

# revista Higiene Alimentar

Julho/agosto 2010 volume 24 – nº 186/187



ISSN 0101-9171

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

Alliada à:  
Associação Brasileira de Editores Científicos e



## MARKETING DE ALIMENTOS: OS DESAFIOS PARA INFORMAR O CONSUMIDOR.

Os departamentos de marketing das empresas de alimentos enfrentam, atualmente, um consumidor mais informado sobre nutrição e, portanto, mais exigente. Devem responder, também, à legislação, que condiciona cada vez mais os critérios puramente mercadológicos.



### LEIA TAMBÉM OUTROS TRABALHOS INÉDITOS.

- ALERTA AO DESPERDÍCIO ALIMENTAR EM UAN.
- ESTUDO NUTRICIONAL DE SORVETE À BASE DE IOGURTE COM PROBIÓTICO.
- TOXINFEÇÃO POR BACILLUS CEREUS.
- RISCOS DE CONTAMINAÇÃO EM RESTAURANTES SELF-SERVICE.
- CADEIA DE FRIO NA DISTRIBUIÇÃO DE REFEIÇÕES CONGELADAS.
- FRUTAS NIMMAMENTE PROCESSADAS: AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA.
- QUALIDADE DE ÁGUAS MINERAIS COMERCIALIZADAS EM PELOTAS, RS.
- PERFIL DOS SISTEMAS DE QUALIDADE DE EMPRESAS DE PANIFICAÇÃO.
- ALTERAÇÕES DA QUALIDADE DE ÓLEOS DE FRITURA.
- AEROMONAS EM TILÁPIAS CULTIVADAS.
- QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE SALAMES ARTESANAIS E APLICAÇÃO DE BPE.
- CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DE CARNE DE OVINOS DE DESCARTE.
- VERIFICAÇÃO E USO DE ROTULAGEM POR CONSUMIDORES DE NATAL, RN.
- COMÉRCIO VAREJISTA DE ALIMENTOS EM S.PAULO: EVOLUÇÃO DA LEGISLAÇÃO.



## **TERMÔMETRO DE PRECISÃO À PROVA D'ÁGUA**



**DT-625 (Lapiseira)**  
\* A prova d'água  
\* Faixa -50 a 150°C  
\* Haste 120 mm  
\* Memória Min / Max



**DT-FS (Infravermelho)**  
\* Mira a laser Pontual  
\* Faixa -50 a 380°C  
\* Indicação °C / °F  
\* Resolução óptica 8:1



**DT-650 (Robusto)**  
\* A prova d'água  
\* Faixa -50 a 280°C  
\* Haste 200 mm  
\* Tecla Hold



Rua Corrientes, 281 - P.N. Oratório - Santo André - SP  
PABX 11-4975-3244 Fax : 11-4479-0244  
[www.dellt.com.br](http://www.dellt.com.br)

# PROPAGANDA DE ALIMENTOS: EDUCAR OU TUTELAR?

**E**m dezembro de 2010 entrará em vigor a Resolução nº 24 da ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária, do Ministério da Saúde) que determina a obrigatoriedade de advertências no material publicitário de alimentos com alto teor de gordura, sal e açúcar, assim como de bebidas com baixo poder nutritivo.

Conforme definição do Regulamento Técnico, que faz parte da Resolução, *promoção comercial* é o conjunto de atividades informativas e de persuasão, procedente de empresas responsáveis pela produção ou manipulação, distribuição e comercialização de alimentos, com o objetivo de induzir a aquisição ou venda de um determinado produto.

Para a ANVISA trata-se de uma estratégia visando melhorar a alimentação do brasileiro e combater o alto índice de obesidade, diabetes e doenças coronarianas, principalmente entre crianças, onde a obesidade já atinge 24% e é considerada um grave problema de Saúde Pública. Levantamento realizado pelo IBGE entre 2008 e 2009 revelou que uma em cada três crianças de 5 a 9 anos tem sobrepeso, assim como 20% dos adolescentes e metade dos adultos.

Em sua tese de doutorado, a psicóloga Paula Carolina Barboni Dantas Nascimento, da USP de Ribeirão Preto, relacionou a obesidade das crianças à quantidade de propaganda de alimentos ricos em gordura, açúcar, sal e óleo exibida na televisão e concluiu que “entre os fatores ambientais associados ao aumento de peso encontra-

se a intensa veiculação de propaganda de alimentos pela televisão, alimentos que, na maioria das vezes, possuem alto valor calórico e baixo valor nutricional. O hábito de assistir televisão pode aumentar o consumo desses alimentos, além de promover o sedentarismo.”

Com a mesma convicção, as Sociidades de Cardiologia, Hipertensão e Nefrologia apóiam a iniciativa, conforme manifesto publicado na seção *Cartas* desta edição, onde afirmam que “a saúde é um bem indisponível e, como tal, deve ser defendido por todos os segmentos que acreditam que uma mudança benéfica possa ser introduzida neste país e em seus habitantes, que devem poder escolher livre e conscientemente o que desejam ingerir.”

Outras entidades, no entanto, ligadas ao setor empresarial e de comunicações, consideraram a medida como tentativa de cercear a liberdade de escolha dos consumidores, conforme carta publicada em nossa edição anterior (v.24, n.184/185, p. 10 e 11). São enfáticas ao lembrar que já em outras ocasiões, “a Anvisa foi desautorizada pela Advocacia-Geral da União e, na última delas, também na Justiça. Sempre que perdeu, foi porque ficou claro que não tinha competência para legislar sobre propaganda comercial... O artigo 22, inciso 29 da Constituição Federal, diz que é competência privativa da União (Congresso Nacional e Presidência da República) legislar sobre propaganda comercial.”

A polêmica está em curso e foi motivada, em grande parte, pela forma como a resolução foi editada, pois, segundo a Associação Brasileira das

Indústrias de Alimentação (ABIA) “a resolução contradiz o capítulo dos direitos e garantias fundamentais da Constituição”, tendo ingressado com ação judicial contrária à medida. Segundo a Advocacia-Geral da União, entretanto, “a Constituição Federal dá competência e poder ao Executivo para regular os assuntos que atinjam o direito à saúde”, justificando-se através de princípio da Organização Mundial da Saúde, para a qual “a venda de produtos não saudáveis contribui para a ocorrência de doenças”. Mesmo assim, a Advocacia-Geral, em julho deste ano, encaminhou recomendação à Anvisa para suspender a resolução, até o pronunciamento definitivo da Consultoria Geral da União, após análise do assunto. Não obstante, a Anvisa decidiu manter a resolução até a decisão final e ela tem, conforme a Advocacia-Geral, autonomia para manter a posição até lá.

O Conselho Nacional de Auto-Regulamentação Publicitária (CONAR) também é contra a resolução pois, conforme seu presidente, Gilberto Leifert, as propostas da ANVISA falham ao confundir produto, publicidade e consumo, já que os alvos dessa resolução, os alimentos e os refrigerantes, ao serem licenciados pela própria Anvisa, são automaticamente considerados seguros para o consumo.

Em 2006, o CONAR publicou as novas normas éticas para a publicidade de alimentos e refrigerantes, recomendando que a publicidade de alimentos, refrigerantes, sucos, etc. não deve: 1) encorajar consumo excessivo; 2) menosprezar a importância da alimentação saudável; 3) apresentar os

produtos como substitutos das refeições; 4) empregar apelos de consumo ligados a *status*, êxito social e sexual, etc.; 5) desmerecer o papel dos pais e educadores como orientadores de hábitos alimentares saudáveis. Segundo Leifert, as normas são revisadas e corrigidas constantemente, pois, quanto mais informado o consumidor, mais está apto para fazer boas escolhas.

Contrárias ou favoráveis à resolução, as entidades concordam num ponto: que a informação é realmente fundamental para a aquisição de hábitos alimentares saudáveis. Entretanto, será que apenas informar é suficiente? A

educação é mais do que a veiculação de informações e as crianças, sobretudo, aprendem principalmente por imitação; assim, o exemplo dos educadores é essencial para a obtenção de hábitos alimentares saudáveis. É simplesmente indispensável a participação dos pais nesse processo, sendo, também, inegável que o “ambiente contemporâneo – com divórcios e novos casamentos – altera radicalmente o conceito de núcleos familiares”, tornando às vezes muito difícil a participação dos pais.

O que parece inquestionável, como afirma a Juíza de Família do Tribunal de Justiça do Rio de Janeiro, Andréa

Pacha, é que “os valores éticos devem ser transmitidos pelo exemplo, mais do que ensinados e verbalizados” (O Estado de São Paulo, 03/09/2010, pg. 03). E, nos atrevemos a completar, voltando à polêmica dos alimentos: será mais importante tutelar o consumidor, através de normas que muitas vezes ele não entende, ou educá-lo paulatinamente, pelo exemplo seguro do dia-a-dia?

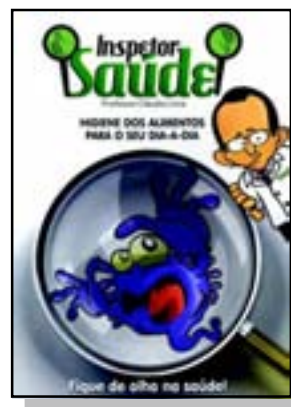


Sílvia P. Nascimento,  
Editora Científica, setembro/2010.

**ASSINE A REVISTA  
HIGIENE ALIMENTAR E**

**GANHE**

**UM EXEMPLAR DO LIVRO  
INSPECTOR SAÚDE!!**



**FICHA PARA ASSINATURAS / ASSINATURAS NOVAS**

Sou assinante. Desejo atualizar meu endereço.

Desejo assinar Higiene Alimentar em 2011.

1. De jan. a dez./2011: 1 x R\$ 235,00

2. De jan. a dez./2011: 3 x R\$ 80,00

Prefiro estas datas de vencimento dos boletos bancários:

Desejo adquirir edições anteriores:

Para assinantes: R\$ 28,00 cada.

Para não assinantes: R\$ 33,00 cada.

Edições N°s. \_\_\_\_\_

Assinatura em nome de: \_\_\_\_\_

Profissão: \_\_\_\_\_

Instituição: \_\_\_\_\_

Endereço: \_\_\_\_\_ CEP: \_\_\_\_\_

Bairro: \_\_\_\_\_ Cidade: \_\_\_\_\_ Estado: \_\_\_\_\_

Tel: \_\_\_\_\_ Fax: \_\_\_\_\_ E-mail: \_\_\_\_\_

Caso prefira, envie cheque (nominal e cruzado) e esta ficha preenchida para o nosso endereço: Rua das Gardênias, 36  
Bairro Mirandópolis – São Paulo, SP – CEP: 04047-010. Ou ainda efetue depósito dos valores numa das seguintes contas:  
**BANCO DO BRASIL:** agência 0722-6 – c/c 18852-X – **SANTANDER:** agência 0658 – c/c 13-005358-4, e envie o comprovante depósito e os dados da ficha para o fax 11-5583.1016 ou e-mail [redacao@higienealimentar.com.br](mailto:redacao@higienealimentar.com.br)

# ATENÇÃO

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

Anote os endereços eletrônicos e fale conosco.

REDAÇÃO: [redacao@higienealimentar.com.br](mailto:redacao@higienealimentar.com.br)

CONSULTAS TÉCNICAS: [consulte@higienealimentar.com.br](mailto:consulte@higienealimentar.com.br)

ASSINATURAS E CIRCULAÇÃO: [circulacao@higienealimentar.com.br](mailto:circulacao@higienealimentar.com.br)

ANÚNCIOS: [publis@higienealimentar.com.br](mailto:publis@higienealimentar.com.br)

PRODUÇÃO GRÁFICA: [producao@higienealimentar.com.br](mailto:producao@higienealimentar.com.br)

ENVIO DE TRABALHOS: [autores@higienealimentar.com.br](mailto:autores@higienealimentar.com.br)

ACESSE [www.higienealimentar.com.br](http://www.higienealimentar.com.br)

Redação:

Fone: 11 5589-5732

Fax: 11 5583-1016



L I N E R  
CONSULTORIA

## técnica e soluções INTELIGENTES.

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

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

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

### GESTÃO ORGANIZACIONAL

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

### DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS TÉCNICAS

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

### DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS COMPORTAMENTAIS

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

### WORKSHOPS & PALESTRAS

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

**Liner Consultoria em Sistemas de Gestão**

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





Editoria:  
**José Cezar Panetta**

Editoria Científica:  
**Sílvia P. Nascimento**

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

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

Circulação/Cadastro:  
**Celso Marquetti**

Consultoria Operacional:  
**Marcelo A. Nascimento**  
**Fausto Panetta**

Sistematização e Mercado:  
**Gisele P. Marquetti**  
**Roseli Garcia Panetta**

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

Impressão:  
**Prol**

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

EDITORIAL .....	3
CARTAS .....	10
AGENDA .....	12
COMENTÁRIOS .....	18
ARTIGOS	
Alerta ao desperdício alimentar em uma unidade de alimentação e nutrição. ....	14
Desperdício de alimentos em unidades de alimentação e nutrição: a contribuição do resto-ingestão e da sobra. ....	19
Aceitabilidade de preparações produzidas com doações de alimentos perecíveis em hospital psiquiátrico da cidade de Porto Alegre, RS. ....	25
Avaliação da aceitação de leite de cabra com adição de sabores. ....	30
Estudo nutricional de sorvete à base de iogurte com probiótico. ....	35
Caracterização físico-química e análise sensorial de queijo de coalho produzido no Rio Grande do Norte. ....	40
Qualidade físico-química e microbiológica de amostras comerciais de cream cheese e queijo processado, obtidas no comércio de Porto Alegre, RS. ....	46
Qualidade microbiológica de duas marcas de leite pasteurizado tipo c comercializadas no município de Quixeramobim, CE. ....	50
Relato de surto de toxinfecção alimentar provocada por Bacillus cereus : uma investigação bem sucedida. ....	54
Análise dos riscos de contaminação em restaurantes self-service na cidade de Taubaté, SP. ....	60
Avaliação das condições higiênico-sanitárias dos açougues de Pires do Rio, GO. ....	64
Avaliação microbiológica de alface e água de irrigação das Hortas do Projeto Verde – SESC/ MS. ....	69
Qualidade de águas minerais comercializadas no município de Pelotas, RS. ....	75
Perfil dos sistemas de qualidade de empresas de panificação do município de Caxias do Sul, RS. ....	79
Treinamento para manipuladores de alimentos como garantia de adoção das boas práticas na produção de alimentos. ....	84
Validação de método para manutenção da cadeia e frio na distribuição de refeição light congelada. ....	90
Uso de forno de micro-ondas doméstico para otimizar desidratação de cogumelo Shiitake. ....	99
Alteração da qualidade de óleos no processo de fritura. ....	103
Avaliação da qualidade de peixe comercializado em Imperatriz, MA. ....	109
PESQUISAS	
Diversidade na ocorrência de aeromonas spp. em tilápias cultivadas em três diferentes pisciculturas do estado do Rio de Janeiro. ....	116
Avaliação microbiológica de sardinhas descabeçadas e evisceradas oriundas de feiras-livres e peixarias do bairro da Pavuna-RJ. ....	121
Avaliação da qualidade microbiológica de salames artesanais e implantação de boas práticas de fabricação em uma mini-indústria. ....	126
Características físico-químicas da carne de ovinos de descarte. ....	132
Sorologia de escherichia coli isoladas de linguiça frescal. ....	136
Identificação sorológica de cepas de escherichia coli enteropatogênicas isoladas de alfaces (lactuca sativa) cultivadas em sistema convencional e hidroponia. ....	142
Avaliação microbiológica da água de abastecimento utilizada em cozinhas de entidades sociais de São José do Rio Preto – SP. ....	148
Parâmetros de qualidade físico-químicos de polpas congeladas de frutas tropicais. ....	153
Avaliação física, química e sensorial de aguardentes de abacaxi, cana-de-açúcar e mexerica ponkan. ....	158
Avaliação dos parâmetros físico-químicos determinados nos certificados oficiais de análise das polpas de frutas, com padrões de identidade e qualidade. ....	161
Enriquecimento secundário, a frio e microaerofilia: ferramentas auxiliares na detecção de listeria em alimentos. ....	168
Verificação e uso da rotulagem nutricional por consumidores de Natal, RN: um estudo piloto. ....	175
LEGISLAÇÃO. ....	182
SÍNTESE .....	193
NOTÍCIAS .....	198

**NOSSA CAPA**

*Vê-se na capa a Nova Roda dos Alimentos, proposta pela Sociedade Espanhola de Dietética e Ciências da Nutrição, utilizada para informar o grande público sobre questões atinentes à alimentação e nutrição.*



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

Anote os endereços eletrônicos e fale  
conosco.

