fiscalização (www.sites.uol.com.br/mpcatell, 2001).

A pinha de araucária, ou estróbilo feminino, na maturidade, se desmancha soltando os pinhões e as escamas murchas. Um pinheiro bom rende 300 pinhas, que dão cerca de cinco sacas de 50 quilos de pinhão. No atacado, é vendido a um real o quilo (Revista Terra, 1999).

Os índios paranaenses, coletores de alimentos, tinham o pinhão como o fruto por excelência, atuando assim como propagadores das florestas de pinheiros. Para isto, os índios botucudos tinham flechas especialmente adaptadas para derrubar as pinhas ainda presas. Tal equipamento chamava-se virola. O inglês Thomas Bigg – Wither, que no século passado, passou pelos campos do Paraná descreveu o pinhão como fruta oblonga, de cerca de uma polegada e meia de comprimento, com um diâmetro de meia a três quartos de polegada na parte mais grossa; de casca coriácea, comparado a uma castanha espanhola, sendo o paladar superior ao desta última. Relatou ainda que pode ser comido cru, mas que o sabor melhora se cozido (www.sites.uol.com.br/mpcatell, 2001).

As sementes são ricas em amido, proteínas e gorduras, constituindo alimento bastante nutritivo. Por isso são consumidos pelo homem, animais domésticos e silvestres e ainda pode ser utilizado também no fabrico de álcool, devido à sua composição. É empregada nos casos de anemia, debilidade e escrófulas (Balbach, 19__).

O pinhão se compõe das seguintes partes: a) envoltório ou casca: é a parte externa do pinhão que protege a amêndoa; compõe-se de três partes: 1ª - uma externa, cujos tecidos dispõem-se longitudinalmente, a qual se rasga somente neste sentido. Sua coloração vai desde o branco-amarelado até o vermelho-escuro. A coloração é mais escura na face dorsal e no seu ápice. 2ª - A camada mediana é muito delgada e tem seus tecidos dispostos transversalmente. Rasga-se somente na direção dos tecidos. Esta camada confere a maior resistência à casca do pinhão. Tem cor branco-amarelada externamente, e castanho-clara na face interna. 3ª - A terceira camada dispõe-se longitudinalmente, sendo a mais fina e membranácea, de cor castanho-clara na face externa, e rosa-avermelhada internamente. A casca do pinhão lembra a madeira compensada. A amêndoa é constituída pela massa, sobretudo amilácea, com revestimento de uma película marrom-avermelhada externamente, e branco-amarelada internamente, constituindo a parte comestível do pinhão (www.sites.uol.com.br/mpcatell, 2001).

Como esta semente está inserida na dieta alimentar dos habitantes da região sul do Brasil, surgiu a necessidade de verificar sua caracterização e composição. Baseado neste contexto, o objetivo deste trabalho é determinar a caracterização física, físico-química e composição centesimal do pinhão, para verificar se ela é realmente um alimento muito nutritivo, como indicado na literatura.

MATERIAL E MÉTODOS

A matéria prima utilizada para os estudos foram sementes de *Araucaria angustifolia* (Pinhão) adquiridos do comércio de Rio Grande do Sul.

Utilizou-se 40 pinhões; e para cada análise adotou-se um método diferenciado.

I) Para a Caracterização Física:

Quantidade de pinhões utilizada: 40, divididos em dois lotes de 20 unidades.

- A) Determinação do peso (40 pinhões): em balança.
- B) Diâmetro (40 pinhões): com paquímetro.
- C) Comprimento (40 pinhões): com paquímetro.
- D) Densidade aparente (lote 1 – 20 pinhões): com uma proveta contendo água.

Determinou-se a densidade dividindo a massa do fruto pelo volume deslocado.

II) Para a Composição Bruta:

Utilizou-se o lote 2 (20 pinhões).

- 1º - Pesou-se o lote.
- 2º - Retirou-se a casca e fez-se a pesagem da mesma.
- 3º - Separou-se a polpa e fez-se a pesagem.
- 4º - Calculou-se a porcentagem para cada caso e a porcentagem de perda.

III) Para a Caracterização Físico-Química (Lote 2).

- a) pH: pesou-se 2,01 g da amostra moída e diluiu-se em 20 mL de água destilada, num béquer, e o pH foi determinado em pHmetro modelo 310, Procyon.
- b) Acidez: adotou-se o método da determinação da acidez, proposto pelo Instituto Adolfo Lutz (1976).
- c) Sólidos Solúveis: pesou-se 1 g da amostra, diluiu-se a mesma em 10 mL de água destilada. Observou-se os graus Brix, conforme o Instituto Adolfo Lutz (1976).

IV) Para a Composição Centesimal foram realizados os ensaios em duplicata (Lote 2).

- a) Umidade: adotou-se o método da estufa comum a 105 °C descrito pelo Instituto Adolfo Lutz (1976).
- b) Extrato Etéreo: utilizou-se o método descrito pelo Instituto Adolfo Lutz (1976).

Tabela 1. Caracterização Física do Pinhão

Determinação (média)	Dimensões obtidas na Pesquisa	Dados de referências
Peso	7,44 g	–
D âmetro	2,01 g	1 a 2 cm
Altura	5,40 cm	5 a 7,2 cm
Densidade	1,9 g / ml	–

Tab. 2. Caracterização da Composição Bruta

	g / 100 g
Polpa	68,5
Casca	28,9
Perdas	2,6

Tab.3. Caracterização Físico – Química do Pinhão.

	Valores
PH	7,78
Acidez	0,26%
Sólidos Solúveis	14º Brix

- c) Proteínas: usou-se o método do Kjeldahl descrito pelo Instituto Adolfo Lutz (1976). Utilizando-se o fator 6,25 para conversão de nitrogênio total em proteína bruta.
- d) Cinzas: adotou-se o método descrito pelo Instituto Adolfo Lutz (1976).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Conforme a literatura, o pinhão tem de 5 a 7,2 cm de comprimento

e 1 a 2 cm de diâmetro, sendo obovado – cuneiforme, liso ou ligeiramente estriado, achatado ou não, com a face ventral geralmente plana e a dorsal abaulada, ápice ou “cabeça” formado de um tecido frouxo e seco, terminando num apêndice espineforme achatado e curvo para a base do estróbilo; a amêndoa com cerca de 3,7 cm de comprimento, branca ou rosado – clara. Então, quanto ao diâmetro e a altura, os resultados obtidos conferem com os encontrados em literatura (Tab. 1).

II) Para a Composição Bruta:

Os resultados são apresentados na tabela 2.

III) Para a Caracterização Físico – Química.

Os resultados são apresentados na tabela 3.

IV) Para a Composição Centesimal.

Os resultados são apresentados na tabela 4.

Para a determinação do valor calórico do pinhão, somaram-se os dados encontrados na composição centesimal (Tab.4) e os da-

Tabela 4. Composição Centesimal.

	Valores (g / 100 g)
Umidade	49,39
Extrato Etéreo	0,61
Proteínas	2,9
Cinzas	1,35
Calorias	192

Tabela. 5. Composição Centesimal do Pinhão.

	Pinhão Cru	Pinhão Cozido
Calorias	217,5	195,5
Glicídios (g)	46,40	41,92
Proteínas (g)	3,96	3,94
Lipídios (g)	1,79	1,34
Cálcio (mg)	36	35
Fósforo (mg)	150	136
Ferro (mg)	1,10	0,70
Retinol (μ g)	3	3
Ácido Ascórbico (mg)	23,1+	13,9
Niacina (mg)	4,500	4,700

dos encontrados na literatura da fibra bruta (2,2%) e por diferença encontrou-se o valor dos carboidratos (43,55%). Fazendo-se a multiplicação do valor das proteínas e dos carboidratos por quatro e dos lipídios por nove, tem-se que o valor calórico do pinhão é 192 cal.

Segundo Franco (1987), a composição centesimal do pinhão se apresenta conforme a tabela 5.

CONCLUSÃO

Verificou-se que o pinhão é uma semente muito calórica (de-

vido ao alto teor de carboidratos).

A altura e o diâmetro do pinhão estavam de acordo com o citado em literatura. As outras análises não puderam ter um comparativo, porém, esta semente tem muita matéria amilácea, proteína e lipídio, sendo muito recomendado o seu consumo em regiões de baixas temperaturas, como o sul do Brasil, o que de fato é realizado, principalmente pela fabricação de macarrão e nhoque com esta semente, devido à elevada quantidade de carboidratos. (www.festadopinhao.com.br) .

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Balbach, A. *A Flora Nacional Na Medicina Doméstica*. Vol. II. 12^a ed. São Paulo: 19_.
- Franco, G. *Tabela de Composição Química dos Alimentos*. 8^a ed. Rio de Janeiro: Livraria Atheneu, 1987.
- Instituto Adolfo Lutz. *Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz. Métodos Químicos e Físicos para Análise de Alimentos*. 2^a ed. V.1., São Paulo, 1976.
- <http://www.sites.uol.com.br/mpcatell>.
- <http://www.festadopinhao.com.br>
- Revista Terra, Ilópolis, Cidade Ecológica. Abril / 2000.
- Revista Terra, O Crepúsculo das Araucárias. Agosto / 1999. ❖

SALMONELLA ENTERITIDIS ISOLADAS DE AMOSTRAS CLÍNICAS DE HUMANOS E DE ALIMENTOS ENVOLVIDOS EM EPISÓDIOS DE TOXINFECCÕES ALIMENTARES, OCORRIDAS ENTRE 1995 E 1996, NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL.

Luciana Ruschel dos Santos

Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias da UFRGS. Centro de Diagnostico e Pesquisa em Patologia Aviária do Vale do Taquari, UNIVATES, Lajeado, RS.

Vladimir Pinheiro do Nascimento

CDPA- FAVET -UFRGS, Porto Alegre, RS.

Maristela Lovato Flores

CCR-UFSM, Santa Maria, RS.

Helena Rosek

Anita D'Andrea

Maria do Céu Albuquerque

Yara Rampanelli

Seção de Microbiologia de Alimentos, LACEN, RS.

Nélson Pinheiro Machado

Sílvia Rios

Seção de Bacteriologia, LACEN, RS.

Sueli A. Fernandes

Departamento de Enterobactérias, Instituto Adolfo Lutz, SP.

RESUMO

Os casos de toxinfecções alimentares produzidos por *Salmonella* têm aumentado significativamente durante as últimas duas décadas, em todo o mundo, principalmente devido ao sorovar Enteritidis (SE). Entretanto, a real ocorrência das salmoneloses não é conhecida, uma vez que a maioria dos casos de gastroenterites transcorre sem a necessidade de hospitalizações e sem o isolamento

do agente causal no alimento incriminado. Entre a população, no entanto, existe a idéia generalizada de que os alimentos preparados com produtos de origem aviária são a principal fonte da bactéria. Neste contexto, embora as aves sejam reconhecidamente reservatórios de *Salmonella*, outras fontes potenciais do microrganismo devem ser consideradas. Assim, neste trabalho, buscou-se avaliar os diferentes tipos de alimentos envolvidos em episódios de

toxinfecções alimentares causados por *Salmonella* Enteritidis, no Rio Grande do Sul, entre os anos de 1995 e 1996, bem como o papel dos manipuladores de alimentos na manutenção da cadeia desta infecção.

PALAVRAS CHAVE: *Salmonella* Enteritidis, ovos, alimentos, aves, manipuladores.

Apoio Financeiro: FAPERGS, CDPA/UFRGS, UNIVATES

SUMMARY

During the last two decades, food poisoning outbreaks (FPOs) due to *Salmonella* have significantly increased worldwide, especially those caused by *S. Enteritidis* (SE). However, since most of gastroenteritis cases occur with neither hospitalisation nor the isolation of the causative microorganism in the implicated food, the actual occurrence of human salmonellosis is unknown. Despite that, remains among the population the generalised idea that poultry and egg-based foods are the main sources of the bacteria causing those outbreaks. In spite of broiler chickens being recognised as reservoirs of *Salmonella*, some other potential sources of this microorganism also have to be considered. This paper aimed in evaluating the role of different kinds of food involved in FPOs caused by SE in the Southern Brazilian State of Rio Grande do Sul, during the years of 1995 and 1996, as well as the contribution of food handlers in maintaining this infection chain.

KEY WORDS: *Salmonella Enteritidis*, eggs, food, broiler chickens, food handlers.

INTRODUÇÃO

A salmonelose é uma das zoonoses mais problemáticas para a saúde pública em todo o mundo, em razão da elevada endemicidade, alta morbidade e, sobretudo, pela dificuldade no controle. Este desafio resulta do extraordinário número de fontes de infecção, incluindo praticamente todo o escalão filogenético dos vertebrados, alguns dos quais, fontes de proteína animal para o homem (Hofer, 1997). Doyle & Cliver (1990) citam o trato intestinal de homens e animais como o ambiente natural das salmonelas, sendo as aves consideradas o maior reservatório da bactéria na natu-

reza. Snoeyenbos (1991), afirmou que 75% da população de galinhas e perus dos EUA já estiveram infectadas por um ou mais sorovares de *Salmonella*.

A ocorrência anual de salmonelose foi calculada em 1,3 bilhão de casos e 3 milhões de mortes. Em 1988, 4 milhões de intoxicações alimentares, nos EUA e Canadá, representaram um custo de US\$ 4,8 bilhões, incluindo perda de mercado, produtividade e força de trabalho (Thong *et al.*, 1995). Num período de cinco anos (1985-1989), ocorreram 189 surtos nos EUA, causados somente por *S. Enteritidis*, com 6.604 pessoas envolvidas, das quais 43 morreram (Jay, 1994).

Nas últimas duas décadas, registrou-se um aumento progressivo mundial de isolamento de *S. Enteritidis* em humanos, e estima-se que apenas 10% dos casos sejam relatados (Gruner *et al.*, 1994). Em 1970, apenas dois (10%) de 21 países relataram a *S. Enteritidis* como o sorovar mais comum, evoluindo para 42% em 1987 (Kantama & Jayanetra, 1996). No que se refere ao grupo das salmonelas não tifóides, acredita-se que os isolamentos aumentaram paralelamente à intensificação das criações de animais em 1920 na Europa e nas décadas de 50 e 60 na América do Norte. Desde então, os países desenvolvidos têm verificado a presença de diferentes sorovares de salmonelas, mas poucos tão acen-tuadamente quanto a SE.

Para Millemann *et al.* (1995), a *Salmonella* seria o primeiro agente bacteriano responsável por surtos de gastroenterites em humanos na França, a partir de alimentos, e os sorovares *S. Enteritidis* e *S. Typhimurium* teriam particular importância, sendo predominantemente isolados de produtos de origem aviária. Surtos de enfermidades transmitidas por alimentos e causadas por *Salmonella Enteritidis* (SE) foram relatados nos EUA e em vários países

da Europa desde o final da década de 70, na maioria das vezes relacionados ao consumo de produtos contendo ovos crus ou semi-cozidos. Todavia, a presença de *Salmonella* em carne de frango não pode ser ignorada (Santos *et al.*, 2000).

Na Inglaterra, a carne de frango tem sido referida como um importante veículo de *S. Enteritidis*, enquanto que outros países do Reino Unido citam ovos com casca intacta ou alimentos contendo ovos como a principal origem do microorganismo. Já na Tailândia, um estudo da contaminação da casca e conteúdo de ovos demonstrou que apenas 0,24% dos ovos de galinhas e 0,71% dos ovos de patos analisados estavam contaminados com a bactéria, concluindo que a difusão de *S. Enteritidis* poderia ser primariamente atribuída à carne de frango (Kantama & Jayanetra, 1996).

Tradicionalmente, o preparo de diferentes alimentos utilizando ovos crus, semi-cozidos ou sem refrigeração adequada não eram consideradas práticas de risco. Mais recentemente, contudo, o potencial de contaminação interna dos ovos com SE é reconhecido, e as práticas de manuseio destes têm sido reavaliadas. Atualmente, são consideradas práticas inseguras o armazenamento de ovos ou alimentos produzidos com estes à temperatura ambiente, cozimento inadequado e misturas de ovos para preparar grandes quantidades de produtos. A presença da SE nos ovos crus, por si só, não é garantia de problemas de saúde. Contudo, a probabilidade de infecção aumenta quando os ovos não são manipulados corretamente, o que favorece a multiplicação bacteriana e, conseqüentemente, do número de bactérias ingeridas.

Com relação à carne de frango, está demonstrado que mesmo um pequeno número de animais inicialmente infectados pode causar a multiplicação destas ocorrências a

partir da contaminação de toda uma linha de abate, representando uma ameaça à saúde pública em casos onde as carcaças não são processadas corretamente. Assim, em frangos de corte, os atuais métodos de abate e práticas de processamento podem disseminar microrganismos de uma carcaça para outra e o consumo desta carne, portanto, envolver a ingestão de bactérias potencialmente patogênicas, introduzindo o agente na cadeia alimentar humana (Nascimento *et al.*, 1995).

Outros alimentos de origem animal e água têm sido relatados como veículos de transmissão de *Salmonella*, principalmente devido às transformações dos hábitos nutricionais, à maneira pela qual os alimentos são produzidos e às deficiências ocorridas durante a sua produção, estocagem e distribuição. Para Santos *et al.* (2000), com a industrialização dos alimentos, houve um incremento nos casos de toxinfecções alimentares em função dos alimentos produzidos serem provenientes de animais criados em sistemas intensivos.

Assim, neste trabalho buscou-se avaliar os diferentes alimentos envolvidos em episódios de toxinfecções alimentares no Rio Grande do Sul, entre 1995 e 1996, e verificar a relação destes com os produtos de origem aviária, bem como o papel dos manipuladores de alimentos na cadeia de transmissão das salmoneloses.

MATERIAL E MÉTODOS

As culturas de *Salmonella* Enteritidis obtidas em episódios de toxinfecções alimentares foram isoladas pelas Seções de Bacteriologia e de Microbiologia de Alimentos do Laboratório Central da Fundação Estadual de Produção e Pesquisa em Saúde (LACEN/FEPPS/Porto Alegre, RS). Estas amostras são provenientes de diversas regiões do Estado do Rio Grande do Sul e fo-

ram isoladas entre os anos de 1995 e 1996, sendo 63 de alimentos (Tabela 1) e 43 de material biológico de humanos (Tabela 2). Estes isolados foram caracterizados antígenicamente no Instituto Adolfo Lutz, São Paulo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise da Tabela 1 demonstrou que 69,84% (44/63) das amostras de *Salmonella* Enteritidis foram isoladas em alimentos que continham ovos (38/44) ou carne de frango (6/44) em sua formulação. Destes, dois isolados (3,17%) foram obtidos de produtos crus (capeletti e carne de frango, protocolos 151/96 e 1123/95, respectivamente).

As amostras de SE isoladas em alimentos que não continham produtos de origem avícola em sua composição perfizeram 28,57% (18/63) (Tabela 3). A amostra 674/96 (galeto e carne assada) foi incluída no mesmo protocolo original do LACEN.

De acordo com Peresi *et al.* (1998), as salmonelas são microrganismos de ampla disseminação, capazes de se difundir com facilidade pelos alimentos a partir de um único produto contaminado. Os autores relatam a análise de 23 surtos de SE ocorridos na região nordeste do Estado de São Paulo, no período compreendido entre julho de 1993 a junho de 1997. Foi verificado que, em 22 (95,7%) dos surtos, a *Salmonella* foi veiculada por alimentos contendo ovos, sendo 87,0% (20 surtos) associados ao consumo de alimentos a base de ovos crus e 8,7% (2 surtos) relacionados a cocção insuficiente de ovos inteiros e de alimento (nhoque). Apenas um deles (4,3%) foi associado ao consumo de carne de aves. Entretanto, alimentos tão diversos quanto peixe cru e pão francês também foram incriminados como veiculadores de SE. Os autores postulam que os isolamentos de SE a partir de alimen-

tos que não continham ovos em sua formulação sugere a ocorrência de contaminação cruzada durante o preparo da refeição, o que demonstra a importância das boas práticas de higiene no preparo de alimentos e reforça a necessidade de implantação de programas de orientação aos profissionais manipuladores de alimentos.

Estima-se que somente 0,01% dos ovos estejam contaminados com SE (CDC, 1990). De acordo com Humphrey *et al.* (1991), os ovos contaminados por via vertical podem conter cerca de 10 células viáveis de SE imediatamente após a postura. Para os autores, mesmo que as contagens iniciais de SE em ovos sejam geralmente pequenas, o alto teor de gordura encontrado na gema favorece a sobrevivência das salmonelas frente aos ácidos estomacais, o que possibilita que o microrganismo alcance os intestinos e penetre nos enterócitos. Esta afirmação é confirmada pela evidência de que outros alimentos com alto teor de gordura, como queijos e chocolate, também requerem um pequeno número de salmonelas para produzir uma infecção (Poppe, 1999).

Apesar dos baixos índices de contaminação inicial, nota-se que a relação dos alimentos preparados com ovos, envolvidos em casos de salmoneloses em humanos, é superior a relação com carne de frango. Isto poderia ser explicado pelos métodos de preparo dos alimentos, em que a carne de frango recebe tratamento térmico adequado, enquanto que, na maioria das vezes, os ovos são consumidos crus ou submetidos à temperaturas de cozimento insuficientes para debelar as salmonelas. Além disso, existem alimentos que são preparados misturando-se os ovos, o que possibilita que um único exemplar contamine produtos que serão consumidos por até centenas de pessoas. Este fato, aliado às más práticas de preparo de alimentos, como refrige-

TABELA 1 Culturas de *Salmonella* Enteritidis isoladas de alimentos envolvidos em episódios de toxinfecções no Estado do Rio Grande do Sul em 1996, com discriminação da data e procedência do isolamento, tipo de alimento incriminado e protocolo original do LACEN.

Data de isolamento.	Procedência	Alimento	Identificação LACEN
19/01/1996	Santa Rosa	Carne de gado	68/96
19/01/1996	Santa Rosa	Legumes	70/96
19/01/1996	Santa Rosa	Cuca	71/96
24/01/1996	Bento Gonçalves	<i>Cheesburger</i>	147/96
24/01/1996	Bento Gonçalves	Guisado cru	148/96
30/01/1996	Não-Me-Toque	Torta	149/96
30/01/1996	Não-Me-Toque	Maionese	150/96
30/01/1996	Fagundes Varela	<i>Capecetti</i> cru	151/96
12/02/1996	Portão	Pudim de leite	152/96
12/02/1996	Portão	Torta	153/96
12/02/1996	Porto Alegre	Churrasco	154/96
12/02/1996	Porto Alegre	Galeto desfiado	155/96
01/03/1996	Porto Alegre	Maionese	346/96
05/03/1996	São Vendelino	Carne de porco	347/96
05/03/1996	São Vendelino	Salsichão	348/96
05/03/1996	São Vendelino	Galeto	349/96
05/03/1996	São Vendelino	Torta	350/96
08/03/1996	Santo Ângelo	<i>Cheesburger</i>	351/96
13/03/1996	Feliz	Carne de porco	352/96
13/03/1996	Feliz	Aipim	353/96
15/03/1996	Bom Retiro do Sul	Torta	354/96
26/03/1996	Canela	Enrolado de salsicha	355/96
26/03/1996	Salto do Jacuí	Torta doce	357/96
30/03/1996	São Francisco de Paula	Amoz	358/96
17/04/1996	Portão	Torta doce	670/96
30/04/1996	Portão	Maionese	671/96
10/05/1996	Bom Princípio	Maionese	672/96
13/05/1996	Porto Alegre	Galeto e carne assada	674/96
13/05/1996	Porto Alegre	Torta	675/96
13/05/1996	Porto Alegre	Pavê	676/96
13/05/1996	Porto Alegre	Torta	677/96
16/05/1996	Carazinho	Torta	678/96
16/05/1996	Canoas	Torta	679/96
16/05/1996	Canoas	Torta	680/96
17/05/1996	Erechim	Torta e sanduíche	681/96
17/05/1996	Erechim	Enrolado de presunto	682/96
17/05/1996	Canoas	Torta	683/96
13/06/1996	Porto Alegre	Torta	714/96
28/06/1996	Novo Hamburgo	Maionese	1120/96

TABELA 1 - Continuação

Data de isolamento.	Procedência	Alimento	Identificação LACEN
28/06/1996	Novo Hamburgo	Creme com clara	1121/96
05/07/1996	São Francisco de Paula	Frango com ervilha	1122/96
05/07/1996	São Francisco de Paula	Frango cru	1123/96
09/07/1996	Erechim	Maionese	1124/96
09/07/1996	Erechim	Carne bovina assada	1125/96
15/07/1996	Porto Alegre	Sonho	1126/96
16/07/1996	São Vicente do Sul	Galinha a milanesa	1127/96
16/07/1996	São Vicente do Sul	Lombo de porco	1128/96
16/07/1996	São Vicente do Sul	Lingua com ervilha	1129/96
16/07/1996	São Vicente do Sul	Arroz	1130/96
16/07/1996	São Vicente do Sul	Lasanha	1131/96
16/07/1996	São Vicente do Sul	Maionese	1132/96
29/07/1996	Porto Alegre	Maionese	1133/96
29/07/1996	Porto Alegre	Salada com frango	1134/96
27/08/1996	Portão	Torta doce	1555/96
30/08/1996	Arvorezinha	Guisado cru temperado	1556/96
19/09/1996	Santa Cruz do Sul	Bolo	1557/96
30/09/1996	Cachoeira do Sul	Torta de nata com frutas	1559/96
30/09/1996	Cachoeira do Sul	Legumes	1560/96
30/09/96	Cachoeira do Sul	Cebola com pimentão	1561/96
30/09/1996	Cachoeira do Sul	Carne de gado	1562/96
01/10/1996	Pareci Novo	Churrasco	1563/96

ração inadequada, por exemplo, torna o ambiente propício para o desenvolvimento das salmonelas.

Para Humphrey *et al.* (1991), a ocorrência de ovos contaminados por SE é variada. Análises realizadas no Public Health Laboratory Service (PHLS, Inglaterra), entre 1988 e 1989, revelaram 0,1% de contaminação em ovos implicados em casos de toxinfecções por SE, enquanto que dados compilados por Mohle-Boetani *et al.* (1999) revelam a positividade de infecção por SE em um a cada 10.000 ovos. Investigações em lotes individuais, contudo, tem demonstrado que, em certas ocasiões, a SE pode ser isolada do conteúdo de 50% dos ovos examinados (Humphrey *et al.* 1991). Estes achados sugerem que poderia existir um

alto número de ovos positivos para *Salmonella*, mas que a taxa de detecção seria influenciada pela amostragem e técnicas utilizadas.

A predominância de casos de toxinfecções alimentares relacionadas ao consumo de alimentos contendo produtos de origem aviária não pode ser ignorada, sobretudo quando estes alimentos são preparados com ovos. No entanto, a ocorrência de isolamentos de SE em alimentos sem utilização de componentes de origem aviária suscita alguns questionamentos, uma vez que existem fontes de SE importantes, como roedores e água, que vem sendo subestimadas em função da correlação direta pré estabelecida entre *Salmonella* e aves. Schutze *et al.* (1998) citam a

contaminação de fontes de água, efluentes e, por conseguinte, do ambiente, originada em plantas de abates, como a principal causa de salmoneloses no Arkansas, EUA. Para os autores, o papel da água contaminada no desenvolvimento das salmoneloses é ainda questionável e permanece obscuro. No que se refere a participação dos roedores nesta cadeia de infecção, Helzer & Opitz (1999) relatam evidências epidemiológicas que reforçam a importância destes animais na contaminação das rações e dos aviários comerciais com *Salmonella*, especificamente *S. Enteritidis*. Esta relação é compartilhada por Guard-Petter *et al.* (1996), que citam o controle ineficaz de roedores como responsável pela manu-

TABELA 2 Culturas de *Salmonella* Enteritidis isoladas de material biológico de humanos envolvidos em episódios de toxinfecções no Estado do Rio Grande do Sul, entre os anos de 1995 e 1996, com discriminação de data, fonte incriminada, procedência do isolamento e protocolo original do LACEN.

Data de isolamento	Fonte	Procedência	identificação LACEN
03/1995	Manipulador	Novo Hamburgo	1645/95
03/1995	Manipulador	Novo Hamburgo	1646/95
03/1995	Manipulador	Novo Hamburgo	1647/95
04/1995	Manipulador	Cachoeirinha	1649/95
04/1995	Manipulador	Cachoeirinha	1650/95
06/1995	Comensal	Arroio do Meio	1653/95
10/1995	Comensal	Ilópolis	1657/95
10/1995	Comensal	Ilópolis	1660/95
10/1995	Comensal	Ilópolis	1661/95
10/1995	Comensal	Ilópolis	1662/95
10/1995	Comensal	Ilópolis	1663/95
10/1995	Comensal	Ilópolis	1664/95
10/1995	Comensal	Ilópolis	1665/95
10/1995	Comensal	Cerro Branco	1668/95
10/1995	Comensal	Cerro Branco	1671/95
10/1995	Comensal	Cerro Branco	1672/95
10/1995	Comensal	Cerro Branco	1673/95
10/1995	Comensal	Cerro Branco	1674/95
11/1995	Caso avulso	Sem procedência	1665/95
11/1995	Manipulador	Porto Alegre	1666/95
11/1995	Manipulador	Porto Alegre	1667/95
12/1995	Manipulador	Porto Alegre	714/96
12/1995	Manipulador	Porto Alegre	715/96
12/1995	Comensal	Arroio do Meio	716/95
12/1995	Comensal	Arroio do Meio	717/95
12/1995	Comensal	Arroio do Meio	718/95
12/1995	Comensal	Arroio do Meio	719/95
01/1996	Comensal	Erechim	720/96
02/1996	Comensal	Portão	722/96
04/1996	Líquido céfalo-Raquidiano.	Sapucaia do Sul	723/96
04/1996	Hemocultura	Porto Alegre	724/96
04/1996	Comensal	Portão	725/96
05/1996	Comensal	Portão	726/96
06/1996	Caso avulso	Porto Alegre	728/96
06/1996	Manipulador	Porto Alegre	729/96
06/1996	Manipulador	Porto Alegre	730/96
06/1996	Comensal	Porto Alegre	389/97
07/1996	Manipulador	São Vicente do Sul	393/97
09/1996	Caso avulso	Porto Alegre	394/97
09/1996	Comensal	Selbach	395/97
10/1996	Comensal	Parei Novo	396/97
10/1996	Comensal	Parei Novo	397/97
11/1996	Comensal	Teutônia	398/97
12/1996	Comensal	Carlos Barbosa	399/97
12/1996	Comensal	Carlos Barbosa	400/97
12/1996	Comensal	Carlos Barbosa	401/97

tenção de SE nas criações avícolas.