### REDAÇÃO:

redacao@higienealimentar.com.br

### CONSULTAS TÉCNICAS:

consulte@higienealimentar.com.br

### ASSINATURAS E CIRCULAÇÃO:

circulacao@higienealimentar.com.br

### ANÚNCIOS:

publis@higienealimentar.com.br

### PRODUÇÃO GRÁFICA:

producao@higienealimentar.com.br

### ENVIO DE TRABALHOS:

autores@higienealimentar.com.br

### ACESSE

[www.higienealimentar.com.br](http://www.higienealimentar.com.br)

### Redação:

Fone:

11 5589-5732

Fax:

11 5583-1016



### Praça de Alimentação

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

### Portal Profissional da Área de alimentação

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



### QUER ABRIR UM RESTAURANTE?

Confira tudo isso em:

[www.cozinhonet.com.br](http://www.cozinhonet.com.br)

[faleconosco@cozinhonet.com.br](mailto:faleconosco@cozinhonet.com.br)

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

## PALESTRA TERMOMETRIA & QUALIDADE

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

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

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

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

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

AGENDE UMA APRESENTAÇÃO PARA SUA EQUIPE

[www.dellit.com.br](http://www.dellit.com.br) - 11-4975-3244 - [dellit@delit.com.br](mailto:dellit@delit.com.br)





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

## CURSOS (2º Semestre de 2010)

### Outubro:

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

### Novembro:

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

### Dezembro:

- Curso sobre Excelência no Atendimento em Hotéis, Restaurantes e Similares.  
 Dias: 1, 2, 3 e 4. - Realização INCADEP. (16 horas)
- Curso sobre Família ISO: 22.000 / 22.004 / 22.005 para o Alimento Seguro.  
 Dias: 9, 10 e 11. - Realização: INCADEP & JCG-Assessoria em Higiene e Qualidade. (24 horas)

### OBSERVAÇÕES:

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

## CAPAES Capacitação em Alimentação Escolar

### Programação

**MÓDULOS PODERÃO SER EFETUADO A INSCRIÇÃO DE MÓDULOS SEPARADAMENTE.**  
 Cada módulo, sendo a primeira inscrição obrigatória, é certificado de acordo com o que for solicitado em empresas e escolas. Os módulos poderão ser repetidos conforme preciso.

Módulo	Conteúdo	Data	Duração
Módulo 001	Conhecendo o Programa de Alimentação Escolar Rosana M. Nogueira	Turma 3 25 e 26/09/2010	14h
Módulo 002	Gestão Administrativa e Técnica do PNAE Ass: L. Sanchez, Arlene C. Fuler, Janice Aguiar, Monica Krauser, Monica Nogueira	07 e 08/10/2010 04 e 05/09/2010 03 e 04/09/2010	42h
Módulo 003	Caracterização do seu Município Ass: M. Mendel, Monica Krauser, Rosana M. Nogueira, Janice Aguiar	09 e 20/10/2010 07 e 08/09/2010	28h
Módulo 004	Interação entre Secretarias Municipais e o beneficiário do PNAE Zilma Zetola, Monica Krauser, Monica Nogueira, Janice Aguiar	11 e 12/10/2010 07 e 08/09/2010	28h
Módulo 005	Análise Nutricional da Criança e do Adolescente Alison Fobberg	01 e 28/10/2010	14h
Módulo 006	Identificação de Riscos Nutricionais Arlene C. Fuler, Janice Aguiar	05 e 21/11/2010	14h
Módulo 007	Epidemiologia das Doenças Crônicas e Comorbidades na Infância, Adolescência e Juventude Africa Resman	09 e 20/10/2010	14h
Módulo 008	Segurança Alimentar Rosana M. Nogueira	04 e 11/09/2010	14h
Módulo 009	Educação Alimentar Claudia Agosti	01 e 20/09/2010	14h
Módulo 010	Temas Complementares: Gestão e Administração de Postos e Meio Ambiente.; O Nutricionista na Equipe Pública de Saúde.	01 e 20/09/2010	14h



### Informações

**HORÁRIOS:** Sábados e Domingos

**LOCAL:** SINESP – Sindicato dos Nutricionistas do Estado de São Paulo  
 Rua 24 de Maio, 124 - 8º andar - Centro - 01031-020  
 Fone: 11 - 3367-5263 / 3338-2520 / 3361-4208 - Fax: 11 - 3361-4237

**Contatos Especiais:**  
 • Simone Silveira-Ferreira #Viviane Rossi-Alencar de Almeida Aguiar #Mônica Krauser Andrade #Mônica Martins F. Nogueira  
 • Rosana Maria Nogueira #Viviane Lúcia Cabral

**Parceiros:** CITRUS CARDILLI, Sincel, Associação Nutricionistas, SINESP, CERN



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

Fone  
(11) 3207-1617

e-mail  
dpi@dpieditora.com.br



## ORIENTAÇÃO AOS NOSSOS COLABORADORES, PARA REMESSA DE MATÉRIA TÉCNICA.

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

## CONSELHO EDITORIAL (Mandato 2006-2009)

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

### CONSELHEIROS TITULARES:

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

**CONSELHEIROS ADJUNTOS:**

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

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



**SOCIEDADES DE CARDIOLOGIA, HIPERTENSÃO E NEFROLOGIA APOIAM A ANVISA SOBRE A RESOLUÇÃO Nº 24.**

*Considerando nosso compromisso com a saúde das pessoas; considerando, também, que atuamos na área de hipertensão arterial, que é influenciada diretamente pelo consumo abusivo de sal; considerando, ademais, que somos signatários de documento que nos remete a ações que visem a atingir a meta nacional de redução do consumo de sal nos alimentos processados para 5,0 g/dia até 2020; considerando, ainda, que o atual consumo de sal é superior ao dobro desta quantidade objetivada e que não há qualquer dúvida por parte das sociedades signatárias desta manifestação de que essa condição é extremamente prejudicial à saúde; considerando, além disso, que as medidas propostas pela ANVISA para que essa meta seja conquistada tem grande potencial de impacto no setor produtivo, gerando a necessidade de adaptações em rotulagem e exposição de produtos que tenham alto teor desta substância; considerando, do mesmo modo, que nossas crianças adquirem desde cedo hábitos alimentares não saudáveis influenciados pela mídia e pela falta de informação dos pais sobre os malefícios das dietas ricas em sal e, finalmente, considerando que não há porque defender outro interesse que não o da própria sociedade e de sua saúde, DECLARAMOS publicamente nosso apoio irrestrito à Resolução número 24 da ANVISA, que representa um avanço, embora ainda aquém daquilo que deveria exigir dos fabricantes do setor alimentício e da mídia.*

*Na verdade, seria curioso se não houvesse questionamentos por parte dos atingidos por estas medidas. Do mesmo modo, seria ainda mais estranho se não nos posicionássemos porque temos esse dever de ofício. Consideramos que a saúde é um bem indisponível e, como tal, deva ser defendido por todos os segmentos que acreditam que uma mudança benéfica possa ser introduzida neste país e em seus habitantes, que devem poder escolher livre e conscientemente o que desejam ingerir.*

*A força desta Resolução em prol da saúde das pessoas precisa suplantar quaisquer outros interesses. Seu resultado só será mensurável no futuro, que esperamos seja coroado com menos doenças, internações, morbidade e mortalidade cardiovasculares. São Paulo, julho de 2010.*

**Prof. Dr. Jorge Ilha Guimarães**

*Presidente da Sociedade Brasileira de Cardiologia*

**Prof. Dr. Fernando Nobre**

*Presidente da Sociedade Brasileira de Hipertensão*

**Prof. Dr. Emmanuel Burdmann**

*Presidente da Sociedade Brasileira de Nefrologia.*



**FUNDAÇÃO VANZOLINI DISPONIBILIZA MATÉRIAS SOBRE CERTIFICAÇÃO.**

*A Fundação Vanzolini, entidade gerida por professores da Engenharia de Produção da Escola Politécnica da USP, disponibiliza mais de 40 fontes para eventuais consultas sobre matérias relacionadas a questões atinentes à certificação e sua gestão, entre os quais:*

*Certificação de Sistemas (Séries ISO) / Certificação para o setor de agricultura / Certificação para o setor de saúde / Certificação para produtos (café, carne suína, equipamentos, instalações elétricas, entre outros). / Certificações ambientais / Gestão de projetos / Gestão industrial / Infraestrutura, logística e transporte / Metodologia Lean Seis Sigma / Processos industriais e de serviços / Produtividade / Qualidade / Responsabilidade Social / Sustentabilidade*

**Alzira Hisgail e Anna Karina Spedanieri**

*Ateliê de Textos*

*Tel. (11) 3675-0809 / [ateli@ateliedetextos.com.br](mailto:ateli@ateliedetextos.com.br)*



**CALENDÁRIO DE SAFRA PARA ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL.**

*O Conselho Regional de Nutricionistas SP/MS - CRN-3 está distribuindo o Calendário de Safra, que traz orientações sobre como aproveitar a safra de cada alimento para a manutenção de uma alimentação saudável. O calendário traz, a cada mês do ano, uma relação das frutas, verduras, legumes e pescados que estão em período de safra, e que por isso oferecem grandes van-*

tagens para consumo, como maior qualidade, maior oferta e menor preço.

A publicação oferece ainda receitas feitas a partir de partes não convencionais desses alimentos, assim como dicas sobre a correta manipulação e armazenamento desses produtos, para garantir melhor aproveitamento e principalmente maior segurança alimentar.

A distribuição ocorre nas feiras que participam da Campanha Feira Livre, que tem apoio do INSTITUTO OVOS BRASIL, nas cidades do interior de São Paulo e também em Campo Grande (MS), com a colaboração de alunos e profissionais da área de nutrição, que orientam e esclarecem dúvidas, além de distribuir também um folder informativo sobre o ovo em feiras livres.

Saiba mais sobre a Campanha Feira Livre no site [http://www.crn3.org.br/atualidades/noticia\\_det.php?cod=212](http://www.crn3.org.br/atualidades/noticia_det.php?cod=212).

**Conselho Regional de Nutricionistas SP/MS - 3ª. região**



**HIGIENE ALIMENTAR ESTÁ  
CIRCULANDO NO ORKUT.**

“Já li muitos artigos em várias edições da revista e utilizei como fonte nas minhas referências bibliográficas. Quero parabenizá-los por esse trabalho maravilhoso que muito auxilia profissionais e acadêmicos. Valeu!”

**Orle Gonçalves de Oliveira Mangolim**

Campo Grande, MS

Nutricionista com pós-graduação em Gestão na Qualidade de Alimentos e Vigilância Sanitária.



**10º PRÊMIO FOOD DESIGN EM HACCP-  
RUMO À ISO 22000.**

Em nome de nossa equipe, venho comunicar que estão abertas as inscrições para o 10º Prêmio Food Design em HACCP.

O valor para o 1º trabalho classificado neste ciclo será de R\$ 4.000,00, mas todos os trabalhos submetidos, desde que atendam ao Regulamento avaliado pela Banca Examinadora, recebem um prêmio.

Para concorrer ao prêmio, o(s) autor(es) deverá(ão) cumprir as regras do Regulamento completo, acessível no site, [www.fooddesign.com.br](http://www.fooddesign.com.br) enviando o trabalho para a Food Design, de forma que garanta ser recebido até no máximo 01/10/2010.

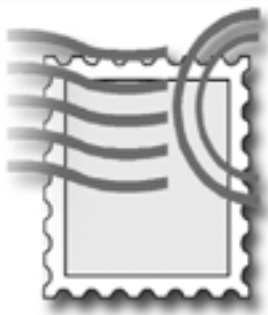
O 10º Prêmio Food Design em HACCP – Rumo à ISO 22000 será entregue durante o Seminário Internacional de Tendências em APPCC/ HACCP, evento resultante da parceria entre Food Design e ITAL, que será realizado no auditório do ITAL, em Campinas, em 04 de novembro.

O programa deste ano está imperdível, reunindo profissionais altamente especializados, tanto do Brasil como do exterior. Vários especialistas se revezarão para trazer para você as mais recentes visões sobre as tendências globais das Normas que envolvem APPCC/ HACCP. Serão promovidos debates e haverá tradução simultânea.

**Ellen Lopes**

Food Design, Diretora Executiva, São Paulo.

[www.fooddesign.com.br](http://www.fooddesign.com.br)



**Higiene Alimentar** é um veículo de comunicação para os profissionais da área de alimentos. Participe, enviando trabalhos, informações, notícias e assuntos interessantes aos nossos leitores, para a  
**Rua das Gardênias, 36 – 04047-010**  
**São Paulo - SP**, ou então, utilize os endereços eletrônicos da Revista.

# AGENDA

## OUTUBRO

**16 a 18/10/2010**

São Paulo - SP

IV FEINOX - FEIRA DE TECNOLOGIA DE TRANSFORMAÇÃO DO AÇO INOXIDÁVEL

Informações: [www.cipanet.com.br](http://www.cipanet.com.br);

[cipa@cipanet.com.br](mailto:cipa@cipanet.com.br)

**19 a 21/10/2010**

São Paulo - SP

I EXPOSIÇÃO E CONGRESSO INTERNACIONAL DE BEM-ESTAR E SAUDABILIDADE - EXPO 4 HEALTH.

Informações: [www.expo4health.com.br](http://www.expo4health.com.br)

**24 a 27/10/2010**

Rio de Janeiro - RJ

IV WORLD PASTA CONGRESS

Informações: Associação Brasileira das Indústrias de Massas Alimentícias  
[www.abima.com.br](http://www.abima.com.br); 11-3815.3233

**26 a 29/10/2010**

Salvador - BA

II FEIRA INTERNACIONAL DE PRODUTOS, EMBALAGENS, EQUIPAMENTOS, ACESSÓRIOS E SERVIÇOS PARA ALIMENTAÇÃO.

Informações: [www.fispalbahia.com.br](http://www.fispalbahia.com.br)

## NOVEMBRO

**07 a 10/11/2010**

Salvador - BA

22º CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS

Informações: Grupo GT5 Brasil - 71-2102.6608;

[rodrigovelloso@gt5.com.br](mailto:rodrigovelloso@gt5.com.br);

[martacarvalho@gt5.com.br](mailto:martacarvalho@gt5.com.br);

[www.cbcta.com.br](http://www.cbcta.com.br)

**17 a 19/11/2010**

Bento Gonçalves, RS

II CONGRESSO SULBRASILEIRO DE AVICULTURA, SUINOCULTURA E LATICÍNIOS - AVISULAT 2010.

Informações: [www.avisulat.com.br](http://www.avisulat.com.br);

[comercial@francke.com.br](mailto:comercial@francke.com.br);

51-3388.7674.