Outra questão relevante no tocante a manutenção de SE no ambiente pode ser inferida a partir da análise da Tabela 2, composta por amostras

de SE isoladas a partir de material biológico de humanos envolvidos em surtos de toxinfecções alimentares. Destas amostras, 62,79% (27/43) foram obtidas de comensais, 25,58% de manipuladores (11/43) e 11,62% de

outras fontes, sendo três de casos avulsos, um de hemocultura e um de líquido céfalo-raquidiano (5/43).

Os manipuladores de alimentos são freqüentemente esquecidos como potenciais fontes de contaminação por salmonelas. Sabidamente existe, na maioria dos casos, uma precária educação da população, onde hábitos simples de higiene são relevados e conseqüentemente, uma única pessoa infectada pode contaminar todo o ambiente. A duração média do período de excreção de *Salmonella* por indivíduos infectados é de aproximadamente cinco semanas, sendo que 90% dos adultos cessam a excreção após nove semanas e 1% continuam a excretar após um ano da infecção. Em crianças, este período é mais extenso, uma vez que 60% das crianças com idade inferior a cinco anos poderiam excretar salmonelas após 20 semanas e cerca de 5% ainda excretariam o organismo até um ano após o desenvolvimento da doença (Schutze *et al.*, 1998).

Os dados demonstrados neste trabalho permitem concluir que, embora a maioria dos casos de *Salmonella* Enteritidis estejam relacionados com produtos de origem avícola, outras fontes de contaminação, como água, ambiente e manipuladores de alimentos, por exemplo, podem ter grande importância no desenvolvimento e manutenção das infecções produzidas pelo agente. No que se refere a participação dos produtos de origem avícola nesta cadeia, cabe salientar que a dificuldade em debelar as salmonelas antes da chegada à mesa dos consumidores reforça a importância da implantação do sistema APPCC nas criações comerciais e frigoríficos, bem como o esclarecimento da população nas técnicas de boas práticas de fabricação de alimentos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CENTERS FOR DISEASE CONTROL. *Update. Salmonella enteritidis infections and shell eggs – United*

TABELA 3 Culturas de *Salmonella* Enteritidis isoladas de alimentos envolvidos em ep surtos de toxinfecções do Estado do Rio Grande do Sul, com discriminação do tipo de alimento incriminado e protocolo original do LACEN.

Amostra	Origem
70/96	Legumes
1581/96	Cebola com pimentão
1125/96	Carne bovina
353/96	Aipim
358/96	Arroz
1556/96	Guisado cru
1563/96	Churrasco
148/96	Guisado cru
1560/96	Legumes
348/96	Salsichão
1129/96	Língua com ervilha
1128/96	Lombo de porco
68/96	Carne de gado
1130/96	Arroz à grega
1562/96	Carne de gado
352/96	Carne de porco
154/96	Churrasco
347/96	Carne de porco

- States, 1990. *MMWR*, v.39, n. 50, p. 902-912, 1990.
- DOYLE, M.P.; CLIVER, D.O. *Salmonella Foodborn Diseases*, p.185-204, 1990.
- GRUNER, E.; LUCCHINI, G.M.; HOOP, R.K., ALTWEGG, M. Molecular epidemiology of *Salmonella enteritidis*. *European Journal of Epidemiology*, v. 10, p. 85-89, 1994.
- GUARD-PETTER, J.; KELLER, L.H.; RAHMAN, M. M.; CARLSON, R.W.; SILVERS, S. A novel relationship between O-antigen variation, matrix formation, and invasiveness of *Salmonella enteritidis*. *Epidemiology Infection*, v. 117, p. 219-231, 1996.
- HELZER, D.J.; OPITZ, H.M. Role of rodents in the epidemiology of *Salmonella enterica serovar Enteritidis* and other *Salmonella serovars* in poultry farms. In: SAEED, A.M. *Salmonella enterica serovar Enteritidis in humans and animals – epidemiology, pathogenesis and control*. 1. ed. Ames: Iowa State University Press, 1999, p. 33-41.
- HOFER, E. Prevalência de sorovares de *Salmonella* isolados de aves no Brasil. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, v. 17, n. 2, p. 55-62, 1997.
- HUMPHREY, T.J.; WHITEHEAD, A.; GAWLER, A.H.L.; HENLEY, A.; ROWE, B. Numbers of *Salmonella enteritidis* in the contents of naturally contaminated hens' eggs. *Epidemiology Infection*, v. 106, p. 489-496, 1991.
- JAY, James M. *Salmonellosis*. In: *Microbiologia moderna de los alimentos*. Zaragoza: Acribia, 1994. 3. ed. 804 p. p. 651-668.
- KANTAMA, L.; JAYANETRA, P. *Salmonella enteritidis outbreak in Thailand: study by random amplified polymorphic DNA (RDPA) analysis*. *The Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health*, v. 27, n. 1, p. 119-125, 1996.
- MILLEMANN, Y.; LESAGE, M.C.; CHASLUS-DANCLA, E.; LAFONT, J. P. Value of plasmid profiling, ribotyping, and detection of IS200 for tracing avian isolates of *Salmonella typhimurium* and *S. enteritidis*. *Journal of Clinical Microbiology*, v. 33, n. 1, p. 173-179, 1995.
- NASCIMENTO, V.P. *Salmoneloses aviárias: uma revisão*. In: *Simpósio de Produção de Matrizes de Corte*, 1., 1995, Chapecó. *Anais*. Chapecó: Associação Catarinense de Avicultura, 1995, p. 51-61.
- PERESI, J.T.M.; ALMEIDA, I.A.Z.C.; LIMA, S.I.; MARQUES, D.F.; RODRIGUES, E.C.A.; FERNANDES, S.A.; GELLI, D.S.; IRINO, K. Surtos de enfermidades transmitidas por alimentos causados por *Salmonella Enteritidis*. *Revista de Saúde Pública*, v. 32, n. 5, p. 477-483, 1998.
- POPPE, C. *Epidemiology of Salmonella enterica serovar Enteritidis*. In: SAEED, A.M. *Salmonella enterica serovar Enteritidis in humans and animals – epidemiology, pathogenesis and control*. 1. ed. Ames: Iowa State University Press, 1999, p. 33-41.
- SANTOS, D.M.S.; BERCHIERI, A.; FERNANDES, S.A.; TAVECHIO, A.T.; AMARAL, L.A. *Salmonella em carcaças de frangos congeladas*. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, v. 20, n. 1, p.39-42, 2000.
- SCHUTZE, G.E.; KIRBY, R.S.; FLICK, E.L.; STEFANOVA, R.; EISENACH, K.D.; CAVE, D. *Epidemiology and molecular identification of Salmonella infections in children*. *Archive Pediatrics Adolescent Medical*, v. 152, p. 659-664, 1998.
- SNOEYENBOS, G.H.; WILLIAMS, J.E. *Salmonellosis*. In: CALNEK, B.W. *Diseases of poultry*. Ames: Iowa State University Press, 1991. p. 72.
- THONG, K.; NGEOW, Y.; ALTWEGG, M.; NAVARATNAM, P.; PANG, T. *Molecular analysis of Salmonella enteritidis by pulsed-field gel electrophoresis and ribotyping*. *Journal of Clinical Microbiology*, v. 33, n. 5, p. 1070-1074, 1995. ❖

CARACTERÍSTICAS DO PROCESSAMENTO TECNOLÓGICO DO CHARQUE EM ESTABELECIMENTO SOB REGIME DE INSPEÇÃO ESTADUAL NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO.

Eliane Rodrigues

Curso de Pós-Graduação em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal – Faculdade de Medicina Veterinária – UFF, Niterói, RJ.

Zander Barreto Miranda

Departamento de Tecnologia de Alimentos - Faculdade de Medicina Veterinária - UFF, Niterói, RJ.

RESUMO

O charque, produto de alto valor nutritivo, atualmente fazendo parte do hábito alimentar brasileiro, ocupa lugar de destaque entre os produtos industrializados derivados de carne. Porém, ele vem sofrendo alterações no seu processamento tecnológico, visando obter maiores lucros industriais, que têm ocasionado perda na qualidade do produto final, descaracterizando-o e até colocando em risco a saúde do consumidor. No período compreendido entre agosto a novembro de 2000, foi realizado um acompanhamento do processamento tecnológico na elaboração do charque bem como análises laboratoriais do teor de umidade, em uma indústria do Estado do Rio de Janeiro que funciona sob regime de inspeção estadual. Foram trabalhados 50 dianteiros num total de 100 mantas. Analisou-se a quebra de peso na desossa, ao final da salgação e no produto aca-

bado, coletando-se amostras do produto ao final de cada fase tecnológica para verificar o teor de umidade apresentado. Na quebra de peso da desossa a média encontrada foi de 20,61%. Ao final da salgação o valor médio da quebra de peso apresentou o valor médio de 11,62%. A média do teor de umidade encontrado foi de 52,95% na porção muscular. No produto acabado a quebra de peso foi de 18,17%. O teor médio de umidade na porção muscular do produto final foi de 48,77%. Com os dados encontrados pode-se verificar a inexistência de controle no processo tecnológico de produção do charque. O teor de umidade estabelecido pela legislação vigente não está sendo atendido originando produto com teor de umidade acima do permitido. Nas análises da produção do charque, no estabelecimento pesquisado ficou demonstrado que as fases tecnológicas não correspondiam às etapas do siste-

ma tradicional, no que diz respeito ao tempo de ressalga, de pilha volta, de tombos e de dessecação e maturação, caracterizando-se o achado como um desvio no processo tecnológico.

PALAVRAS CHAVE: charque; umidade; processamento tecnológico.


SUMMARY

The salted and dried meat, a product of high nutritional value, now being part of the Brazilian alimentary habit, either at the urban as well as the rural population wish low income or no, occupy a prominent place among the industrialized products derived from meat. But it has been suffering alterations in its technological processing, seeking for larger industrial profits and causing loss in the final product quality, discharacterizing and putting in risk the consumer's health. In the period comprehended between August and November 2000, the tech-

nological processing for the elaboration of the salted and dried meat was accomplished as well as the analysis of the humidity tenor, in industry of Rio de Janeiro State helded under state's inspection regime. Fifty linemen were worked in a total of 100 blankets. The break weight was analyzed in boneless meat after the salting process and in the final product, by collecting samples of the product at the end of each technological phase to verify the humidity tenor presented. In the break weight boneless meat it was found a mean of, 20,61%. After the salting process the medium value of break weight, being found the medium value of 11,62%. The mean of humidity tenor found was 52,95% in the muscular portion. In the final product the break weight was 18,17%. The medium tenor of humidity in the muscular portion of the final product was 48,77%. With the founded data the control's inexistence can be verified in the technological process of production of the salted and dried meat. The humidity tenor established by the effective legislation has not being attended originating a product with humidity tenor above the allowed. The production of salted and dried meat analyzed, in the establishment studied, demonstrated that the technological phases did not correspond to the stages of traditional system, in respect of the time of resalting, the pile turn, the tumbles and the drying and maturation, being characterized this finding as deviation at the technological process.

KEY WORDS: salted and dried meat; humidity; technological processing.

INTRODUÇÃO

 charque tem grande importância na alimentação de muitos brasileiros devido ao seu real valor nutritivo, originado da matéria-prima usada, que é fonte de proteínas nobres e aminoácidos essenciais, sendo, por vezes, a única fonte de pro-

teína animal consumida. Por ser desidratado, o charque, tradicionalmente elaborado, não necessita de refrigeração no seu armazenamento e possui vida de prateleira bem maior do que a carne fresca.

O charque tem ocupado lugar de destaque entre os produtos industrializados derivados de carne, embora nos grandes centros da região sudeste o consumidor venha preferindo seu sucedâneo, como o "jerked beef", por possuir cor vermelha devido à presença do nitrito.

A intenção de maiores lucros, por parte da indústria de charque, está fazendo com que a padronização estabelecida pelo Ministério da Agricultura e Abastecimento e, conseqüentemente, seguida pela Secretaria de Estado de Agricultura, Abastecimento, Pesca e Desenvolvimento do Interior, através do Serviço de Inspeção Estadual, no que se refere ao teor de umidade do produto final, não seja cumprida, em detrimento da sua qualidade.

O controle da umidade na elaboração do charque é de primordial importância para a garantia não só da qualidade e do longo prazo de vida de prateleira, mas também das características sensoriais do produto, desenvolvidas pela ação de determinadas enzimas e do processo de maturação.

A grande importância do controle da umidade na elaboração do charque se baseia na necessidade de baixá-la a uma concentração compatível com a conservação do produto sem, contudo, descuidar do interesse industrial, para quem a redução em demasia deste parâmetro redundaria em diminuição do rendimento.

O charque, segundo a tecnologia convencional, é fabricado em torno de 20 dias. Entretanto, atualmente, este produto tem sido elaborado em torno de 10 dias. Para isto, a indústria tem suprimido algumas fases de salga seca e diminuído o tempo de dessecação e maturação (Moura, 1998).

De acordo com Pardi et al. (1994), altos teores de umidade indicam que não houve salga seca, dessecação e/ou maturação adequadas e, sendo esta última etapa indispensável para qualificar o produto, não será possível diferenciá-lo de carnes curadas afins.

ASPECTOS ECONÔMICOS

Lara et al. (1999), relatam uma produção de charque, a nível nacional sempre crescente, estando em 500 mil toneladas ao ano, o que corresponde aproximadamente a 2 bilhões de dólares americanos ao considerar o preço do câmbio de US\$ 1,00 = R\$ 1,70

Conforme Relatório Mensal (2001) do Serviço de Inspeção Estadual, da Secretaria de Estado de Agricultura, Abastecimento, Pesca e Desenvolvimento do Interior, no período de maio e junho de 2001, a produção de charque alcançou 234.682 kg, sendo respectivamente, 116.008 kg e 118.674kg, considerando apenas dois dos estabelecimentos sob a égide daquela Inspeção.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram trabalhados 50 quartos dianteiros bovinos, distribuídos em 5 lotes com 10 dianteiros cada um. Cada dianteiro foi desossado e subdividido em paleta e dianteiro sem paleta, somando um total de 100 mantas. As mantas foram marcadas, individualmente, facilitando a identificação de acordo com seus lotes. Os lotes foram formados com intervalo aproximado de 2 semanas.

O experimento foi realizado no período compreendido entre agosto a novembro de 2000 em uma charqueada localizada no município de Seropédica, RJ.

As peças (quartos dianteiros), foram pesadas antes e depois das fases de: desossa, salga seca/lavagem e da dessecação/maturação.

Após as fases tecnológicas de salgação e secagem foram coletadas amostras da porção cárnea, em separado da porção gordurosa, em todas as mantas que compunham o lote, para análise laboratorial do teor de umidade, utilizando-se a metodologia "Método de Estufa", descrita em Métodos analíticos oficiais para controle de produtos de origem animal e seus ingredientes (Brasil, 1981).

RESULTADOS

A quebra de peso média, ocorrida na desossa foi de 20,62%, variando do mínimo de 19,98%, relativos à diferença de 415,75 a 333,04 kg, no lote 5 e o máximo de 21,68%, relativos à diferença de 421,9 a 330,4 kg, no lote 3.

Na fase de salgação, a quebra de peso média foi de 11,62%, variando do mínimo de 9,23 %, relativos à diferença de 333,4 a 302,6 kg, no lote 5, que teve duração de: 24 horas na salga; 24 horas na ressalga; 24 horas na pilha volta, e 3 tombos, e o valor máximo de 14,16%, relativos à diferença de 330,4 a 283,6 kg, no lote 3 que durou 24 horas de salga; 48 horas de ressalga; 48 horas de pilha volta e sofreu 3 tombos.

O teor médio de umidade ao final desta fase, ficou em 52,95%, sendo o teor mínimo de 51,98%, no lote 3 e o máximo de 54,30%, no lote 5. Na fase de dessecação e maturação a média da quebra de peso ocorrida, foi de 18,17%, variando do valor mínimo de 16,17%, relativos à diferença de 310,65 a 260,4 kg no lote 2, e o valor máximo de 19,81%, relativos à diferença de 300,8 a 241,2 kg no lote 5.

O teor médio de umidade, no produto pronto para embalagem, foi de 48,77%, sendo o mínimo de 48,22% no lote 1 e o máximo de 49,30% no lote 2.

Todos os lotes desta charqueada sofreram três estendidas de aproximadamente 12 horas cada

uma, intercaladas por três períodos de maturação em torno de 12 horas cada um, perfazendo um total de aproximadamente três dias de duração na fase de dessecação e maturação para cada lote.

DISCUSSÃO

No processamento tecnológico do charque, procede-se à desidratação pela adição de sal (NaCl) e, posteriormente, à dessecação ao sol.

A desossa deve acontecer em ambiente climatizado com temperatura em torno de 15° C (Franco, 1983); entre 12 e 15° C (Picchi, 1991) e em 6° C, segundo Silva (1996), visando facilitar o trabalho dos desossadores.

Na pesquisa realizada, o setor de desossa encontrava-se com temperatura em torno de 15° C, estando em concordância com Franco (1983) e Picchi (1991), mas discordante de Silva (1996).

Picchi (1991), relata a importância da toailete logo após a desossa, assim como Pardi et al. (1994), afirma que as carnes mal aparadas salgam-se menos rapidamente.

Na presente pesquisa, constatou-se grande quantidade de gordura, em decorrência de uma precária toailete, o que propiciou dificuldades na salgação favorecendo o alto teor de umidade nas mantas.

A uniformidade da espessura obtida na manteação da carne é fator de grande importância na desidratação, facilitando a penetração do sal (Oliveira, 1980; Franco, 1983; Canhos & Dias 1983; Picchi, 1991; Pardi et al., 1994 e Libanio, 1999).

No processamento tecnológico do charque do estabelecimento pesquisado, observou-se que nas mantas a espessura encontrava-se uniforme e em torno de 2 cm, concordando com o preconizado por Franco (1983), Canhos & Dias (1983), Pardi et al. (1994) e Libanio (1999), que relatam espessura em torno de 2 cm.

Uma das fases do processamento do charque é a salgação da carne, que se inicia com a etapa da salga úmida ou salmouragem. Este procedimento pode ser realizado com imersão da carne em tanques de salmoura, ou através de sistemas mecanizados (semelhante ao "Tumbler") ou com o uso do injetor por agulhas. A característica principal deste procedimento é a concentração da solução salina empregada, que deve ser de 23,5° Bé (Baumé), correspondente a 355g de sal/kg de água ou 95° salômetro com temperatura em torno de 15° C (Franco, 1983; Picchi et al., 1980; Picchi, 1991 e Pardi et al., 1994).

Nesta etapa, o estabelecimento pesquisado usou o injetor de salmoura, calibrado, em esteira, sendo injetada salmoura com densidade de 23,5° Baumé na musculatura.

A etapa seguinte na seqüência da fase de salgação do charque é a salga, quando as mantas são distendidas em plataformas de concreto, recobertas de sal grosso, cuidando-se para evitar dobras e intercalando-as com camadas de sal grosso, formando pilhas de no máximo 1,80 m, segundo Pardi (1961), Franco (1983) e Pardi et al. (1994), ou 1,60 m, aproximadamente, como preconiza Picchi (1991).

Alguns autores estabelecem a disposição da porção gordurosa para cima na primeira camada e para baixo na segunda camada e, assim, sucessivamente (Pardi, 1961; Franco, 1983; Pardi et al., 1994), mas, segundo Picchi et al. (1980) e Picchi (1991), esta disposição é desnecessária.

A duração desta etapa (salga) é definida por Oliveira (1980), Franco (1983) e Pardi et al. (1994) entre 12 a 24 horas, enquanto Picchi et al. (1980) e Picchi (1991) aconselham 24 a 48 horas.

Na pesquisa realizada, observou-se a duração desta etapa, em todos os lotes, em torno de 24 horas, sendo, portanto, concordante

Tabela 1 Peso (kg) após desossa, salgação/tombos e dessecação/maturação.

lote	Diant. c/ osso	diant. s/ osso	salgação/tombos	dessec./mat.
1	430,00	342,60	309,33	253,60
2	453,40	360,20	310,65	260,40
3	421,90	330,40	283,60	232,90
4	428,35	340,20	301,85	244,50
5	415,75	333,40	302,60	241,20
total	2149,40	1706,80	1508,03	1214,60

Tabela 2 Quebra de peso (%) após desossa, salgação/tombos e dessecação/maturação.

Lote	desossa	salgação/tombos	dessec./mat.
1	20,32%	9,71%	18 01%
2	20,56%	13,75%	16 17%
3	21,68%	14,16%	17 87%
4	20,57%	11,27%	19 00%
5	19,98%	9,23%	19 81%
Média	20,62%	11,62%	18 17%

Tabela 3 Determinação do teor de umidade ao final das fases de salgação/tombos e dessecação/maturação.

Lote	X salgação/tombos	X dessec./mat.
1	53,25%	48,22%
2	52,21%	49,30%
3	51,98%	48,94%
4	53,02%	48,41%
5	54,30%	48,97%
Média	52,95%	48,77%

Tabela 4 Duração aproximada, da fase tecnológica da salgação/tombos.

lote	salga/hs.	Ressalga/hs	piha volta/hs	tombo/dias	total/dias
1	24	24	48	3	7
2	24	48	48	3	8
3	24	48	48	3	8
4	24	24	24	3	6
5	24	24	24	3	6

Tabela 5 Duração, aproximada, da fase de dessecação e maturação.

lote	estendida 1 hs	Maturação Hs.	estendida 2 hs	maturação hs	estendida 3 hs	maturação hs	total/ dias
1	12	12	12	12	12	12	3
2	12	12	12	12	12	12	3
3	12	12	12	12	12	12	3
4	12	12	12	12	12	12	3
5	12	12	12	12	12	12	3

Figura 1 Quebra de peso (kg) após a desossa, salgação/tombos e dessecação/maturação.

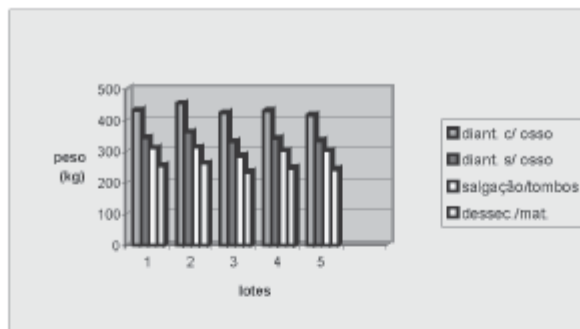


Figura 2 Quebra de peso (%) após desossa, salgação/tombos e dessecação/maturação.

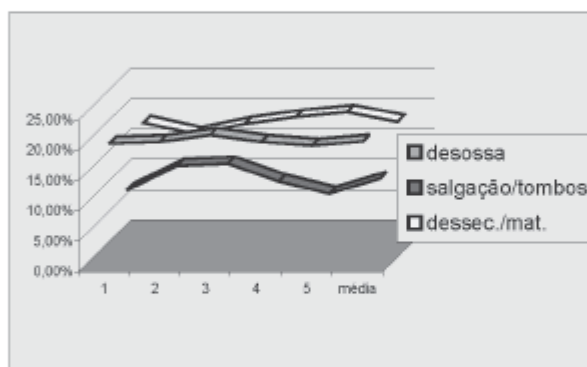
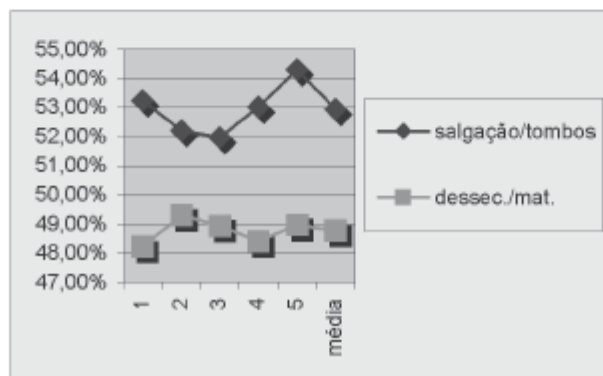


Figura 3 Determinação do teor de umidade ao final das fases de salgação/tombos e dessecação/maturação.



com Oliveira (1980), Picchi et al. (1980), Franco (1983), Picchi (1991) e Pardi et al. (1994).

Na fase tecnológica da salga, a arrumação das pilhas sobre plataforma de cimento recoberta de sal grosso, intercaladas com outra camada de sal grosso e altura de aproximadamente 1,60 m, mostrou-se concordante com o exposto por Pardi (1961), Franco (1983) e Pardi

et al. (1994), que relatam altura máxima de 1,80 m bem como como Picchi (1991) que relata altura aproximada de 1,60 m.

Na etapa seguinte (ressalga), não houve distinção entre as posições das porções gordurosas ou cárneas, estando em desacordo com Pardi (1961), Franco (1983) e Pardi et al. (1994), que estabelecem a posição da porção gordurosa para cima na arru-

mação das pilhas. A distribuição de sal grosso foi concordante com Pardi (1961), Franco (1983), Picchi (1991) e Pardi et al. (1994). Nesta etapa, a duração observada foi de aproximadamente 48 horas em 40% dos lotes, discordando do relatado por Pardi (1961), Oliveira (1980) e Pardi et al. (1994), que estabelecem 20 a 24 horas e Franco (1983), que define em 24 horas a duração desta etapa. Os de-

mais 60% dos lotes apresentaram-se em consonância com o preconizado pelos autores, tendo duração de 24 horas na ressalga.

As pilhas sofreram inversão na posição das mantas, concordando com Picchi (1991), que estabelece a transposição das mantas anteriormente na posição superior para a posição inferior da pilha, uniformizando a pressão sobre as mantas.

Foi observado que a duração da pilha volta em 60% dos lotes apresentou-se concordante com o preconizado por Oliveira (1980), Franco (1983) e Pardi et al. (1994), que relatam 48 horas de duração, enquanto em 40% dos lotes os resultados foram concordantes com Picchi (1991), que estabelece 24 horas.

Nenhum critério em relação à disposição da porção gordurosa foi observado na presente pesquisa, estando em desacordo com Oliveira (1980), Franco (1983) e Pardi et al. (1994), que estabelecem a posição da porção muscular para cima.

Em todas as etapas da salga seca, não ocorreu o tratamento do sal grosso pela ação do hipoclorito, discordando do preconizado por Pardi (1961), Franco (1983) e Pardi et al. (1994).

Durante a etapa de tombos ou tombadas, a carne foi movimentada a cada 24 horas, estando em acordo com orientações de Picchi (1991). O número de tombos realizado, em 100% dos lotes, concorda com o preconizado por Franco (1983), que recomenda dois a quatro tombos, mas sem obedecer à recomendação de duração de 48 horas para cada tombo, conforme Pardi (1961), Franco (1983) e Pardi et al. (1994) e da posição da porção gordurosa para baixo, relatada pelos mesmos autores.

Na fase que antecede a dessecação, as mantas foram lavadas com água corrente, de abastecimento público, estando em desacordo com o preconizado por Pardi (1961), Franco (1983), Picchi (1991), e Pardi et al. (1994), que relatam a necessidade do uso de imersão rápida em água hiperclorada. Após a lavagem, as

mantas foram empilhadas e cobertas para o escoamento da água conforme orienta Picchi (1991), mas discordando de Pardi (1961), Franco (1983) e Pardi et al. (1994), que não recomendam a cobertura das pilhas.

A quebra de peso observada, da fase de salgação até a lavagem e empilhamento, com valor médio de 11,62%, mostrou-se discordante do preconizado por Pardi (1961), que relata uma quebra de peso de 20,5% após a lavagem e escoamento; discordante de Oliveira (1980) e Pardi et al. (1994), que relatam a ocorrência de uma quebra de peso de 20% em relação à matéria desossada; discordante de Gava (1981), que relata quebra de peso entre 20 e 30% ao final da salgação e discordante de Picchi (1991), que relata valor aproximado de 18% para carne gorda e acima de 20% para carne magra.

Na fase de dessecação, os autores Picchi (1991) e Pardi et al. (1994) orientam para o limite de tempo no caso da primeira estendida a fim de evitar a dessecação superficial, e Franco (1983), pelos mesmos motivos, estabelece de 3 a 4 horas a duração desta etapa.

Para a segunda estendida, Franco (1983) relata que a posição da porção de gordura deve estar para cima e deve durar aproximadamente 8 horas.

Na terceira estendida, deve haver inversão da posição da porção gordurosa, que deve ficar para baixo, segundo Franco (1983), e para cima, de acordo com Picchi (1991), no caso desta ser a última estendida realizada.

Para as demais estendidas, de acordo com Picchi (1991), o período de tempo varia de 6 a 8 horas, com a posição cárnea voltada para cima, podendo ser realizadas de 4 a 5 estendidas. Cabral & Alvim (1981) relatam de 2 a 5 dias o período de secagem ao sol, enquanto Oliveira (1980) define a quantidade das estendidas variando de acordo com as condições climáticas e a intensidade solar.

Com os dados coletados na Charqueada estudada observou-se total discordância com os autores em re-

lação a todas as recomendações citadas anteriormente. A primeira estendida durou em torno de 12 horas, discordando de Franco (1983), Picchi (1991) e Pardi et al. (1994). As demais estendidas também tiveram a duração em torno de 12 horas, mostrando-se discordante de Picchi (1991). Tanto as posições da porção gordurosa quanto a quantidade de estendidas não obedeceram a critérios definidos, variando de lote para lote, podendo-se afirmar que não houve concordância com as propostas estabelecidas pelos autores já citados, em relação à posição da porção gordurosa.

Com relação ao número de estendidas, observa-se concordância com Cabral & Alvim (1981) e com Oliveira (1980).

Na maturação realizada, embora as peças tenham sido recolhidas para plataforma próxima aos varais, recobertas com plástico e amarradas com cordas, conforme estabelecido por Oliveira (1980), Picchi et al. (1980), Picchi (1991), o período de duração de cada maturação, com raras exceções, foi de aproximadamente 12 horas cada uma, estando em desacordo com recomendação de Pardi et al. (1994), que relatam a realização da maturação no intervalo das estendidas e com duração de aproximadamente 3 dias no primeiro descanso e de 2 a 5 dias nos demais descansos, afirmando ainda o autor que este processo é condição impositiva para a correta definição do charque.

Na fase tecnológica de dessecação e maturação, o valor médio da quebra de peso de 18,17% verificado na Charqueada, está em desacordo com o relatado por Pardi et al. (1994), que observam valor em torno de 20%, e Moura (1998), que verificou em seus estudos quebra de peso de 11,88% ao final desta etapa.