## JUNHO 2011

**06 a 09/06/2011**

São Paulo - SP

SEMANA INTERNACIONAL DA ALIMENTAÇÃO E HOSPITALIDADE - FISPAL

Informações: Brazil Trade Show - 2Pró

Comunicação: 11-3030.9463/9461;

[www.2pro.com.br](http://www.2pro.com.br)





# Qualidade e Segurança do Leite

## da Ordenha ao Processamento

A presente edição "Qualidade do Leite: da Ordenha ao Consumo" descreve as principais etapas na obtenção higiênico-sanitária de leite para consumo com os atributos de qualidade e segurança preservados. Aspectos relacionados ao manejo e bem-estar animal, Boas Práticas de Higiene na ordenha, controle de qualidade aplicado à matéria-prima, tratamento térmico e importância no resfriamento do produto são apresentados a partir da realidade de diferentes estabelecimentos produtores de leite. Coordenados pelas professoras Karina M. O. Santos e Marise A. R. Pollonio, o vídeo traz um relato técnico e didático do processamento de leite fluido constituindo-se num instrumento muito útil para aprendizado, reflexões e discussões sobre a cadeia produtiva do leite no Brasil.

**EM VHS E DVD**

**DISPONÍVEL  
NA REDAÇÃO  
DE HIGIENE ALIMENTAR**

**Higiene  
Alimentar**

redacao@higienealimentar.com.br  
11 - 5589.5732 - São Paulo, SP.



# ALERTA AO DESPERDÍCIO ALIMENTAR EM UMA UNIDADE DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO.

**Mariane Takesian** ✉

Laboratório de Nutrição e Metabolismo Aplicado à Atividade Física (EEFE/USP), Associação de Diabetes Juvenil (ADJ).

**Vanessa de Brito Reis**

Departamento de Nutrição do Clube Esperia.

**Clara Korukian Freiberg**

Centro Universitário São Camilo.

✉ [marianetakesian@hotmail.com](mailto:marianetakesian@hotmail.com)

## RESUMO

O setor de alimentação no mercado brasileiro passou a ter grande representação na economia a partir de meados do século XX, tendo atualmente um crescimento em torno de 20% ao ano. Junto com o aumento na produção de alimentos, houve um aumento no volume desperdiçado e a quantidade de alimentos jogada no lixo corresponde a cerca de 12 bilhões de reais ao ano, quantidade esta capaz de nutrir 30 milhões de pessoas. O Objetivo do presente estudo foi avaliar o resto de alimentos e as sobras produzidas em um restaurante de médio porte da capital de São Paulo. A realização da coleta de dados ocorreu durante 12 dias alternados, por meio da pesagem dos restos de 1200 bandejas devolvidas pelos comensais ao final da

refeição e pela pesagem das sobras alimentares do balcão de distribuição ao final do almoço, separadas em arroz, feijão, guarnição, saladas, sobremesas, frutas e prato principal. São servidas em média 700 refeições/dia e dentre os restos alimentares, encontraram-se valores elevados para o feijão e para as frutas, de 18,51 e 11,47%, respectivamente. Para as sobras, novamente o feijão apresentou um valor elevado, de 13,26%. Observou-se que são jogados em média 87 Kg de alimentos por dia, de um total de 614 + 77 Kg produzidos, quantidade esta capaz de alimentar 112 pessoas. No gerenciamento de uma Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN), o controle de desperdício é um fator de grande relevância, pois se trata de uma questão não somente ética, mas também econômica e com reflexos políticos

e sociais para o profissional nutricionista, tendo em vista que o Brasil é um país onde a fome e a miséria são consideradas como alguns dos problemas de saúde pública.

**Palavras-chave:** Sobras. Controle. Segurança alimentar.

## SUMMARY

The food sector in the Brazilian market has become a significant point in its economy around the middle of the 20th Century, having a 20% increase/year nowadays. Along with the increase of food production, there was also an increase of the quantity of wasted volume, and the amount of food thrown away in the garbage corresponds to some 12 billion reais a year, what is enough to feed 30 million people. The Aim of the present study was to evaluate the leftovers of a medium size restaurant in the city of São Paulo. The data collected happened during 12 alternated days, through the weighing of the leftovers of 1200 trays returned by people who had lunch and also through weighing the food remnants of the distribution counter at the end of lunch time, separated by rice, beans, side order food, salads, dessert, fruits and main dish. It is served 700 meals/day in average and among the food remnants a high value was found for beans and fruits, 18,51 and 11,47% respectively. To the leftovers, again beans had a high value of 13,26%. It was observed that 87kg in average are thrown away by day, from a total of 614 ± 77k produced, quantity enough to feed 112 people. At managing of a Nutrition and Food Unit (NFU), the waste control is a factor of relevance, because it is not only an ethical question, but also economical and with social and politics importance for the nutrition professional, considering that Brazil is a country where hunger and poverty are

*treated as some issues of the public health.*

**Keywords:** Leftover. Control. Food security.

### INTRODUÇÃO

A história da alimentação coletiva no Brasil teve início em meados do século XX, devido às alterações decorrentes na estrutura econômica do país. Com o ritmo da vida moderna, onde há maior incidência do trabalho feminino, dos empregos distantes das residências, da dificuldade de locomoção e da facilidade das empresas em alimentar seus colaboradores no próprio local de trabalho (AGOSTINI et al, 2000), o setor de alimentação ganha um mercado representativo na economia, com um crescimento em torno de 20% ao ano (ABIA, 2006).

Este aumento na produção alimentícia aumenta também o volume do desperdício, que é advindo tanto da sobra de alimentos preparados quanto do resto dos alimentos que foram distribuídos e não consumidos (REICHENBACH et al, 1998). A quantidade de alimentos que são jogadas no lixo corresponde ao equivalente a 12 bilhões de reais ao ano, quantidade que seria capaz de nutrir 30 milhões de pessoas (BALLURA, 2002).

A falta de planejamento e controle muitas vezes reflete em desperdícios que, por sua vez, geram perdas desnecessárias que poderiam ser evitadas. Estas perdas vão desde o uso incorreto da matéria-prima até grandes quantidades de alimentos (sobras) que vão para o lixo; atitude esta, inaceitável nos tempos atuais (RIBEIRO e JUSTO, 2003). No gerenciamento de uma Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN), o controle

de desperdício é um fator de grande relevância, pois se trata de uma questão não somente ética, mas também econômica e com reflexos políticos e sociais para o profissional nutricionista, tendo em vista que o Brasil é um país onde a fome e a miséria são consideradas como alguns dos problemas de saúde pública (NONINO-BORGES et al, 2006).

O registro de restos, assim como de sobras, devoluções e queixas do cliente podem interferir na adequação e aceitação do produto oferecido, por isso, o controle do resto alimentar é de grande importância, pois está diretamente ligado à qualidade das refeições, além dos gastos com gêneros alimentícios (SILVA, 1985; MAISTRO, 2000).

O controle do resto alimentar é uma relação entre o resto devolvido nas bandejas pelo comensal e a quantidade de alimentos e preparações alimentares oferecidas, expressa em percentual, visando avaliar a adequação das quantidades preparadas em relação às necessidades de consumo (sobras), o porcionamento na distribuição e a aceitação do cardápio (restos) (MAISTRO, 2000).

São aceitáveis como percentual de resto, taxas inferiores a 10%, sendo considerados, sob este aspecto, serviços de alimentação bem administrados aqueles que conseguirem manter tal parâmetro. As perdas alimentares que superam 15% da produção representam um indicativo de péssimo desempenho do serviço. (NONINO-BORGES et al, 2006).

Segundo o Instituto Akatu “pelo consumo consciente”, a humanidade já consome 25% mais recursos naturais do que a capacidade de renovação da Terra. Se os padrões de consumo e produção se mantiverem no atual patamar, em menos de 50 anos serão necessários dois planetas Terra para atender nossas necessidades de água, energia e alimentos. Não é preciso dizer que esta situação pode

dificultar a vida no planeta, inclusive da própria humanidade. A melhor maneira de mudar isso é a partir das escolhas de consumo.

Sendo assim, o objetivo do presente estudo foi identificar o desperdício alimentar de uma Unidade de Alimentação e Nutrição de médio porte, determinando-se a média do consumo alimentar e o percentual do índice de resto alimentar, com a finalidade de se verificar quais as possíveis mudanças, caso haja necessidade, para o controle do desperdício, visando-se o consumo consciente.

### MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de um estudo descritivo, transversal, com coleta de dados primários. O trabalho desenvolveu-se no mês de Novembro de 2007, totalizando um acompanhamento de 12 dias úteis intercalados. Foi realizada a pesagem do resto alimentar do almoço de 100 indivíduos por duas estagiárias de nutrição da unidade. As estagiárias ficavam em um determinado período na copa, onde ocorre a devolução das bandejas, sendo estas selecionadas aleatoriamente, separando-se o resto alimentar em: arroz/feijão, guarnição, prato principal, salada, fruta e doce. Estes eram colocados em sacos plásticos e posteriormente, no final da distribuição, eram pesados. Produtos como copo plástico, guardanapo e palito de dente eram separados cuidadosamente e desprezados.

Para o cálculo do consumo alimentar foram avaliados 120 indivíduos, aleatoriamente, durante os 12 dias de coleta, anotando-se as quantidades de preparações e alimentos porcionados na fila de distribuição. Os utensílios utilizados no momento da distribuição foram pesados, assim como a preparação e o tamanho da porção, para facilitar a conversão de medidas caseiras em gramas. Para a

pesagem dos alimentos foi utilizada a balança da marca Filizola, com capacidade para 180 kg e gradação de 1g.

Em uma UAN, a quantidade de alimentos desprezados no resto de cada bandeja mais a quantidade de alimentos que sobraram no balcão no final da distribuição são desprezadas. O peso deste total desprezado é denominado peso da refeição rejeitada. O peso da refeição distribuída foi baseada no peso to-

tal das preparações, disponíveis para o consumo no balcão de distribuição. A partir da obtenção destes valores foi aplicada a fórmula proposta pela literatura, para obtenção do índice resto e comparado com a porcentagem esperada.

A análise do Resto seguiu os parâmetros sugeridos por Gandra (1999) e Mezomo (1985), com o Indicador de Restos (IR), que é representado pela relação percentual entre o peso da refeição rejeitada

(PR) e o peso da refeição distribuída (PRD).

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram analisados a produção, o consumo, as sobras e os restos alimentares do almoço de 12 dias alternados do mês de novembro de 2007. A unidade de alimentação e nutrição analisada, serve em média, 700 refeições/dia, com uma produção média diária de 614,558 +

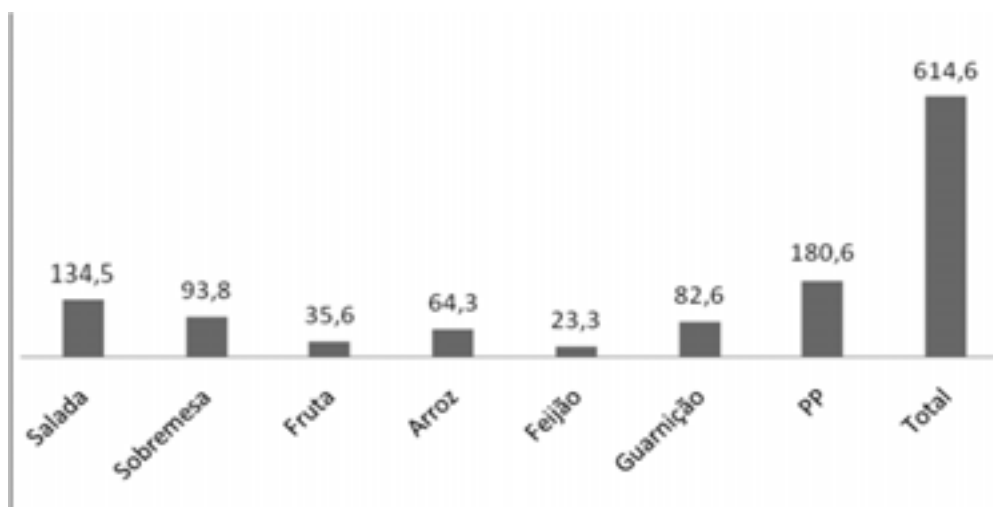


Figura 1 – Produção média de alimentos (em kg) por dia.

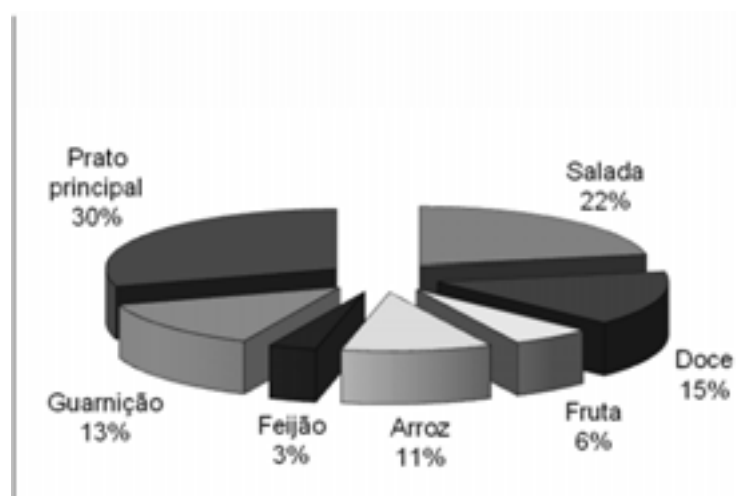


Figura 2 – Distribuição do consumo alimentar diário de acordo com as preparações.



Quadro 1 - Índice resto alimentar obtidos do almoço, durante 12 dias de coleta, separados por preparações.

Dias	Arroz(kg)	Feijão(kg)	Guarnição(kg)	Prato Principal(kg)	Fruta(kg)	Doce (kg)	Salada(kg)
Dia 1	6,67	17,39	3,76	7,08	15,71	14,72	2,41
Dia 2	4,35	21,74	5,02	0,68	12,96	6,53	3,70
Dia 3	10,65	27,39	11,06	7,18	7,17	2,90	2,63
Dia 4	5,79	5,65	6,83	2,45	12,88	9,29	4,41
Dia 5	9,27	17,06	2,01	3,64	2,20	5,10	7,85
Dia 6	4,92	13,76	2,52	4,02	1,75	6,27	4,63
Dia 7	8,49	21,26	7,21	4,07	20,45	41,00	6,48
Dia 8	3,44	27,63	10,00	9,46	7,50	3,45	2,40
Dia 9	7,46	28,26	2,99	3,00	18,59	4,82	3,36
Dia 10	1,21	2,61	0,97	2,08	14,93	4,67	6,40
Dia 11	3,51	29,13	9,03	5,11	8,40	4,30	3,59
Dia 12	3,17	10,00	4,76	2,78	5,12	1,95	2,85
Média	5,74	16,51	5,77	4,35	11,47	8,67	4,23

77,13 kg. A figura 1 mostra a produção de acordo com as preparações, durante o período analisado.

O consumo alimentar médio foi de 592,77 + 54,74 kg/dia. A distribuição de acordo com as preparações está ilustrada na Figura 2:

Para as sobras alimentares, encontraram-se valores de 2,5% para o arroz, 3,54% para a guarnição, 2,12% para o prato principal, 6,87% para as frutas, 4,76% para doces e 2,43% para salada. O feijão apresentou um valor elevado, 13,26%, indicando uma quantidade de sobra maior do que a literatura recomenda (10%) (MESOMO, 1985).

Em relação ao Índice de resto alimentar, a média encontrada ficou elevada para as preparações fruta e feijão, obtendo-se valores acima do recomendado (10%) (Quadro 1).

No presente estudo, constatou-se que existe na UAN analisada, uma quantidade excessiva de restos alimentares, ou seja, a quantidade de desperdício pelos comensais está mais elevada do que o recomendado pela literatura para algumas preparações. Em relação à produção, a única preparação com sobra alimen-

tar alta foi a do feijão, sendo 13,3%, em uma produção média de 23 kg/dia.