O rendimento observado, quando medido a partir do dianteiro com osso até o final do processo tecnológico de elaboração do charque, apresentou valor percentual de 56,51%, estando em discordância com Pardi (1961) e Pardi et al. (1994), que

relatam variação de 45 a 50% com valor médio de 47,5% quando se usa carne com osso, e discordante de Normam et al. (1985), que relatam rendimento médio de 550 g/kg de carne, no caso de carne com osso. Na Charqueada, observou-se, rendimento de 565 g/kg.

O rendimento do produto final, observado a partir da carne desossada, apresentou valor de 71,17% estando em desacordo com Pardi (1961) e Pardi et al. (1994), que relatam rendimento industrial variando de 59,3% a 63,90% quando se usa carne desossada.

A discordância observada em relação aos autores citados, deve-se aos desvios tecnológicos verificados durante o processamento do charque fabricado na Charqueada pesquisada.

Picchi (1991) e Pardi et al. (1994) concordam que o final da operação acontece por experiência do encarregado, o que está de acordo com o praticado na Charqueada pesquisada.

Pardi et al. (1994) ressaltam a necessidade do condicionamento do final do processo de fabricação do charque à realização de provas laboratoriais para determinação do teor de umidade e de cloreto de sódio. A Charqueada pesquisada não realiza as provas laboratoriais relatadas, estando em desacordo com Pardi et al. (1994).

Mesmo admitindo-se a tolerância de 5% na variação do teor de umidade, conforme padrão regulamentar contido no art. 432 do RIISPOA (Brasil, 1980, p. 101), que estabelece que **“o charque não deve conter mais de 45% de umidade na porção muscular, nem mais de 15% de resíduo mineral fixo total, tolerando-se uma variação de até 5%”**, verificou-se que, em 100% das amostras de charque pronto para embalagem, os teores de umidade apresentaram valores acima do padrão estabelecido.

CONCLUSÃO

Com os resultados obtidos da presente pesquisa, pode-se concluir que:

- as modificações introduzidas nas fases tecnológicas da fabricação do charque no estabelecimento estudado resultaram em distorções, acima da média, nos percentuais de rendimento industrial das carnes com osso e das desossadas, respectivamente 56,51% e 71,17%.

- não são adotados critérios uniformes nos procedimentos tecnológicos, fases tecnológicas e tempo de duração de cada etapa do processamento;

- o procedimento tecnológico adotado no estabelecimento pesquisado constitui-se em desvio tecnológico da fabricação do charque;

- o teor de umidade, do produto final (48,77%), encontrado na Charqueada pesquisada, encontra-se em desacordo com os estabelecidos pelo Ministério da Agricultura e Abastecimento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASIL. Ministério da Agricultura. **Regulamento da inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal - RIISPOA**. Brasília, DF, 1980. 166 p.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. Laboratório Nacional de Referência Animal. Métodos físicos e químicos. In: _____. **Métodos analíticos oficiais para controle de produtos de origem animal e seus ingredientes**. Brasília, DF, 1981. v. 2. Não paginado.
- CABRAL, A C.; ALVIM, D.D.. Alimentos desidratados. Conceitos básicos para sua embalagem e conservação. **Boletim do Instituto de Tecnologia de Alimentos (ITAL)**, Campinas, v.18, n. 1, p. 1-65, jan./mar.1981.
- CANHOS, D. A. L.; DIAS, E. L. **Tecnologia de carne bovina e produtos derivados**. São Paulo: Fundação Tropical de Pesquisa e Tecnologia, 1983. 36 p.
- FRANCO, R. M. **Coliformes e enterococos em charque**. Niterói, 1983. 87 f. Tese (Mestrado em Higiene Veterinária e Processamento de Alimentos de Origem Animal)- Faculdade de Veterinária, Universidade Federal Fluminense, Niterói.
- GAVA, A. J. **Princípios de tecnologia de alimentos**. São Paulo: Nobel, 1981. 284 p.
- 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. nov./dez., 1999.
- NORMAN, G. A.; CORTE, O. O.. **Dried salted meats: charque and carne de sol**. Roma: FAO, 1985. 31 p. (FAO. Animal Production and Health Papers, 51).
- OLIVEIRA, S. A. de. **Contribuição ao estudo da flora microbiana do charque**. Niterói, 1980. 81 f. Tese (Mestrado em Higiene Veterinária e Processamento de Alimentos de Origem Animal) - Faculdade de Veterinária, Universidade Federal Fluminense, Niterói.
- PARDI, M. C. **A elaboração do charque no Brasil: da conveniência de novos rumos**. Rio de Janeiro, 1961. Concurso de Professor Catedrático da 16ª Cadeira – Tecnologia de Produtos de Origem Animal. Faculdade Fluminense de Medicina Veterinária. 44 f
- PARDI, M. C. et al. Processamento tecnológico da carne. In: _____. **Ciência, higiene e tecnologia da carne**. Goiânia: UFG, 1994. v. 2 , p. 719-775.
- PICCHI, V. et al. **Fabricação de charque**. Campinas: ITAL, nov.1980. (ITAL. Boletim Técnico, 5). 86 p.
- PICCHI, V. Preparação do charque. **Revista Nacional da Carne**, São Paulo, v. 16, n. 178, p. 32-45, dez. 1991.
- RELATÓRIO MENSAL. [Niterói]: SEAAPI, SIE/RJ, maio-jun. 2001. 9 p.
- SILVA, G. P. da et al. Avaliação do teor de umidade em charque e jerked beef comercializado no Estado do Rio de Janeiro. **Revista Nacional da Carne**, São Paulo, p. 24-30, jun. 2000.
- SILVA, J. C. F. da. **Estudo da perda de resíduos cárneos no processamento de charque e de sua composição química centesimal, em uma indústria do Estado do Rio de Janeiro**. Niterói, 1996. 50 f. Monografia (Mestrado Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal) - Faculdade de Veterinária, Universidade Federal Fluminense, Niterói. ❖

CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DO LEITE DE CABRA PASTEURIZADO E CONGELADO, PRODUZIDO EM CAMPO GRANDE-MS.

Jacqueline Marques de Oliveira
Priscila Aiko Hiane
Maria Isabel Lima Ramos

Departamento de Tecnologia de Alimentos e Saúde Pública, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, MS.

RESUMO

O trabalho teve como objetivo determinar as características físico-químicas do leite de cabra pasteurizado e congelado, produzido e comercializado em Campo Grande – Mato Grosso do Sul (MS), verificando-se as alterações ocorridas durante armazenamento por período de 90 dias. A composição físico-química média do leite de cabra estudado foi a seguinte: acidez 17,51°D, proteína 3,65g/100g, gordura 3,80g/100mL, extrato seco total 12,2g/100g, extrato seco desengordurado 8,79g/100mL, densidade 1.032g/L, crioscopia -0,560°C, lactose 4,37g/100mL, cinzas 0,92g/100g e pH 6,51. Estas características encontram-se dentro dos valores estabelecidos pela legislação estadual de Mato Grosso do Sul, exceto o teor de gordura que apresentou valores abaixo do exigido. Ao longo do período de estocagem sob congelamento, os valores obtidos na avaliação das características físico-químicas do leite de cabra sem congelar, relativamente aos do congelado no tempo de 30, 60 e 90 dias, não apresentaram diferenças significativas ao nível de 5%. Quanto ao conteúdo em minerais, foram encontrados valores médios

mais altos para o cálcio (112mg/100mL), potássio (210mg/100mL), fósforo (98mg/100mL) e sódio (55mg/100mL), relativamente aos demais minerais estudados no leite de cabra pasteurizado. As amostras de leite analisadas revelaram ser potencialmente boas fontes de potássio, em comparação ao leite de vaca integral pasteurizado.

PALAVRAS-CHAVE: leite de cabra pasteurizado, composição em nutrientes, congelamento.

SUMMARY

The work had as objective to determine the physico-chemical characteristics of the pasteurized goat milk and frozen, produced and marketed in Campo Grande-Mato Grosso do Sul (MS), being verified the alterations happened during freezing storage by period of 90 days. The average physico-chemical composition of the analyzed goat milk went to following: acidity 17.51°D, protein 3.65g/100g, fat 3.80g/100 mL, total dry extract 12.2g/100g, defatted dry extract 8.79g/100 mL, density 1.032g/L, freezing point -0.56°C, lactose 4.37g/100mL, ash 0.92g/100g and pH 6.51. These characteristics meet inside of the values established by the state legislation of

Mato Grosso do Sul, except the fat content that presented values below demanded him. Along the estocagem period under freezing, the values obtained in the evaluation of the physico-chemical characteristics of the goat milk without freezing, relatively to the frozen in the time of 30, 60 and 90 days, they didn't present significant differences at the level of 5%. With regard to content in minerals, the average values found were more high to calcium (112mg/100mL), potassium (210mg/100mL), phosphorus (98mg/100mL) and sodium (55mg/100mL), relatively to others minerals studied in pasteurized goat milk. Samples of analyzed milk showed to be potentially good potassium sources, in comparison to pasteurized integral cow milk.

KEY-WORDS: pasteurized goat milk, composition in nutrients, freezing.

INTRODUÇÃO



leite é considerado um produto nobre entre os alimentos, dada sua composição rica em proteínas, gordura, carboidratos, sais minerais e vitaminas. Constitui o alimento essencial dos recém-nascidos e as restrições

ao seu uso são limitadas a casos excepcionais (OLIVEIRA, 1999).

A preocupação com a produção e principalmente com o consumo do leite de cabra vem crescendo em todo o mundo; hoje, o principal alvo de consumo do leite de cabra são as crianças alérgicas ao leite de vaca.

No entanto, existem problemas fundamentais para a distribuição do leite de cabra durante todo o ano, uma vez que a produção por animal é pequena e há ainda sazonalidade deste produto. Sendo assim, o seu processamento é feito através de pasteurização seguida de resfriamento e congelamento, para então ser posto à venda. Esse procedimento permite a distribuição do produto por todo o ano (BENEDET & CARVALHO, 1996).

O leite de cabra possui propriedades físico-químicas, químicas e nutricionais particulares. A cor é branca pela ausência de b-caroteno, o odor é suave e o sabor é adocicado e agradável. Não apresenta grumos, sendo de aspecto limpo. O sabor, o aroma e a qualidade do leite de cabra podem ser associados aos lipídios cujo perfil em ácidos graxos é representado principalmente pelo caprótico (C_6), caprílico (C_8) e cáprico (C_{10}) que têm grande importância no sabor e aroma típicos, "bouquet" dos derivados deste leite (FURTADO, 1984).

As diversas pesquisas realizadas sobre a composição química e propriedades físico-químicas do leite de cabra têm demonstrado diferenças acentuadas nos resultados, devido a diversos fatores, tais como raça, individualidade, estágio de lactação, época do ano, alimentação, região e clima.

TANEZINI *et alii* (1995) após realizar estudos avaliando o teor de lactose em amostras coletadas durante 18 meses, concluíram que as

diferenças estatísticas encontradas entre as várias raças ilustram a necessidade da adoção de valores regionais para o controle de qualidade e evidenciam a inconveniência de se estabelecer padrões em nível nacional, principalmente em países de dimensões continentais, como é o caso do Brasil.

TEIXEIRA *et alii* (1994) verificaram que em processos de aquecimento do leite de cabra, visando à sua pasteurização ou esterilização, ocorre uma série de alterações físicas, químicas e bioquímicas. O grau destas alterações está diretamente relacionado com a intensidade do tratamento térmico.

GOMES *et alii* (1997) ao avaliar as modificações químicas, microbiológicas e sensoriais do leite de cabra pasteurizado e congelado após armazenamento de 90 dias concluíram que o armazenamento por tempo prolongado de leite caprino não alterou suas características químicas e microbiológicas.

Os minerais representam os componentes ligados a estruturas químicas que garantem a estabilidade físico-química do leite. São importantes na nutrição, como componentes de unidades estruturais, como ativadores de enzimas e também como agentes solubilizantes em água, para produtos do metabolismo (ALAIS, 1970).

Levando-se em conta a comercialização do leite de cabra pasteurizado e congelado, com validade de 3 meses, estudos foram realizados no presente trabalho com o objetivo de caracterizar físico-quimicamente amostras produzidas e comercializadas em Campo Grande-Mato Grosso do Sul, visando contribuir com dados e informações importantes para os órgãos de controle e fiscalização, bem como para os produtores no sentido de ofere-

cer um produto de boa qualidade aos consumidores.

MATERIAL E MÉTODOS

As amostras de leite de cabra pasteurizado foram coletadas, no período de Julho a Agosto de 1999, em uma mini-usina leiteira, localizada em Campo Grande-Mato Grosso do Sul (MS) e que, atualmente constitui a principal fonte abastecedora desse produto no comércio da cidade. Coletaram-se 10 litros de leite pasteurizado que em seguida foram divididos em 2 amostras (amostra 1 e 2) com 5 litros cada. Cada amostra foi subdividida em 4 porções de 250 ml. Uma porção de cada amostra (amostra 1 e 2) foi submetida à análise físico-química (amostra sem congelar – tempo zero). As outras porções foram congeladas e armazenadas em freezer a -18°C e analisadas após um período de congelamento de 30, 60 e 90 dias.

As amostras foram analisadas quanto aos parâmetros: pH, gordura, densidade, acidez, proteína, lactose, extrato seco total, extrato seco desengordurado, índice crioscópico, cinzas e minerais micro e macronutrientes.

O pH foi verificado de acordo com método descrito nas normas analíticas do INSTITUTO ADOLFO LUTZ (1985), utilizando-se pH metro Analyser mod. 300.

A acidez foi determinada por volumetria, seguindo-se metodologia do INSTITUTO ADOLFO LUTZ (1985), e o resultado expresso em graus Dornic ($^{\circ}\text{D}$).

O teor de lactose foi avaliado pelo método da redução, através de titulação, utilizando-se soluções de Fehling, segundo normas padronizadas do INSTITUTO ADOLFO LUTZ (1985), considerando-se o tí-

tulo das soluções de Fehling em torno de 0,068.

A gordura expressa em porcentagem (g/100mL) foi determinada pelo método de Gerber, segundo procedimento oficial estabelecido pelo Laboratório Nacional de Referência Animal – LANARA, do Ministério da Agricultura (BRASIL, 1981).

O teor de nitrogênio total foi analisado pelo método micro Kjeldahl, descrito na ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS (1984) e para a conversão deste em proteína, foi utilizado o fator 6,38.

A densidade foi medida por meio de termolactodensímetro de Quevenne e a leitura corrigida a 15°C (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 1985).

A determinação do resíduo mineral fixo (cinzas) foi feita através do método gravimétrico (via seca), seguindo-se o recomendado pelo INSTITUTO ADOLFO LUTZ (1985).

O índice crioscópico foi verificado através do aparelho crioscópico eletrônico LAKTRON, de acordo com procedimentos do LANARA (BRASIL, 1981).

Análise do extrato seco total (ou resíduo seco) foi realizada pelo método gravimétrico, utilizando estufa à 105°C, de acordo com o método do INSTITUTO ADOLFO LUTZ (1985). E por cálculo, determinou-se o extrato seco desengordurado por cento, p/v.

Teores de minerais macro e micronutrientes nas amostras estudadas foram determinados, realizando-se digestão orgânica segundo SALINAS & GARCIA (1985) e quantificação por espectrofotometria de absorção atômica (Perkim Elmer mod. 306) para os minerais ferro, manganês, zinco, cobre, cálcio e magnésio; e para os minerais sódio e potássio foi utilizada fotometria de chama (Micronal mod. B262) e o fósforo, espectrofotome-

tria na luz visível (Micronal mod. B382). Essas análises foram realizadas no Laboratório de Nutrição Animal da EMBRAPA – Campo Grande-MS.

Para análise estatística, os resultados foram avaliados através da análise de variância, com nível de significância de 5% (GOMES, 1982).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Resultados da análise físico-química das amostras de leite de cabra estudadas estão apresentados na *Tabela 1*.

Pode-se observar na *Tabela 1* que a faixa média encontrada para a acidez do leite de cabra foi de 17,42 a 17,51°D, ao longo de 90 dias de estocagem em freezer, apresentando-se dentro do limite estabelecido pela legislação do Estado de MATO GROSSO DO SUL (1994), que considera normal o leite de cabra que apresenta acidez Dornic entre 14 e 19 graus. GOMES *et alii* (1997) ao avaliar as características físico-químicas do leite caprino pasteurizado e congelado por 90 dias, observaram que os valores obtidos para acidez apresentaram diferença significativa entre as médias dos tratamentos.

Os valores em porcentagem de proteínas observados nesse experimento variaram de 3,51 a 3,65%, considerando-se o período de 90 dias de armazenamento, sob congelamento, estando dentro da faixa de 2,7 a 3,95% obtidos por vários autores, em experimentos realizados no Brasil (FURTADO & WOLFSCHOONPOMBO, 1978; PENNA *et alii*, 1999; LAGUNA *et alii*, 1999; BONASSI *et alii*, 1997 e QUEIROGA *et alii*, 1998) e acima do mínimo exigido pela legislação (2,8%).

O teor de gordura encontrado variou de 3,80 a 3,86% (*Tabela 1*). Os valores obtidos estão na faixa da-

queles encontrados por vários autores (GOMES *et alii*, 1997; BENEDET & CARVALHO, 1996; LAGUNA *et alii*, 1999 e BONASSI *et alii*, 1997) que verificaram variação de 2,7 a 4,65%. Porém, a média observada não atende aos padrões vigentes na legislação estadual que determina valor mínimo de 4% de gordura para o leite de cabra. Legislação de âmbito federal não estabelece valor mínimo de gordura para o leite caprino integral (BRASIL, 2000). Não foram observadas alterações no teor de gordura das amostras sem congelar e congeladas durante 90 dias.

Os valores médios para EST ficaram entre 12,1 e 12,2% nos diferentes tempos de congelamento, apresentando-se dentro do limite estabelecido pela legislação estadual, que considera normal o leite de cabra que apresenta EST acima de 11%.

Para ESD, o valor médio observado para amostra não congelada foi de 8,79%, que se encontra compatível aos valores encontrados por outros autores, como PENNA *et alii*, 1999, BENEDET & CARVALHO, 1996 e BONASSI *et alii*, 1997, que encontraram respectivamente 8,2; 7,1 e 8,7%. Segundo PENNA *et alii* (1999), considerando-se vários trabalhos que pesquisaram, pode-se observar que os valores encontrados para o EST e ESD de leite de cabra são sempre inferiores ao observados em leite de vaca, demonstrando que valores mais baixos são característicos da espécie caprina. Não foram observadas variações significativas entre as amostras não congeladas e congeladas por um período de 90 dias.

Os valores observados neste experimento para densidade a 15°C foram em média de 1,031 a 1,032g/L, encontrando-se dentro dos padrões exigidos pela legislação estadual e

TABELA 1 – Características físico-químicas do leite de cabra pasteurizado, sem congelar e congelado, produzido em Campo Grande – Mato Grosso do Sul, M + DP*

Parâmetros Analisados	Tempo de congelamento (dias)			
	0 (sem congelar)	30	60	90
Acidez (°D)	17,51±0,051	17,43±0,045	17,51±0,0126	17,42±0,047
Proteína (% p/v)	3,65±0,239	3,60±0,172	3,55±0,160	3,51±0,212
Gordura (% p/v)	3,80±0,109	3,86±0,081	3,83±0,136	3,83±0,124
EST (% p/p)	12,2±0,06	12,1±0,05	12,1±0,12	12,2±0,08
ESD (% p/v)	8,79±0,15	8,62±0,10	8,65±0,19	8,75±0,15
Densidade a 15°C (g/L)	1,032	1,032	1,031	1,031
Índice crioscópico (°C)	-0,560	-0,560	-0,560	-0,560
Lactose (% p/v)	4,37±0,02	4,43±0,1	4,31±0,05	4,43±0,04
Cinzas (% p/p)	0,92±0,01	0,92±0,01	0,92±0,04	0,92±0,01
pH	6,51±0,01	6,47±0,00	6,35±0,07	6,39±0,028

M + DP = Média + Desvio Padrão

ESD = Extrato Seco Desengordurado

EST = Extrato Seco Total

Resultado médio de 06

determinações

TABELA 2 – Teores de minerais do leite de cabra pasteurizado, produzido em Campo Grande – Mato Grosso do Sul.

Minerais	Leite de cabra pasteurizado	
	Média	Desvio Padrão (±)
mg/100ml		
Cálcio	112	46,58
Magnésio	13	1,58
Fósforo	98	28,63
Potássio	210	7,07
mg/L		
Sódio	548,4	4,17
Ferro	< 1	
Manganês	< 1	
Zinco	2,86	1,58
Cobre	< 1	

Resultado médio de 05 amostras analisadas

não sendo verificadas alterações significativas entre as amostras não congeladas e congeladas durante 90 dias.

Nas amostras analisadas, encontrou-se para o ponto crioscópico, valor de -0,58°H que equivale a -0,56°C, estando este valor dentro dos limites exigidos pela legislação estadual.

O valor obtido para o teor de lactose no leite de cabra analisado variou de 4,31 a 4,43%, sem alterações significativas entre valores para amostra sem congelar e congelada por 90 dias e dentro do mínimo exigido pela legislação.

O resultado encontrado para pH da amostra não congelada foi de 6,51, não havendo diferença significativa entre as amostras congeladas e não congeladas (6,35-6,51).

Os valores correspondentes à concentração de minerais micro e macronutrientes das amostras de leite de cabra analisadas estão apresentados na *Tabela 2*.

Pelos valores obtidos de resíduo mineral fixo para amostras de leite de cabra analisadas, verificando-se que não houve alteração na concentração de cinzas até 90 dias de estocagem sob congelamento e considerando a estabilidade dos íons estudados, os teores de minerais das mesmas amostras foram avaliadas, sem considerar a variável tempo de armazenamento. Dos cátions cujos valores apresentaram-se mais altos nas amostras estudadas, ou sejam, o cálcio, o sódio e o potássio, este último revelou ser o predominante entre eles, em concordância com DIAS *et alii* (1995) que também encontraram nas amostras de leite caprino *in natura* da bacia leiteira de Goiânia, esses três cátions predominantes.

O ferro, manganês e cobre apresentaram teores baixos (menor que 1mg/L), em relação aos demais minerais encontrados no leite caprino analisado.

CONCLUSÕES

Com os resultados obtidos no presente trabalho, pode-se concluir que segue.

- Ao analisar os parâmetros físico-químicos do leite de cabra pasteurizado não congelado e congelado até 90 dias, não houve alterações das características físico-químicas do produto, ao longo desse tempo de estocagem sob congelamento.

- Os valores médios obtidos para acidez, proteína, gordura, extrato seco total, extrato seco desengordurado, densidade, índice crioscópico, lactose, cinzas e pH encontram-se de acordo com os padrões exigidos pela legislação estadual de Mato

Grosso do Sul, exceto o teor de gordura que apresentou teores abaixo do exigido.

- Os teores de cálcio, fósforo e sódio encontrados no leite de cabra pasteurizado foram compatíveis aos encontrados no leite de vaca integral pasteurizado. E quanto ao potássio, o leite de cabra estudado revelou ser potencialmente mais rico nesse mineral que o leite de vaca integral pasteurizado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALAIS, C. *Ciencia de la leche - Principios de técnicas lechera*. Barcelona: Continental, 1970. 584p.
- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. *Official methods of analysis of the AOAC*. 14. ed. Washington, 1984. p. 988. (Tecn. 47018).
- BENEDET, H.D.; CARVALHO, M.W. *Caracterização do leite de cabra no estado de Santa Catarina, Brasil*. Ciênc. Tecnol. Aliment. v. 16, n. 2, p. 116-119, 1996.
- BONASSI, A.I.; MARTINS, D.; ROÇA, R.O. *Composição química e propriedades físico-químicas do leite de cabra*. Ciênc. Tecnol. Aliment. v. 17, n. 1, p. 57-63, jan-abr. 1997.
- BRASIL, Ministério da Agricultura. *Laboratório Nacional de Referência Animal. Métodos analíticos oficiais para controle de produtos de origem animal e seus ingredientes : Métodos físicos e químicos*. Brasília, 1981.
- BRASIL, Ministério da Agricultura. *Instrução Normativa nº.37 de 31 de Outubro de 2000. Regulamento técnico de produção, identidade e qualidade do leite de cabra*. Diário Oficial [da República Federativa do Brasil], Brasília, p. 23-25, 8 nov. 2000. Seção 1.
- DIAS, J.M.; TANEZINI, C.A.; PONTES, I.S.; OLIVEIRA, A.B.C.; D'ALESSANDRO, W.T.; SOUZA, J.T. *Características minerais do leite caprino in natura da bacia leiteira de Goiânia*. Ciênc. e Tecnol. Aliment. Campinas, v.15, n.1, p. 24-28, 1995.
- FURTADO, M.M. *Fabricação de queijo de leite de cabra*. São Paulo: Nobel, 4. ed. 1984. 126 p.
- FURTADO, M.M.; WOLFSCHOON-POMBO, A.F.W. *Leite de cabra : composição e industrialização*. Inst. Latic. Cândido Tostes, v. 33, n.198, p. 15-17, 1978.
- GOMES, F.P. *Curso de estatística experimental*. Piracicaba, 10ª ed. 1982. 430 p.
- GOMES, M.V.; BONASSI, I.A.; ROÇA, R.O. *Características químicas, microbiológicas e sensoriais de leite de cabra congelado*. Ciênc. e Tecnol. Aliment. Campinas, v. 17, n. 2, p. 111-114, 1997.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. *Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz - Métodos químicos e físicos para análise de alimentos*. 3. ed. São Paulo, 1985. v.1. 533p.
- LAGUNA, L.E.; ARAÚJO, A.M.; EGITO, A.S. *Avaliação físico-química do leite de cabra das raças Saanen e Anglo-nubiana*. In: CONGRESSO NACIONAL DE LATICÍNIOS, 16, Juiz de Fora, 1999. Anais. Juiz de Fora, CNL, 1999. p. 57-61
- MATO GROSSO DO SUL, Resolução SECAP, nº238 de 07/10/1994. *Dispõem das condições de produção tecnificada de leite de cabra e derivados no Estado de Mato Grosso do Sul*. Diário oficial, [do Estado de Mato Grosso do Sul], nº 3889, p. 08-09, 13 de Outubro de 1994.
- OLIVEIRA, C.A.F.; FONSECA, L.F.L.; GERMANO, P.M.L. *Aspectos relacionados à produção, que influenciam a qualidade do leite*. Higiene Alimentar, v.13, n.62, p. 10-16, 1999.
- PENNA, C.F.A.M.; SOUZA, M.R.; LEITE, M.O.; ANDRADE, P.V.D.; BRANDÃO, H.M.; CARMO, F.B.; GUIMARÃES, M.P.S.L.M.P. *Avaliação físico-química de leite de cabra produzido em Florestal - MG*. In: CONGRESSO NACIONAL DE LATICÍNIOS, 16, Juiz de Fora, 1999. Anais. Juiz de Fora, CNL, 1999. p. 231-233
- QUEIROGA, R.C.R.E.; TRIGUEIRO, I.N.S.; FERREIRA, M.C.C. *Características físicas, químicas e condições higiênicas-sanitárias do leite de cabras mestiças no Brejo paraibano*. Higiene Alimentar, v.12, n.58, p. 78-81, 1998.
- SALINAS, Y.G.; GARCIA, R. *Métodos químicos para el análisis de suelos ácidos y plantas forrajeras*. Cali: Centro Internacional de Agricultura Tropical, 1985, 83p.
- TANEZINI, C.A.; D'ALESSANDRO, W.T.; OLIVEIRA, A.B.C.; ROCHA, J.M.; PONTES, I.S.; SOUSA, J.T.; DIAS, J.M. *Variación en lactose no leite caprino cru do município de Goiânia*. Ciênc. Tecnol. Aliment. Campinas, v.15, n. 2, p.162-165, 1995.
- TEIXEIRA, R.O.N.; VAN DENDER, A.G.F.; GARCIA, E.E.C.; EIROA, M.N.U.; BARBIERI, M.K.; MOURA, S.C.S.R. *Pasteurização de leite de cabra por processo simplificado*. Ciênc. Tecnol. Aliment. v. 14, n. 2, p. 202-218, 1994. ❖

SALMONELLA SP EM FARINHAS DE ORIGEM ANIMAL UTILIZADAS NA ELABORAÇÃO DE RAÇÕES PARA AVES.

**Carmen da Silva Gandolfi
Maria Isabel Lima Ramos**

Departamento de Tecnologia de Alimentos e Saúde Pública, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Campo Grande, MS.

RESUMO

As indústrias de rações estão constantemente preocupadas com a qualidade dos seus produtos, desde a compra das matérias-primas até o consumo final pelos animais aos quais se destinam. A redução de *Salmonella* nos ingredientes de rações e na ração pronta, é vista como parte de uma política geral de redução de riscos para todo ciclo alimentar, pois a presença desse microorganismo implica num impacto negativo sobre produtos avícolas. O presente estudo objetivou avaliar o risco de contaminação de rações para aves por *Salmonella* sp através de farinhas de origem animal. Foram analisadas 614 amostras de farinhas, sendo 337 de farinha de carne e ossos bovina, 139 de farinha de vísceras de aves e 138 de farinha de pena e sangue. Foram utilizados para a realização das análises, os métodos descritos por VANDERZANT. O estudo foi desenvolvido em duas etapas, sendo que os percentuais de amostras positivas para *Salmonella* sp na primeira e segunda etapas foram respectivamente, para farinha de carne e ossos bovina, 12 e 4%, para farinha de

vísceras de aves, 17 e 6% e para farinha de pena e sangue, 11 e 4%. O percentual de positividade encontrado na segunda etapa, demonstrou uma redução de cerca de 65% na incidência de *Salmonella* nas matérias-primas estudadas. Essa redução ocorreu em função da adoção de medidas corretivas e preventivas após a verificação de falhas no processamento dessas matérias-primas.