Nessa unidade de alimentação o que devemos ressaltar é o desperdício de alimentos por parte dos clientes. Em média, foi jogado fora no período da coleta, 87 kg de alimentos só durante o horário do almoço, sendo 120g em média por pessoa. Essa quantidade de alimento, segundo o Intituto Akatu, alimentaria 112 pessoas/dia. Valores estes significativos quando transformamos os dias em ano, o que equivale a aproximadamente 32 toneladas de alimentos, suprimindo a necessidade de 41mil de pessoas/ano, o que nos impulsiona para um momento de reflexão, pois no Brasil, segundo dados do IBGE (2007), existem 14 milhões de pessoas passando fome.

Nonino-Borges et al (2006), observaram em seu estudo que em um total de 402 kg de alimentos produzidos foram jogados fora 123 kg, o que o fez refletir na prática de gerenciamento e operacionalização da UAN, pois para esta, a baixa qualificação da mão de obra, por falta de treinamento, motivação e atualização

do pessoal; a inadequação e falta de equipamentos e espaço físico é um dos fatores determinantes para excesso da produção alimentar, com consequente desperdício.

Para a produção de refeições, deve-se utilizar como medidas padrão, gramagens e *per-capita* média, mas em geral, a produção de alimentos acaba sendo feita por uma média de consumo, o que nem sempre é um referencial próximo à realidade, fator que ocasiona uma superprodução de alimentos (RIBEIRO, 2006).

Além disso, apesar de se ter uma média de consumidores estimada e, consequentemente, das quantidades necessárias para cada tipo de alimento servido, este tipo de perda é bastante comum em restaurantes industriais. Uma das principais causas disso é o medo de que falem refeições, o que acaba ocasionando a superprodução de alimentos.

Para piorar ainda mais o efeito nocivo da superprodução, os alimentos não consumidos acabam sendo eliminados (RIBEIRO, 2006).

Segundo Ribeiro (2006), o resto-ingestão representado pelos resíduos alimentares deixados nos pratos

pelos comensais, trata-se de um tipo de perda muito considerável, e sua ocorrência é explicada pela falta de um maior comprometimento do comensal com a alimentação por falta de conscientização a respeito do desperdício alimentar. Cabe ao nutricionista administrador da unidade se engajar na diminuição deste desperdício, incentivando campanhas e gerenciando suas funções operacionais, contribuindo para que menos alimentos sejam produzidos em excesso e com destino à lata de lixo.

### CONCLUSÃO

Cada vez mais constatamos a importância do conhecimento e do domínio dos conceitos clássicos de Administração tais como Planejamento, Organização, Coordenação/ Direção e Avaliação/Controle para o profissional da área da saúde. A falta de planejamento e controle muitas vezes reflete em desperdícios que, por sua vez, geram perdas desnecessárias que poderiam ser evitadas. Estas perdas vão desde o uso incorreto da matéria-prima até grandes quantidades de alimentos (sobras) que vão para o lixo; atitude esta, inaceitável nos tempos atuais, não apenas financeiramente falando. O controle do resto alimentar nas Unidades de Alimentação e Nutrição deve ser enca-

rado como um instrumento útil não só para o controle de desperdícios e custos, mas também como um indicador da qualidade da refeição servida.

### REFERÊNCIAS

ABIA: Associação Brasileira das Indústrias da alimentação. Disponível em: <http://www.abia.org.br>. Acesso em: 30 nov. 2007.

AGOSTINI, S.B., et al. Food-service: Tendência em alimentação. *Revista Nutrição em Pauta*, n. 40, p.16-19, 2000.

BALLURA, F.N. Perdas na comercialização de produtos hortifrutícolas na cidade de São Paulo. *Agricultura em São Paulo. Informações econômicas. Instituto de Economia Agrícola*, 2002.

FERREIRA, R.T, Rodrigues K.M, Guaraldo L.R.F. *Redução dos índices de resto alimentar de uma unidade de alimentação e nutrição mediante campanha educativa contra o desperdício*.

GANDRA, Y.R. *Avaliação de Serviços de Nutrição e Alimentação*, Ed. Sarvier, 1986.

IBGE. Secretaria de Recursos Humanos. Disponível em: [http://www.senado.gov.br/sf/senado/portaldoservidor/jornal/jornal66/utilidade\\_publica\\_fome.aspx](http://www.senado.gov.br/sf/senado/portaldoservidor/jornal/jornal66/utilidade_publica_fome.aspx). Acesso em: 2 dez. 2007.

Instituto Akatu. Disponível em: [www.akatu.br](http://www.akatu.br). Acesso em: 4 nov. 2007.

MAISTRO, L.C. Estudo do índice de resto ingestão em serviços de alimentação. *Revista Nutrição em Pauta*, n.45, p.40-43. 2000.

MEZOMO, I.F.B. *O Serviço de Nutrição - Administração e Organização*, Ed. Cedas, 1985.

NONINO-BORGES, C.B., Rabito, E.I., Silva, K., Ferraz, C.A., Chiarello, P.G., Santos, J.S., Marchini, J.S. Desperdício de alimentos intra-hospitalar. *Revista Nutrição*, n.19, v.3, p.349-356, 2006.

REICHENBACH, B.M., Franciscan, N.B., Freiberg, C.K. *Fatores que interferem na produção de resto alimentar associado à satisfação de usuários em Unidade de Alimentação e Nutrição hospitalar de grande porte*. Trabalho de conclusão de curso, Centro Universitário São Camilo, 2006. São Paulo.

Ribeiro C.B., Justo M.C.P. *Controle do resto-ingesta em unidade de alimentação e nutrição hospitalar*. Disponível em: [http://www.nutrinews.com.br/TrabalhaCad/Grad/Grad\\_UNIRP\\_005\\_Cacilda.html](http://www.nutrinews.com.br/TrabalhaCad/Grad/Grad_UNIRP_005_Cacilda.html). Acesso em: nov. 2007.

Silva, M. Controle de resto-ingesta em restaurante industrial. *Revista Alimentação e Nutrição*, v.6, n.21, 1985. ❖

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

**Rua das Gardênias, 36 — 04047-010**

**São Paulo - SP**, ou então, utilize os endereços eletrônicos da Revista.

# DESPERDÍCIO DE ALIMENTOS EM UNIDADES DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO: A CONTRIBUIÇÃO DO RESTO-INGESTÃO E DA SOBRA.

**Vanessa Scotton** ✉

Nutricionista, especialista em  
Controle de Qualidade em Alimentos

**Tânia Regina Kinasz**

Faculdade de Nutrição da  
Universidade Federal do Mato Grosso.

**Silvia Renata Machado Coelho**

Faculdade de Agronomia da  
Universidade Estadual do Oeste do Paraná

✉ [vanessa@scotton.com.br](mailto:vanessa@scotton.com.br)

## RESUMO

O objetivo deste estudo foi analisar a ocorrência de desperdício de alimentos decorrentes de sobra suja e do resto ingestão em uma Unidade de Alimentação e Nutrição, antes e após uma campanha educativa contra o desperdício. Os dados foram coletados num período de vinte dias, nos meses de abril e maio de 2008, quando se realizou a pesagem das preparações prontas para consumo, do resto ingestão e sobra suja. A campanha educativa foi realizada junto aos comensais num período de dez dias. Os resultados demonstram que

não houve variação na porção média de refeição servida, não houve redução estatisticamente significativa no *per capita* médio de sobra suja e que houve redução estatisticamente significativa no *per capita* médio de resto ingestão, antes e após a campanha educativa. Com o desperdício de alimentos gerados através de sobra suja e resto ingestão 2.924 pessoas poderiam ser alimentadas no período do estudo. Os resultados remetem à necessidade de revisão do índice de resto ingestão, teoricamente preconizado na literatura, a reflexão sobre a necessidade de revisão das atividades técnicas, administrativas e

operacionais desenvolvidas na unidade pesquisada, com a fixação de meta para o índice de resto ingestão e de sobra dentro da especificidade da mesma.


**Palavras-chave:** Refeição. Educação. Índice de rejeito.

## SUMMARY

The objective of this study was to analyze the occurrence of food wastage resultant of food leftovers and the remaining portion of the food ingestion in a Food Services. It was done before and after an educative campaign against food wastage. The data had been collected in a period of twenty days, in the months of april and may of 2008, when the weight of the preparations for consumption, of the remaining portion of the food ingestion and food leftovers was carried out. The educative campaign was carried through in a period of ten days. The results demonstrate that there is no variation in the average portion of served meal, neither significant statistical reduction the medium portion of food leftovers but the findings also revealed the existence of a significant statistical reduction of the remaining portion of the food ingestion, before and after the educative campaign. With the food wastage generated through food leftovers and the remaining portion of the food ingestion 2.924 people could be fed in the period of the study. The results exposed the necessity of the rate revision of remaining portion of the food ingestion, theoretically registered in the literature, the reflection about the necessity of the revision of the administrative and operational techniques developed in the searched unit, with the goal setting for the rate of the remaining portion of the food ingestion and food leftovers according to the specificities of the unit.

**Keywords:** Meal. Education. Remaining portion.

## INTRODUÇÃO

 desperdício de alimentos nas Unidades de Alimentação e Nutrição – UANs é uma preocupação técnica e político-social do nutricionista (MAISTRO, 2000), com conseqüências de ordem econômica, sanitária, social e ambiental, uma vez que resultam em resíduos sólidos muitas vezes dispostos inadequadamente no meio ambiente (KINASZ; WERLE, 2006).

O desperdício de alimentos pode ser influenciado por uma série de fatores, como: planejamento inadequado de refeições, preferências alimentares, treinamento dos funcionários (HIRSCHBRUCH, 1998), entre outros, resultando em sobras e resto que muitas vezes estão acima de índices aceitáveis, sendo seu controle um importante instrumento de gestão nas UANs, e pode ser realizados através de índices fixados pelas unidades.

O indicador de resto, índice de rejeito ou índice de resto ingestão é conceituado como “a relação percentual entre o peso da refeição rejeitada e distribuída” (TEXEIRA, 1990). Para coletividade sadia, teoricamente é preconizado como aceitável para resto ingestão taxas inferiores a 10%, (MEZOMO, 1989; TEIXEIRA et al, 1990). Maistro (2000), descreve índice oscilando entre 4 a 7%. Vaz (2006), relata não ser razoável, mas admite como normal, por ser usual, percentuais variando de 2% à 5%.

Entretanto, Gambardella et al (2008), consideram inaceitável que qualquer instituição estabeleça como padrão aceitável a taxa de 10% para resto.

A sobra por sua vez é conceituada como todo o excedente de ali-

mentos industrializados, *in natura*, pré-preparados ou prontos para o consumo que não foram utilizados no dia de sua preparação. Podem ser classificadas em limpas e sujas, sendo que as sobras limpas são os alimentos prontos que não foram distribuídos e que ficaram no balcão térmico ou refrigerados sob monitoramento (SÃO PAULO, 1999) e sobras sujas, os alimentos prontos que foram servidos e que não deverão ser reaproveitados; ou aqueles que ficaram em espera sem monitoramento de tempo e de temperatura (SÃO PAULO, 1999; SILVA JUNIOR, 2007).

Teoricamente recomenda-se que para as sobras em UANs não se deva exceder a taxas de 10% da quantidade produzida. Vaz (2006), admite como aceitável 3% ou de 7 a 25 g por pessoa, sendo que o valor aceitável deve basear-se em valores apurados no próprio estabelecimento devido à variação existente entre os restaurantes.

Castro e Queiroz (1998), classificam os serviços quanto ao desperdício de alimentos: aqueles cujo desperdício de alimentos varia entre 5% e 10% são classificados como bons e na faixa regular estão os serviços que perdem entre 10% e 15%. As perdas alimentares que superam 15% da produção representam um indicativo de péssimo desempenho do serviço.

É comum observar o reaproveitamento da sobra limpa. De acordo com Silva Junior (2007), o aproveitamento de alimentos pode ocorrer em quaisquer das etapas da cadeia produtiva, desde que respeitados os critérios de segurança e elaborados de acordo com os requisitos das Boas Práticas.

Em São Paulo, entre 1983 e 1990, dos surtos de doenças transmitidas pelos produtos alimentícios estudados, 47,5 % foram devidos ao armazenamento do produto pronto em

temperatura inadequada e 23,8 % devidos à utilização de sobra dos alimentos prontos do almoço para o jantar, mantidos em temperatura inadequada de conservação (SILVA JUNIOR, 2007).

Faria et al. (2009), observaram que sobras de preparações quentes mantidas em espera, mesmo não atendendo aos critérios para serem consideradas como sobras limpas, são reutilizadas, sendo que os resultados das análises microbiológicas das preparações de carne indicaram contaminação.

Segundo esses autores, em amostras de carne (etapa de distribuição e manutenção em espera), observou-se que apesar de não apresentarem crescimento de coliformes a 45°C, *Salmonella* sp., *Bacillus cereus* e *Clostridios sulfitorredutores*, tiveram contagens de *Staphylococcus coagulase positiva* de 3,8x10<sup>3</sup>UFC/g e 2,5x10<sup>4</sup>UFC/g, respectivamente, demonstrando contaminação pós-processamento e risco de produção de toxinas, concluindo que o reaproveitamento de sobras, que não forem devidamente monitoradas, é extremamente perigoso, principalmente em se tratando de *S. aureus*, cuja toxina, termoestável, não é destruída facilmente no reaquecimento.

Quanto ao enfoque financeiro, é importante estimar o custo da sobra e resto, uma vez que altos índices de resto ingestão significam perda financeira (GANDRA; GAMBARDELLA, 1983; HIRSCHBRUCH, 1998; RIBEIRO; SILVA, 2003; ABREU; SPINELLI, 2007).

Neste enfoque, o mesmo pode ocorrer com a sobra suja, por não ser passível de reaproveitamento, podendo ocorrer o mesmo com a sobra limpa, quando não observados os critérios de reaproveitamento, por serem consideradas inaptas ao consumo, traduzindo-se, em ambos os casos, em desperdício.

Considerando-se que a sobra suja e o resto ingestão são fatores relevantes no desperdício de alimentos nas UANs, os objetivos deste trabalho foram verificar sua ocorrência no período do jantar, antes e após campanha educativa em uma Unidade de Alimentação e Nutrição, e discutir os pontos mais relevantes que envolvem o problema.

### MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de um estudo de caso, exploratório, descritivo, empregando-se também instrumentos de abordagem quantitativos. O estudo foi desenvolvido em uma Unidade de Alimentação e Nutrição, com modalidade de auto-gestão, de uma empresa localizada no Município de Dois Vizinhos-PR. A UAN serve diariamente em média 2.400 refeições, distribuídas em, 1.100 almoços, 750 jantares e 550 ceias, de segunda à sábado.

A clientela atendida é predominantemente de trabalhadores que fazem uso do restaurante seis dias na semana (segunda a sábado).

O cardápio é categorizado como operacional ou simples (KINASZ; SPINELLI, 2008), composto por duas entradas, dois pratos principais, uma guarnição, acompanhamento (arroz e feijão) e uma sobremesa. O sistema de distribuição é categorizado como *self-service* parcial (KINASZ; SPINELLI, 2008), com porcionamento do prato protéico, e preço fixo.

Realizou-se a pesagem de todas as preparações prontas, descontando-se os valores dos recipientes. Utilizou-se balança tipo plataforma com capacidade de 200 quilos, sendo observado o sistema de regulagem das mesmas, existência de vistoria e lacre do Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial - INMETRO.

Os cálculos foram assim realizados: Porção refeição servida = peso da refeição distribuída – casca e ou ossos / número de refeições; *Per capi-*

*ta* do resto ingestão = peso do resto – peso cascas e ou ossos / número de refeições servidas; *Per capita* sobra suja = peso da sobra descartada após servir as refeições / número de refeições servidas; % Sobra suja = sobra descartada após servir as refeições x 100/ peso da refeição produzida; % de resto ingestão = peso do resto – peso cascas e ou ossos x 100/ peso da refeição distribuída; Funcionários alimentados com a sobra descartada acumulada = sobras total acumulada/ porção da refeição.