SUMMARY

The industries of feeds are constantly worried with the quality of its products, from the buy of the raw materials to the final consumption for the animals to the which are destined. The decrease of *Salmonella* in the ingredients of feeds and in the ready feed, it is seen as part of a general politics of reduction of risks for whole alimentary cycle, because the presence of this microorganisms implies in a negative impact on poultry products. The present study objectified to evaluate the risk of contamination of feeds for poultries for *Salmonella* sp through flours of animal origin. For such, 614 samples of flours were analyzed, being 337 of meat and bovine bones, 139 of

poulties viscera flour and 138 of feather and blood flour. It was used for the accomplishment of the analyses the methods described by VANDERZANT. The study was developed in two stages, being the percentages of positive samples for *Salmonella* sp in the first and second stages was respectively, for meat and bovine bones flour, 12 and 4%, for poultries viscera flour, 17 and 6% and for feather and blood flour, 11 and 4%. The percentage of positivity found in the second stage, demonstrated a decrease of about 65% in the incidence of *Salmonella* in the studied raw materials. That decrease happened in function of the adoption of corrective and preventive measures after the verification of flaws in the processing of those raw materials.

INTRODUÇÃO

A avicultura brasileira, por meio de sua industrialização, passou por uma verdadeira revolução nas últimas décadas. Até 1970, havia apenas quatro empresas com Serviço de Inspeção Federal (SIF) no País, este número saltou para oitenta na década de 70 e passou para cento e

dezesseis no final dos anos 80. Com esta quantidade de plantas industriais, o País estava equipado para atender tanto ao mercado nacional como tornar-se um dos maiores exportadores mundiais (5).

A produção brasileira de carne de frango no Brasil em 1995 chegou a três mil e oitocentas toneladas. O Brasil é o terceiro produtor mundial e cerca de 15% dessa produção é exportada. A carne de frango entrou de modo acentuado nos hábitos alimentares da população brasileira, principalmente em função da redução de seu preço relativo (2).

Os subprodutos de origem animal têm sido usados há muito tempo para suplementar a proteína dos grãos em dietas de animais domésticos. Estes incluem subprodutos de leite, de frigorífico, de abatedouro de aves e da indústria pesqueira, os quais convenientemente processados, são ricos em proteína (50-85%) e contêm um excelente equilíbrio de aminoácidos (3).

As farinhas de origem animal normalmente são ricas em proteína incidental, e excelentes fontes principalmente de cálcio e fósforo. O alto custo de proteína vegetal tem valorizado as proteínas de origem animal, o único fator limitante da disponibilidade destes produtos são o abate e a capacidade industrial dos abatedouros em fornecer um produto de boa qualidade e isento de contaminações (6).

As indústrias de rações estão constantemente preocupadas com a qualidade dos seus produtos, desde a compra das matérias-primas até o seu consumo final pelos animais aos quais se destinam. O controle de qualidade compreende provas físicas, provas químicas e provas microbiológicas tais como pesquisa de *Salmonella* e coliformes, entre outros (1).

O formol é utilizado em farinhas no combate às bactérias patogênicas, principalmente as salmonelas. Uma solução de formaldeído

a 4%, age como antisséptico para prevenir o crescimento de bactérias e é suficientemente forte para destruir as formas vegetativas e a maioria das bacterianas em menos de 30 minutos (8).

A produção intensiva tem piorado, notavelmente em alguns casos, a qualidade microbiológica. Os produtores de alimentos de origem animal devem conhecer os princípios da produção animal, o papel das rações nas enfermidades dos animais e que contaminantes perigosos como aflatoxinas e *Salmonella* podem passar ao produto final (9).

Na Europa, a redução de *Salmonella* nos ingredientes da ração e na ração pronta é vista como parte de uma política geral de redução de riscos para todo o ciclo alimentar. O sistema APPCC (Análises de Perigos e Pontos Críticos de Controle) tem sido introduzido em vários pontos da cadeia alimentar para reduzir o risco da infecção por *Salmonella* (7).

Pesquisa realizada em galinhas poedeiras que receberam ração naturalmente contaminada através de farinha de ossos e carne, mostrou que a contaminação por *Salmonella* está diretamente relacionada com as matérias-primas utilizadas na elaboração de rações (4).

Estudo semelhante foi realizado através da pesquisa de *Salmonella* em matérias-primas utilizadas na elaboração de ração para poedeiras e demonstrou que a contaminação das aves pode estar associada à ingestão do alimento contaminado, pois o mesmo sorotipo de *Salmonella* foi isolado no alimento e nas aves (13).

A ocorrência de *Salmonella* sp em produtos cárneos, constitui um sério problema à saúde pública e as aves são um dos principais alimentos implicados na transmissão de *Salmonella* sp ao homem. O emprego de antibióticos em rações para promover o crescimento das aves tem contribuído para poten-

cializar a distribuição de salmonelas resistentes presentes nas aves (10).

Salmonella tem sido um patógeno de referência para produtos animais desde há muitos anos atrás. A *Food and Drug Administration* tem recomendado uma tolerância zero de *Salmonella* em rações animais, indicando que nenhum nível de contaminação é aceitável. A implementação dos princípios e procedimentos de APPCC poderão aumentar a possibilidade de controle da contaminação por *Salmonella* (11).

Desta forma, o presente estudo objetivou avaliar o risco de contaminação de rações produzidas para aves por *Salmonella* sp através de farinhas de origem animal, as quais podem tornar-se fontes potenciais de contaminação de produtos para aves, bem como verificar falhas de processamento na elaboração de subprodutos.

METODOLOGIA

Amostras.

As amostras foram coletadas na fábrica de rações de um abatedouro de aves localizado no interior do Estado de Mato Grosso do Sul, no período de Janeiro de 1.999 a Maio de 2.000. Foram analisadas um total de 614 amostras, sendo 337 de farinha de carne e osso bovina, 139 de farinha de vísceras de aves e 138 de farinha de pena e sangue. Essas amostras foram retiradas de matérias-primas oriundas de abatedouros situados no Estado, sendo todas elas tratadas previamente com ácido orgânico anti-*Salmonella*. As coletas de amostras foram efetuadas individualmente por carga, utilizando um calador estéril, e reunidas em "pools" diários por fornecedor.

Pesquisa de *Salmonella* sp.

Para a pesquisa de *Salmonella* sp foi utilizada a metodologia descrita por VANDERZANT (15).

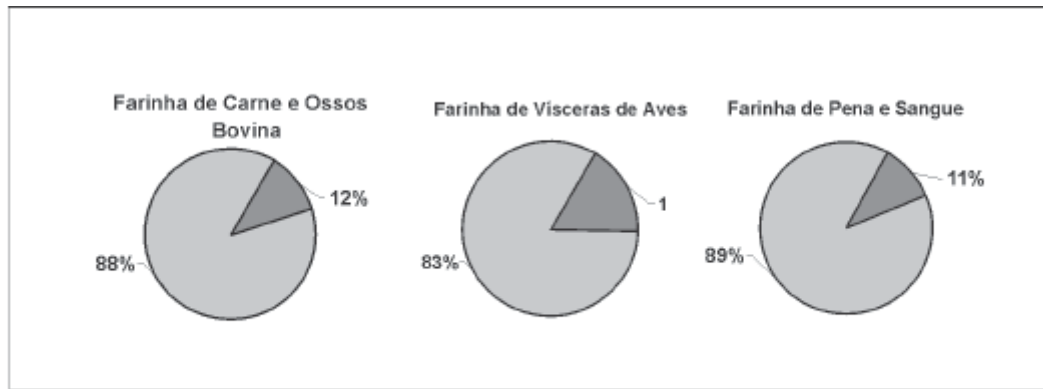


Figura 1 – Percentua de pos tividade de *Salmonella sp* em farinhas utilizadas na elaboraçã de rações para aves, no período de Janeiro a Julho de 1999.

O pré-enriquecimento da amostra foi feito em água peptonada tamponada, com incubação a $35\pm 2^{\circ}\text{C}/24$ horas; e o enriquecimento, em caldo tetracionato e caldo Rappaport-Vassiliadis, incubado-se a $35\pm 2^{\circ}\text{C}$ e a $42,5\pm 1^{\circ}\text{C}/24$ horas, respectivamente. À partir do enriquecimento, semeou-se em placas de ágar verde brilhante e XLT 4, incubando as mesmas a $35\pm 2^{\circ}\text{C}/24$ horas. As colônias típicas de *Salmonella* foram submetidas às provas confirmatórias. Essas provas compreenderam a inoculação das colônias caracterísde no produto final.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pesquisa de *Salmonella sp.*

Os resultados das análises realizadas na primeira etapa do estudo demonstraram que de um total de 148 amostras de farinha de car-

ne e ossos bovina, 64 de farinha de vísceras de aves e 66 de farinha de pena e sangue, 17, 11 e 7 amostras, respectivamente, apresentaram resultados positivos para a presença de *Salmonella sp.* Os percentuais de positividade podem ser observados na Figura 1.

Analisando o total de porcentagem de positividade para *Salmonella* nas farinhas, que foi de 40%, observou-se que a farinha de carne e ossos bovina, a farinha de vísceras de aves e a farinha de pena e sangue representaram 30, 43 e 27%, respectivamente. Observou-se ainda que a farinha de vísceras de aves apresentou um índice de positividade cerca de 42% maior que a farinha de carne e ossos bovina e cerca de 54% maior que a farinha de pena e sangue.

Na segunda etapa do estudo, foram realizados apenas acompa-

nhamentos analíticos através de pesquisa de *Salmonella sp.* Os resultados encontrados mostraram que de um total de 189 amostras de farinha de carne e ossos bovina, 75 de farinha de vísceras de aves e 72 de farinha de pena e sangue, respectivamente, 7, 4 e 3 amostras apresentaram resultados positivos para a presença de *Salmonella sp.*

Os resultados visualizados na Figura 2 demonstram um número de positividade significativamente menor em relação ao período anterior e que a farinha de vísceras de aves, ainda foi a matéria-prima com maior incidência de presença de *Salmonella*.

Em relação ao total de porcentagem de positividade (14%) para *Salmonella*, nas farinhas durante a segunda etapa de coleta de amostras, a farinha de carne e ossos bovina, a farinha de vísceras de aves

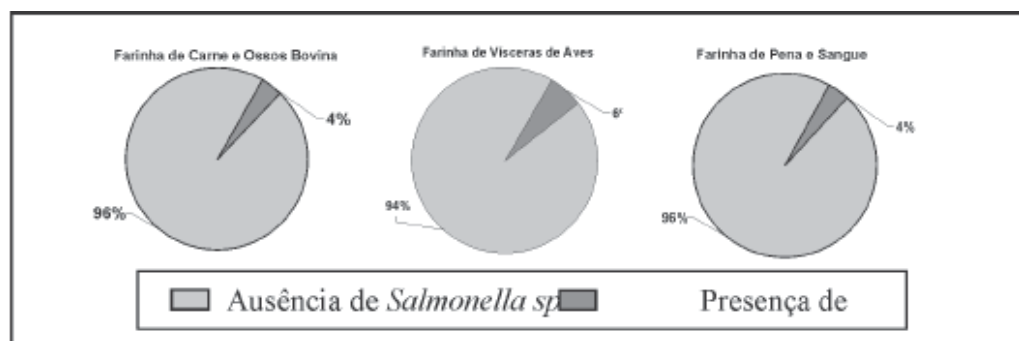


Figura 2 - Percentual de positividade de *Salmonella sp* em farinhas utilizadas na elaboraçã de rações para aves, no período de Agosto de 1999 a Maio de 2000.

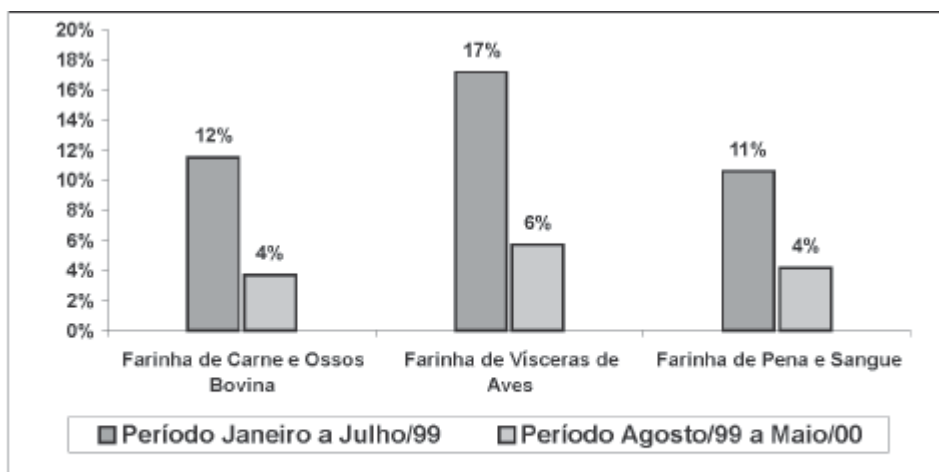


Figura 3 - Porcentagem de positividade para *Salmonella sp.*, em farinhas utilizadas na elaboração de ração para aves, no período de Janeiro de 1999 a Maio de 2000.

e a farinha de pena e sangue representaram 29, 42 e 29%, respectivamente.

Avaliando-se os resultados mostrados na *Figura 3*, verificou-se que a farinha de carne e ossos bovina apresentou uma redução de 67% de positividade, a farinha de vísceras de aves 65% e a farinha de pena e sangue 64%. Essa redução da presença de *Salmonella* durante o segundo período de coleta das amostras ocorreu em função das ações corretivas e preventivas adotadas após a verificação das falhas no processamento destas matérias-primas.

Pesquisas semelhantes realizadas com farelo de soja, farinhas de carne, farinha de ostras e farinha de pescado, também avaliaram a incidência de *Salmonella*. Entre as 200 amostras de farelo de soja analisadas, duas mostraram-se positivas para esse microrganismo (16). Em trabalho realizado com 139 amostras de farinha de carne e farinha de pescado, nove apresentaram resultados positivos para *Salmonella*, como demonstraram PARDI *et al.* (12).

SOUZA *et al.* avaliando diferentes matérias-primas utilizadas na elaboração de ração para aves poedeiras, verificaram que entre os resultados positivos encontrados,

as amostras de farinha de carne representaram o maior número de isolamentos de *Salmonella* (13).

Os resultados analíticos encontrados, assim como os apresentados por esses pesquisadores, demonstraram que as matérias-primas utilizadas na nutrição animal podem ser focos potenciais de contaminação por *Salmonella*, tornando evidente a necessidade de um rigoroso controle higiênico-sanitário na produção de matérias-primas utilizadas na elaboração de rações para animais.

Infra-estrutura adequada desde as fábricas de farinhas até os locais de processamento das rações, é indispensável para garantir a qualidade do produto final.

Avaliação de falhas de processamento na elaboração de subprodutos.

Durante as visitas técnicas realizadas aos fornecedores de farinhas, algumas falhas foram observadas no processamento. Entre essas, verificou-se que a bomba dosadora do ácido orgânico anti-*Salmonella* não estava ajustada de forma a manter homogeneidade na dosagem do produto (4Kg/tonelada), sendo que parte da produção era elaborada com sub-dosagem e par-

te com super-dosagem do ácido, isso foi demonstrado através de análises de recuperação de ácido orgânico. Entre as amostras com sub-dosagem, algumas apresentaram resultados positivos para *Salmonella* e nenhuma das amostras com a dosagem correta ou super-dosagem apresentou positividade.

O problema na dosagem do ácido também estava relacionado com o fluxo de farinha na rosca helicoidal que a transporta aos silos de armazenagem ou ao local de ensaque, ponto esse onde a bomba dosadora está instalada; e como a mesma é regulada para um fluxo contínuo e para um volume estipulado de farinha, qualquer variação no volume que passa pela rosca pode gerar uma super ou sub-dosagem. Isso foi solucionado, padronizando o volume de farinha na rosca de acordo com a regulagem da bomba dosadora do produto.

Observou-se também o frequente entupimento das bombas dosadoras fazendo com que parte da produção ficasse sem receber o ácido. Isso ocorria em função de erro na forma de armazenagem do ácido, o qual encontrava-se em recipiente fechado inadequadamente, permitindo a entrada de partículas

CONCLUSÕES

sólidas que eram aspiradas pela bomba, entupindo-a. Como medida corretiva, mudou-se o sistema de armazenagem não permitindo a entrada dessas partículas, e como medida preventiva foi criado um controle de checagem de dosagem de ácido, fazendo-se medidas do volume de ácido aspergido em tempos pré-estabelecidos, possibilitando o reprocesso da farinha em caso de detecção de alguma falha na dosagem e instalou-se um filtro antes do bico dosador do ácido para reter eventuais partículas presentes no ácido.

Observou-se também, em uma das fábricas de farinha de carne e osso bovina de um dos frigoríficos, que havia um contra-fluxo de pessoas para com o processo. Em algumas situações, o acesso ao interior da fábrica de farinhas era feito, pisando-se sobre a torta, a qual estava depositada no chão, aumentando assim o risco de recontaminação após o cozimento. Através de análises microbiológicas foi confirmado que este contra-fluxo aumentava a contaminação microbiana das farinhas e a empresa modificou o *lay-out* da fábrica de forma a impedir que o produto ficasse em contato com o chão e que o acesso a fábrica não fosse mais um risco a qualidade final do produto.

As ações corretivas quanto ao processo de produção das farinhas foram realizadas na primeira etapa do estudo durante o acompanhamento analítico e as visitas de apoio técnico.

Esses resultados serviram para avaliar a importância do controle de *Salmonella* no sistema APPCC, pois em tempos de economia e mercados globalizados, é patente a necessidade de elevar a competitividade das empresas, mediante aperfeiçoamento dos processos produtivos, redução dos custos de produção e melhoria da qualidade e segurança dos produtos.

Os resultados obtidos permitiram as seguintes conclusões.

- O percentual de positividade para *Salmonella* sp nas farinhas de origem animal na primeira etapa do estudo foi significativamente maior do que na segunda etapa.
- O ácido orgânico utilizado apresentou um excelente resultado quando aplicado de forma correta, ou seja, 4 Kg/tonelada de produto.
- As falhas de processamento na elaboração de sub-produtos tornam-se fontes potenciais de contaminação por microrganismos patogênicos como a *Salmonella*.
- Após adoção de medidas corretivas e preventivas, houve redução de cerca de 65% de presença de *Salmonella* sp nas farinhas de origem animal utilizadas na elaboração de rações para aves.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 ABRADEZ, G.J.D.B. Os Animais serão melhor alimentados do que o homem. In: CONGRESSO BRASILEIRO DAS INDÚSTRIAS DE RAÇÕES.1. São Paulo, 1982. **Resumos**. São Paulo, 1982. CBIR, 1, p.217-227.
- 2 AGÊNCIA ESTADO. Agricultura e produtos de origem animal. Obtido via Internet. http://www.agestado.com.br/proj_com/cbmm96/8_htm. 05/05/99. 12:40 h.
- 3 ALLEE, G. Qualidade dos ingredientes da ração. In: BRAZILIAN FEED MANUFACTURING SHORT COURSE. São Paulo. 1982. **Resumos**. São Paulo, 1982. p.1-15.
- 4 BARRIOS-BARRIOS, B.E, et al. Salmonella schwarzengrund em granjas de poedeiras. In: CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE MICROBIOLOGIA E HIGIENE DE ALIMENTOS, 5, Águas de Lindóia, 1998. **Resumos**. Águas de Lindóia, 1988. COMBAL, 5, p.121.
- 5 COSTA, A. D. Onde tudo começou. Obtido via Internet. <http://www.elogica.com.br/users/rjr/onde.html>. 04/05/99. 12:30 h.
- 6 EDELSTEIN, H. Disponibilidade de matérias primas. Problemas de quantidade e qualidade. In: CONGRESSO BRASILEIRO DAS INDÚSTRIAS DE RAÇÕES.1. São Paulo, 1982. **Resumos**. São Paulo, 1982, CBIR, 1, p.145-169.
- 7 FEEDING TIMES. 10 etapas para fazer HACCP funcionar a nível internacional. v. 2. p. 10-13. 1997.
- 8 HOFFMAN, M.V. Uso de formol estabilizado para desinfecção da farinha animal. Forquilha, 2000. 11p.
- 9 ICMSE. El sistema de analisis de riesgos y puntos criticos. Zaragoza: Acribia, 1991. 332 p.
- 10 MARTINS, S.C.S. et al. Salmonella sp em miúdos de aves: Resistência a antibiótico. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v.14, n.78/79, p.74-76, nov./dez. 2000.
- 11 NEWMAN, M.C. Controle de patógenos na cadeia alimentar humana e a necessidade para programas HACCP inicialmente na granja. Ohio, USA. Traduzido por Seara Alimentos S/A - Garantia da Qualidade - Divisão Carnes. p. 1-6.
- 12 PARDI, M.C., PARDI, H.S. et al. **Ciência, higiene e tecnologia da carne**. Goiás:UFG, 1996. 1100 p.
- 13 SOUZA, E.R.N., CARVALHO, E.P., DIONÍZIO, F.L. Estudo da presença de Salmonella sp em ovos de poedeiras submetidas a muda forçada. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS. 17. Fortaleza, 2000. **Resumos**. Fortaleza, 2000, CBCTA, 17, p. 4.123.
- 14 VANDERZANT, C; SPLITTSTOESSER, DF. eds. **Compedium of the methods for the microbiological examinations of foods**. 3 ed. Washington D. C., American Public Health Association, 1992. 1210 p.
- 15 VERDI, S. R., et al. Qualidade microbiológica do farelo de soja utilizado em nutrição animal. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v.14, p.101-106, jan./fev. 2000. ❖

USO DE CASCA DE LARANJA COMO SUPORTE PARA IMOBILIZAÇÃO DE CÉLULAS DE LEVEDURA

Ilana Moscovici Borenstein

Aluna de Mestrado da Faculdade de ciências Farmacêuticas - USP

Prof. Urgel de Almeida Lima

Professor aposentado da ESALQ/USP

RESUMO

A imobilização de enzimas e de células de microrganismos, para uso em processos enzimáticos e fermentativos, é objeto de estudos há muitas décadas. A imobilização é tida como vantajosa porque permite fermentações mais seguras e altos valores de conversão de açúcares.

Para serem usados como suportes para imobilização de células os materiais devem possuir poros de tamanho suficiente para abrigar os microrganismos e em elevado número para fixá-lo, para realização de processo fermentativo em condições econômicas.

No presente trabalho foram usadas cascas de laranja secas e suco de laranja como meio fermentativo.

SUMMARY

Fermentation and enzymatic processes with immobilized microorganisms cells and enzymes are being studied from many decades, by many authors that consider as a gain the safer fermentations and higher sugar conversion value.

To carry out economical fermentative process the materials used to be the cell support must have a great number of pores in adequate size to shelter and fix the microorganism.

In this work yeast immobilized onto dried orange peels were used to ferment orange juice.

INTRODUÇÃO

A indústria alimentícia tem muito desperdício com refugos que poderiam ser aproveitados. Um exemplo são as cascas de produtos vegetais que, devidamente estudadas, poderiam ser aproveitadas para algum propósito, mas há poucas informações atuais sobre seu aproveitamento.

Esse trabalho foi feito com a intenção de estudar o uso de cascas de laranja, refugo na indústria de sucos concentrados, como suporte para imobilização de leveduras, porque é inerte, poroso e de custo acessível.

De acordo com LEE et al. (1983), o sistema de fermentação com células livres de leveduras é limitado,

porque há perdas de células no fermentador e o etanol formado pode inibi-las, em contato direto com elas. Daí o interesse em produzir álcool com células imobilizadas, em reatores de coluna. Conforme SITTON & GADDY (1980), as reações biológicas incluindo as hidrólises, são geralmente lentas e há necessidade de selecionar um reator para acelera-las e foi o que fez HAMDY em 1990, com a imobilização de células para hidrólise de amido e células de levedura para, em seguida, fermentar o hidrolisado. Os autores afirmam que reatores de células imobilizadas permitem alto desempenho, porque trabalham com altas densidades de células fixadas em suportes apropriados. Entretanto, o estado fisiológico do organismo imobilizado não pode ser controlado, o que é prejudicial nos processos fermentativos, em que um metabólito que é o produto principal, é produzido na fase estacionária ou na de decréscimo de atividade.

RICHTER et al. (1989), procuraram imobilizar leveduras em suportes celulares estruturados, isto é, imobilizar leveduras em células ocas e fibrosas, das pare-

des de vegetais. O material de suporte é originário de plantas das quais o maior parte do conteúdo celular dos tecidos era removido. A rede formada pelos tecidos e fibras impede o deslocamento das células e é suficiente para manter forte concentração celular. Musgos, lentilha d'água (planta aquática) e tecidos parenquimatosos foram considerados adequados para imobilização de células. Na bibliografia consultada não foram encontradas referências sobre o uso de cascas de laranja como possíveis suportes para imobilização, o que motivou a realização deste trabalho.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A imobilização significa a fixação de enzimas ou células vivas em um ambiente confinado, de maneira que sua atividade catalítica não seja afetada negativamente (CANTARELLI, 1989).

MESSING & OPPERMANN (1979), afirmam que a imobilização de microrganismos, entre outros fatores, depende da dimensão de suas células, de seu modo de reprodução e da dimensão dos poros do suporte. É necessário que aconteça aumento da concentração das células que se alojam dentro dos poros, ou seja, quanto mais células, mais ocorrerá imobilização. Estes autores observaram este fato, comparando a imobilização de microrganismos que se reproduzem por cissiparidade, e os que se reproduzem por gemação. *Escherichia coli* e *Serratia marcescens* foram imobilizadas com adição de poli-isocianato e *Bacillus subtilis*, *Saccharomyces cerevisiae* e *Saccharomyces amurcae* imobilizados por adsorção. Por meio de experimentos comparativos foi visto que os microrganismos

que se dividem por cissiparidade exigem poros de um a cinco vezes maior do que as células que se multiplicam por gemação, como as leveduras, para as quais o poro tem de ser quatro vezes maior do que as células a imobilizar.

Segundo DIVIES (1989), de maneira geral a atividade das células imobilizadas é menor que a de células livres, porém, isto depende do tipo de suporte usado. Há casos em que, mesmo reduzindo a atividade, o índice de conversão é maior do que o das células livres, como na produção de etanol com *Saccharomyces carlsbergensis* com glicose.

Trabalhando com células livres e enredadas, em condições particulares, o autor, obteve menos quantidade de álcool com células livres do que com células imobilizadas que produziram cinco vezes mais.

A imobilização das células não perturba a sua viabilidade e, em determinados casos, parece favorecê-las. Fazendo comparação entre células livres e imobilizadas, o autor notou que as células imobilizadas não necessitam de purificação ou isolamento, procedimentos que reduzem os rendimentos da fermentação e aumentam os custos. A estabilidade das enzimas pode ser maior nas células livres, mas é difícil comparar a eficiência das extraídas e fixadas, com as que operam no interior da célula.

Segundo NAGASHIMA et al. (1984), os materiais utilizados para a fabricação do suporte devem apresentar boa atividade como suporte, ser encontrado com facilidade e em abundância, ter baixo custo de imobilização, facilidade de operação em grande escala e ter resistência mecânica para uma longa vida operacional.

MATERIAIS E MÉTODOS

Suporte - Cascas de laranja com 3-4% de umidade, secas em estufa. Os suportes foram preparados pela eliminação do conteúdo celular por dessecação em estufa a $100 \pm 3^\circ\text{C}$ durante cinco horas. O material com 3-4% de umidade foi esterilizado com 3 horas de tratamento com álcool a 70% de etanol em volume, aquecido a 65°C .

Meio de fermentação - Suco de laranja recém extraído, com 10° Brix e 8,2% de açúcares fermentescíveis, sem adição de nutrientes e esterilizados a 121°C durante 15 minutos.

Inoculo - *Saccharomyces cerevisiae* IZ-1830, fornecido pelo Departamento de Agroindústria Alimentos e Nutrição da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, da Universidade de São Paulo.

Métodos

Preparo do inóculo - Suspensão de células obtidas por multiplicação da cultura pura de IZ-1830, pela técnica descrita por LIMA et al. (2001), em sua etapa de laboratório.

Imobilização - Foi feita pela fermentação do meio contendo os suportes, de acordo com a técnica descrita por SANTOS et al. (1998). As cascas secas de laranja foram submersas no meio antes da esterilização. Com o aquecimento o ar ocluso nos poros foi expulso e com o resfriamento o suco foi absorvido pelos poros. As leveduras inoculadas fermentaram o meio no recipiente e dentro dos poros, onde ficaram imobilizadas.

Fermentação - A fermentação foi realizada com um meio preparado como descrito no item de materiais, posto em contato com as cascas secas de laranja com células imobilizadas, devidamente enxaguadas com água destilada esterilizada.

Tabela 1. Melhor ensaio de fermentação com meio de fermentação de suco de laranja

Tempo em horas	Meio usando leveduras imobilizadas		Meio puro sem adição de leveduras	
	°Brix	Álcool	°Brix	Álcool
0	10,00	0,00	10,00	0,00
24	9,75		10,00	
48	9,25		9,75	
96	3,0	4,70	9,00	0,00

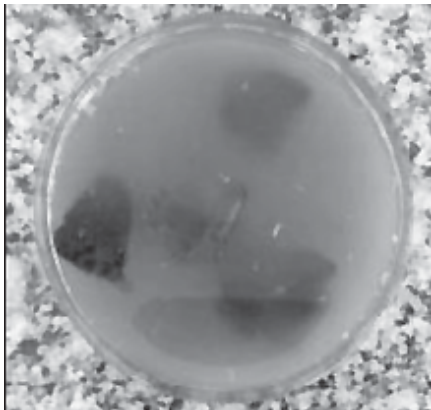


Figura 1- Cascas de laranja com células imobilizadas.



Figura 2- Fermentação com cascas de laranja imobilizadas feita em erlenmeyer.

lizada e fria, para remover o máximo de células livres que poderiam estar aderidas externamente ao suporte e a cuja responsabilidade pudesse ser atribuída a fermentação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir de resultados analíticos de álcool formado e decréscimo de concentração de açúcar do meio em graus Brix, Tabela 1, foi verificado que as cascas de laranja imobilizaram levedura. Com novas fermentações feitas em seqüência, foi verificado que elas ocorreram da mesma forma sem adição de mais inóculo.

As bolhas de CO₂ desprendido, visivelmente partiam da superfície das cascas de laranja, permitindo deduzir que a levedura estava alojada em seus poros, como visto na Figura 2. Também foi possível deduzir que a quantidade de leveduras imobilizadas não foi pequena, pois o decréscimo de açúcares e a produção de álcool ocorreram rapidamente, isto significa que a difusão do meio para o interior da casca, onde se alojaram as leveduras, não mostrou impedimento.

CONCLUSÃO

A fermentação de um meio de laranja foi possível com leveduras

imobilizadas em cascas secas de laranja.

Dependendo de mais estudos, as cascas de laranja poderão vir a ser um meio de imobilização usável em fermentação de meios açucarados, incluindo meios de caldo de laranja.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CANTARELLI, C. *The use of immobilized yeasts in wine fermentation. Italian Journal of food Science.* n. 3, p. 3 - 20, 1989
- DIVIES, C. *Les microorganismes immobilizes. In BOURGEOIS, C. M.; LARPENT, J.P. Microbiologie Alimentaire – Les Fermentations Alimentaires, Paris: Technique et Documentation – Lavoisier, 1989, p. 299-318*
- HAMDY, M.K. ; KIM, K.; RUDTKE, C.A. *Continuous ethanol production by yeast immobilized onto channeled alumina beads. Biomass.* V.21, p. 189-206,1990
- LEE, T.H.; AHN, J.C.; RYU, D.Y. *Performance of an immobilized yeast reactor system for ethanol production. Enzyme Microbial.Techmol.* V.5, p. 41-45, 1983
- LIMA, U.A.; BASSO, L.C.; AMORIM, H.V.; *Produção do etanol. In: LIMA, U.A.; AQUARONE, E.; BORZANI, W. Biotecnologia industrial v.3 – Processos fermentativos e enzimáticos . São Paulo: Edgard Blücher. 2001.*
- MESSING, R.A.; OPPERMAN, R.A. *Pore Dimensions for Accumulating Biomass. I. Microbes that Reproduce by Fission or Budding. Biotechnol. Bioengng.* V. 21, p. 49-58,1979
- NAGASHIMA, M. *et al Continuous ethanol fermentation using immobilized yeast cells. Biotechnol. Bioengng.* V. 21, p. 49-58, 1984
- RICHTER, E.; EHWALD, R.; CONITZ, C. *Immobilization of yeast cells in plant cell wall frameworks Appl. Microbiol. Biotechnol.* V.32, p. 300-12, 1989
- SANTOS, P.S.; LIMA, U. de A.; SANTOS, H.S.; KIYOHARA, P. *Preparation of channeled alumina and aluminium hydroxide beads and membranes for yeast cell immobilization. Anais da Academia Brasileira de Ciências.* V.70 (n.1), p.23-34,1998
- SITTON, O.C.; GADDY, J.L. *Ethanol production in na immobilized cell reactor. Biotechnology Bioengineering.* V.22, p.1735-48, 1980. ❖

REGULAMENTO TÉCNICO DE PRODUÇÃO, IDENTIDADE E QUALIDADE DE LEITE TIPO A

Instrução Normativa Nº 51 (18/09/02)

1. Alcance

1.1. Objetivo

Fixar os requisitos mínimos que devem ser observados para a produção, a identidade e a qualidade do leite tipo A.

1.2. Âmbito de Aplicação

O presente Regulamento se refere ao leite tipo A destinado ao comércio nacional.

2. Descrição

2.1. Definições

2.1.1. Entende-se por leite, sem outra especificação, o produto oriundo da ordenha completa e ininterrupta, em condições de higiene, de vacas sadias, bem alimentadas e descansadas. O leite de outros animais deve denominar-se segundo a espécie de que proceda;

2.1.2. Entende-se por Leite Pasteurizado tipo A o leite classificado quanto ao teor de gordura em integral, padronizado, semidesnatado ou desnatado, produzido, beneficiado e envasado em estabelecimento denominado "Granja Leiteira", observadas as prescrições contidas no presente Regulamento Técnico;

2.1.2.1. Imediatamente após a pasteurização o produto assim processado deve apresentar teste qualitativo negativo para fosfatase alcalina, teste positivo para peroxidase e enumeração de coliformes a 30/35°C (trinta/trinta e cinco graus Celsius) menor do que 0,3 NMP/mL (zero vírgula três Número Mais Provável / mililitro) da amostra.

2.2. Designação (denominação de venda)

2.2.1. Leite Pasteurizado tipo A Integral;

2.2.2. Leite Pasteurizado tipo A Padronizado;

2.2.3. Leite Pasteurizado tipo A Semidesnatado;

2.2.4. Leite Pasteurizado tipo A Desnatado;

Deve constar a expressão "Homogeneizado" na rotulagem do produto, quando for submetido a esse tratamento, nos termos do presente Regulamento Técnico.

3. Classificação e Características do Estabelecimento

3.1. Classificação: "Granja Leiteira" é o estabelecimento destinado à produção, pasteurização e envase de leite Pasteurizado tipo A para o consumo humano, podendo, ainda, elaborar derivados lácteos a partir de leite de sua própria produção.

3.2. Localização: localizada fora da área urbana, a Granja deve dispor de terreno para as pastagens, manejo do gado e construção das dependências e anexos, com disponibilidade para futura expansão das edificações e aumento do plantel. Deve estar situada distante de fontes poluidoras e oferecer facilidades para o fornecimento de água de abastecimento, bem como para a eliminação de resíduos e águas servidas. A localização da Granja e o tratamento e eliminação de águas residuais devem sempre atender as prescrições das autoridades e órgãos competentes. Deve estar afastada no mínimo 50 m (cinquenta metros) das vias públicas de tráfego de veículos estranhos às suas atividades, bem como possuir perfeita circulação interna de veículos. Os acessos nas proximidades das instalações e os locais de estacionamento e manobra devem estar devidamente pavimentados de modo a não permitir a formação de poeira e lama. As demais áreas devem ser tratadas e/ou drenadas visando facilitar o escoamento das águas, para evitar estagnação. A área das instalações industriais deve ser delimitada através de cercas que impeçam a entrada de pequenos animais, sendo que as residências, quando existentes, devem situar-se fora dessa delimitação. É vedada a residência nas construções destinadas às instalações da Granja, como também a criação de outros animais (aves, suínos, por exemplo) na proximidade das instalações.

3.3. Instalações e Equipamentos

3.3.1. Currais de espera e manejo: de existência obrigatória, devem possuir área mínima de 2,50 m² (dois vírgula cinquenta metros quadrados) por animal a ser ordenhado, pavimentação de paralelepípedos rejuntados, lajotas ou piso concretado, cercas de material adequado (tubos de ferro galvanizado, correntes, réguas de madeira, etc.) e mangueiras com água sob pressão para sanitização. Destinados aos animais a serem ordenhados, o conjunto deve ser situado estrategicamente em relação à dependência de ordenha. Quando a Granja possuir outras instalações destinadas a confinamento, abrigo de touros, etc., que exijam a existência de currais específicos, devem ser separados dos currais dos animais de ordenha.

- 3.3.2. Dependência de abrigo e arraçoamento: destinada somente para os fins mencionados, deve observar às seguintes exigências:
- 3.3.2.1. Estrutura coberta bem acabada e de material de boa qualidade. Paredes, quando existentes, em alvenaria, com acabamento e pintadas com tintas de cor clara. Como substitutivos das paredes podem ser empregados tubos galvanizados, correntes ou outro material adequado;
- 3.3.2.2. Piso impermeável, revestido de cimento áspero ou outro material de qualidade superior, com dimensões e inclinação suficiente para o fácil escoamento de águas e resíduos orgânicos;
- 3.3.2.3. Sistema de contenção de fácil limpeza e sanitização;
- 3.3.2.4. Manjedouras (cochos) de fácil limpeza e sanitização sem cantos vivos, revestidas com material impermeável, de modo a facilitar o escoamento das águas de limpeza. Os bebedouros devem igualmente ser de material de bom acabamento, côncavos e de fácil limpeza, recomendando-se o uso de bebedouros individuais. Instalação de água sob pressão para limpeza.
- 3.3.3. Dependências de Ordenha: a ordenha, obrigatoriamente, deve ser feita em dependência apropriada, destinada exclusivamente a esta finalidade, e localizada afastada da dependência de abrigo e arraçoamento, bem como de outras construções para alojamento de animais. Devem observar às seguintes condições:
- 3.3.3.1. Construção em alvenaria, com pé-direito, iluminação e ventilação suficientes;
- 3.3.3.2. Recomenda-se o emprego de parede ou meia-parede para proteção contra poeira, ventos ou chuva. Estas podem ser revestidas com material que facilite a limpeza;
- 3.3.3.3. Piso impermeável, antiderrapante, revestido de cimento ou outro material de qualidade superior, provido de canaletas de fundo côncavo, com dimensões e inclinação suficientes para fácil escoamento de águas e resíduos orgânicos;
- 3.3.3.4. O teto deve possuir forro em material impermeável de fácil limpeza. Em se tratando de cobertura em estrutura metálica com telhas de alumínio ou tipo “calhetão”, é dispensado o forro;
- 3.3.3.5. Portas e caixilhos das janelas metálicos;
- 3.3.3.6. Instalação de água sob pressão, para limpeza e sanitização da dependência;
- 3.3.3.7. Sistema de contenção de fácil limpeza e sanitização, não sendo permitido nesta dependência o uso de canzil de madeira;
- 3.3.3.8. Possuir, obrigatoriamente, equipamento para a ordenha mecânica, pré-filtragem e bombeamento até o tanque de depósito (este localizado na dependência de beneficiamento e envase) em circuito fechado, não sendo permitida a ordenha manual ou ordenha mecânica em sistema semi-fechado, tipo “balde-ao-pé” ou similar. O equipamento referido, constituído de ordenhadeiras, tubulações, bombas sanitárias e outros, deve ser, conforme o caso, em aço inoxidável, vidro, fibra de vidro, ou outros materiais, desde que observado o Regulamento Técnico específico. Deve possuir bom acabamento e garantir facilidade de sanitização mecânica e conservação. Recomenda-se a instalação de coletores individuais de amostra no equipamento de ordenha.
- 3.3.4. Dependência de sanitização e guarda do material de ordenha: localizada anexa à dependência de ordenha, deve observar, quanto às características da construção civil, as mesmas condições da dependência de ordenha. As janelas devem ser providas de telas à prova de insetos.

Nesta dependência localizar-se-ão:

- os tanques para sanitização de ordenhadeiras e outros utensílios;
 - tanques e bombas para a circulação de solução para sanitização do circuito de ordenha;
 - prateleiras, estantes, suportes para a guarda de material e equipamentos utilizados na ordenha, além do material usado na sanitização, tais como recipientes com soluções, escovas, etc. Os tanques, prateleiras, estantes e suportes aqui mencionados devem ser construídos com material adequado, tais como: revestimento em azulejo, fibra de vidro, alumínio ou similar. O equipamento para a produção do vácuo deve ser situado em lugar isolado e de acesso externo.
- 3.3.5. Dependências de Beneficiamento, Industrialização e Envase
- 3.3.5.1. Localizadas no mesmo prédio da dependência de ordenha ou contíguas a esta, obedecendo, entretanto, completo isolamento e permitindo a condução do leite da ordenha em circuito fechado, através de tubulação menos extensa possível. Devem estar afastadas de outras construções para abrigo de animais. As características de construção civil devem atender às condições exigidas pelo Serviço de Inspeção Federal (SIF) para uma usina de beneficiamento;
- 3.3.5.2. Devem dispor de equipamentos em aço inoxidável, de bom acabamento, para realização das operações de beneficiamento e envase do leite, em sistema automático de circuito fechado, constituído de refrigerador a placas para o leite proveniente da ordenha, tanque regulador de nível constante provido de tampa, bombas sanitárias, filtro-padronizadora centrífuga, pasteurizador, tanque isotérmico para leite pasteurizado e máquinas de envase. Não deve ser aceito pelo SIF o resfriamento do leite pasteurizado pelo sistema de tanque de expansão;

- 3.3.5.3. O pasteurizador deve ser de placas e possuir painel de controle, termo-registrador automático, termômetros e válvula automática de desvio de fluxo, bomba positiva ou homogeneizador, sendo que a refrigeração a 4°C (quatro graus Celsius) máximos após a pasteurização deve ser feita igualmente em seção de placas;
- 3.3.5.4. No conjunto de equipamentos é obrigatório o emprego de homogeneizador, se a validade do produto for superior a 24 h (vinte e quatro horas). Os equipamentos devem ser localizados de acordo com o fluxo operacional, com o espaçamento entre si, e entre as paredes e divisórias, que proporcione facilidades de operação e sanitização;
- 3.3.5.5. Para a fabricação de outros produtos lácteos devem ser previstas as instalações e equipamentos exigidos em normas ou Regulamentos Técnicos do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.
- 3.3.6. Câmara Frigorífica: com capacidade compatível com a produção da Granja, a câmara deve ser situada anexa à dependência de beneficiamento e em fluxo lógico em relação ao local de envase e à expedição. São aceitas câmaras pré - moldadas ou construídas em outros materiais, desde que de bom acabamento e funcionamento. As aberturas devem ser de aço inoxidável, fibra de vidro ou outro material adequado. A câmara deve possuir termômetro de leitura para o exterior e assegurar a manutenção do leite em temperatura máxima de 4°C (quatro graus Celsius), e os demais produtos, conforme indicação tecnológica.
- 3.3.7. Dependências de recepção e sanitização de caixas plásticas : possuindo as mesmas características físicas relativas ao pé direito, piso, paredes e teto da dependência de beneficiamento e envase, devem ser situadas anexas à mesma, porém isoladas, com abertura apenas suficiente para passagem das caixas lavadas. Na sua localização deve ser levada em conta a posição do local de envase, de forma que ofereçam facilidade ao fluxo de caixas lavadas até o mesmo. As suas dimensões devem ser suficientes para comportar os tanques ou máquinas para lavagem e oferecer espaço para a guarda da quantidade de caixas em uso. Os tanques devem ser construídos em alvenaria, revestidos com azulejos ou outro material adequado. Não se permite o uso de tanques tipo caixas de cimento - amianto. Devem ser providas de instalação de água sob pressão. No local de descarga das caixas a cobertura deve ser projetada para o exterior, de modo a oferecer abrigo ao veículo.
- 3.3.8. Expedição: a expedição deve ser localizada levando-se em conta a posição das câmaras frigoríficas e a saída do leite e dos demais produtos do estabelecimento. Deve estar separada da recepção de caixas plásticas, considerada como "área suja", bem como ser provida de cobertura com dimensões para abrigo dos veículos em operação.
- 3.3.9. Laboratórios: os laboratórios devem estar devidamente equipados para a realização do controle físico-químico e microbiológico do leite e demais produtos. Devem constar de áreas específicas para os fins distintos acima mencionados, compatíveis com os equipamentos a serem instalados, com o volume de trabalho a ser executado e com as características das análises. Podem ser localizados no prédio principal ou dele afastados. As características físicas da construção, relativas ao piso, paredes, portas e janelas devem observar às mesmas da dependência de beneficiamento e envase, com exceção do pé direito, que pode ser inferior, e do forro, que deve estar presente, exigindo-se na sua confecção material apropriado, de fácil limpeza e conservação.
- 3.3.10. Dependência para guarda de embalagens: deve estar situada no prédio da dependência de beneficiamento e envase ou num dos seus anexos.
- 3.3.11. Abastecimento de água: a fonte de abastecimento deve assegurar um volume total disponível correspondente à soma de 100 l (cem litros) por animal a ordenhar e 6 l (seis litros) para cada litro de leite produzido. Deve ser de boa qualidade e apresentar, obrigatoriamente, as características de potabilidade fixadas no Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal - RIISPOA. Deve ser instalado equipamento automático de cloração, como medida de garantia de sua qualidade microbiológica, independentemente de sua procedência;
- 3.3.11.1. Nos casos em que for necessário, deve ser feito o tratamento completo (floculação, sedimentação, filtração, neutralização e outras fases);
- 3.3.11.2. Os reservatórios de água tratada devem ser situados com o necessário afastamento das instalações que lhes possam trazer prejuízos e mantidos permanentemente tampados e isolados através de cerca. Diariamente deve ser feito o controle da taxa de cloro;
- 3.3.11.3. Todas as dependências da granja destinadas à produção e abrigo de animais devem ter mangueiras com água sob pressão, além de água quente nas seções de sanitização, beneficiamento, industrialização e envase, bem como na de limpeza de caixas plásticas;
- 3.3.11.4. As mangueiras existentes nestas seções devem ser mantidas em suporte metálico. A água de recuperação utilizada na refrigeração só pode ser reutilizada na produção de vapor.
- 3.3.12. Redes de esgotos e de resíduos orgânicos: todas as dependências da granja destinadas ao abrigo, arração ou confinamento de animais e a dependência para ordenha devem ser providas de canaletas de fundo côncavo, com largura, profundidade e inclinação suficientes

para fácil escoamento das águas e resíduos orgânicos, os quais, obrigatoriamente, devem ser conduzidos por tubulação para fossas esterqueiras devidamente afastadas, não sendo permitida a deposição em estrumeiras abertas;

- 3.3.12.1. Nas demais seções, a rede de esgotos deve constar de canaletas de fundo côncavo ou ralos sifonados ligados a sistemas de tubulações para condução e eliminação, não se permitindo o deságüe direto das águas residuais na superfície do terreno, devendo, no seu tratamento, ser observadas as prescrições estabelecidas pelo órgão competente. As instalações sanitárias devem ter sistema de esgotos independente.
- 3.3.13. Anexos e Outras Instalações
- 3.3.13.1. Bezerreiro: o bezerreiro deve ser localizado em áreas afastadas das dependências de ordenha e de beneficiamento, industrialização e envase, sendo que as características gerais da construção devem observar às mesmas estabelecidas para a dependência de abrigo e arraçoamento;
- 3.3.13.2. Dependência para isolamento e tratamento de animais doentes: de existência obrigatória e específica para os fins mencionados, deve constar de currais, abrigos e piquetes, devidamente afastados das demais construções e instalações, de forma que assegurem o necessário isolamento dos animais;
- 3.3.13.3. Silos, depósitos de feno, dependência para preparo e depósito de ração, banheiro ou pulverizadores de carrapaticidas e brete: estas instalações, quando existentes, devem ser situadas em locais apropriados, suficientemente distanciadas das dependências de ordenha e de beneficiamento, industrialização e envase, de modo a não prejudicar o funcionamento e higiene operacional das mesmas;
- 3.3.13.4. Sala de máquinas: deve possuir área suficiente para comportar os equipamentos a serem instalados, e, quando localizada no corpo do prédio, deve ser separada por paredes completas, podendo ser aplicados elementos vazados tipo “cobogó” somente nas paredes externas, quando existentes;
- 3.3.13.5. Caldeira: quando existente, deve ser localizada em prédio específico, guardando adequado afastamento de quaisquer outras construções, observando-se a legislação específica. Os depósitos de lenha ou de outros combustíveis devem ser localizados adequadamente e de modo a não prejudicar a higiene e o funcionamento do estabelecimento;
- 3.3.13.6. Sanitários e vestiários: localizados de forma adequada ao fluxo de operários. Estas instalações devem ser dimensionadas de acordo com o número de funcionários, recomendando-se a proporção de 1 (um) lavatório, 1 (um) sanitário e 1 (um) chuveiro para até 15 (quinze) operários do sexo feminino e de 1 (um) chuveiro para até 20 (vinte) operários do sexo masculino. Devem ainda ser quantificados de forma que sejam de uso separado: para os operários do setor de beneficiamento e envase, e para os demais ligados aos trabalhos nas instalações de animais. Observada esta mesma separação, os mictórios devem ser dimensionados na proporção de 1 (um) para cada 30 (trinta) homens. Não é permitida a instalação de vaso tipo “turco”. Os vestiários devem ser providos de armários, preferentemente metálicos, com telas que permitam boa ventilação; devem ser individuais e com separação interna para roupas e calçados. Quanto às características da construção, devem possuir paredes azulejadas até 1,50m (um vírgula cinquenta metro), pisos impermeáveis, e forros adequados, ventilação e iluminação suficientes. Os lavatórios devem ter à disposição, permanentemente, sabão líquido e neutro, toalhas descartáveis e cestas coletoras;
- 3.3.13.7. Refeitório: quando necessário os operários devem dispor de instalações adequadas para as suas refeições, sendo proibido realizá-las nas dependências de trabalho ou em locais impróprios;
- 3.3.13.8. Almojarifado, escritórios e farmácia veterinária: localizados de modo a não permitir acesso direto às dependências destinadas à produção e beneficiamento do leite, estas instalações devem constar de dependências específicas para cada finalidade. O almojarifado deve se destinar à guarda dos materiais de uso geral nas instalações voltadas a produção e beneficiamento do leite, possuindo dimensões suficientes para o depósito dos mesmos em locais separados, de acordo com sua natureza;
- 3.3.13.9. Sede do Serviço de Inspeção Federal. composta de um gabinete com instalação sanitária e vestiário. Os móveis, material e utensílios necessários devem ser fornecidos pelo estabelecimento;
- 3.3.13.10. Garagem, oficinas e local para lavagem de veículos: estas instalações devem ser situadas em setor específico, observando o devido afastamento das demais construções. Anexos às mesmas devem ser depositados os materiais e insumos do setor, tais como máquinas, peças, arados, pneus, etc.

4. Sanidade do Rebanho

A sanidade do rebanho leiteiro deve ser atestada por médico veterinário, nos termos discriminados abaixo e em normas e regulamentos técnicos específicos, sempre que requisitado pelas Autoridades Sanitárias.

- 4.1. As atribuições do médico veterinário responsável pela granja leiteira incluem:
 - 4.1.1. Controle sistemático de parasitoses;
 - 4.1.2. Controle sistemático de mastites;
 - 4.1.3. Controle rigoroso de brucelose (*Brucella bovis*) e tuberculose (*Mycobacterium bovis*): o estabelecimento de criação deve cumprir normas e procedimentos de profilaxia e saneamento com o objetivo de obter certificado de livre de brucelose e de tuberculose, em conformidade com o Regulamento Técnico do Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose Animal;
 - 4.1.4. Controle zootécnico dos animais.
- 4.2. Não é permitido o processamento na Granja ou o envio de leite a Posto de Refrigeração ou estabelecimento industrial adequado, quando oriundo de animais que:
 - 4.2.1. Estejam em fase colostrálica;
 - 4.2.2. Cujo diagnóstico clínico ou resultado positivo a provas diagnósticas indiquem presença de doenças infecto-contagiosas que possam ser transmitidas ao homem através do leite;
 - 4.2.3. Estejam sendo submetidos a tratamento com drogas e medicamentos de uso veterinário em geral, passíveis de eliminação pelo leite, motivo pelo qual devem ser afastados da produção pelo período recomendado pelo fabricante, de forma a assegurar que os resíduos da droga não sejam superiores aos níveis fixados em normas específicas.
- 4.3. É proibido o fornecimento de alimentos e alimentos com medicamentos às vacas em lactação, sempre que tais alimentos possam prejudicar a qualidade do leite destinado ao consumo humano.
- 4.4. Qualquer alteração no estado de saúde dos animais, capaz de modificar a qualidade sanitária do leite, constatada durante ou após a ordenha, deve implicar condenação imediata desse leite e do conjunto a ele misturado. As fêmeas em tais condições devem ser afastadas do rebanho, em caráter provisório ou definitivo, de acordo com a gravidade da doença.
- 4.5. É proibido ministrar alimentos que possam prejudicar os animais lactantes ou a qualidade do leite, incluindo-se nesta proibição substâncias estimulantes de qualquer natureza, não aprovadas pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, capazes de provocarem aumento de secreção láctea.

5. Higiene da Produção

- 5.1. Condições Higiênico-Sanitárias Gerais para a Obtenção da Matéria-Prima :
Devem ser seguidos os preceitos contidos no “Regulamento Técnico sobre as Condições Higiênico-Sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Elaboradores/Industrializadores de Alimentos, item 3: Dos Princípios Gerais Higiênico - Sanitários das Matérias - Primas para Alimentos Elaborados / Industrializados”, aprovado pela Portaria no 368 / 97 - MA, de 04 de setembro de 1997, para os seguintes itens:
 - 5.1.1. Localização e adequação dos currais à finalidade;
 - 5.1.2. Condições gerais das edificações (área coberta, piso, paredes ou equivalentes), relativas à prevenção de contaminações;
 - 5.1.3. Controle de pragas;
 - 5.1.4. Água de abastecimento;
 - 5.1.5. Eliminação de resíduos orgânicos;
 - 5.1.6. Rotina de trabalho e procedimentos gerais de manipulação;
 - 5.1.7. Equipamentos, vasilhame e utensílios;
 - 5.1.8. Proteção contra a contaminação da matéria-prima;
 - 5.1.9. Acondicionamento, refrigeração, estocagem e transporte.
- 5.2. Condições Higiênico - Sanitárias Específicas para a Obtenção da Matéria-Prima:
 - 5.2.1. As tetas do animal a ser ordenhado devem sofrer prévia lavagem com água corrente, seguindo-se secagem com toalhas descartáveis e início imediato da ordenha, com descarte dos jatos iniciais de leite em caneca de fundo escuro ou em outro recipiente específico para essa finalidade;
 - 5.2.2. Em casos especiais, como os de alta prevalência de mamite causada por microrganismos do ambiente, pode-se adotar o sistema de desinfecção das tetas antes da ordenha, mediante técnica e produtos desinfetantes apropriados, adotando-se rigorosos cuidados para evitar a transferência de resíduos desses produtos para o leite (secagem criteriosa das tetas antes da ordenha);
 - 5.2.3. Após a ordenha, desinfetar imediatamente as tetas com produtos apropriados. Os animais devem ser mantidos em pé pelo tempo suficiente para que o esfíncter da teta volte a se fechar. Para isso, recomenda-se oferecer alimentação no cocho após a ordenha;
 - 5.2.4. Os trabalhadores da Granja, quaisquer que sejam suas funções, devem dispor de carteira de saúde, que será renovada anualmente ou quando necessário;
 - 5.2.5. A divisão dos trabalhos na Granja Leiteira deve ser feita de maneira que o ordenhador se restrinja a sua função, cabendo aos outros trabalhadores as demais operações, por ocasião da ordenha;

- 5.2.6. Todos os funcionários ocupados com operações nas dependências de ordenha e de beneficiamento e envase devem usar uniformes brancos completos (gorro, macacão ou jaleco, calça e botas). Para os demais devem ser uniformes azuis e botas pretas;
- 5.2.7. Todo o pessoal que trabalha nas dependências voltadas à produção deve apresentar hábitos higiênicos;
- 5.2.8. O operador do equipamento de ordenha deve, no seu manuseio, conservar as mãos sempre limpas;
- 5.2.9. Todas as dependências da granja leiteira devem ser mantidas permanentemente limpas;
- 5.2.10. A dependência de ordenha deve ser mantida limpa antes, durante e após a permanência dos animais. Ao término de seu uso deve ser realizada completa sanitização do piso e paredes para total remoção de resíduos;
- 5.2.11. Todo equipamento, após a utilização, deve ser cuidadosamente lavado e sanitizado, de acordo com Procedimentos Padronizados de Higiene Operacional (PPHO). Para o equipamento de ordenha devem ser seguidas as recomendações do fabricante quanto a desmontagem, limpeza e substituição de componentes nos períodos indicados. A realização desses procedimentos deve ser registrada em documentos específicos, caracterizando a padronização e garantia da qualidade, para gerar rastreabilidade e confiabilidade, a exemplo do processo de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle – APPCC.

6. Controle da Produção

- 6.1. As instalações e equipamentos devem estar em perfeitas condições de conservação e funcionamento, de forma a assegurar a obtenção, tratamento e conservação do produto dentro dos níveis de garantia obrigatórios;
- 6.2. O filtro do circuito de ordenha (pré-filtro) deve ser constituído de aço inoxidável e o elemento filtrante, de material adequado a essa função;
- 6.3. Na pasteurização devem ser fielmente observados os limites quanto a temperatura e tempo de aquecimento de 72º a 75ºC (setenta e dois graus a setenta e cinco graus Celsius) por 15 a 20s (quinze a vinte segundos). Na refrigeração subsequente, a temperatura de saída do leite não deve ser superior a 4ºC (quatro graus Celsius);
- 6.4. Especial cuidado deve ser sempre dispensado para a correta observação do tempo de sangria do pasteurizador, de forma que a água acumulada no seu interior seja totalmente eliminada;
- 6.5. Os gráficos de registro das temperaturas do pasteurizador devem ser rubricados e datados pelo encarregado dos trabalhos;
- 6.6. O envase deve iniciar-se em seguida à pasteurização e de modo a otimizar as operações;
- 6.7. A máquina de envase (quando o processo de envase empregar lactofilme) deve possuir lâmpada ultravioleta sempre em funcionamento e, antes de iniciar-se a operação, deve-se assegurar de que o sistema de alimentação esteja esgotado;
- 6.8. O leite envasado deve ser imediatamente depositado na câmara frigorífica e mantido à temperatura máxima de 4ºC (quatro graus Celsius), aguardando a expedição.

7. Procedimentos Específicos para o Controle de Qualidade da Matéria-Prima

- 7.1. Contagem Padrão em Placas (CPP);
- 7.2. Contagem de Células Somáticas (CCS);
- 7.3. Redutase ou Teste de Redução do Azul de Metileno (TRAM) (ver Nota no 1);
- 7.4. Pesquisa de Resíduos de Antibióticos (ver Nota nº 2);
- 7.5. Determinação do Índice Crioscópico (Depressão do Ponto de Congelamento, DPC);
- 7.6. Determinação do Teor de Sólidos Totais e Não-Gordurosos;
- 7.7. Determinação da Densidade Relativa;
- 7.8. Determinação da Acidez Titulável;
- 7.9. Determinação do Teor de Gordura;
- 7.10. Medição da Temperatura do Leite Cru Refrigerado;

Nota nº 1: o Teste de Redução do Azul de Metileno pode ser substituído pela Contagem Padrão em Placas.

Nota nº 2: os métodos analíticos empregados na pesquisa de resíduos de antibióticos no leite devem apresentar sensibilidade para os LMR (Limites Máximos de Resíduos) adotados pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento sobre o assunto.

Nota nº 3: periodicidade das análises:

- Gordura, Acidez Titulável, Densidade Relativa, Índice Crioscópico (Depressão do Ponto de Congelamento), Sólidos Não Gordurosos, Alizarol, Tempo de Redução do Azul de

Metileno (quando for o caso): diária, tantas vezes quanto necessário.

- Contagem Padrão em Placas: média geométrica sobre um período de 03 (três) meses, com pelo menos 01 (uma) análise mensal, em Unidade Operacional da Rede Brasileira de Laboratórios para Controle da Qualidade do Leite, independentemente das análises realizadas na frequência estipulada pelo Programa de Controle de Qualidade interno da Granja Leiteira.

- Contagem de Células Somáticas: média geométrica sobre um período de 03 (três) meses, com pelo menos 01 (uma) análise mensal em Unidade Operacional da Rede Brasileira de Laboratórios para Controle da Qualidade do Leite, independentemente das análises realizadas na frequência estipulada pelo Programa de Controle de Qualidade interno da Granja Leiteira.