Para a análise dos resultados foram utilizados testes paramétricos levando-se em consideração a natureza das variáveis estudadas. Foi aplicado o Teste t de Student para duas amostras não independentes ou Teste t antes/depois (SOKAL; ROHLF, 1969), com o objetivo de comparar os valores das variáveis quantitativas antes e após realização de campanha educativa. Foi estabelecido como nível de significância a  $\alpha$  0,05 ou 5%, assinalando com um asterisco os valores significantes.

Os dados foram coletados em duas fases: a primeira no período de 07/04/08 a 19/04/08 (segunda a sexta-feira). No período de 05/05/08 a 16/05/08 realizou-se a campanha contra o desperdício, bem como a segunda fase da coleta de dados. Ambas sem o conhecimento dos comensais.

Para a realização da campanha contra o desperdício de alimentos, utilizou-se a construção de informações escritas e de imagem (através de fotografias), relativas ao desperdício de alimentos e de orientação educacional a cerca da alimentação recebida e das necessidades nutricionais da clientela.

As orientações e as fotografias foram fixadas em um flip chart, sendo seu conteúdo substituído diariamente, objetivando fornecer um número diversificado de informações.

### RESULTADOS

Os resultados da Tabela 1 indicam que, ao se comparar o *per capita* médio de resto ingestão antes e após campanha educativa, houve diferença significativa ( $p < 0,05$ ) quando submetido ao Teste t de Student, com uma diminuição de 2,29%, ou seja, 16 g *per capita*. Ao se comparar o *per capita* médio de sobra suja, antes e após campanha educativa, observou-se que não houve diferença estatisticamente significativa, porém houve uma redução de 0,44%, ou seja, 3 g no *per capita*. Considerando-se a soma *dos per capitais* médios de resto ingestão e de sobra suja para os períodos pré e pós campanha educativa, observou-se que não houve resultado estatisticamente significativo, porém os resultados indicam uma diminuição de 1,57%, ou seja, 19 g *per capita*.

Com a realização da campanha educativa observou-se 14,12% de redução no desperdício de alimentos provenientes de sobra suja e resto ingestão, deixando-se de jogar ao lixo 154,66 kg de alimentos, que a um *per capita* médio de 695,69 g totaliza 222 refeições. Considerando-se o período anterior e posterior à campanha educativa (vinte dias), 2.924 funcionários poderiam ser alimentados com o desperdício de alimentos gerado na unidade.

### DISCUSSÃO

Neste estudo constatou-se uma redução na perda média de 10,20% para 7,91 %, para resto ingestão, respectivamente antes e após campanha educativa, e perda média de 10,08% e 9,64% para sobra suja, respectivamente antes e após a campanha.

Outros estudos revelam índices para resto ingestão mais elevados que os obtidos neste estudo antes da campanha: 14,40% (CASTRO; OLIVEIRA; PASSA-MANI; SILVA, 2003); 12,2%

**Tabela 1** - Médias do per capita de resto ingestão, per capita de sobra suja (g e %) e de desperdício de alimentos (g).

Variáveis	Período		Teste t não independente
	Anterior à campanha	Posterior à campanha	
Per capita de resto ingestão			t calc= 2.465 * t crit= 2.262 p<0,05
	71,00 (10,20%) <sup>a</sup>	55,00 (7,91%) <sup>d</sup>	
Per capita de sobra suja			t calc= 0,524 t crit= 2.262
	69 (10,08%) <sup>e</sup>	66 (9,64%) <sup>f</sup>	
Desperdício de alimentos: per capita de sobra suja + per capita de resto ingestão	140,00	121,00	t calc=1,408 t crit=2.262

**Tabela 2** - Porção média de refeição servida (g), desperdício de alimentos (kg) e número de funcionários possíveis de serem alimentados com desperdício, antes e após realização de campanha educativa em Unidade de Alimentação e Nutrição.

Variável	Período	
	Anterior à campanha	Posterior à campanha
Porção média de refeição servida	696,02	695,69
Desperdício de alimentos (sobra suja + resto ingestão)	1.095,00	940,34
Nº Funcionários possíveis de serem Alimentados	1.573	1.351

(CORRÊA; SOARES; ALMEIDA, 2006).

Santos; Oliveira, Gomez; Piekarczyk e Shimokomaki (2005), obtiveram índice para resto ingestão de 10,72%, conseguindo reduzir o *per capita* médio de 64 g para 8 g com a mudança de preço fixo para peso. Neste estudo houve a redução de 71 g para 55g mantendo-se o sistema de cobrança das refeições a preço fixo.

Perez et al (2006), constataram *per capita* médio de 61,69 g e 78,02 g para sobras totais em duas UANs, Marques; Coelho e Horst (2008), analisando oito UANs obtiveram *per capita* médio de sobra no jantar de 40,71 g, sendo o encontrado neste estudo 69g e 66 g

respectivamente antes e após campanha educativa.

Foram observados, durante o estudo, fatores que podem estar envolvidos neste resultado: inadequação do tamanho dos utensílios utilizados na distribuição, planejamento do número de refeições acima do necessário. Constatou-se também a baixa qualificação da mão de obra existente, por falta de treinamento e atualização.

Em atendimento à Resolução do Conselho Federal de Nutricionistas nº 380/2005 (CFN, 2005) que define as áreas de atuação deste profissional destacamos a área de alimentação coletiva, onde o nutricionista deve assumir as atividades técnicas e administrativas da Uni-

dade de Alimentação e Nutrição. Neste estudo ficou evidente a necessidade de envolvimento nas atividades de planejamento adequado das refeições, treinamento dos funcionários da unidade e orientação continuada aos comensais.

Embora os resultados demonstrem uma diminuição das variáveis estudadas, e os índices obtidos após campanha educativa classifiquem o desempenho da unidade como bom, ou seja, 7,91 % e 9,64%, respectivamente para resto ingestão e sobra suja, segundo a classificação de Castro e Queiroz (1998), considerou-se um índice insatisfatório para a unidade, uma vez que o número de comensais pode ser considerado fixo. O que se pressupõe do estudo reali-

zado é que o tamanho da amostra tenha influenciado, e/ou que a intervenção educativa não tenha atingido seus objetivos, e que falhas no planejamento e execução das refeições tenham ocorrido. Isso reforça a importância da eficiência no planejamento e execução de refeições, a necessidade de orientação dos comensais como uma atividade constante, com uso de metodologia apropriada às características dos comensais. Neste sentido, segundo Nononi-Borges et al (2006), abordagens que procurem atender às expectativas do cliente, em busca de sua satisfação, são essenciais

Reportando ao conceito de produção ambientalmente correta, segundo o qual é pertinente ao processo de produção e distribuição de refeições, Kinasz e Werle (2006), relatam que não se pode conceber que alimentos sejam “transformados em resíduos sólidos” sem ficar alheios. Na Tabela 2 analisamos a quantidade de alimentos desperdiçados em forma de resto ingestão e sobra suja verificando-se que 2.924 funcionários poderiam ser alimentados com os alimentos que foram destinados ao lixo no período do estudo.

Esses dados leva a corroborar com Gambardella et al (2008), que consideram inaceitável taxa de 10% como padrão para resto ingestão, reforçando a necessidade de revisão dos índices teóricos de resto ingestão existente na literatura, ao que incluímos o índice de sobra, principalmente para unidades onde a variação no número de refeições for pequena.

A resolução dos problemas apontados depende do esforço coletivo entre funcionários da unidade e comensais, onde, a partir do planejamento e controle qualitativo e quantitativo das refeições oferecidas, bem como do conhecimento do nível de satisfação do cliente, é possível estabelecer metas aplicáveis às especifi-

cidades da unidades. Embora tenha ocorrido uma diminuição no desperdício de alimento acredita-se que se possa reduzir os índices obtidos através da implementação de controles efetivos, programas de treinamento e/ou aperfeiçoamento dos funcionários, bem como de orientação aos comensais de forma constante e efetiva.

Em conclusão, os resultados apontam um desperdício de alimentos incompatível com a realidade e as normas operacionais de uma unidade de alimentação. Faz-se necessárias medidas corretivas, como revisão das práticas técnicas, administrativas e operacionais da unidade, e a fixação de meta para o índice de resto ingestão e de sobra dentro da especificidade da unidade. Os resultados remetem à necessidade de revisão dos índices de resto ingestão, teoricamente preconizados na literatura.

#### REFERÊNCIAS

- ABREU, E.S.; SPNELLI, M.G.N. Avaliação da produção. In: ABREU, E.S.; SPNELLI, M.G.N.; PINTO, A. M. S. (orgs). *Gestão de Unidades de Alimentação e Nutrição: Um Modo de Fazer*. São Paulo, Ed. Metha Ltda., 2007. p. 163-178.
- CASTRO, F. A. F.; QUEIROZ, V. M. V. *Cardápios: planejamento, elaboração e etiqueta*. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa; 1998. p.1-29.
- CASTRO, M. D. S.; OLIVEIRA, L. F.; PASSAMANI, L.; SILVA, L P. R. B. Resto-ingesta e aceitação de refeição em uma Unidade de Alimentação e Nutrição. *Revista Higiene Alimentar*, São Paulo, v.17, n.111/115, p.24-28, set/dez. 2003.
- CONSELHO FEDERAL DOS NUTRICIONISTAS. *Resolução nº 380/2005*. Dispõe sobre a definição das áreas de atuação do nutricionista e suas atribuições, estabelece parâmetros numéricos de referência, por área de atua-

ção, e dá outras providências. Disponível em:

< <http://WWW.cfn.org.br>>. Acesso em 23 de novembro de 2007.

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

FARIA, C. P.; KOPPRIT, A. M.; LIMA, M. G. Avaliação da aplicação dos conceitos de sobras sujas e limpas em uma empresa fornecedora de refeições coletivas. Relatório de Pesquisa. Universidade Federal de Mato Grosso. 2009. mimeo. GAMBARDELLA, A. M. D.; OLIVEIRA, J. R.; MARUCCI, M. F. N. Desperdício de alimentos em unidades de alimentação e nutrição hospitalar (UANH): restos e sobras - preliminar. In: *XX Congresso Brasileiro de Nutrição*, apresentação oral, Rio de Janeiro, 2008.

GANDRA, Y. R.; GAMBARDELLA, A. M. D. Avaliação de Serviços de Nutrição e Alimentos. São Paulo, 1983. 113p.

HIRSCHBRUCH, M. D. Unidades de alimentação e nutrição: desperdício de alimentos x qualidade da produção. *Revista Higiene Alimentar*, São Paulo, v.12, n.55, p.12-14, maio/jun.1998.

KINASZ, T. R., SPINELLI, M. G. N. Classificação de serviços de alimentação e de padrão de cardápios: um referencial teórico. *Revista. Nutrição em Pauta*, ano 16, número 92, setembro/outubro, p. 53-58, 2008

KINASZ, T. R.; WERLE, H. J. Produção e composição física de resíduos sólidos em alguns serviços de alimentação e nutrição nos municípios de Cuiabá e Várzea Grande – Mato Grosso: questões

ambientais. *Revista Higiene Alimentar*, São Paulo, v.20 n.144, p.64-71, setembro, 2006.

MAISTRO, L. C. Estudo do Índice de Resto Ingestão em Serviços de alimentação. *Revista Nutrição em Pauta*, Campinas, v.8, n.45 p. 40-43, nov/dez. 2000.

MARQUES, E. S.; COELHO, A. I. M.; HORST S. Controle de sobra limpa no processo de produção de refeições em restaurantes. *Revista Higiene Alimentar*, São Paulo, v.22 n.160, p.20-24, abril, 2008.

MEZOMO, I. F. B. *Serviços de Nutrição: Administração e Organização*. São Paulo: CEDAS, 1989. 440 p.

PEREZ, P. M. P; FIGUEIREDO, E. F.; JARA, M. A.; ROZA, J. H. I. Planejamento de cardápio: um fator determinante nas sobras

de produção e distribuição. In: *XIX Congresso Brasileiro de Nutrição*, anais eletrônico, São Paulo, 2006.

RIBEIRO A. C. M.; SILVA, L. A. Campanha contra o Desperdício de alimentos em uma unidade de alimentação e nutrição de Curitiba. *Revista Nutrição Brasil*, Rio de Janeiro, v.2, n.6, p.329-336, nov/dez.2003.

SANTOS, M. M. K.; OLIVEIRA, A. R.; GOMEZ, C. H. P.; PIEKARCZYK, S.; M.; S.; SHIMOKOMAKI, M. Aplicação da gestão de qualidade no restaurante da Universidade Estadual de Londrina. Desperdício de alimentos. *Revista Higiene Alimentar*, São Paulo, v.19, n.137, p.21-24, nov/dez., 2005.

SÃO PAULO (Estado). Portaria CVS/6, de 10 de março de 1999. Re-

gulamento técnico sobre os parâmetros e critérios para o controle higiênico-sanitário em estabelecimento de alimentos.

SILVA JÚNIOR, E. A. *Manual de controle higiênico-sanitário em serviços de alimentação*. São Paulo: Varela, 2007. 623p.

SOKAL, R. R.; ROHLF, F. J. *Biometry*. San Francisco, W.H. Freeman and Company, 1969. 176 p.

TEIXEIRA, S. M. F. G. Funcionamento das Unidades de Alimentação e Nutrição. In: TEIXEIRA, S. M. F. G.; OLIVEIRA, Z. M. G.; REGO, J. C.; BISCONTINI, T. M. B. (orgs) *Administração aplicada às Unidades de Alimentação e Nutrição*. São Paulo: Atheneu, 2003 p.165-219.

VAZ, C. S. *Restaurantes – Controlando custos e aumentando lucros*. Brasília, 2006. 196 p. ❖

# ACESSE

[www.higienealimentar.com.br](http://www.higienealimentar.com.br)





# ACEITABILIDADE DE PREPARAÇÕES PRODUZIDAS COM DOAÇÕES DE ALIMENTOS PERECÍVEIS, EM HOSPITAL PSIQUIÁTRICO DA CIDADE DE PORTO ALEGRE, RS.

**Analú Barbosa da Silva** ✉

**Elaine Cristina Mattos**

Colégio Brasileiro de Estudos Sistêmicos – CBES

✉ [absnutri@hotmail.com](mailto:absnutri@hotmail.com)

## RESUMO

Atualmente os problemas nutricionais pesquisados na população do Brasil versam entre o excesso e a privação na alimentação. Uma das ações do Programa Fome Zero do governo, apresentado neste estudo, exemplifica a utilização de hortifrutigranjeiros doados a um hospital psiquiátrico gaúcho. O serviço de nutrição e dietética desta instituição seleciona e processa os alimentos de acordo com a segurança higiênico-sanitária dos mesmos para complementação das refeições

distribuídas em cada padrão de cardápio dos pacientes e funcionários. O nível de satisfação das práticas alimentares foi analisado através de uma pesquisa de opinião da clientela hospitalar, verificando-se um saldo positivo no aproveitamento de gêneros alimentícios. O resultado demonstrou que 74% dos pacientes atendidos pelo SUS opinaram que gostaram das refeições oferecidas. Através desta pesquisa, evidencia-se o benefício deste programa para manutenção da saúde dos comensais, caracterizando a importância da doação de alimentos perecíveis.

*Palavras-chave: Segurança dos alimentos. Hortifrutigranjeiros. FLV. Aceitabilidade.*

## SUMMARY

*Nowadays the nutritional problems researched in Brazil deal between the excess and privation concerning alimentation. One of the government's Fome Zero program, shown in this study, exemplify the utilization of fruits and vegetables donated to a gaucho psychiatric hospital. The dietetic and nutrition service of this institution select and process the provisions in agreement with the hygienical-sanitary security of the same ones for the complementation of the meals distributed in each menu pattern of the patients and employees. The level of satisfaction of the eating practices was analyzed by a popular research done with the hospital's regulars, verifying a positive view concerning the appreciation of kinds of perishable food. The result shows that 74% of the patients assisted by SUS - Brazilian Public Health System - said that they enjoyed the meals offered. By this research, it is proven the benefits of this program to promote health to consumers, illustrating the importance of perishable food donation.*

**Keywords:** Food safety. Fruits. Vegetables. Acceptance.

## INTRODUÇÃO



Brasil é considerado um dos dez países que mais desperdiçam alimentos no mundo. Esta questão implica no elevado índice de perdas que começam desde a colheita, passando pelo transporte, processamento, comercialização até o consumidor (CAMPOS, 2003). Este paradoxo com a complexidade dos pro-

blemas nutricionais ocorrentes na população brasileira, atualmente muito discutível pela opinião pública, passa da privação ao excesso de comida. Conforme Pesquisa de Orçamentos Familiares 2002-2003 do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), a característica negativa dos padrões de consumo alimentar, evidenciadas em todo país e em todas as classes de rendimento, foram o teor excessivo de açúcar, gorduras nas dietas e o consumo insuficiente de frutas e hortaliças. Este último grupo alimentar respondeu a apenas 2,3% das calorias totais, ou cerca de um terço da recomendação diária de uma dieta de 2300 kcal per capita, estimado pela FAO (Organização para Alimentação e Agricultura). Juntamente às ações públicas existem campanhas incentivadas pelo Ministério da Saúde na área da promoção da alimentação saudável com o objetivo de enfrentar a transição nos hábitos alimentares que aumenta o espectro da obesidade, hipertensão e colesterol alto no perfil das doenças e de mortalidade brasileiros (MONTEIRO, 2005).

O governo brasileiro, mobilizando a sociedade e com apoio de organismos internacionais, busca protagonizar o modelo mundial no combate à fome. Dentre estas medidas, descreveremos um exemplo de aplicação do programa do Banco de Alimentos, onde produtos de supermercados e mercearias ou aproveitamento de alimentos de restaurantes destinam-se à complementação da alimentação à clientela de entidades assistenciais (COSTA, 2002). Segundo dados do Ministério do Desenvolvimento Social, este projeto apóia 82 unidades em 18 estados da federação. O total de recursos de 2003 a 2006 foi de R\$ 10 milhões e a média mensal do volume coletado de alimentos, entre janeiro a junho de 2007, foram de 623.281,15 Kg e distribuídos 597.366,94 Kg. As entidades beneficiadas no mesmo período foram 1130

e o número de pessoas atendidas de 362.855.

Neste contexto, a pesquisa pretende demonstrar a importância da doação de alimentos e sua utilização para uma alimentação de qualidade, do ponto de vista higiênico-sanitário e nutricional para a população hospitalar.

O serviço de nutrição e dietética de um hospital psiquiátrico atua como integrante do processo de aproveitamento das doações de hortifrutigranjeiros, contribuindo para o acréscimo na *alimentação* de pacientes, uma vez que estes alimentos são ricos em fibras e micronutrientes, completando, assim, todos os grupos de alimentos necessários à alimentação saudável.

As práticas alimentares desenvolvidas são monitoradas para garantir a segurança dos alimentos e a qualidade nutricional das preparações culinárias. Estes cuidados preocupam-se em preservar a saúde dos indivíduos e visam à oferta de alimentos livres de agentes que possam trazer risco de doenças causadas por contaminação alimentar, decorrente da estocagem e da manipulação inadequadas dos alimentos (COSTA, 2007; PEREIRA, 1999).

Para que no consumo das refeições haja inocuidades os processos baseiam-se nas legislações vigentes de boas práticas para serviços de alimentação (ANVISA RDC nº 216 e 275) e procedimentos higiênico-sanitários para manipulação de alimentos e bebidas preparados com vegetais (ANVISA RDC nº 218).

A pesquisa de satisfação com os usuários tem a finalidade de avaliar se os métodos de utilização dos alimentos doados estão agradáveis no que diz respeito às características sensoriais das refeições, buscando ainda, conscientizar sobre o valor social e nutricional do aproveitamento dos mesmos.

#### MATERIAL E MÉTODOS

O hospital psiquiátrico aderiu ao projeto do Banco de Alimentos, cons-

tituindo-se um núcleo que se responsabiliza pela coleta das doações em supermercado cadastrado nas imediações da instituição e pela operacionalização dos alimentos no serviço de nutrição e dietética, devido suas instalações físicas e supervisão técnica. Os alimentos doados são descartados do supermercado inutilizados comercialmente. A logística ocorre cinco vezes por semana desde janeiro de 2007. A média do volume de alimentos recolhidos mensalmente são de duas toneladas, sendo aproveitados cerca de 85% da totalidade recebida, considerando o fator de correção. Através de seleção criteriosa desde sua busca, os hortifrutigranjeiros são pesados, registrados em planilha de controle mensal, informada quantidades ao setor de almoxarifado para acerto financeiro como doação e ao mediador. Após os gêneros são repassados para produção das refeições ou armazenados em temperatura ambiente e resfriados, conforme maturação já acelerada dos mesmos e remanejamento imediato dos cardápios.

Considerando que em todas as etapas de manipulação de alimentos a higiene é ponto crucial, o serviço de nutrição e dietética do hospital, onde foi desenvolvido o presente estudo, segue os regulamentos técnicos e controle de aspectos que norteiam a qualidade, fazendo uma rotina que se baseia no monitoramento, desde a matéria-prima até o consumo final. As operações efetuadas envolvem os processos de seleção, pré-preparo, preparo, armazenamento e distribuição, além de medidas de controle sanitário das instalações, equipamentos, utensílios, vetores, abastecimento de água, resíduos e manipuladores. (COSTA, 2007; AKUTSU, 2005)

Neste estudo foi realizada uma pesquisa de aceitabilidade totalizando 147 pessoas entrevistadas, sendo usuárias do Sistema Único de Saúde (SUS). O instrumento para coleta de dados foi um formulário (Tabela 1), constando as seguintes preparações: arroz, massa ou polenta com legumes; carnes com le-

gumes; doce de banana; fruta inteira; salada de frutas; salada mista com frutas; suco de limão para molho das saladas e vitamina de frutas.

Após análise e processamento dos dados, foi traçado o nível de satisfação das práticas alimentares elaboradas com complementação das doações de hortifrutigranjeiros. Os dados foram tabelados e estudados pela análise descritiva de resultados, utilizando medidas de tendência central e de dispersão, através do programa Microsoft Office Excel, versão 2003. Este projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa sob nº 835/08. O público pesquisado teve autorização prévia da instituição para coleta de dados, onde baseou-se num questionamento simplificado pela limitação mental dos mesmos.

### Resultados e Discussão

Constatou-se que o índice de satisfação dos comensais foi significativo, pois 74% dos pacientes de SUS opinaram o item “gostou”, enquanto 9% e 17% responderam respectivamente “não gostou” e “indiferente ou não respondeu”.

Os resultados obtidos da normalidade da amostra revelaram as médias dos graus de satisfação da clientela pesquisada, conforme tabela abaixo.

As preparações elaboradas são introduzidas no padrão das refeições, pois dependendo da chegada das doações de frutas e verduras não habituais no processo de compras, são incrementadas nos cardápios ou enviadas como

item extra. Um exemplo sugerido na distribuição são frutas inteiras ou salada de frutas como sobremesa no padrão SUS, pois não é característica de sua composição do almoço ou jantar. Outra utilização criada para substituir o vinagre nas misturas de salada, excluído para consumo dos pacientes com dependência química e pelo uso de medicamentos, foi o suco de limão, contribuindo no sabor e enriquecimento nutricional.

Estes fatos, possivelmente determinaram o resultado satisfatório, visto que muitos pratos da rotina tornaram-se atributos da qualidade, atendendo as expectativas implícitas e explícitas da clientela hospitalar, como aparência, sabor, propriedades nutricionais e ausência de microrganismos patogênicos (ARRUDA, 2002).

Habitualmente a aceitação das refeições consumidas em hospitais apresenta resultados negativos, uma vez que se prioriza a função terapêutica, sem considerar o apelo sensorial indispensável para o consumo de alimentos. Em trabalho publicado em 2007, cujo objetivo era avaliar a aceitabilidade das saladas servidas no almoço aos pacientes internos em uma unidade hospitalar, antes e após a implementação de três tipos de óleos aromatizados, foram encontrados resultados superiores aos limites aceitáveis em coletividade enferma de 20% (VIEIRA, 2007).

Outro fator que deve ser mencionado sobre as doações a esta entidade, é que eventualmente são captados produtos de padaria, utilizados em substi-

tuição dos pães enviados na ceia ou acrescentados no cardápio do lanche da tarde.

Quanto aos processos de controle higiênico-sanitário no preparo dos alimentos da entidade em estudo, evidenciou-se o comprometimento com a garantia de um serviço de qualidade, diferentemente dos resultados obtidos numa pesquisa sobre boas práticas de manipulação de alimentos, em unidades de alimentação e nutrição de instituições psiquiátricas de 2007, que demonstraram inadequação aos critérios sanitários em mais de 50% dos estabelecimentos, apresentando o risco sanitário elevado para os indivíduos (COSTA, 2007).

Sabe-se da assistência a outras entidades carentes, como a responsabilidade social de uma panificadora de Curitiba que em 2004 foram doados 14587 unidades de sobras de alimentos próprios para o consumo e 4708 kg de alimentos não perecíveis. Periodicamente a empresa avalia a satisfação de seus clientes com a qualidade dos produtos, atestando como ótima por 75% dos entrevistados, o que se torna compatível a esta pesquisa (HARA, 2004).

Igualmente aos beneficiários do programa social gaúcho, várias entidades e ONGs (Organizações não-governamentais) estão desenvolvendo projetos para recolher alimentos desperdiçados em restaurantes, mercados e indústrias. No caso de supermercados, muitas frutas são retiradas das prateleiras por estarem amassadas ou por qualquer motivo estético. As mesmas atuam no

**Tabela 1 - Nível de satisfação dos pacientes SUS, em relação aos cardápios oferecidos com alimentos doados.**

Grau de satisfação	Médias
Gostou	109,75 ± 11,34
Não gostou	12,88 ± 4,26
Indiferente ou não respondeu	24,38 ± 9,59

estado de São Paulo: Associação Prato Cheio; Programa Ajuda Alimentando; Programa Mesa São Paulo do SESC Carmo e em âmbito nacional desde 2003 o SESC desenvolve o Mesa Brasil (GARCIA; GIORDANO, 2002).

### CONCLUSÃO

A pesquisa aplicada demonstrou que a satisfação em porcentagem elevada caracteriza o contentamento dos pacientes com as práticas alimentares introduzidas através das doações de hortifrutigranjeiros. Este hábito alimentar evidencia que o benefício não é somente pela mobilização social, e sim pelo valor nutricional agregado, visto que estimula o consumo de frutas e verduras, hábito pouco comum para a população brasileira com objetivo da manutenção da saúde dos indivíduos. Desta forma, também há conscientização sobre o desperdício de alimentos em toda cadeia produtiva, comercial até o consumo propriamente dito.

Pode-se notar que os procedimentos higiênicos aplicados estão dentro dos padrões, valendo-se dos aproveitamentos oportunos e da implementação de com a segurança alimentar e a prevenção de doenças veiculadas por alimentos.

Acredita-se que o objetivo desta entidade em buscar subsídios para complementação da alimentação através deste programa do Banco de Alimentos, transparece a preocupação com a promoção e proteção à saúde, levando à melhoria da qualidade de vida dos pacientes.

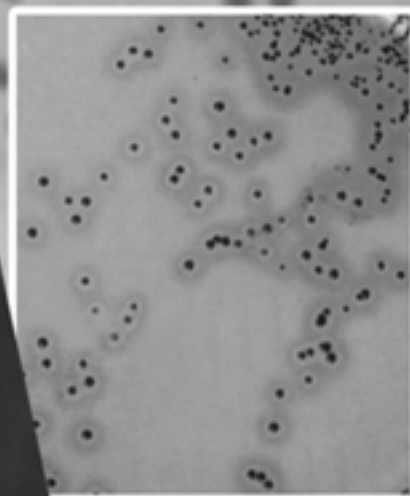
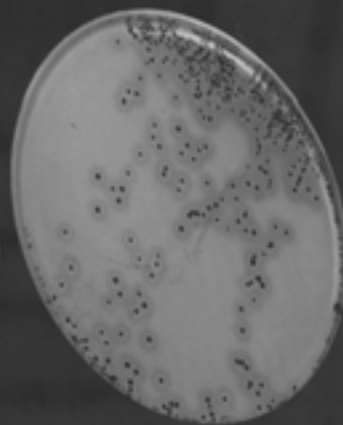
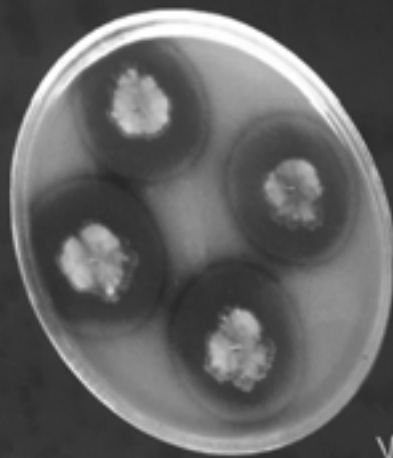
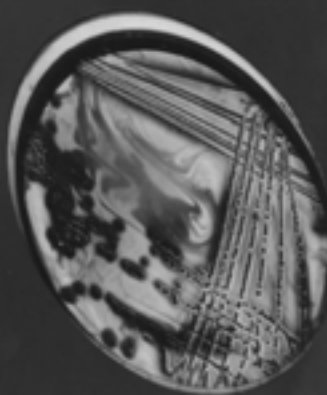
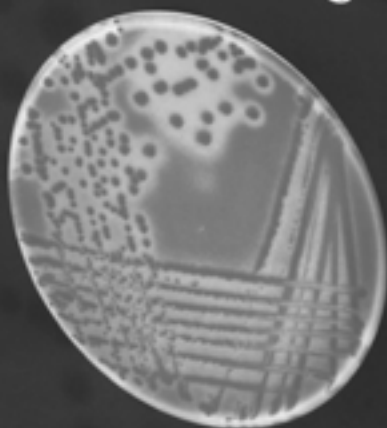
Recomenda-se realizar mais pesquisas a respeito do aproveitamento de sobras de alimentos doados, a fim de elucidar a importância deste procedimento para população carente, estimulando outras entidades e órgãos governamentais a adotarem este hábito, bem como, aplicação de programas de incentivo à população sobre educação nutricional.