- Pesquisa de Resíduos de Antibióticos: pelo menos 01 (uma) análise mensal, em Unidade Operacional da Rede Brasileira de Laboratórios para Controle da Qualidade do Leite, independentemente das análises realizadas na frequência estipulada pelo Programa de Controle de Qualidade interno da Granja Leiteira.

- 7.11. A Granja Leiteira pode medir alguns destes parâmetros, além de outros não relacionados, via análise instrumental;
- 7.12. É permitido às Granjas Leiteiras utilizar, individual ou coletivamente, laboratórios credenciados ou reconhecidos pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento para a realização do seu controle de qualidade, rotineiro ou não, através de metodologia analítica convencional ou instrumental, de parâmetros físicos, químicos e microbiológicos usualmente não realizados nos laboratórios das Granjas Leiteiras, tanto por questões de risco biológico quanto pelo custo e nível de dificuldade da metodologia analítica ou dos equipamentos requeridos para sua execução;
- 7.13. A responsabilidade pelo controle de qualidade do produto elaborado é exclusiva da Granja Leiteira, inclusive durante sua distribuição. Sua verificação deve ser feita periódica ou permanentemente pelo Serviço de Inspeção Federal, de acordo com procedimentos oficialmente previstos, a exemplo das Auditorias de Boas Práticas de Fabricação (BPF) e dos Sistemas de Análise de Perigos e de Pontos Críticos de Controle (APPCC) de cada estabelecimento e segundo a classificação que este receber como conclusão da Auditoria realizada.

8. Composição e Requisitos Físicos, Químicos e Microbiológicos do Leite Cru Refrigerado Tipo A Integral e do Leite Pasteurizado Tipo A.

8.1. Ingrediente Obrigatório: Leite Cru Refrigerado tipo A Integral;

8.2. Conjunto do Leite Cru Refrigerado tipo A Integral:

Item de Composição	Requisito	Método de Análise
Gordura (g/100 g)	min. 3,0	IDF 1 C :1987
Acidez, em g de ácido láctico/100 mL	0,14 a 0,18	LANARA/MA, 1981
Densidade relativa, 15/15 °C, g/mL (4)	1,028 a 1,034	LANARA/MA, 1981
Índice crioscópico máximo:	-0,530° H (-0,512° C)	IDF 108 A :1969
Índice de Refração do Soro Cúprico/20oC	min. 37° Zeiss	CLA/DDA/SDA/MAPA
Sólidos Não-Gordurosos(g/100g):	min. 8,4	IDF 21 B :1987
Proteína Total (g/100 g)	min. 2,9	IDF 20 B :1993
Redutase (TRAM)	Min. 5 horas	CLA/DDA/ MA
Estabilidade ao Alizarol 72 % (v/v)	Estável	CLA/DDA/ MA
Contagem Padrão em placas (UFC/mL)	Máx.. 1x10 ⁴	S.D.A/MA, 1993
Contagem de Células Somáticas(CS/mL):	Máx.. 6x10 ⁵	IDF 148 A :1995

Nota nº (4): Densidade Relativa: dispensada quando os teores de Sólidos Totais (ST) e Sólidos Não Gordurosos (SNG) forem determinados eletronicamente.

8.3. Leite Pasteurizado tipo A

Requisitos	Integral	Padronizado	Semidesnatado	Desnatado	Método de Análise
Gordura, (g/100g)	Teor Original	3,0	0,6 a 2,9	máx. 0,5	IDF 1 C: 1987
Acidez (g ác. Láctico /100mL)	0,14 a 0,18 para todas as variedades				LANARA/MA,1981
Estabilidade ao Alizarol 72 % (w/v)	Estável para todas as variedades				CLA/DDA/MA
Sólidos Não Gordurosos (g/100g)	Min. de 8,4 *				IDF 21 B : 1987
Índice Crioscópico máximo	-0,530 ^o H (-0,512 ^o C)				IDF 108 A:1969
Índice de Refração do Soro Cúprico a 20oC	Mín. 37 ^o Zeiss				CLA/DDA/SDA/MAPA
Testes Enzimáticos:					
prova de fosfatase alcalina	Negativa				LANARA/MA, 1981
- prova de peroxidase:	Positiva				LANARA/MA, 1981
Contagem Padrão em Placas (UFC/mL) **	n = 5; c = 2; m = 5,0x10 ² M = 1,0x10 ³				S.D.A/MA,1993
Coliformes – NMP/mL (30/35oC)**	N = 5; c = 0; m < 1				S.D.A/MA,1993
Coliformes – NMP/mL (45oC)**	N = 5; c = 0; m= ausência				S.D.A/MA,1993
Salmonella spp/25mL**	N = 5; c = 0; m= ausência				S.D.A/MA,1993

* Teor mínimo de SNG, com base no leite integral. Para os demais teores de gordura, esse valor deve ser corrigido pela seguinte fórmula: SNG = 8,652 - (0,084 x G)

(onde SNG = Sólidos Não-Gordurosos, g/100g; G = Gordura, g/100g).

** Padrões microbiológicos a serem observados até a saída do estabelecimento industrial produtor.

Nota nº 5 : imediatamente após a pasteurização, o leite pasteurizado tipo A deve apresentar enumeração de coliformes a 30/35 °C (trinta/trinta e cinco graus Celsius) menor do que 0,3 NMP/ml (zero vírgula três Número Mais Provável/mililitro) da amostra.

Nota nº 6: todos os métodos analíticos estabelecidos acima são de referência, podendo ser utilizados outros métodos de controle operacional, desde que conhecidos os seus desvios e correlações em relação aos respectivos métodos de referência.

9. Higiene Geral e Sanitização das Instalações e Equipamentos de Beneficiamento, Industrialização e Envase

Devem ser observados os Regulamentos Técnicos de Boas Práticas de Fabricação e os Procedimentos Padronizados de Higiene Operacional (PPHO).

10. Pesos e Medidas

Deve ser aplicada a legislação específica.

11. Rotulagem

11.1. Deve ser aplicada a legislação específica;

11.2. A seguinte denominação do produto deve constar na sua rotulagem, de acordo com o seu teor de gordura:

11.2.1. Leite Pasteurizado tipo A Integral;

11.2.2. Leite Pasteurizado tipo A Semidesnatado;

11.2.3. Leite Pasteurizado tipo A Padronizado;

11.2.4. Leite Pasteurizado tipo A Desnatado;

11.3. Deve constar no rótulo a expressão “Homogeneizado”, quando o leite for submetido a esse tratamento, em conformidade com o que especifica o item 3.3.5.4 do presente Regulamento Técnico, em função da sua validade.

12. Acondicionamento

O leite pasteurizado deve ser envasado com material adequado para as condições previstas de armazenamento e que garanta a hermeticidade da embalagem e proteção apropriada contra contaminação.

13. Expedição e Transporte do Leite Envasado

A expedição do Leite Pasteurizado tipo A deve ser conduzida sob temperatura máxima de 4°C (quatro graus Celsius), mediante seu acondicionamento adequado, e levado ao comércio distribuidor através de veículos com carroçarias providas de isolamento térmico e dotadas de unidade frigorífica, para alcançar os pontos de venda com temperatura não superior a 7° C (sete graus Celsius).

14. Aditivos e Coadjuvantes de Tecnologia/Elaboração

Não é permitida a utilização.

15. Contaminantes

Os contaminantes orgânicos e inorgânicos eventualmente presentes no produto não devem superar os limites estabelecidos pela legislação específica.

16. Higiene

- 16.1. Todo equipamento, após a utilização, deve ser cuidadosamente lavado e sanitizado, de acordo com Procedimentos Padronizados de Higiene Operacional (PPHO). A realização desses procedimentos deve ser registrada em documentos específicos, caracterizando a padronização e garantia da qualidade, para gerar rastreabilidade e confiabilidade, a exemplo do processo de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle – APPCC;
- 16.2. Ademais, as práticas de higiene para elaboração do produto devem estar de acordo com o estabelecido no Código Internacional Recomendado de Práticas, Princípios Gerais de Higiene dos Alimentos (CAC/RCP I -1969, Rev. 3, 1997), além do disposto no “Regulamento Técnico sobre as Condições Higiénico-Sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Elaboradores/Industrializadores de Alimentos”, aprovado pela Portaria no 368 / 97 -MA, de 04 de setembro de 1997;
- 16.3. Critérios Macroscópicos e Microscópicos: ausência de qualquer tipo de impurezas ou elementos estranhos.

17. Métodos de Análise

- 17.1. Os métodos de análise recomendados são os indicados no presente Regulamento Técnico. Esses são métodos de referência, podendo ser utilizados outros métodos de controle operacional, desde que conhecidos os seus desvios e correlações em relação aos respectivos métodos de referência.

18. Amostragem

Devem ser seguidos os procedimentos recomendados na Norma IDF 50 C : 1995.

19. Disposições Gerais

- 19.1. Para as Granjas que distribuem o Leite Pasteurizado tipo A nos municípios integrantes das grandes metrópoles e localizadas fora desses municípios, recomenda-se dispor de entrepostos nos locais de distribuição;
- 19.2. No transporte e distribuição do Leite Pasteurizado tipo A não é permitido o transvase do produto para outros veículos fora dos entrepostos referidos no item anterior;
- 19.3. Os critérios a serem observados para a desclassificação do Leite tipo A são aqueles previstos nos Critérios de Inspeção de Leite e Derivados.

ANEXO II

REGULAMENTO TÉCNICO DE PRODUÇÃO, IDENTIDADE E QUALIDADE DE LEITE TIPO B Instrução Normativa Nº 51 (18/09/02)

1. Alcance

1.1. Objetivo

Fixar os requisitos mínimos que devem ser observados para a produção, a identidade e a qualidade do Leite Cru Refrigerado tipo B e Leite Pasteurizado tipo B;

1.2. Âmbito de Aplicação:

O presente Regulamento se refere ao Leite tipo B destinado ao comércio nacional.

2. Descrição

2.1. Definições

- 2.1.1. Entende-se por leite, sem outra especificação, o produto oriundo da ordenha completa e ininterrupta, em condições de higiene, de vacas saudáveis, bem alimentadas e descansadas. O leite de outros animais deve denominar-se segundo a espécie de que proceda;
- 2.1.2. Entende-se por Leite Cru Refrigerado tipo B o produto definido neste Regulamento Técnico, integral quanto ao teor de gordura, refrigerado em propriedade rural produtora de leite e nela mantido pelo período máximo de 48h (quarenta e oito horas), em temperatura igual ou inferior a 4 °C (quatro graus Celsius), que deve ser atingida no máximo 3h (três horas) após o término da ordenha, transportado para estabelecimento industrial, para ser processado, onde deve apresentar, no momento do seu recebimento, temperatura igual ou inferior a 7 °C (sete graus Celsius).
- 2.1.3. Entende-se por Leite Pasteurizado tipo B o produto definido neste Regulamento Técnico, classificado quanto ao teor de gordura como integral, padronizado, semidesnatado ou desnatado, submetido à temperatura de 72 a 75 °C (setenta e dois a setenta e cinco graus Celsius) durante 15 a 20s (quinze a vinte segundos), exclusivamente em equipamento de pasteurização a placas, dotado de painel de controle com termo-registrador computadorizado ou de disco e termo-regulador automáticos, válvula automática de desvio de fluxo, termômetros e torneiras de prova, seguindo-se resfriamento imediato em equipamento a placas até temperatura igual ou inferior a 4°C (quatro graus Celsius) e envase no menor prazo possível, sob condições que minimizem contaminações;
- 2.1.3.1. Imediatamente após a pasteurização o produto assim processado deve apresentar teste qualitativo negativo para fosfatase alcalina, teste positivo para peroxidase e enumeração de coliformes a 30/35 °C (trinta/trinta e cinco graus Celsius) menor que 0,3 NMP/ml (zero vírgula três Número Mais Provável/ mililitro) da amostra.

2.2. Designação (denominação de venda)

- 2.2.1. Leite Cru Refrigerado tipo B;
- 2.2.2. Leite Pasteurizado tipo B Integral;
- 2.2.3. Leite Pasteurizado tipo B Padronizado;
- 2.2.4. Leite Pasteurizado tipo B Semidesnatado;
- 2.2.5. Leite Pasteurizado tipo B Desnatado.

Deve constar a expressão “Homogeneizado” na rotulagem do produto, quando for submetido a esse tratamento.

3. Características do Estabelecimento

3.1. Estábulo:

- 3.1.1. Deve estar localizado em área distante de fontes produtoras de mau cheiro, que possam comprometer a qualidade do leite;
- 3.1.2. Deve dispor de currais de espera de bom acabamento, com área mínima de 2,50 m² (dois vírgula cinqüenta metros quadrados) por animal do lote a ser ordenhado. Entende-se como bem acabado o curral dotado de piso concretado, blocos de cimento ou pedras rejuntadas com declive não inferior a 2% (dois por cento), provido de canaletas sem cantos vivos, e de largura, profundidade e inclinação suficientes, de modo a permitirem fácil escoamento das águas e de resíduos orgânicos;
- 3.1.3. Os currais devem estar devidamente cercados com tubos de ferro galvanizado, correntes, réguas de madeira, ou outro material adequado e possuírem mangueiras com água sob pressão para sanitização.
- 3.1.4. O estábulo propriamente dito deve atender ainda as seguintes exigências:
 - 3.1.4.1. Ter sistema de contenção de fácil limpeza e sanitização;
 - 3.1.4.2. Ter piso impermeável, revestido de cimento áspero ou outro material aprovado, com declive não inferior a 2% (dois por cento) e provido de canaletas sem cantos vivos, de largura, profundidade e inclinação suficientes, de modo a permitirem fácil escoamento das águas e de resíduos orgânicos;
 - 3.1.4.3. Ser delimitado por tubos de ferro galvanizado, correntes ou outro material, como substitutos dos muros e paredes, que, quando existentes, devem ser impermeabilizados com material de fácil sanitização até a altura mínima de 1,20 m (um vírgula vinte metro);
 - 3.1.4.4. Ter manjedouras ou cochos de fácil sanitização, sem cantos vivos, impermeabilizadas com material adequado, possuindo sistema de rápido escoamento para as águas de limpeza. As manjedouras do tipo individual devem dispor de sistema próprio para escoamento das águas;

- 3.1.4.5. Abastecimento de água: Recomenda-se que a fonte de abastecimento assegure um volume total disponível correspondente à soma de 100 l (cem litros) por animal a ordenhar e 6 l (seis litros) para cada litro de leite produzido. Deve ser de boa qualidade e apresentar, obrigatoriamente, as características de potabilidade fixadas no Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal - RIISPOA. Deve ser instalado equipamento que assegure cloração permanente, como medida de garantia de sua qualidade microbiológica, independentemente de sua procedência;
- 3.1.5. Todas as dependências do estábulo devem possuir mangueiras com água sob pressão;
- 3.1.6. Possuir rede de esgoto para escoamento de águas servidas e dos resíduos orgânicos, canalizados a uma distância tal que não venham a constituir-se em fonte produtora de mau cheiro. As áreas adjacentes devem ser drenadas e possuir escoamento para águas pluviais;
- 3.1.7. Ter dependência apropriada para o leite, denominada Sala de Leite, quando a ordenha for realizada no estábulo, que também deve servir para a guarda e higiene dos utensílios e equipamentos, os quais não devem ter contato direto com o piso;
 - 3.1.7.1. A Sala de Leite deve ser ampla o suficiente e apresentar áreas de iluminação e ventilação adequadas, piso impermeabilizado e paredes impermeabilizadas até altura adequada. As janelas e basculantes devem ser providos de telas à prova de insetos;
 - 3.1.7.2. O equipamento de refrigeração do leite deve ser localizado nessa dependência. Assim, deve oferecer as condições básicas para a transferência do leite refrigerado para o caminhão- tanque;
- 3.1.8. O estábulo deve possuir instalações sanitárias completas para os operadores e dotadas de fossa séptica. O acesso a essas instalações deve ser indireto em relação às demais edificações;
- 3.1.9. Permite-se a ordenha no Estábulo, desde que seja mecânica. Quando o Estábulo não atender integralmente a essa disposição, torna-se obrigatória a construção de Dependência para Ordenha
 - 3.2. Dependência para Ordenha
 - 3.2.1. Deverá ser dotada de Sala de Leite, onde deve ser instalado o equipamento de refrigeração do leite em placas ou por expansão direta. Nessa dependência, a ordenha pode ser manual ou mecânica. Quando manual, deve ser provida de paredes na altura mínima de 2 m (dois metros);
 - 3.2.2. Deve estar afastada de fonte produtora de mau cheiro e/ou construção que venha causar prejuízos à obtenção higiênica do leite. Deve atender, ainda, às seguintes condições: ser suficientemente ampla, apresentar áreas de iluminação e ventilação adequadas, forro, piso impermeabilizado, paredes impermeabilizadas até altura adequada e possuir mangueiras com água sob pressão. É facultativa a instalação de telas e basculantes;
 - 3.2.3. No caso de ordenha mecânica, ficam dispensados forro e paredes. Em qualquer modalidade de ordenha o forro está dispensado no caso de estrutura metálica e cobertura de alumínio ou cimento- amianto.
 - 3.3. Boxes dos bezerros
 - 3.3.1. Devem ser destinados apenas à contenção durante a ordenha. O bezerreiro (criação) pode estar localizado em área contígua ao estábulo ou dependência para ordenha, desde que isolado por parede e com acesso indireto, observados os cuidados técnicos e higiênico-sanitários compatíveis com a produção do leite;
 - 3.3.2. Quando o estábulo leiteiro dispuser de instalações complementares (silos, depósitos de feno, banheiro ou pulverizadores de carrapaticidas, depósitos de forragem, local para o preparo de rações, tanques de cevada ou melaço, estrumeiras, etc.), estas devem ficar afastadas do local de ordenha a uma distância que não cause interferência na qualidade do leite. Os tanques de cevada e melaço devem estar tampados com telas milimetradas ou outro material adequado.

4. Sanidade do Rebanho

A sanidade do rebanho leiteiro deve ser atestada por médico veterinário, nos termos discriminados abaixo e em normas e regulamentos técnicos específicos, sempre que requisitado pelas Autoridades Sanitárias.

- 4.1. As atribuições do médico veterinário responsável pelo estábulo leiteiro incluem:
 - 4.1.1. Controle sistemático de parasitoses;
 - 4.1.2. Controle sistemático de mastites;
 - 4.1.3. Controle rigoroso de brucelose (*Brucella bovis*) e tuberculose (*Mycobacterium bovis*): o estabelecimento de criação deve cumprir normas e procedimentos de profilaxia e saneamento com o objetivo de obter certificado de livre de brucelose e de tuberculose, em conformidade com o Regulamento Técnico do Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose Animal;

- 4.1.4. Controle zootécnico dos animais.
- 4.2. Não é permitido o processamento do leite no Estábulo ou o seu envio a Posto de Refrigeração de leite ou estabelecimento industrial adequado, quando oriundo de animais que:
 - 4.2.1. Estejam em fase colostrai;
 - 4.2.2. Cujo diagnóstico clínico ou resultado positivo a provas diagnósticas indiquem presença de doenças infecto-contagiosas que possam ser transmitidas ao homem através do leite;
 - 4.2.3. Estejam sendo submetidos a tratamento com drogas e medicamentos de uso veterinário em geral, passíveis de eliminação pelo leite, motivo pelo qual devem ser afastados da produção pelo período recomendado pelo fabricante, de forma a assegurar que os resíduos da droga não sejam superiores aos níveis fixados em normas específicas.
- 4.3. É proibido o fornecimento de alimentos e alimentos com medicamentos às vacas em lactação, sempre que tais alimentos possam prejudicar a qualidade do leite destinado ao consumo humano;
- 4.4. Qualquer alteração no estado de saúde dos animais, capaz de modificar a qualidade sanitária do leite, constatada durante ou após a ordenha, deve implicar condenação imediata desse leite e do conjunto a ele misturado. As fêmeas em tais condições devem ser afastadas do rebanho, em caráter provisório ou definitivo, de acordo com a gravidade da doença;
- 4.5. É proibido ministrar alimentos que possam prejudicar os animais lactantes ou a qualidade do leite, incluindo-se nesta proibição substâncias estimulantes de qualquer natureza, não aprovadas pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, capazes de provocarem aumento de secreção láctea.

5. Higiene da Produção

5.1. Condições Higiênico-Sanitárias Gerais para a Obtenção da Matéria-Prima:

Devem ser seguidos os preceitos contidos no “Regulamento Técnico sobre as Condições Higiênico-Sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Elaboradores/Industrializadores de Alimentos, item 3: Dos Princípios Gerais Higiênico-Sanitários das Matérias-Primas para Alimentos Elaborados/Industrializados”, aprovado pela Portaria no 368 /97 - MA, de 04 de setembro de 1997, para os seguintes itens:

- 5.1.1. Localização e adequação dos currais à finalidade;
- 5.1.2. Condições gerais das edificações (área coberta, piso, paredes ou equivalentes), relativas à prevenção de contaminações;
- 5.1.3. Controle de pragas;
- 5.1.4. Água de abastecimento;
- 5.1.5. Eliminação de resíduos orgânicos;
- 5.1.6. Rotina de trabalho e procedimentos gerais de manipulação;
- 5.1.7. Equipamentos, vasilhame e utensílios;
- 5.1.8. Proteção contra a contaminação da matéria-prima;
- 5.1.9. Acondicionamento, refrigeração, estocagem e transporte.
- 5.2. Condições Higiênico-Sanitárias Específicas para a Obtenção da Matéria-Prima:
 - 5.2.1. As tetas do animal a ser ordenhado devem sofrer prévia lavagem com água corrente, seguindo-se secagem com toalhas descartáveis e início imediato da ordenha, com descarte dos jatos iniciais de leite em caneca de fundo escuro ou em outro recipiente específico para essa finalidade. Em casos especiais, como os de alta prevalência de mamite causada por microrganismos do ambiente, pode-se adotar o sistema de desinfecção das tetas antes da ordenha, mediante técnica e produtos desinfetantes apropriados, adotando-se rigorosos cuidados para evitar a transferência de resíduos desses produtos para o leite (secagem criteriosa das tetas antes da ordenha);
 - 5.2.2. Após a ordenha, desinfetar imediatamente as tetas com produtos apropriados. Os animais devem ser mantidos em pé, pelo tempo suficiente para que o esfíncter da teta volte a se fechar. Para isso, recomenda-se oferecer alimentação no cocho após a ordenha;
 - 5.2.3. O leite obtido deve ser coado em recipiente apropriado de aço inoxidável, náilon, alumínio ou plástico atóxico e refrigerado até a temperatura máxima de 4oC (quatro graus Celsius), em até 3h (três horas) após o término da ordenha;
 - 5.2.4. A limpeza do equipamento de ordenha e do equipamento de refrigeração do leite deve ser feita de acordo com instruções do fabricante, usando-se material e utensílios adequados, bem como detergentes inodoros e incolores;
 - 5.2.5. A alteração e/ou inclusão ou exclusão de animais do rebanho deve ser acompanhada das providências de ordem sanitária cabíveis;
 - 5.2.6. Os trabalhadores do estábulo devem apresentar carteira de saúde, renovada anualmente ou quando necessário;

- 5.2.7. É obrigatório o uso de macacão de cor clara, gorro e botas de borracha para todos os funcionários que trabalham no estábulo. Para o ordenhador recomenda-se o uso de avental plástico ou similar de cor branca;
- 5.2.8. Deve haver divisão dos trabalhos no estábulo, de maneira que o ordenhador se restrinja à sua função, cabendo a outros as operações de contenção dos animais, lavagem e sanitização das tetas;
- 5.2.9. O local de ordenha deve ser mantido sob rigorosas condições de higiene;
- 5.2.10. É obrigatória a lavagem das mãos do ordenhador, em água corrente, seguida de imersão em solução desinfetante apropriada, antes de iniciar a ordenha de cada animal;
- 5.2.11. Na ordenha, deve ser usado balde de abertura lateral, sem costuras ou soldas que dificultem sua limpeza e sanitização;
- 5.2.12. As vacas com mastite devem ser ordenhadas por último e seu leite não pode ser destinado para consumo humano;
- 5.2.13. Devem ser exigidos hábitos higiênicos de todo pessoal que trabalhe no estábulo, como também a proibição de fumar nos locais de ordenha e de manipulação do leite.

6. Transporte do Leite do Estábulo Leiteiro para o Estabelecimento Industrial

- 6.1. A proteção da matéria-prima, a adequação do vasilhame utilizado no seu acondicionamento e as condições de transporte devem observar o que dispõe o "Regulamento Técnico sobre as Condições Higiênico-Sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Elaboradores/Industrializadores de Alimentos, item 3: Dos Princípios Gerais Higiênico-Sanitários das Matérias-Primas para Alimentos Elaborados/Industrializados", aprovado pela Portaria no 368 / 97 -MA, de 04 de setembro de 1997.
 - 6.1.1. Para o transporte, a ser realizado exclusivamente em carros - tanque, do Leite Cru Refrigerado Tipo B oriundo de uma ou mais propriedades rurais, devem ser seguidas as especificações gerais contidas no Regulamento Técnico de Coleta de Leite Cru Refrigerado e seu Transporte a granel, além das seguintes:
 - 6.1.2. O leite deverá ser mantido sob refrigeração à temperatura máxima de 4°C (quatro graus Celsius). A transferência do leite do tanque estacionário para o veículo coletor deve se processar em circuito fechado e em local devidamente coberto;
 - 6.1.3. Devem ser coletadas amostras por produtor, devidamente acondicionadas, para complementação dos exames no estabelecimento de industrialização. A coleta dessa amostra deve ser feita por pessoal treinado e capacitado para esse fim, e em condições apropriadas aos exames físico-químicos e microbiológicos;
 - 6.1.4. O carro-tanque deve ser dotado de compartimento destinado ao transporte do leite desclassificado.

7. Controle de Qualidade da Matéria-Prima no Estabelecimento Beneficiador

- 7.1. Considerações Gerais:
 - 7.1.1. O leite só pode ser recebido na categoria tipo B, quando se enquadrar nos requisitos microbiológicos e às condições de transporte e de temperatura estabelecidos no presente Regulamento Técnico;
 - 7.1.2. Entende-se como sistema de recepção totalmente independente aquele composto de medidor volumétrico, bombas, tubulações, refrigerador e tanque de estocagem, distintos e identificados para o Leite tipo B;
 - 7.1.3. O estabelecimento beneficiador deve organizar seus horários de recepção da matéria – prima quando possuir apenas um equipamento de recepção, comum para o Leite Cru Refrigerado tipo B, para o Leite Cru refrigerado e, quando for o caso, para o Leite Cru tipo C, enquanto perdurar a produção desse último tipo de leite;
 - 7.1.4. A recepção de outros tipos de Leite Cru, refrigerado ou não, antes do Leite Cru tipo B refrigerado deve implicar lavagem e sanitização compulsórias do circuito comum a ambos os tipos;
 - 7.1.5. Quando dispuser de mais de um equipamento de recepção, podem ser recebidos mais de um tipo de leite no mesmo horário, desde que seja feito controle rigoroso das operações e perfeita identificação dos equipamentos e das tubulações, não se permitindo que estas tenham derivações que permitam ao Leite tipo B misturar-se com outro tipo de leite em processamento simultâneo;
 - 7.1.6. Em qualquer um dos sistemas de recepção acima mencionados é obrigatória a existência de tanque de estocagem específico para Leite tipo B, bem como para o leite de outros tipos;
 - 7.1.7. O leite que for desclassificado pode ser recebido na indústria dentro da categoria que alcançar. O produto deve retornar à sua categoria original após apresentar-se novamente dentro do padrão fixado no presente Regulamento.

- 7.2. Procedimentos Específicos para o Controle de Qualidade da Matéria-Prima
- 7.2.1. Seleção do leite, tanque por tanque, através do teste do álcool/alizarol na concentração mínima de 72 % (setenta e dois por cento) (v/v);
- 7.2.2. Contagem Padrão em Placas (CPP);
- 7.2.3. Contagem de Células Somáticas (CCS);
- 7.2.4. Redutase ou Teste de Redução do Azul de Metileno (TRAM) (ver Nota no 1, abaixo);
- 7.2.5. Pesquisa de Resíduos de Antibióticos (ver Nota no 2, abaixo);
- 7.2.6. Determinação do Índice Crioscópico (Depressão do Ponto de Congelamento, DPC);
- 7.2.7. Determinação do teor de Sólidos Totais e Não-Gordurosos;
- 7.2.8. Determinação da Densidade Relativa;
- 7.2.9. Determinação da Acidez Titulável;
- 7.2.10. Determinação do teor de Gordura;
- 7.2.11. Medição da Temperatura do Leite Cru Refrigerado;
- 7.2.12. Pesquisa de indicadores de Fraudes e Adulterações.

Nota nº 1: o Teste de Redução do Azul de Metileno poderá ser substituído pela Contagem Padrão em Placas.

Nota nº 2: os métodos analíticos empregados na pesquisa de resíduos de antibióticos no leite devem apresentar sensibilidade para os LMR (Limites Máximos de Resíduos) adotados pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento sobre o assunto.

Nota nº 3: periodicidade das Análises / Produtor:

- Determinação da temperatura do leite cru refrigerado: diariamente, no momento da colheita do Leite Cru Refrigerado na propriedade rural e quando da sua entrega no estabelecimento beneficiador;
- Gordura, Acidez Titulável, Densidade Relativa, Índice Crioscópico (Depressão do Ponto de Congelamento), Sólidos Não Gordurosos, Tempo de Redução do Azul de Metileno (quando for o caso): pelo menos 02 (duas) vezes ao mês;
- Contagem Padrão em Placas: média geométrica sobre um período de 03 (três) meses, com pelo menos 01 (uma) análise mensal, em Unidade Operacional da Rede Brasileira de Laboratórios para Controle da Qualidade do Leite, independentemente das análises realizadas na freqüência estipulada pelo Programa de Controle de Qualidade interno do estabelecimento processador;
- Contagem de Células Somáticas: média geométrica sobre um período de 03 (três) meses, com pelo menos 01 (uma) análise mensal em Unidade Operacional da Rede Brasileira de Laboratórios para Controle da Qualidade do Leite, independentemente das análises realizadas na freqüência estipulada pelo Programa de Controle de Qualidade interno do estabelecimento processador;
- Pesquisa de Resíduos de Antibióticos: pelo menos 01 (uma) análise mensal, em Unidade Operacional da Rede Brasileira de Laboratórios para Controle da Qualidade do Leite, independentemente das análises realizadas na freqüência estipulada pelo Programa de Controle de Qualidade interno do estabelecimento processador;
- Pesquisa de indicadores de Fraudes e Adulterações: pelo menos 02 (duas) vezes ao mês.

7.2.13. O estabelecimento beneficiador pode medir alguns destes parâmetros, além de outros não relacionados, via análise instrumental;

7.2.14. É permitido aos estabelecimentos beneficiadores utilizar, individual ou coletivamente, laboratórios credenciados ou reconhecidos pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento para a realização do controle de qualidade da empresa, rotineiro ou não, através de metodologia analítica convencional ou instrumental, de parâmetros físicos, químicos e microbiológicos usualmente não realizados nos laboratórios industriais, tanto por questões de risco biológico quanto pelo custo e nível de dificuldade da metodologia analítica ou dos equipamentos requeridos para sua execução;

7.2.15. A responsabilidade pela seleção adequada da matéria-prima e pelo controle de qualidade do produto elaborado é exclusiva do estabelecimento beneficiador, inclusive durante sua distribuição. Sua verificação será feita periódica ou permanentemente pelo Serviço de Inspeção Federal, de acordo com procedimentos oficialmente previstos, a exemplo das Auditorias de Boas Práticas de Fabricação (BPF) e dos Sistemas de Análise de Perigos e de Pontos Críticos de Controle (APCC) de cada estabelecimento e segundo a classificação que este receber como conclusão da Auditoria realizada.

8. Composição e Requisitos Físicos, Químicos e Microbiológicos do Leite Cru Refrigerado Tipo B Integral e do Leite Pasteurizado Tipo B

8.1. Ingrediente Obrigatório: Leite Cru Refrigerado tipo B Integral.

8.2. Leite Cru Refrigerado Tipo B Integral

Item de Composição	Requisito	Método de Análise
Gordura (g/100 g)	min. 3,0	IDF 1 C :1987
Acidez, em g de ácido láctico/100 mL	0,14 a 0,18	LANARA/MA, 1981
Densidade relativa, 15/15 °C, g/mL (4)	1,028 a 1,034	LANARA/MA, 1981
Índice Crioscópico máximo	-0,530 °H (-0,512 °C)	IDF 108 A :1969
Índice de Refração do Soro Cúprico a 20 °C	min. 37 °Zeiss	CLA/DDA/SDA/MAPA
Sólidos Não-Gordurosos(g/100g):	min. 8,4	IDF 21 B :1987
Proteína Total (g/100 g)	min. 2,9	IDF 20 B :1993
Redutase (TRAM)	min. 3:30h	CLA/DDA/ MA
Estabilidade ao Alizarol 72 % (v/v)	Estável	CLA/DDA/ MA
Contagem Padrão em placas (UFC/mL)	Máx. 5x10 ⁵	S.D.A/MA, 1993
Contagem de Células Somáticas(CS/mL):	Máx.. 6x10 ⁵	IDF 148 A :1995

Nota nº (4): Densidade Relativa: dispensada quando os teores de Sólidos Totais (ST) e Sólidos Não Gordurosos (SNG) forem determinados eletronicamente.

8.3 Controle Diário de Qualidade do Leite Cru Refrigerado Tipo B, de conjunto de produtores, quando do seu recebimento no estabelecimento de destino (para cada compartimento do tanque):

- temperatura;
- teste do álcool / alizarol na concentração mínima de 72% (setenta e dois por cento) v/v;
- acidez titulável;
- índice crioscópico;
- densidade relativa, a 15/15 °C;
- teor de gordura;
- pesquisa de fosfatase alcalina (quando a matéria-prima transitar entre Usinas e ou Fábricas);
- pesquisa de peroxidase; (quando a matéria-prima transitar entre Usinas e ou Fábricas);
- % de ST e de SNG;
- pesquisa de neutralizantes da acidez e de reconstituintes da densidade;
- outras pesquisas que se façam necessárias.

8.4. Leite Pasteurizado tipo B

Requisitos	Integral	Padronizado	Semidesnatado	Desnatado	Método de Análise
Gordura, (g/100g)	Teor Original	3,0	0,6 a 2,9	máx. 0,5	IDF 1 C: 1987
Acidez, (g ácido Láctico /100mL)	0,14 a 0,18 para todas as variedades				LANARA/MA,1981
Estabilidade ao Alizarol 72 % (v/v)	Estável para todas as variedades				CLA/DDA/MA
Sólidos Não Gordurosos (g/100g)	mínimo de 8,4 *				IDF 21 B : 1987
Índice Crioscópico máximo	-0,530 °H (-0,512 °C)				IDF 108 A:1969
Índice de Refração do Soro Cúprico a 20 °C	Mínimo de 37 °Zeiss				CLA/DDA/SDA/MAPA
Testes Enzimáticos:					
- prova de fosfatase alcalina	Negativa				LANARA/MA, 1981
- prova de peroxidase:	Positiva				LANARA/MA, 1981
Contagem Padrão em Placas (UFC/mL) **	n = 5; c = 2; m = 4,0x10 ⁴ M = 8,0x10 ⁴				S.D.A/MA,1993
Coliformes – NMP/mL (30/35 °C)**	n = 5; c = 2; m=2; M=5				S.D.A/MA,1993
Coliformes – NMP/mL (45 °C)**	n = 5; c = 1; m=1; M=2				S.D.A/MA,1993
Salmonella spp/25mL**	n = 5; c = 0; m= ausência				S.D.A/MA,1993

* Teor mínimo de SNG, com base no leite integral. Para os demais teores de gordura, esse valor deverá ser corrigido pela seguinte fórmula: $SNG = 8,652 - (0,084 \times G)$ (onde SNG = Sólidos Não-Gordurosos, g/100g; G = Gordura, g/100g)

** Padrões microbiológicos a serem observados até a saída do estabelecimento industrial produtor.

Nota nº 5 : imediatamente após a pasteurização, o leite pasteurizado tipo B deve apresentar enumeração de coliformes a 30/35 °C (trinta/trinta e cinco graus Celsius) menor do que 0,3 NMP (zero vírgula três Número Mais Provável/mililitro) da amostra.

Nota nº 6 : todos os métodos analíticos estabelecidos acima são de referência, podendo ser utilizados outros métodos de controle operacional, desde que conhecidos os seus desvios e correlações em relação aos respectivos métodos de referência.

9. Expedição e Transporte do Leite Pasteurizado Tipo B

9.1. A expedição do Leite Pasteurizado tipo B deve ser conduzida sob temperatura máxima de 4°C (quatro graus Celsius), mediante seu acondicionamento adequado, e levado ao comércio distribuidor através de veículos com carroçarias providas de isolamento térmico e dotadas de unidade frigorífica, para alcançar os pontos de venda com temperatura não superior a 7°C (sete graus Celsius).

10. Pesos e Medidas

Deve ser aplicada a legislação específica.

11. Rotulagem

11.1. Deve ser aplicada a legislação específica;

11.2. A seguinte denominação do produto deve constar na sua rotulagem, de acordo com o seu teor de gordura:

11.2.1. Leite Pasteurizado tipo B Integral;

11.2.2. Leite Pasteurizado tipo B Padronizado;

11.2.3. Leite Pasteurizado tipo B Semidesnatado;

11.2.4. Leite Pasteurizado tipo B Desnatado;

11.3. Deve constar no rótulo à expressão "Homogeneizado", quando o leite for submetido a esse tratamento.

12. Acondicionamento

- 12.1. O leite pasteurizado tipo B deve ser envasado com material adequado para as condições previstas de armazenamento e que garanta a hermeticidade da embalagem e proteção apropriada contra contaminação

13. Aditivos e Coadjuvantes de Tecnologia/Elaboração

Não é permitida a utilização.

14. Contaminantes

- 14.1. Os contaminantes orgânicos e inorgânicos eventualmente presentes no produto não devem superar os limites estabelecidos pela legislação específica.

15. Higiene

- 15.1. Todo equipamento, após a utilização, deve ser cuidadosamente lavado e sanitizado, de acordo com Procedimentos Padronizados de Higiene Operacional (PPHO). A realização desses procedimentos deve ser registrada em documentos específicos, caracterizando a padronização e garantia da qualidade, para gerar rastreabilidade e confiabilidade, a exemplo do processo de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle – APPCC;
- 15.2. Ademais, as práticas de higiene para elaboração do produto devem estar de acordo com o estabelecido no Código Internacional Recomendado de Práticas, Princípios Gerais de Higiene dos Alimentos (CAC/RCP I -1969, Rev. 3, 1997), além do disposto no “Regulamento Técnico sobre as Condições Higiênico-Sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Elaboradores/Industrializadores de Alimentos”, aprovado pela Portaria no 368 / 97 -MA, de 04 de setembro de 1997;
- 15.3. Critérios Macroscópicos e Microscópicos:
Ausência de qualquer tipo de impurezas ou elementos estranhos.

16. Métodos de Análise

- 16.1. Os métodos de análise recomendados são os indicados no presente Regulamento Técnico. Esses são métodos de referência, podendo ser utilizados outros métodos de controle operacional, desde que conhecidos os seus desvios e correlações em relação aos respectivos métodos de referência.

17. Amostragem

Devem ser seguidos os procedimentos recomendados na Norma IDF 50 C: 1995.

18. Disposições Gerais

- 18.1. Torna-se obrigatório ao produtor de Leite tipo B destinar toda sua produção para estabelecimento inspecionado;
- 18.2. Recomenda-se às usinas de beneficiamento que distribuírem Leite Pasteurizado tipo B nos municípios abrangidos pelas regiões metropolitanas, e que estejam localizadas fora desses municípios, manter entrepostos de distribuição nessas cidades;
- 18.3. No transporte e distribuição do Leite Pasteurizado tipo B não é permitida a transferência do produto para outros veículos fora dos entrepostos referidos no item anterior.
- 18.4. A autorização para a indústria sob SIF receber e/ou beneficiar Leite tipo B somente é concedida pelo SIF/DIPOA;
- 18.5. Os critérios a serem observados para a desclassificação do Leite tipo B no nível de produtores e de estabelecimentos industriais são aqueles previstos nos Critérios de Julgamento de Leite e Derivados do DIPOA/SDA/MAPA.

ANEXO III

REGULAMENTO TÉCNICO DE PRODUÇÃO, IDENTIDADE E QUALIDADE DE LEITE TIPO C Instrução Normativa Nº 51 (18/09/02)

1. Alcance

1.1. Objetivo

Fixar os requisitos mínimos que devem ser observados na identidade e na qualidade do Leite Cru tipo C, do Leite Cru Refrigerado tipo C e do Leite Pasteurizado tipo C, enquanto perdurar a produção desse tipo de leite.

1.2. Âmbito de Aplicação

O presente Regulamento se refere ao Leite tipo C, destinado ao comércio nacional.

2. Descrição

2.1. Definições

- 2.1.1. Entende-se por leite, sem outra especificação, o produto oriundo da ordenha completa e ininterrupta, em condições de higiene, de vacas sadias, bem alimentadas e descansadas. O leite de outros animais deve denominar-se segundo a espécie de que proceda;
- 2.1.2. Entende-se por Leite Cru tipo C o produto definido neste Regulamento Técnico, não submetido a qualquer tipo de tratamento térmico na fazenda leiteira onde foi produzido e integral quanto ao teor de gordura, transportado em vasilhame adequado e individual de capacidade até 50 l (cinquenta litros) e entregue em estabelecimento industrial adequado até as 10:00 h (dez horas) do dia de sua obtenção;
- 2.1.3. Entende-se por Leite Cru Refrigerado tipo C o produto definido nos itens 2.1.1. e 2.1.2. deste Regulamento Técnico, após ser entregue em temperatura ambiente até as 10:00 h (dez horas) do dia de sua obtenção, em Posto de Refrigeração de leite ou estabelecimento industrial adequado e nele ser refrigerado e mantido em temperatura igual ou inferior a 4 °C (quatro graus Celsius);
 - 2.1.3.1. O Leite Cru tipo C, após sofrer refrigeração em Posto de Refrigeração, nos termos do item 2.1.3., pode permanecer estocado nesse Posto pelo período máximo de 24 h (vinte e quatro horas), sendo remetido em seguida ao estabelecimento beneficiador;
 - 2.1.3.2. Admite-se a manutenção do Leite Cru Refrigerado tipo C em uma determinada indústria por no máximo 12 h (doze horas), até ser transportado para outra indústria, visando processamento final, onde deve apresentar, no momento do seu recebimento, temperatura igual ou inferior a 7 °C (sete graus Celsius);
 - 2.1.3.3. Em se tratando de Leite Cru tipo C, obtido em segunda ordenha, deve o mesmo sofrer refrigeração na propriedade rural e ser entregue no estabelecimento beneficiador até as 10:00 h (dez horas) do dia seguinte à sua obtenção, na temperatura máxima de 10 °C (dez graus Celsius), enquanto perdurar a produção desse tipo de leite;
- 2.1.4. Entende-se por Leite Pasteurizado tipo C o produto definido neste Regulamento Técnico, classificado quanto ao teor de gordura como integral, padronizado a 3% m/m (três por cento massa por massa), semidesnatado ou desnatado, submetido à temperatura de 72 a 75 °C (setenta e dois a setenta e cinco graus Celsius) durante 15 a 20s (quinze a vinte segundos), em equipamento de pasteurização a placas, dotado de painel de controle com termo-registrador e termo-regulador automáticos, válvula automática de desvio de fluxo, termômetros e torneiras de prova, seguindo-se resfriamento imediato em aparelhagem a placas até temperatura igual ou inferior a 4 °C (quatro graus Celsius) e envase no menor prazo possível, sob condições que minimizem contaminações;
 - 2.1.4.1. Imediatamente após a pasteurização o produto assim processado deve apresentar teste negativo para fosfatase alcalina, teste positivo para peroxidase e coliformes a 30/35 °C (trinta/trinta e cinco graus Celsius) menor que 0,3 NMP/ml (zero vírgula três Número Mais Provável / mililitro) da amostra;
 - 2.1.4.2. Em estabelecimentos de laticínios de pequeno porte pode ser adotada a pasteurização lenta ("Low Temperature Long Time", equivalente à expressão em vernáculo "Baixa Temperatura/ Longo Tempo") para produção de Leite Pasteurizado para abastecimento público ou para produção de derivados lácteos, nos termos do presente Regulamento, desde que:
 - 2.1.4.2.1. O equipamento de pasteurização a ser utilizado cumpra com os requisitos operacionais ditados pelo Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal - RIISPOA e pelo Regulamento Técnico específico, no que for pertinente;
 - 2.1.4.2.2. O envase seja realizado em circuito fechado, no menor tempo possível e sob condições que minimizem contaminações;
 - 2.1.4.2.3. Não é permitida a pasteurização lenta de leite previamente envasado em estabelecimentos sob Inspeção Sanitária Federal.
- 2.1.5. Designação (denominação de venda)
 - 2.1.5.1. Leite Cru tipo C;
 - 2.1.5.2. Leite Cru Refrigerado tipo C;
 - 2.1.5.3. Leite Pasteurizado tipo C Integral;
 - 2.1.5.4. Leite Pasteurizado tipo C Padronizado;
 - 2.1.5.5. Leite Pasteurizado tipo C Semidesnatado;
 - 2.1.5.6. Leite Pasteurizado tipo C Desnatado.
 - 2.1.5.7. Deve constar a expressão "Homogeneizado" na rotulagem do produto quando for submetido a esse tratamento.

3. Sanidade do Rebanho

A sanidade do rebanho leiteiro deve ser atestada por médico veterinário, nos termos discriminados

abaixo e em normas e regulamentos técnicos específicos, sempre que requisitado pelas Autoridades Sanitárias.

- 3.1. As atribuições do médico veterinário responsável pela propriedade rural incluem:
 - 3.1.1. Controle sistemático de parasitoses;
 - 3.1.2. Controle sistemático de mastites;
 - 3.1.3. Controle de brucelose (*Brucella bovis*) e tuberculose (*Mycobacterium bovis*), respeitando normas e procedimentos estabelecidos no Regulamento Técnico do Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose Animal;
 - 3.1.4. Controle zootécnico dos animais.
- 3.2. Não é permitido o envio de leite a Posto de Refrigeração de leite ou estabelecimento industrial adequado, quando oriundo de animais que:
 - 3.2.1. Estejam em fase colostrálica;
 - 3.2.2. Cujo diagnóstico clínico ou resultado positivo a provas diagnósticas indiquem presença de doenças infecto-contagiosas que possam ser transmitidas ao homem através do leite;
 - 3.2.3. Estejam sendo submetidos a tratamento com drogas e medicamentos de uso veterinário em geral, passíveis de eliminação pelo leite, motivo pelo qual devem ser afastados da produção pelo período recomendado pelo fabricante, de forma a assegurar que os resíduos da droga não sejam superiores aos níveis fixados em normas específicas.
- 3.3. É proibido o fornecimento de alimentos e alimentos com medicamentos às vacas em lactação, sempre que tais alimentos possam prejudicar a qualidade do leite destinado ao consumo humano.
- 3.4. Qualquer alteração no estado de saúde dos animais, capaz de modificar a qualidade sanitária do leite, constatada durante ou após a ordenha, implicará condenação imediata desse leite e do conjunto a ele misturado. As fêmeas em tais condições serão afastadas do rebanho, em caráter provisório ou definitivo, de acordo com a gravidade da doença.
- 3.5. É proibido ministrar alimentos que possam prejudicar os animais lactantes ou a qualidade do leite, incluindo-se nesta proibição substâncias estimulantes de qualquer natureza, não aprovadas pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, capazes de provocarem aumento de secreção láctea.

4. Higiene de Produção

4.1. Condições Higiênico-Sanitárias Gerais para a Obtenção da Matéria-Prima:

Devem ser seguidos os preceitos contidos no "Regulamento Técnico sobre as Condições Higiênico-Sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Elaboradores/Industrializadores de Alimentos, item 3: Dos Princípios Gerais Higiênico-Sanitários das Matérias-Primas para Alimentos Elaborados/ Industrializados", aprovado pela Portaria no 368 / 97 - MA, de 04 de setembro de 1997, para os seguintes itens:

- 4.1.1. Localização e adequação dos currais à finalidade;
- 4.1.2. Condições gerais das edificações (área coberta, piso, paredes ou equivalentes), relativas à prevenção de contaminações;
- 4.1.3. Controle de pragas;
- 4.1.4. Água de abastecimento;
- 4.1.5. Eliminação de resíduos orgânicos;
- 4.1.6. Rotina de trabalho e procedimentos gerais de manipulação;
- 4.1.7. Equipamentos, vasilhame e utensílios;
- 4.1.8. Proteção contra a contaminação da matéria-prima;
- 4.1.9. Acondicionamento, refrigeração, estocagem e transporte.
- 4.2. Condições Higiênico-Sanitárias Específicas para a Obtenção da Matéria-Prima:
 - 4.2.1. As tetas do animal a ser ordenhado devem sofrer prévia lavagem com água corrente, seguindo-se secagem com toalhas descartáveis e início imediato da ordenha, com descarte dos jatos iniciais de leite em caneca de fundo escuro ou em outro recipiente específico para essa finalidade. Em casos especiais, como os de alta prevalência de mamite causada por microrganismos do ambiente, pode-se adotar o sistema de desinfecção das tetas antes da ordenha, mediante técnica e produtos desinfetantes apropriados, adotando-se cuidados para evitar a transferência de resíduos desses produtos para o leite (secagem criteriosa das tetas antes da ordenha);
 - 4.2.2. Após a ordenha, desinfetar imediatamente as tetas com produtos apropriados. Os animais devem ser mantidos em pé, pelo tempo suficiente para que o esfíncter da teta volte a se fechar. Para isso, recomenda-se oferecer alimentação no cocho após a ordenha;
 - 4.2.3. O leite obtido deve ser filtrado em recipiente apropriado de aço inoxidável, náilon, alumínio ou plástico atóxico.

5. Transporte da Matéria-Prima

- 5.1. O transporte do Leite Cru tipo C, em latões, desde a fonte de produção até seu destino deve observar as disposições do item 2.1.2. deste Regulamento Técnico, no que for pertinente. Adicionalmente, a proteção da matéria-prima, a adequação do vasilhame utilizado no seu

condicionamento e as condições de transporte devem atender ao que dispõe o “Regulamento Técnico sobre as Condições Higiênico-Sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Elaboradores/Industrializadores de Alimentos, item 3: Dos Princípios Gerais Higiênico-Sanitários das Matérias-Primas para Alimentos Elaborados/Industrializados”, aprovado pela Portaria no 368 / 97 - MA, de 04 de setembro de 1997, ou outra legislação pertinente.

5.2. Para o transporte, em carros - tanque, do Leite Cru Refrigerado Tipo C oriundo de Postos de Refrigeração ou estabelecimentos industriais adequados, devem ser seguidas as especificações contidas no Regulamento Técnico para Coleta de Leite Cru Refrigerado e seu Transporte a Granel, no que couber.

6. Procedimentos específicos para o Controle de Qualidade da Matéria-Prima no Estabelecimento Beneficiador

6.1. Seleção diária do leite, vasilhame por vasilhame ou tanque por tanque, através do teste do álcool/alizarol na concentração mínima de 72% v/v (setenta e dois por cento volume/ volume).

6.2. O leite excepcionalmente recebido em latões após as 10:00 h (dez horas) deve ser selecionado pelo teste do álcool/alizarol na concentração mínima de 76% v/v (setenta e seis por cento volume/volume).

6.3. Colheita de amostra, por produtor, no mínimo 2 (duas) vezes por mês, para análise completa, que incluirá pelo menos os seguintes parâmetros:

6.3.1. Redutase ou Teste de Redução do Azul de Metileno (TRAM) (ver Nota no 1, abaixo);

6.3.2. Pesquisa de Resíduos de Antibióticos (ver Nota no 2, abaixo);

6.3.3. Determinação do Índice Crioscópico (Depressão do Ponto de Congelamento, DPC);

6.3.4. Determinação do teor de Sólidos Totais (ST) e de Sólidos Não Gordurosos (SNG);

6.3.5. Determinação da Densidade Relativa;

6.3.6. Determinação da Acidez Titulável;

6.3.7. Determinação do teor de Gordura;

6.3.8. Medição da Temperatura do Leite Cru Refrigerado (segunda ordenha ou proveniente de Postos de Refrigeração);

6.3.9. Pesquisa de indicadores de Fraudes e Adulterações.

Nota nº 1: o Teste de Redução do Azul de Metileno pode ser substituído pela Contagem Padrão em Placas.

Nota nº 2: os métodos analíticos empregados na pesquisa de resíduos de antibióticos no leite devem apresentar sensibilidade para os LMR (Limites Máximos de Resíduos) adotados pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento sobre o assunto.

Nota nº 3: periodicidade das análises / produtor:

- Gordura, Acidez Titulável, Densidade Relativa, Índice Crioscópico (Depressão do Ponto de Congelamento), Sólidos Não Gordurosos, Tempo de Redução do Azul de Metileno (quando for o caso): pelo menos 02 (duas) vezes ao mês.

- Pesquisa de indicadores de Fraudes e Adulterações: pelo menos 02 (duas) vezes ao mês.

6.4. O estabelecimento beneficiador pode medir alguns destes parâmetros, além de outros não relacionados, via análise instrumental.

6.5. É permitido aos estabelecimentos beneficiadores utilizar, individual ou coletivamente, laboratórios credenciados ou reconhecidos pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento para a realização do controle de qualidade da empresa, rotineiro ou não, através de metodologia analítica convencional ou instrumental, de parâmetros físicos, químicos e microbiológicos usualmente não realizados nos laboratórios industriais, tanto por questões de risco biológico quanto pelo custo e nível de dificuldade da metodologia analítica ou dos equipamentos requeridos para sua execução.

6.6. A responsabilidade pela seleção adequada da matéria-prima e pelo controle de qualidade do produto elaborado é exclusiva do estabelecimento beneficiador, inclusive durante sua distribuição. Sua verificação deve ser feita periódica ou permanentemente pelo Serviço de Inspeção Federal (SIF), de acordo com procedimentos oficialmente previstos, a exemplo das Auditorias de Boas Práticas de Fabricação (BPF) e dos Sistemas de Análise de Perigos e de Pontos Críticos de Controle (APPCC) de cada estabelecimento e segundo a classificação que este receber como conclusão da Auditoria realizada.

6.7. Controle Diário de Qualidade do Leite Cru Refrigerado Tipo C, de conjunto de produtores, quando entregue no Estabelecimento Beneficiador (para cada compartimento do tanque, quando oriundo de Posto de Refrigeração, ou de tanques/silos fixos, após completada sua carga):

- Temperatura;

- Teste do Álcool/Alizarol na concentração mínima de 72% v/v (setenta e dois por cento volume/ volume);

- Acidez Titulável;

- Índice Crioscópico;

- Densidade Relativa, a 15/15º C;

- Teor de Gordura;

- % de ST e de SNG;

- Pesquisa de Fosfatase Alcalina (quando a matéria-prima transitar entre Usinas e ou Fábricas);

- Pesquisa de Peroxidase (quando a matéria-prima transitar entre Usinas e ou Fábricas);

- Pesquisa de Neutralizantes da Acidez e de Reconstituintes da Densidade;
- outras pesquisas que se façam necessárias.

7. Composição e Requisitos Físicos, Químicos e Microbiológicos do Leite Cru Tipo C, do Leite Cru Refrigerado Tipo C e do Leite Pasteurizado Tipo C

7.1. Ingredientes Obrigatórios: Leite Cru tipo C ou Leite Cru Refrigerado tipo C.

7.2. Leite Cru tipo C e Leite Cru Refrigerado tipo C

Item de Composição	Requisito	Método de Análise
Gordura (g/100 g)	min. 3,0	IDF 1 C :1987
Acidez, em g de ácido láctico/100 mL	0,14 a 0,18	LANARA/MA, 1981
Densidade relativa, 15/15 °C, g/mL	1,028 a 1,034	LANARA/MA, 1981
Índice Crioscópico máximo	-0,530 °H (-0,512 °C)	IDF 108 A :1969
Índice de Refração do Soro Cúprico a 20 °C	Mínimo 37 °Zeiss	CLA/DDA/SDA/MAPA
Sólidos Não-Gordurosos (g/100g):	Mínimo 8,4	IDF 21 B :1987
Proteína Total (g/100 g)	Mínimo 2,9	IDF 20 B :1993
Redutase (TRAM)	Mínimo 90	CLA/DDA/ MA
Estabilidade ao Alizarol 72 % (v/v)	Estável	CLA/DDA/ MA
Estabilidade ao Alizarol 76 % (v/v)	Estável (4)	CLA/DDA/ MA

Nota nº 4: Aplicável à matéria-prima recebida em estabelecimentos sob SIF após as 10:00 h da manhã do dia de sua obtenção.

7.3 Leite Pasteurizado tipo C.

Requisitos	Integral	Padronizado	Semidesnatado	Desnatado	Método de Análise
Gordura, (g/100g)	Teor Original	3,0	0,6 a 2,9	máx. 0,5	IDF 1 C: 1987
Acidez, (g ácido Láctico / 100mL)	0,14 a 0,18 para todas as variedades				LANARA/MA, 1981
Estabilidade ao Alizarol 72 % (v/v)	Estável para todas as variedades				CLA/DDA/MA
Sólidos Não Gordurosos (g/100g)	mínimo de 8,4 (5)				IDF 21 B : 1987
Índice Crioscópico máximo	-0,530 °H (-0,512 °C)				IDF 108 A:1969
Índice de Refração do Soro Cúprico a 20°C	Mínimo de 37 °Zeiss				CLA/DDA/SDA/MAPA
Contagem Padrão em Placas (UFC/mL)	n = 5; c = 2; m = 1,0x10 ⁵ M = 3,0x10 ⁵				S.D.A/MA, 1993
Coliformes, NMP/mL (30/35 °C)	n = 5; c = 2; m = 2 M = 4				S.D.A/MA, 1993
Coliformes, NMP/mL(45 °C)	n = 5; c = 1; m = 1 M = 2				S.D.A/MA, 1993
Salmonella spp/25mL	n = 5; c = 0; m= ausência				S.D.A/MA, 1993

Nota nº5: teor mínimo de SNG, com base no leite integral. Para os demais teores de gordura, esse valor deve ser corrigido pela seguinte fórmula: $SNG = 8,652 - (0,084 \times G)$ (onde SNG = Sólidos Não-Gordurosos, g/100g; G = Gordura, g/100g)

Nota nº 6: imediatamente após a pasteurização, o leite pasteurizado tipo C deve apresentar enumeração de coliformes a 30/35°C (trinta/trinta e cinco graus Celsius) menor do que 0,3 NMP (zero vírgula três Número Mais Provável /mililitro) da amostra.

Nota nº 7: todos os métodos analíticos estabelecidos acima são de referência, podendo ser utilizados outros métodos de controle operacional, desde que conhecidos os seus desvios e correlações em relação aos respectivos métodos de referência.

8. Pesos e Medidas

Deve ser aplicada a legislação específica.

9. Rotulagem

9.1 Deve ser aplicada a legislação específica.

9.2 A seguinte denominação do produto deve constar na sua rotulagem, de acordo com o seu teor de gordura:

9.3 Leite Pasteurizado tipo C Integral;

9.4 Leite Pasteurizado tipo C Padronizado;

9.5 Leite Pasteurizado tipo C Semidesnatado;

9.6 Leite Pasteurizado tipo C Desnatado;

9.7 Deve constar a expressão “Homogeneizado” quando o produto for submetido a esse tratamento.

10. Acondicionamento

O leite pasteurizado deve ser envasado com material adequado para as condições previstas de armazenamento e que garanta a hermeticidade da embalagem e proteção apropriada contra contaminação.

11. Aditivos e Coadjuvantes de Tecnologia/Elaboração

Não é permitida a utilização.

12. Expedição e Transporte do Leite Pasteurizado Tipo C

12.1. A expedição do Leite Pasteurizado tipo C deve ser conduzida sob temperatura máxima de 4°C (quatro graus Celsius), mediante seu acondicionamento adequado, e levado ao comércio distribuidor através de veículos com carroçarias providas de isolamento térmico e dotadas de unidade frigorífica, para alcançar os pontos de venda com temperatura não superior a 7°C (sete graus Celsius).

13. Contaminantes

Os contaminantes orgânicos e inorgânicos eventualmente presentes no produto não devem superar os limites estabelecidos pela legislação específica.