### REFERÊNCIAS

- AKUTSU, Rita de Cássia, et al. Adequação das boas práticas de fabricação em serviços de alimentação. *Revista de Nutrição*, Campinas, v.18, n.3, p. 419-427, mai/jun 2005.
- ARRUDA, Gillian. *Manual de boas práticas*. 2. ed. São Paulo: Ponto Crítico, 2002. p. 19-21 (Unidades de Alimentação e Nutrição, v. II).
- BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome. Secretaria Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional. **Reduzir o desperdício e combater a fome. Banco de Alimentos**. Disponível em: <<http://www.mds.gov.br/programas/seguranca-alimentar-e-nutricional-san/banco-de-alimen>> e <<http://srvprod.sistemafiers.org.br/portal/page/portal/bancossociaisrs/banco-alimentos/s>> em: 29 set. 2007
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa). **Resolução RDC nº 275, de 21 de outubro de 2002**. Dispõe sobre o regulamento técnico de procedimentos operacionais padronizados aplicados aos estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos e a lista de verificação das boas práticas de fabricação em estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos. Disponível em: <<http://www.anvisa.org.br>> Acesso em: 02 nov. 2007.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa). **Resolução RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004**. Dispõe sobre o regulamento técnico de boas práticas para serviços de alimentação. Disponível em: <<http://www.anvisa.org.br>> Acesso em: 02 nov. 2007.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa). **Resolução RDC nº 218, de 29 de julho de 2005**. Dispõe sobre o regulamento técnico de procedimentos higiênico-sanitários para manipulação de alimentos e bebidas preparadas com vegetais. Disponível em: <<http://www.anvisa.org.br>> Acesso em: 02 nov. 2007.
- CAMPOS, Maria Raquel. Doação, responsabilidade e atitude. *Revista da PROEC - Pró-Reitoria de Extensão e Cultura da UFG. Fome made in Brazil. Ano V, v. 5, n. 1, abril 2003*. Entrevista concedida a A. L. L. Sousa. Disponível em: <[http://www.proec.ufg.br/revista\\_ufg/fome/doacao.html](http://www.proec.ufg.br/revista_ufg/fome/doacao.html)> Acesso em: 29 set. 2007.
- Costa, Florência. Os aliados de Lula contra a fome. A fome tem que ter raiva para interromper. *Revista ISTO É*, n. 1727, p. 40-51, 06 nov. 2002.
- COSTA, Maria Cristina; CORÉ, Maria de Fátima; MOREIRA, Arlete. Boas práticas de manipulação de alimentos, em unidades de alimentação e nutrição de instituições psiquiátricas. *Revista Higiene Alimentar*, v. 21 n. 153, p. 25-8, jul/ago 2007.
- Garcia, Cristina; Giordano, Patrícia. Nutrição Social: A importância da atuação do nutricionista. Entrevista concedida à *Revista Nutrição em Pauta*, junho 2002. Disponível em: <[http://www.ibsa-alimentos.com/nt\\_nutricao\\_social.asp](http://www.ibsa-alimentos.com/nt_nutricao_social.asp)> Acesso em: 02 mar. 2008.
- HARA, Cecília. A responsabilidade social no serviço ao cliente e no relacionamento com os colaboradores. *Revista FAE Business*, n. 9, p. 26-7, setembro 2004.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa de Orçamentos Familiares 2002-2003: Análise da disponibilidade domiciliar de alimentos e do estado nutricional no Brasil**. p. 5 e 16.
- MONTEIRO, Carlos Augusto. Da privação ao excesso de comida. *Revista Pesquisa FAPESP*, ed. 111, maio 2005. Entrevista concedida a Fabrício Marques. Disponível em: <<http://www.revistapesquisa.fapesp.br>> Acesso em: 29 set. 2007.
- PEREIRA, Milca, et al. Avaliação de serviços de apoio na perspectiva do controle de infecção hospitalar. *Revista Eletrônica de Enfermagem* online, Goiânia, v. 1, n. 1, out.-dez. 1999. Disponível em: <<http://www.revistas.ufg.br/index.php/fen/index>> Acesso em: 02 nov. 2007.
- VIEIRA, Francilene Gracieli Kunradi; et al. Implementação de óleos aromatizados em saladas: avaliação de aceitabilidade em uma unidade produtora de refeições hospitalares. *Revista Higiene Alimentar*, v. 21 n. 149, p. 30-34, mar. 2007. ❖

# ATLAS

de microbiologia de alimentos



Volume 1

Judith Regina Hajdenwurcel

revista  
**Higiene**  
**Alimentar**

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

# AVALIAÇÃO DA ACEITAÇÃO DE LEITE DE CABRA COM ADIÇÃO DE SABORES.

**Shizuko Kajishima**

Departamento de Nutrição e Dietética / Universidade Federal Fluminense.

**Mônica R. Alves de Carvalho**

**Nadia C. Maleres Branco**

Ex-alunas do curso de Nutrição / Universidade Federal Fluminense.

**Marta Regina Verruma-Bernardi** ✉

Centro de Ciências Agrárias / UFSCar- Araras-SP.

✉ [verruma@cca.ufscar.br](mailto:verruma@cca.ufscar.br)

## RESUMO

O leite de cabra vem sendo difundido devido às características nutricionais semelhantes ao leite de vaca, e por apresentar-se como uma alternativa saudável para a alimentação infantil. O objetivo do trabalho foi avaliar em uma comunidade infantil a aceitação e o índice de aceitação do leite de cabra com baunilha, chocolate e açúcar. Para a realização do estudo foi utilizado leite de cabra em pó e os tratamentos consistiram na adição de A- 10% de açúcar refinado, B- 0,01% de essência de baunilha e 7,5% de açúcar, C- 5% de cacau em pó e 7,5% de açúcar. As diluições dos leites foram feitas com água mineral de acordo com as ins-

truções do fabricante no rótulo do produto. Foi utilizada a escala hedônica facial de 5 pontos para o teste de aceitação e para o índice de aceitação foi utilizada a relação do volume do consumo total pelo volume total fornecido das amostras. O leite de cabra com chocolate obteve a maior aceitação entre os provadores, seguido do leite de cabra com açúcar e, por último o leite de cabra com baunilha. Quanto aos índices de aceitabilidade do leite de cabra, o adicionado com chocolate apresentou a melhor aceitação e o leite de cabra com baunilha o maior índice de rejeição. O leite de cabra com adição de chocolate, açúcar e com baunilha apresentam uma alternativa válida para serem oferecidos à comunidade in-

fantil, pois obtiveram índices de aceitabilidade igual ou superior a 70%.

**Palavras-chave:** Alimentação infantil. Escala hedônica. Índice de aceitação.

## SUMMARY

Goat milk has been widespread due to nutritional characteristics similar to cow milk, and being a healthy alternative to infant feeding. The main objective of this research was to evaluate in a group of children the acceptance and acceptance rate of goat milk with vanilla, chocolate and sugar. Study was carried out with powder goat milk and treatments comprised the addition of 10% of refined sugar, 0.01% of vanilla essence (plus 7.5% of sugar (A), 5% powder cocoa (plus 7.5% of sugar (B) and 7.5% of sugar (C). Dilutions of powder milk with mineral water followed the manufacturer's instructions included on the product label. Sensory test was done by 75 children. The 5 points-facial hedonic scale was used in the acceptance test and the acceptance rate was calculated as the ratio of total volume consumption by the total volume of samples provided. Goat milk with chocolate obtained the highest acceptance among the panelists, followed by the goat milk with sugar, and finally the goat milk with vanilla. Rates of acceptability of the milk added with chocolate showed the highest values of acceptance while goat milk with vanilla showed the highest rejection. Goat milk with chocolate, sugar or vanilla present a alternative feed the children community due to their acceptability index higher than 70%.

**Keywords:** Children feeding. Hedonic scale. Acceptance rate.

## INTRODUÇÃO

Uma alimentação equilibrada composta de todos os nutrientes deve ser capaz de atingir as recomendações necessárias em cada fase da vida, sendo ela fundamental para atender às necessidades fisiológicas que garantem o crescimento e o desenvolvimento durante o importante período da infância, momento em que ocorrem intensas transformações metabólicas.

O leite humano é o alimento ideal na etapa inicial da vida, tendo em vista que oferece um aporte balanceado de nutrientes e contribui para o desenvolvimento dos sistemas imunológico e nervoso, estando diretamente relacionado com a atenuação da morbidade e mortalidade infantil.

Atualmente, a Organização Mundial de Saúde e o Ministério da Saúde recomendam o aleitamento materno exclusivo nos primeiros seis meses de vida e, após essa idade, a introdução da alimentação complementar com continuidade da amamentação até, pelo menos, os dois anos (BRASIL, 2002).

A alimentação complementar deve promover o crescimento e desenvolvimento adequado, pois entre o período de 6 a 24 meses são evidenciadas as maiores prevalências de desnutrição e deficiências de certos micronutrientes (WHO, 1998).

A inserção do leite não-humano na dieta infantil deve ocorrer em crianças maiores de um ano, pois, uma vez introduzido precocemente, aumenta o risco do alimento consistir num veículo de contaminação e da ocorrência de microsangramentos intestinais, se ingerido *in natura* (BRASIL, 1997).

É importante que o consumo de leite esteja presente ao longo da vida, principalmente na infância, na adolescência, na gestação e para adultos jovens, pelo seu potencial nutricional

(BRASIL, 2005). O leite é um alimento que contém proteína de alto valor biológico, sendo estimado pela sua qualidade e quantidade de nutrientes, incluindo o cálcio, potássio, magnésio, zinco, ferro, riboflavina, vitamina A, folato, e a vitamina D (Dietary Guidelines for Americans, 2005).

Algumas pessoas podem evitar o leite devido ao sabor, à identidade cultural, às manifestações alérgicas. Neste último caso, o tratamento recomendado consiste em eliminar o leite e derivados da dieta e atentar para um acompanhamento nutricional adequado, especialmente se tratando de crianças alérgicas (KODA e BARBIERI, 1984; AUGUSTO e VALLE, 2003; DIETARY GUIDELINES FOR AMERICANS, 2005).

O leite de cabra foi introduzido na alimentação humana em, aproximadamente, 8000 a.C., quando os povos nômades da Ásia e do Oriente Médio domesticaram a cabra (Fisberg et al., 1999). Atualmente, sabe-se que tal costume não foi homogeneamente difundido por todas as regiões, não fazendo parte do hábito alimentar de diversas culturas ocidentais, como da brasileira.

Além das características nutricionais semelhantes ao leite de vaca, alguns estudos indicam que o leite de cabra possui características de hipoalergenicidade, apresentando-se como uma alternativa saudável a ser inserida na alimentação infantil (Park, 1991).

Tendo em vista o potencial de nutrição e saúde do leite de cabra na alimentação infantil, o presente trabalho teve como objetivo avaliar sensorialmente o leite de cabra em alunos de uma escola pública no município de Niterói.

## MATERIAL E MÉTODOS

Para a realização do estudo foi utilizado leite de cabra em pó embalado, em caixa com 200g. Os ingredientes que foram adicionados

no preparo do leite foram: açúcar, essência de baunilha, cacau em pó e água mineral. Todos os ingredientes foram obtidos no comércio local de Niterói-RJ.

A diluição do leite de cabra foi realizada de acordo com as instruções do fabricante inseridas no rótulo do produto. Para a obtenção dos sabores, foi acrescentado separadamente em cada amostra, essência de baunilha, cacau em pó e açúcar. Os leites foram servidos à temperatura ambiente.

O leite de cabra com açúcar foi preparado com adição de 10% de açúcar refinado ao leite de cabra, no leite de cabra com baunilha foi adicionado essência de baunilha a 0,01% e adoçado com açúcar refinado a 7,5% e para o preparo das amostras de leite de cabra sabor chocolate, foi adicionado ao leite de cabra, 5% de cacau em pó e açúcar refinado a 7,5%.

Participaram do teste sensorial 75 provadores, crianças entre 5 e 8 anos, sendo que cada um avaliou as 3 amostras separadamente. Foi servido cerca de 150mL de cada amostra em copos descartáveis brancos, sob a luz natural, codificados com 3 letras aleatórias. As amostras apresentadas monodicamente (Monteiro, 1994).

## Teste de aceitação

Tendo em vista a avaliação de aceitação pelos alunos entre 5 e 8 anos foi utilizada uma escala hedônica facial, que é uma variação da escala hedônica tradicional, sendo também conhecida como escala de avaliação do sorriso (*smile rating scale*). As expressões faciais foram registradas visando possibilitar ao provador a opção que mais traduza a sua opinião quando este avalia sensorialmente um produto (TEIXEIRA et al., 1987).

No estudo, foi utilizada a escala hedônica facial de 5 pontos (1

Por favor, faça um X dentro do quadro abaixo na figura que melhor descreve sua opinião

que você mais gostou do leite?  
 que você mais desgostou do leite?

**Figura 1** - Ficha utilizada no teste de aceitação das amostras de leite de cabra com sabores.

= desgostei muito; 5 = gostei muito), conforme a Figura 1 (DUTCOSKY, 1996). As crianças foram orientadas quanto aos objetivos do teste e quanto ao preenchimento das fichas.

Por favor, faça um X dentro do quadro abaixo na figura que melhor descreve sua opinião sobre o leite:

Índice de aceitação

Índice de aceitação por nota

As amostras que obtiveram notas iguais e superiores a 3 foram consideradas aceitas e aquelas que obtiveram notas inferiores a 3, foram rejeitadas.

*Índice de aceitação por consumo*

O teste de aceitação por consumo foi obtido através do índice de aceitação, que é a relação do volume do consumo total pelo volume total distribuído das amostras, multiplicado por 100, conforme demonstra a fórmula a seguir. O resultado mínimo aceitável foi de 70% de acordo com Dutcosky (1996).

$$\text{Índice de aceitação por consumo} = \frac{\text{Volume do consumo total}}{\text{Volume total distribuído}} \times 100$$

$$\text{Índice de aceitação por nota} = \frac{\text{Nota média}}{\text{Número de amostras}} \times 100$$

$$\text{Índice de aceitação por consumo} = \frac{\text{Volume do consumo total}}{\text{Volume total distribuído}} \times 100$$

*Análise estatística*

Para obter a significância, os resultados foram tratados por meio de análises de variância, utilizando o programa SAS. Para a comparação das médias o teste de Tukey ao nível de significância de 5%.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da análise sensorial de aceitabilidade do leite de cabra com açúcar (LCA), do leite de cabra com chocolate (LCC) e do leite de cabra com baunilha (LCB) encontram-se na Tabela 1.

De acordo com os resultados obtidos no teste aceitabilidade observou-se que o leite de cabra preferido foi o LCC, apresentando a maior média (4,3), seguido do LCA (3,8) e do LCB que apresentou a menor performance (3,5). Porém, não houve diferença estatística ( $p > 0,05$ ) entre o LCC e o LCA; e entre o LCB e o LCA. No entanto, observou-se diferença estatisticamente significativa ( $p < 0,05$ ) entre o LCC e o LCB.

Em relação às perguntas “o que você mais gostou do leite de cabra?” e “O que você mais desgostou do leite de cabra?”, os resultados encontram-se nas Tabelas 2, 3 e 4.

Em relação à pergunta “O que você mais gostou no leite de cabra?”, observou-se que o atributo mais citado foi “sabor”. Deve-se levar em consideração que o leite de cabra com chocolate teve como segundo maior atributo o “chocolate”, o que pode ser justificado pelo fato dos produtores fazerem parte do público infantil, ressaltando o sabor do chocolate e não do leite de cabra em si. Em relação à pergunta “O que você mais desgostou no leite de cabra?” observa-se que o comentário mais citado foi “nada”. O comentário “Sabor de bolinha no final” no leite de cabra com baunilha pode atribuir ao seu elevado teor de gordura.

Quanto à aceitabilidade do leite de cabra através das notas exibidas no teste de aceitação, o leite de cabra com chocolate obteve a maior aceitabilidade (83%) e, consequentemente, menor índice de rejeição (17%), seguido do leite de cabra com açúcar, com 76% de aceitação e 24% de rejeição e, por último, o leite de cabra com baunilha com a menor aceitação (70%) e maior rejeição (30%).

Em relação ao índice de aceitação por consumo, as três amostras obtiveram um valor aceitável superior a 70%: o leite de cabra com chocolate obteve



**Tabela 1 - Média das notas obtidas no teste de aceitabilidade atribuída pelos consumidores do leite de cabra com chocolate, baunilha e açúcar, em uma escala hedônica de cinco pontos.**

Produto	Nota
Leite de cabra com chocolate (CCC)	4,3a
Leite de cabra com baunilha (CB)	3,5a
Leite de cabra com açúcar (CA)	3,8ab
CVS*	0,92

Médias da mesma linha com letras diferentes são estatisticamente diferentes (teste Tukey) e significativas (Diferença entre significativas).