14. Higiene

14.1. Todo equipamento, após a utilização, deve ser cuidadosamente lavado e sanitizado, de acordo com Procedimentos Padronizados de Higiene Operacional (PPHO). A realização desses procedimentos deve ser registrada em documentos específicos, caracterizando a padronização e garantia da qualidade, para gerar rastreabilidade e confiabilidade, a exemplo do processo de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle – APPCC.

14.2. Ademais, as práticas de higiene para elaboração do produto devem estar de acordo com o estabelecido no Código Internacional Recomendado de Práticas, Princípios Gerais de Higiene dos Alimentos (CAC/RCP I -1969, Rev. 3, 1997), além do disposto no “Regulamento Técnico sobre as Condições Higiênico-Sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Elaboradores/Industrializadores de Alimentos”, aprovado pela Portaria no 368 / 97 -MA, de 04 de setembro de 1997.

14.3. Critérios Macroscópicos e Microscópicos

Ausência de qualquer tipo de impurezas ou elementos estranhos.

15. Métodos de Análise

15.1. Os métodos de análise recomendados são os indicados no presente Regulamento Técnico. Esses são métodos de referência, podendo ser utilizados outros métodos de controle operacional, desde que conhecidos os seus desvios e correlações em relação aos respectivos métodos de referência.

16. Amostragem

Serão seguidos os procedimentos recomendados na Norma IDF 50 C: 1995.

17. Prazos de vigência

Leite tipo C, Cru ou Pasteurizado, conforme descrito no presente RTIQ.

- Até 01.7.2005, nas Regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste;

- Até 01.7. 2007, nas Regiões Norte e Nordeste. ❖



Universidade
Metodista
de São Paulo

**Centro de Educação
Continuada e a Distância**

**ESPECIALIZAÇÃO EM
CIÊNCIA, TECNOLOGIA
E QUALIDADE EM
ALIMENTOS**

*Dentre as disciplinas obrigatórias
destacam-se:*

Bioquímica

Aspectos nutricionais

**Análise físico-química, microbiológica e
microscópica**

Processos industriais

Legislação

Ferramentas da qualidade

Segurança alimentar

A busca da qualidade é um processo dinâmico e exige aprimoramento constante.

Com esta filosofia, o curso propõe a discussão e intercâmbio de conhecimentos entre os profissionais que buscam estabelecer novas perspectivas e tendências na área de alimentos.

Horário:

sábados, das 8 às 12h e das 13 às 17h.

Duração:

12 meses – Carga horária: 360

Número de vagas: 50

Campus Planalto

(São Bernardo do Campo)

Informações:

fone 11 – 4366.5418

Síte: www.metodista.br



Universidade
Metodista
de São Paulo

ATUALIZAR-SE É, HOJE, CONDIÇÃO ESSENCIAL PARA O SUCESSO PROFISSIONAL. OFERECEMOS AOS LEITORES ALGUNS TÍTULOS PARA O APERFEIÇOAMENTO NA ÁREA DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO.

Faça seu pedido, assinalando na ficha ao lado os títulos de seu interesse; deposite o valor total no BANESPA (agência 0658 - conta corrente nº 13 - 005358-4); transmita o comprovante de depósito e a ficha para o fax (0xx11) 5583-1016).

Outras informações na Redação, pelo telefone (0xx11) 5589-5732 ou pelo e-mail: redação@higienealimentar.com.br

Cód.	Título	Autor	Preço (R\$)
1	Guia de Procedimentos para Implantação do método APPCC	AMFES, trad.Arruda	24,00
2	Higiene e Vigilância Sanitária de Alimentos, 1ª ed. 2001	Germano/Germano	107,00
3	Nutrição Para Quem Não Conhece Nutrição	Porto	23,00
4	Atlas de Microscopia Alimentar (Vegetais)	Beux	29,00
5	PRP/ SSOPs - Manual de Procedimento e Desenvolvimento vol. 1	Figueiredo	25,00
6	Receitas Para Serviços de Alimentação em Forno de Convecção	Agneili/Tibúrcio	24,00
7	Fibra Dietética em Iberoamericana: Tecnologia y Salud, 1ª ed. 2001	Lajolo/Menezes	99,00
8	Química do Processamento de Alimentos	Bobbio	27,00
9	Alimentos para Fins Especiais: Dietéticos	Cândido/Campos	95,00
10	Manual de Controle Higiênico-Sanitário em Alimentos	Silva Jr.	76,00
11	Processamento e Análise de Biscoitos, 1ª ed. 1999	Moretto	26,00
12	Manual para Funcionários e Copeiras na Área de Alimentação, 1ª ed. 2001	Ramos	31,00
13	Manual do Self-service	Magnée	44,00
14	Herbicidas em Alimentos	Midio	29,00
15	Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos	Neusely/ Valéria/ Neliane	79,00
16	Os Alimentos em Debate: Uma Visão Equilibrada	Proudlove	47,00
17	Aliment´Arte: Uma nova visão sobre o alimento, 1ª ed. 2001	Souza	16,00
18	Enciclopédia de Serviços de Alimentação	Kinton/Foskett	155,00
19	Avanços em Análise Sensorial	Almeida/Hough/ Damásio/Siiva	46,00
20	Qualidade em Nutrição	Schilling	35,00
21	Toxinfecções e Controle Higiênico-Sanitário de Alimentos	Hobbs/Roberts	113,00
22	Proteínas em Alimentos Protéicos	Sgarbieri	89,00
23	Manual de Pesca vol. 1 - Ciência e Tecnologia do Pescado	Ogawa/Maia	120,00
24	Treinando Manipuladores de Alimentos	Santos	30,00
25	Manual Prático de Higiene e Sanidade na UANs	Trigo	48,00
26	Guia de Leis e Normas para Profissionais e Empresas da Área de Alimentos	Boulos/Bunho	35,00
27	Manual de Limpeza e Desinfecção para Unidades Produtoras de Refeições	Rêgo/Faro	25,00
28	Tecnologia de Óleos e Gorduras Vegetais na Indústria de Alimentos	Moretto/Fett	27,00
29	Aveia: composição química, valor nutricional e processamento (1ª ed. 2000)	Cutkoski/Pedó	50,00
30	Toxicologia de alimentos (1ª ed. 2000)	Midio/Martins	69,00
31	Tópicos da tecnologia de alimentos (1ª ed. 2000)	Silva	58,00
32	Manual de Higiene para Manipuladores de Alimentos	Hazelwood & McLean	26,00
33	Qualidade do Leite e Controle de Mastite	Fonseca & Santos	35,00
34	Manual Prático de Controle de Qualidade em Supermercados	Lima	28,00
35	Tabela de Composição Química dos Alimentos	Franco	41,00
36	Manual para Planejamento de Restaurantes e Cozinhas	Romão	85,00
37	Ciência, Higiene e Tecnologia da Carne	Miguel C. Pardi	45,00

NOME:

RG: CIC

PROFISSÃO:

ENDEREÇO: CEP:

EMPRESA:

ENDEREÇO COMERCIAL:

CEP: CNPJ: Insc. Est:

TELEFONE: FAX: E-MAIL:

CÓDIGOS: VALOR R\$:

ALIMENTOS GENETICAMENTE MODIFICADOS BIOTECNOLOGIA NO BRASIL

Associação Brasileira das Indústrias da Alimentação, ABIA, 2002.

Editados pela ABIA, o primeiro destes livros traz uma abordagem específica sobre segurança alimentar e ambiental, enquanto o segundo o faz sob o ângulo jurídico. Englobam esclarecimentos sobre os vários aspectos da biossegurança e da biotecnologia aplicada a alimentos, aliás uma das principais preocupações da ABIA.

Desde 2000, a entidade realiza um trabalho constante para divulgar e tornar mais compreensível a tecnologia para os mais diferentes públicos, entre eles médicos, nutricionistas e advogados. A ABIA já realizou vários seminários em capitais brasileiras, entre elas São Paulo, Salvador, Belo Horizonte, Cuiabá e Brasília. As transcrições das palestras publicadas apresentam o que há de mais recente em literatura e pesquisas científicas sobre o tema.

Assim o presidente da ABIA, Edmundo Klotz, define o trabalho: “O objetivo da coletânea é expor uma radiografia a respeito dos alimentos derivados de plantas geneticamente modificadas, que provocam polêmicas no mundo todo. Para melhor compreender os cenários em que se apresentam os estudos, as pesquisas e o debate sobre os transgênicos, a ABIA organizou os seminários e decidiu documentar as palestras neles apresentam, a fim de que os leitores possam, de ma-

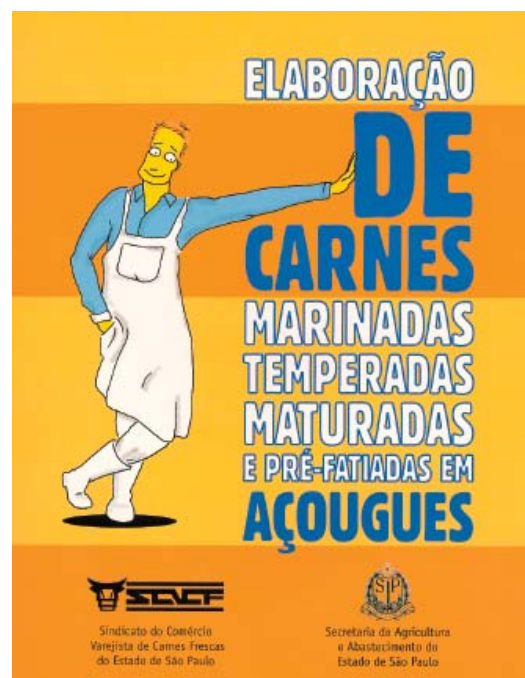
neira objetiva e imparcial, tirar suas próprias conclusões”.

Para informações suplementares sobre os compêndios, a ABIA oferece seu endereço: Av. Brigadeiro Faria Lima, 1478, 11º andar – 01451-913 – São Paulo, SP. Fone: 11 – 3816.5733; Fax: 11 – 3814.6688; e-mail: abia@abia.org.br; <http://www.abia.org.br>.

ELABORAÇÃO DE CARNES MARINADAS, TEMPERADAS, MATURADAS E PRÉ-FATIADAS EM AÇOUGUES.

**Sindicato do Comércio Varejista de Carnes Frescas do Estado de São Paulo
Secretaria da Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo,
2002.**

O trabalho consta de vídeo explicativo e livro ricamente ilustrado. Os estabelecimentos que comercializam carnes em nível de varejo precisam estar atentos às novas possibilidades, incluindo também o mercado de restaurantes institucionais e comerciais. As Unidades de Alimentação e Nutrição que preparam refeições para empresas, hospitais, cadeias de *fast food*, entre



outros, encontram nesses produtos cárneos pré-elaborados, temperados e marinados, propriedades desejáveis tais como redução de tempo, praticidade, conveniência e diversificação de cardápios em sabores, gostos e opções.

A utilização desses produtos nos locais de varejo exige a máxima segurança e garantia das propriedades sensoriais, como aroma, sabor e, especialmente, maciez e o resguardo do ranço. O pré-fatiamento e a manutenção de certos itens sob refrigeração a vácuo, além de melhorar os atributos de palatabilidade contribui para um melhor rendimento e otimização dos cardápios que apresentarem produtos com carnes e derivados.

O conteúdo da obra está assim distribuída: 1. características do comércio varejista de carnes; 2. aspectos de segurança no comércio de carnes; 3. qualidade das matérias-primas cárneas; 4. importância da temperatura na preparação de carnes; 5. aspectos higiênico-sanitários relativos ao processamento de carnes preparadas em açougues; 6. elaboração de carnes pré-fatiadas; 7. processamento de carnes maturadas; 8. elaboração de carnes marinadas. Informações detalhadas sobre o compêndio serão fornecidas pelo telefone: 11 – 3255.2369.

DOENÇA CARDIOVASCULAR, GRAVIDEZ E PLANEJAMENTO FAMILIAR

**Januário de Andrade
Walkiria Samuel Ávila
Editora Atheneu, São Paulo, 2002.**

Os doutores Januário de Andrade e Walkiria Samuel Ávila lideram uma plêiade de especialistas nos variados setores abrangidos pelo livro. O prefácio é de autoria do prof. José Antonio Franchini Ramires, titular de cardiologia da Faculdade de Medicina da USP e diretor-geral do Instituto do Coração, InCor. Ele afirma no prefácio: “Na Medicina existe um universo de interesses. Na Ciência este limite, provavelmente, está no infinito. Na Cardiologia, cada vez mais, observamos a necessidade de superpor nossa área com outras ciências e, por isso, nos desenvolvemos de forma tão rápida e diferenciada.

“Dentre os diferentes enigmas com os quais a cardiologia se depara está a cardiopatia na mulher. Lógico que a gestação, neste particular, destaca-se como das mais intrigantes, associandoos problemas da



doença cardíaca às alterações fisiológicas da gestação. Essa associação até hoje é desafiadora, motivando a união de vários profissionais, em caráter multidisciplinar a fim de elucidar tanto os aspectos clínicos como os funcionais, o que envolve cardiologistas, obstetras e pediatras.

“No livro Doença Cardiovascular, Gravidez e Planejamento Familiar, nossos colegas Januário de Andrade e Walkiria colocam à disposição de todos os leitores suas experiências clínicas, acumuladas ao longo dos anos e envolvendo vários outros colegas, que trabalhando com essas pacientes têm proporcionado avanço nos conhecimentos e mudanças em práticas clínicas.

“Em 53 capítulos vemos uma obra ímpar, orgulho para a medicina brasileira e, em especial, para a nossa cardiologia. Para os povos de língua portuguesa esta obra representa uma grande diferença, pois aqueles com outras línguas não terão a mesma sorte e precisarão aguardar futuras traduções.

“Januário e Walkiria saíram do pioneirismo para a realidade, e da iniciação para a maturidade. Por isto, esta obra representa um orgulho especial para três instituições que abrigam a vida científica e acadêmica dos dois autores: Universidade de São Paulo, Instituto e Pazzanese de Cardiologia e Instituto do Coração, InCor – Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da USP.” ❖

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

Redação:

Fone: 11 5589-5732

Fax: 11 5583-1016



ANÚNCIO
CADERNO DE SAÚDE PÚBLICA

CARTA DE CUIABÁ

EXPÕE SITUAÇÃO PREOCUPANTE DA INSPEÇÃO SANITÁRIA DE ALIMENTOS NO BRASIL .

O Governo do Estado de Mato Grosso, através do Instituto de Desenvolvimento Agropecuário, INDEA/MT, e o Conselho Regional de Medicina Veterinária, CRMV-MT, preocupados com a permanência dos óbices sentidos no Encontro anterior, realizado em Belém, somada à ausência de políticas definidas de gerenciamento para o setor, resolveram realizar o VI Encontro Nacional dos Serviços de Inspeção Sanitária Estadual, buscando a solução dos problemas apresentados com enfoque na higiene da produção de alimentos, visando a qualidade de vida, que foi efetivamente realizado de 15 a 18 de abril de 2002.

Com a participação representativa de profissionais da inspeção e vigilância sanitária dos diversos estados brasileiros, presidentes e representantes dos Conselhos Regionais de Medicina Veterinária, do Conselho Federal de Medicina Veterinária, do Ministério Público Estadual, Fundação Estadual do Meio Ambiente, Juizado Volante Ambiental, Ordem dos Advogados do Brasil, Federação das Indústrias do Estado de Mato Grosso, Federação da Agricultura do Estado de Mato Grosso, Associação Matogrossense dos Municípios, empresários da Agroindústria, Universidades, Escolas Agrotécnicas, Cooperativas de Trabalho dos Médicos Veterinários, Secretarias de Saúde e Agricultura dos Municípios, constatou-se que os problemas levantados e discutidos nos diversos Encontros realizados com estes objetivos, CONTINUAM EXISTINDO.

Vale ressaltar que, lamentavelmente, ainda perduram entraves para a implantação dos serviços de inspeção sanitária nos seus diversos níveis, haja vista o

descompromisso de muitos municípios em cumprir a delegação de competência traduzida pela Lei n. 7889, de 23/11/1989, além de ausência generalizada das vigilâncias sanitárias. Observa-se, também, discrepâncias entre as legislações dos estados executores, ausências de médicos-veterinários nos estabelecimentos registrados, duplicidade de atuação de um mesmo profissional na função de responsável técnico e inspetor e, finalmente, o descaso com a saúde coletiva de alguns estados que não implantaram seus serviços de inspeção, fatos estes que descaracterizam a política de descentralização dos serviços de inspeção e comprometem a saúde da população brasileira.

Com o objetivo de assegurar a continuidade das discussões voltadas às resoluções dos problemas apresentados, a Comissão Organizadora direcionou o Encontro para a temática: *Criação do Sistema Unificado de Saúde Animal; Direitos do Cidadão; Produção e Tecnologia de Alimentos; Indústria de Alimentos; Impacto Ambiental, Saúde Coletiva e Panorama Atual dos Serviços de Inspeção Estadual*, culminando com a estruturação dos Grupos de Trabalho, cujos temas trataram: 01. Apoio laboratorial no programa de controle de qualidade dos alimentos; 02. A importância do profissional médico-veterinário na indústria de alimentos, e 03. A utilização da matéria prima produzida por indústrias com inspeção estadual em indústrias sob inspeção federal.

01. Entre as sugestões emitidas para o tema de apoio laboratorial no Programa de controle de qualidade dos alimentos, destacam-se: a) incentivar convênios e

parcerias na área laboratorial; b) incluir na programação para o próximo encontro a apresentação do Panorama laboratorial dos serviços de inspeção de cada estado; c) convite direto aos chefes das divisões de inspeção e coordenadores de laboratório; d) sensibilizar os governos/diretorias quanto a importância dos laboratórios nos serviços de inspeção.

02. Quanto a importância do profissional médico-veterinário na indústria de alimentos, foram salientados os seguintes problemas: a) deficiências de muitas universidades em estrutura e conteúdo programático das disciplinas de Higiene, Inspeção e Tecnologia de Produtos de Origem Animal; b) deficiência de cursos de capacitação para os responsáveis técnicos exercerem suas atividades.

Entre as sugestões para tais problemas, destacaram-se: 1. os órgãos de classe de medicina veterinária devem gerenciar junto às universidades a implementação de estrutura e ações na orientação dos estudantes quanto aos campos de trabalho do médico veterinário; 2. criação de curso de capacitação como pré-requisito para que os responsáveis técnicos possam exercer suas atividades; 3. os órgãos de classe da medicina veterinária (sociedades, colégios, associações, cooperativas, sindicatos, etc.) devem incentivar e promover cursos de capacitação ou especialização para os profissionais da classe.

Como problema emergencial, responsável pelo tolhimento das ações profissionais e institucionais, cita-se a falta de integração das legislações vigentes, referentes à inspeção sanitária, industrial e tecnológica dos produtos de origem animal, bem como de seus órgãos normatizadores e executores. A sugestão apresentada para sua solução foi a elaboração de uma proposta da Comissão Nacional das Inspeções Estaduais, visando a organização e uma possível unificação da inspeção (semelhante ao SUS), para posterior encaminhamento às autoridades competentes.

03. Acerca da utilização da matéria prima produzida por indústrias com inspeção estadual em indústrias sob inspeção federal, considerando o valor econômico envolvido na comercialização de produtos e subprodutos de origem animal, entre as empresas processadoras; considerando que o melhor aproveitamento dos produtos e subprodutos de origem animal garantem a proteção à saúde pública e alivia a pressão exercida sobre o meio ambiente; considerando que a agregação de valor é fator *sine qua non* para as pequenas empresas permanecerem no mercado gerando riqueza e emprego; considerando que o serviço de inspeção, quando realizado em obediência às normas legais vigentes, devem ser equivalentes técnica e sanitariamente nos níveis federal, estadual ou municipal; considerando que o artigo 14 do RIISPOA contempla a possibilidade de troca de produtos entre empresas com diferentes níveis de inspeção; considerando que uma vez satisfeitas as condições legais de qualidade e segurança, o próprio código comercial impede que sejam estabelecidas barreiras à comercialização; considerando que a Lei Federal n. 9.712 cria o sistema unificado de inspeção sanitária animal e vegetal.

Em vista de tais considerandos, os participantes do Encontro chegaram às seguintes propostas: 1. implantação imediata do referido dispositivo legal, que resolveria o impasse hoje existente à comercialização de produtos e subprodutos de origem animal, entre as indústrias instaladas no âmbito estadual e entre os diversos níveis de inspeção, após auditoria competente; 2. enquanto não for normatizada a aceitação desta proposta entre os diversos níveis de inspeção, este procedimento deverá ser subordinado à análise de risco; 3. aprovação do fornecedor pelo comprador.

Como deliberação final, foi sugerida e acatada por unanimidade a alteração da denominação do evento para I CONFERÊNCIA NACIONAL DOS SERVIÇOS DE INSPEÇÃO SANITÁRIA ESTADUAL, que será realizada em 2003 no Estado do Piauí, em local e data a serem definidos. ♦

♦



CESTAS DE ALIMENTOS SERÃO CERTIFICADAS PELO INMETRO.

Oferecida como benefício pelas empresas, por meio do Programa de Alimentação do Trabalhador (PAT), a cesta de alimentos deverá conter, a partir de janeiro de 2003, a marca de conformidade do INMETRO, como já acontece com outros produtos. Essa nova situação, que visa garantir a qualidade e adequação às normas de higiene na produção e distribuição das cestas, está incentivando as empresas do setor a investirem na qualidade não só dos produtos mas, também, do serviço, como é o caso,

entre outras medidas, no atendimento ao consumidor.

A questão da qualidade das cestas de alimentos foi o foco das atenções no 6º Seminário da ABRACESTA, realizado em São Paulo em outubro último, durante o qual vários especialistas debateram assuntos como A importância da ouvidoria na valorização do relacionamento com o cliente, O serviço de atendimento ao consumidor como ferramenta de fidelização, e A ação do IPEM em favor do consumidor.

ABNT E FOOD DESIGN LANÇAM NORMA NBR 14900.

A publicação da Norma NBR 14900, que estabelece os requisitos para um sistema de gestão da análise de perigos e pontos críticos de controle – segurança de alimentos, foi solenemente comemorada em novembro último, num evento que reuniu o professor Paschoal Robbs, do Programa Alimentos Seguros, o sr. Eugênio De Simone, da Associação Brasileira de Normas Técnicas, ABNT, o sr. Marco Aurélio de Oliveira, do Instituto Nacional de Metrologia, INMETRO, e a dra. Ellen Lopes, diretora executiva da Food Design Consultoria, que coordenou o grupo técnico da indústria durante os trabalhos de elaboração da norma.

Segundo Ellen Lopes, “a publicação da norma NBR 14900 inaugura uma nova era para o sistema APPCC, ao permitir o surgimento de uma sistemática de certificação que deverá ser incorporada pelo Sistema Brasileiro de Avaliação de Conformidade, SBAC”. A Food Design Consultoria atua desde 1993 em treinamento, auditoria e consultoria para o sistema APPCC, sendo especializada em sistemas de gestão da qualidade para o segmento de alimentos e bebidas.

“Uma emoção muito forte, realmente eu não esperava”. Assim reagiu a Dra. Zarife ao anúncio de que era a ganhadora do prêmio. Atuante em vários

segmentos da Nutrição, a profissional reorganizou o Serviço de Nutrição e Dietética da Associação de Assistência à Criança Defeituosa, AACD, e de diversos hospitais de São Paulo e de outros estados; foi nutricionista-chefe do Hospital Menino Jesus e consultora do Departamento de Assistência à Infância e Maternidade da Prefeitura Municipal de São Paulo, destacando-se, neste último, seu trabalho com a merenda escolar. (RS Press Assessoria de Imprensa, rspress@rspress.com.br).



Paschoal Robbs e Ellen Lopes (sentados) e Eugênio De Simone (ABNT).

PROTEÍNA FUNCIONAL DA CARNE SUBSTITUI A DE SOJA.

A Allimentus Engenharia e Tecnologia, de Chapecó-SC, empresa que atua na área de alimentos, lançou a Proteína Funcional da Carne (PFC), um ingrediente que está revolucionando a indústria frigorífica porque promete substituir a proteína de soja utilizada nos embutidos. A proteína da soja representa cerca de 5% da composição dos salames, mortadelas, presuntos e salsichas.

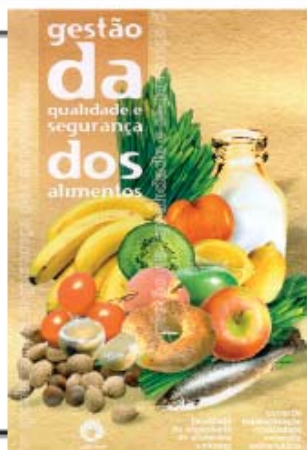
Além de reduzir o custo final dos embutidos em até 40% para o fabricante, a PFC, fabricada a partir do resíduo de carne e ossos que sobra da desossa mecânica, melhora o sabor, a textura e o odor das salsichas, lingüiças, presuntos e mortadelas. “Também elimina os microrganismos contaminantes, como a Salmonella, reduz ou elimina o uso de fosfatos (que podem ser prejudiciais para o organismo) e diminui a perda de líquido, garantindo um produto mais úmido e com maior peso”, detalha o presidente da Allimentus.

Mal saiu da fábrica a PFC já recebeu o prêmio Fi Awards, durante a Food Ingredients South America, em agosto, em São Paulo, uma das mais importantes e respeitadas feiras do setor, que reúne os maiores expoentes do mundo na área de ingredientes.

A Allimentus também desenvolveu uma opção de maquinário com o qual é possível produzir o PFC dentro do próprio frigorífico. A maté-

ria-prima para sua fabricação – restos de carnes e ossos – está disponível em grande quantidade nas agroindústrias.

Mais econômico, o processo se torna duplamente vantajoso por agregar valor a um subproduto que iria se transformar em farinha de carne, vendida a R\$ 0,25 o quilo. Quando esta matéria-prima é utilizada na produção da proteína, passa a valer de R\$ 2 a R\$ 7 o quilo. Para tanto, a própria Allimentus fornece a protease, que é a enzima utilizada na fabricação da PFC. (*Gazeta Mercantil, São Paulo, out./2002.*)



Inscrições:

02/12/02 à 14/03/03

A inscrição inclui apostila, contendo o material didático abordado

Informações:

**Faculdade de Engenharia de Alimentos
Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP**

Caixa Postal: 6121

13083-970 Campinas SP

Tel/Fax: 19-3788.3886 - 3788.4094

e-mail: extensao@fea.unicamp.br

<http://www.fea.unicamp.br>

EXCELÊNCIA EM ACESSIBILIDADE.

O Grupo Pão de Açúcar acaba de implantar projeto contemplando o atendimento a clientes portadores de deficiência física. Batizado de “Paratodos – Porque nós nos importamos”, o programa investe na universalização das condições de acessibilidade das lojas e, também, na sensibilização do público interno para o relacionamento com colegas de trabalho e clientes portadores de deficiência. Iniciado a partir da rede em São Paulo, terá alcançado, até 2004, todas as lojas do grupo no Brasil, incluindo as do Extra Hipermercados, Supermercados Barateiro e Lojas Eletro.

A principal missão do projeto é garantir a esse público diferenciado as mesmas oportunidades e excelência em atendimento e serviços dedicadas aos demais funcionários e clientes da organização. O diretor de marketing do Pão de Açúcar, Eduardo Romero, destaca o compromisso assu-

mido pela empresa: “O projeto põe em prática nossos principais valores institucionais, a cidadania e a qualidade de vida, aliados ao princípio de inclusão social. Queremos dar exemplo de como empresas e indivíduos podem, unindo esforços e rompendo barreiras, facilitar a vida de milhares de pessoas.”

Segundo dados do IBGE, o Brasil tem hoje cerca de 25 milhões de habitantes com algum tipo de deficiência física. O “Paratodos” foi elaborado e está sendo implantando com a consultoria técnica da Schwarz & Haber Consultoria, que passou a trabalhar em projetos de acessibilidade e inclusão profissional para deficientes, a partir do momento em que a sócia, Andréa Schwarz, passou a usar cadeira de rodas. (Outras informações: Edelman do Brasil, fone 11 – 3017.5300, ramal 237; fax 11 – 3078.5230.)

II SIMPÓSIO DE SEGURANÇA ALIMENTAR E SAÚDE ENFATIZA QUALIDADE DA ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO.

Durante a realização do segundo simpósio sobre segurança alimentar e saúde, realizado em São Paulo, em setembro último e patrocinado pelo Centro de Vigilância Epidemiológica “Prof. Alexandre Vranlac”, da Secretaria de Saúde do Estado de São Paulo, ganhou realce a questão da qualidade da água para a população humana.

A vigilância da qualidade da água para consumo humano no Estado de São Paulo é desenvolvida sob a coordenação do Centro de Vigilância Sanitária, com execução nos níveis estaduais e municipais, garantindo o monitoramento da qualidade da água consumida pela população.

O PROÁGUA, instituído pela Resolução Estadual SS 45, de 31/01/1992, é de fundamental importância para a promoção, proteção e preserva-

ção da saúde de uma comunidade, pois possibilita o acompanhamento da qualidade da água consumida, identificando situações de risco e intervindo junto aos responsáveis pela captação, tratamento e distribuição da água, diante de situações de risco iminente à saúde.

Durante o evento foi discutido o surto de diarreia, de grandes proporções, devido ao parasita emergente *Cyclospora* (o primeiro surto identificado e registrado no Brasil), que acometeu a cidade de General Salgado e dessa forma desencadeou medidas fundamentais para a melhoria do saneamento e rede de água de abastecimento público naquela cidade e região, assim como a ocorrência do *Cryptosporidium*, de grande repercussão pela possibilidade de sua transmissão pela água.



Belo Horizonte, 1 a 4 de abril de 2003 - Minascentro

Alimento saudável fonte de vida



I Congresso Latino Americano de Higienistas de Alimentos
VII Congresso Brasileiro de Higienistas de Alimentos

PROGRAMAÇÃO CIENTÍFICA:

- Novas Tecnologias de Produção de Alimentos
- Segurança Alimentar
- Globalização e o Comércio de Alimentos

INFORMAÇÕES GERAIS:

Fone: (31) 3274-4133

E-mail: crmvmg@crmvmg.org.br

Site: www.crmvmg.org.br

Realização



Colégio Brasileiro dos Médicos Veterinários Higienistas de Alimentos



Conselho Regional de Medicina Veterinária do Estado de Minas Gerais



Sociedade Mineira de Medicina Veterinária

Apoio



Conselho Federal de Medicina Veterinária



Organização Panamericana de Saúde



Organização Mundial de Saúde

BAYER