**Tabela 2 - Número de atributos citados pelos provadores do leite de cabra com baunilha.**

O que mais gostou no leite de cabra com baunilha		O que mais desgostou no leite de cabra com baunilha	
Atributo	N. de vezes citado	Atributo	N. de vezes citado
Sabor	16	Cor	24
Nada	10	Nada	17
Textura	7	Sabor	10
Outro	6	Outro	9

**Tabela 3 - Número de atributos citados pelos provadores do leite de cabra com açúcar.**

O que mais gostou no leite de cabra com açúcar		O que mais desgostou no leite de cabra com açúcar	
Atributo	N. de vezes citado	Atributo	N. de vezes citado
Sabor	38	Nota	24
Textura	14	Outro	18
Nada	12	Sabor	17
Suaveidade	6		

**Tabela 4 - Número de atributos citados pelos provadores do leite de cabra com chocolate.**

O que mais gostou do leite de cabra com chocolate		O que mais desgostou do leite de cabra com chocolate	
Atributo	N. de vezes citado	Atributo	N. de vezes citado
Sabor	34	Nada	18
Chocolate	17	Cor	12
Nada	4	Sabor	6
Tudo	2	Textura	6
		Leite	5

**Tabela 5 - Índice de aceitabilidade do leite de cabra com chocolate, baunilha e açúcar.**

Produto	%
Leite de cabra com chocolate	97
Leite de cabra com baunilha	95
Leite de cabra com açúcar	96

97% de aceitabilidade, o leite de cabra com açúcar alcançou 96% e o leite de cabra com baunilha obteve 95%, conforme demonstra a Tabela 5.

### CONCLUSÕES

- O leite de cabra com chocolate obteve a maior aceitação entre os provadores, seguido do leite de cabra com açúcar e, por último o leite de cabra com baunilha;

- Quanto aos índices de aceitabilidade do leite de cabra, o adicionado com chocolate apresentou a melhor aceitação e o leite de cabra com baunilha o maior índice de rejeição;

- Foi possível verificar que os leites de cabra com chocolate, com açúcar e com baunilha apresentam uma alternativa válida para serem oferecidos à comunidade infantil, pois obtiveram índices de aceitabilidade igual ou superior a 70%

Conclui-se, portanto, que como o leite de cabra é um alimento de características nutricionais únicas e por ser aceito pela comunidade infantil, pode apresentar-se como uma alternativa na alimentação de crianças, inclusive as alérgicas à proteína do leite de vaca. No entanto, alguns estudos sinalizam casos de reatividade cruzada entre os antígenos alimentares, especialmente

entre os alimentos de mesma origem biológica, contra-indicando a substituição do leite de vaca pelo leite de cabra. Sendo assim, há necessidade da realização de novos estudos para conhecer melhor o mecanismo existente no processo de reação cruzada.

### REFERÊNCIAS

AUGUSTO, A.L.P.; VALLE, J. *Alergia alimentar*. In: ACCIOLY, E. et al. *Nutrição em Obstetrícia e Pediatria*. Rio de Janeiro: Cultura Médica, 2003, v. 1, p. 419-428.

BRASIL. Ministério da Saúde. ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DE SAÚDE. *Guia alimentar para população brasileira*. Brasília, 2005.

BRASIL. Ministério da Saúde. ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DE SAÚDE. *Dez Passos para uma alimentação saudável: Guia alimentar para crianças menores de 2 anos*. Brasília, 2002.

BRASIL. Ministério da Saúde. ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DE SAÚDE. *Normas alimentares para crianças brasileiras menores de 2 anos*. Brasília, 1997.

DIETARY GUIDELINES FOR AMERICANS, 2005. < Disponível em: <http://www.health.gov/dietaryguidelines/dga2005/document/pdf/>

*DGA2005.pdf* > Acesso em: 2 de fevereiro de 2006.

DUTCOSKY, S. D. *Análise Sensorial de Alimentos*. Champagnat. 1996.

FISBERG, M. et al. *Aceitação e tolerância de leite de cabra em pré-escolares*. *Revista de Pediatria Moderna*, v.35; n.7, 1999.

KODA, Y. K. L.; BARBIERI, D. *Cow milk protein allergy*. *Pediatr*, v.7, p.62-66, 1984.

MONTEIRO, C. L. B. *Técnicas de Avaliação Sensorial*. Curitiba, Universidade Federal do Paraná. Centro de Pesquisa e Processamento de Alimentos. p.55-58, 1994.

PARK, Y. M. *Relative buffering capacity of goat milk, cow milk, soy based infant formulas and commercial nonprescription antacid drugs*. *Journal of Dairy Science*, v. 74, n.10, p. 3326-33, 1991.

SAS. INSTITUTE INC. *SAS/STAT; user's guide: version 6.10*, Cary, NC. 1997.

TEIXEIRA, E.; MEINERT, E.M.; BARBETTA, P.A. *Análise Sensorial de Alimentos*. Universidade Federal de Santa Catarina, p.180, 1987.

WHO/WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Complementary feeding of young children in developing countries: a review of current scientific knowledge*. Geneva: World Health Organization; 1998. ❖

acessolivre.capes.gov.br



Portal Brasileiro de Informação Científica

períodicos

O portal de acesso livre da CAPES disponibiliza periódicos com textos completos, bases de dados referenciadas com resumos, patentes, teses e dissertações, estatísticas e outras publicações de acesso gratuito na Internet selecionadas pelo nível acadêmico, mantidas por importantes instituições científicas e profissionais e por organismos governamentais e internacionais.

RESUMOS

TEXTOS COMPLETOS

TODOS OS IDIOMAS

APENAS EM PORTUGUÊS

BT BANCO DE TESSES

PATENTES E OUTRAS FONTES

# ESTUDO NUTRICIONAL DE SORVETE À BASE DE IOGURTE COM PROBIÓTICO.

**Araceli Luiza Zandonoto** ✉

Curso de Nutrição – UNIVATES – Centro Universitário

**Andréa Wolf Diemer** -

Curso de Química Industrial – UNIVATES  
Centro Universitário

**Cleusa Scapini Becchi** -

UNIVATES – Centro Universitário

✉ [araceli.zandonoto@gmail.com](mailto:araceli.zandonoto@gmail.com)

## RESUMO

A inovação em produtos e processos tem se revelado um fator determinante para a sobrevivência das empresas. Nas últimas décadas as indústrias de alimentos vêm trazendo diversas novidades aos seus produtos, incluindo maior utilização das propriedades funcionais de saúde dos componentes e ingredientes, como os probióticos. Os produtos lácteos são os alimentos mais comuns a serem suplementados com probióticos. A pesquisa teve como objetivo avaliar nutricionalmente uma formulação diferenciada de sorvete a base de iogurte com probióticos, tendo como foco a presença destes micro-organismos e energia fornecida em quilocalorias (kcal) avaliando a possibilidade deste pro-

duto se destacar como mais uma possível opção de alimentos funcionais. Os resultados obtidos nas análises Físico-Químicas e Microbiológicas foram satisfatórios, indicando a presença de bactérias lácteas, bem como uma composição nutricional diferenciada possibilitando este produto destacar-se como mais uma opção de alimento saudável.

**Palavras-chave:** Alimentos Funcionais. Bactérias lácteas. Saúde.

## SUMMARY

*Product and process innovation has turned out to be a determining factor for company survival. Over the last few decades, food industry has incorporated several novelties to its products, including a greater use of*

*health functional properties in components and ingredients, such as probiotics. Dairy products are the foods to more commonly receive probiotic supplementation. This study aimed at nutritionally evaluating a differentiated formulation of yogurt-based ice-cream with probiotics, focusing on the presence of these microorganisms and the energy provided in kilocalories (kcal), assessing the possibility of this product standing out as one more option in functional foods. Results obtained in the Physical-Chemical and Microbiological analyses were satisfactory, indicating the presence of dairy bacteria, as well as a differentiated nutritional composition, possibly enabling this product to become one more option in the range of healthy food.*

**Keywords:** Functional Foods. Dairy bacteria. Health.

## INTRODUÇÃO

É consenso hoje, que a maioria das pessoas gostaria de consumir alimentos mais saudáveis. Seguindo esta tendência, a inovação em produtos e processos tem se revelado um fator importante na sobrevivência das indústrias de alimentos e com isso surge um novo conceito em nutrição, segundo o qual os alimentos não objetivam apenas fornecer energia ao organismo, mas precisam igualmente contribuir para melhorar o estado de saúde e/ou reduzir risco de doenças aos consumidores. Os produtos que atendem a este conceito são chamados de alimentos funcionais (FARIAS, 2007).

Segundo ANVISA, alimento com alegação de propriedades funcionais de saúde é aquele que, além de suas funções nutricionais básicas, quando se tratar de nutriente, pode pro-

duzir efeitos metabólicos e/ou fisiológicos e/ou benéficos à saúde, devendo ser seguro para o consumo sem supervisão médica (Resolução n.º 18, 1999).

Nas últimas décadas a indústria de laticínios vem trazendo diversas novidades aos seus produtos comerciais, incluindo maior conhecimento das propriedades funcionais de saúde de componentes do leite e de outros possíveis ingredientes, como os probióticos (BRANDÃO, 2002).

Os iogurtes e leites fermentados são os alimentos mais comuns a serem suplementados com probióticos (MORAES, 2006).

O termo probiótico, de origem grega, significa “para a vida” e tem sido empregado de diversas maneiras nos últimos anos (GOMES, 1999)

Probióticos são suplementos microbianos vivos que promovem benefícios à saúde no trato gastrointestinal (TGI). Para tanto, é necessário que um número suficiente deles alcance o local de ação, fixando-se e multiplicando-se (OLIVEIRA, 2007; SAAD, 2006).

Os alimentos probióticos estão incluídos no grupo dos alimentos funcionais que recebem denominação internacional de *Foods for Specified Health Use* (FOSHU) (BISCAIA, 2004).

O uso de bactérias probióticas é comum devido aos efeitos benéficos proporcionados como, regulação da microbiota intestinal, distúrbios do metabolismo gastrointestinal, imunomoduladores, inibição da carcinogênese, inibidores da síntese de colesterol. A eficácia dos agentes probióticos nestas situações é justificada, não só no tratamento, mas também na prevenção de tais alterações (BISCAIA, 2004 e COPPOLA., 2004).

Para que os alimentos possam fornecer benefícios à saúde, sugerem-se concentrações de bactérias de 10<sup>6</sup> a 10<sup>7</sup> UFC/g ou mL (unidades formadoras de colônia) no produto,

porém estudos demonstram baixa viabilidade destes micro-organismos em preparações comerciais. Assim, torna-se indispensável a ingestão diária para manter níveis artificialmente elevados do micro-organismo probiótico no sistema digestório, permitindo que ele exerça o efeito benéfico desejado (SAAD, 2006).

Uma pesquisa feita pela Universidade Federal do Paraná (UFPR), testou a resistência do micro-organismo ao ambiente ácido, expondo-o com baixos valores de pH (pH 2,0 e pH 4,0), durante 3 horas. Esse período representa o tempo médio de permanência de um alimento no estômago (órgão em que o micro-organismo é exposto à acidez). Foi verificado que os lactobacilos demonstraram resistência ao meio ácido testado. Desta forma, o micro-organismo é capaz de ultrapassar a primeira barreira fisiológica do organismo, que é o baixo valor de pH encontrado no estômago (FUCHS, 2006).

Quanto ao crescimento dos micro-organismos, as espécies que integram o gênero *Bifidobacterium* conseguem proliferar num meio contendo apenas lactose, alguns aminoácidos, vitaminas e alguns minerais. No que diz respeito ao *L. acidophilus*, os requisitos em nutrientes necessários para a exibição de taxas razoáveis de crescimento são semelhantes às *Bifidobacterium*: carboidratos como fonte de energia, proteínas e respectivos produtos de degradação, vitaminas do complexo B, minerais (GOMES, 1999)

Como produtos de degradação podemos citar os prebióticos, designação utilizada para os ingredientes não digeríveis (fibras), mas que afetam de modo benéfico o hospedeiro através do crescimento dos micro-organismos probióticos. As fibras e os oligossacarídeos não digeríveis são os principais substratos de crescimento dos micro-organismos do intestino. Os prebióticos estimulam

o crescimento das *Bifidobactérias* e *Lactobacillos* (MORAES, 2006).

Como citado anteriormente, os produtos lácteos são os alimentos mais comuns a serem suplementados com os probióticos e dentre o grupo pode-se citar o sorvete.

O sorvete é um produto de alto valor nutricional e bastante popular no mercado de produtos lácteos e tem consumo expressivo em praticamente todas as partes do mundo, mesmo em países de clima frio, além disso, o sorvete é considerado um alimento energético completo (CORREIA, 2007).

A partir do exposto, a presente pesquisa teve por objetivo avaliar nutricionalmente o sorvete a base de iogurte com probiótico nos sabores de limão e abacate, tendo como foco a presença destes micro-organismos e seu valor calórico, verificando a possibilidade deste produto se destacar como mais uma opção de alimentos funcionais.

#### MATERIAL E MÉTODOS

Inicialmente, para a obtenção do iogurte, utilizaram-se 3 litros de leite integral ultra pasteurizado (UHT) e um (1) pacote de 1g de Fermento Lácteo para preparo de leite fermentado tipo iogurte natural, Bio Rich Lactobacilos Vivos, fabricado por Chr. Hansen A/S, com culturas super concentradas de *L. acidophilus* LA-5 (1 x 10<sup>6</sup> UFC/g), *Bifidobacterium* BB-12 (1 x 10<sup>6</sup> UFC/g) e *S. thermophilus*. Seguiu-se o modo de preparo recomendado pelo fabricante.

Depois do iogurte pronto, desmorou-se o mesmo, com o auxílio de peneira de tela fina. Dividiu-se então, o iogurte dessorado em dois recipientes com tampa e armazenou-se no freezer por 4 dias.

Para a musse de limão, utilizou-se suco de limão, leite condensado tradicional e para a musse de abacate, acrescentou-se a esta massa a

fruta madura. Armazenou-se em recipiente com tampa no *freezer*.

Em liquidificador industrial, bateu-se o iogurte natural congelado de um dos recipientes com a musse de limão congelada, adicionou-se mais suco de limão coado e logo que formou o creme, transferiu-se o mesmo para o multicongelador por aproximadamente 5 minutos a uma temperatura de  $-30^{\circ}\text{C}$ . Para obter a massa do sorvete de abacate, repetiu-se o processo citado com a musse da fruta.

Cada recipiente com o creme congelado foi batido 3 vezes mediante uso de batedeira até que obteve-se a cremosidade de sorvete.

Após a obtenção dos sorvetes diferenciados, coletaram-se 4 amostras de cada sabor, portanto, 8 amostras no total, de 150 a 200g cada.

Estas oito (8) amostras, juntamente com mais quatro (4) amostras de sorvete convencional dos mesmos sabores, sendo 2 amostras de cada sabor, totalizando então, doze (12) amostras, foram submetidas a análises Físico-Químicas e Microbiológicas.

Em quatro (4) amostras de sorvete, sendo duas (2) amostras do sorvete diferenciado (1 de cada sabor) e duas (2) amostras de sorvete convencional (1 de cada sabor), realizaram-se as análises físico-químicas de: fibra alimentar, gordura, proteína, umidade, matéria mineral e carboidratos por diferença e obteve-se a

energia em quilocalorias (kcal), em 100g de produto.

As demais amostras de sorvete foram submetidas a análises microbiológicas de contagem de bactérias lácteas para monitoramento da presença do probiótico, sendo duas (2) amostras de sorvete convencional (1 de cada sabor) e seis (6) amostras de sorvete diferenciado (3 de cada sabor).

Das seis (6) amostras do sorvete diferenciado, em duas (2) amostras (1 de cada sabor) realizaram-se análises microbiológicas no ato da entrega ao laboratório, as outras quatro (4) a cada quinze (15) dias durante trinta (30) dias.

As quatro (4) amostras do sorvete convencional foram adquiridas em indústrias da região.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Quanto às análises físico-químicas, as amostras dos sorvetes diferenciados apresentaram um resultado nutricional satisfatório devido à composição química ter se destacado em relação ao sorvete convencional.

Observou-se que houve diminuição no teor de lipídeos e um aumento importante quanto ao conteúdo de fibras alimentares, quando comparado ao sorvete convencional. Segundo Moraes, as fibras ou prebióticos têm papel fundamental no crescimento dos micro-organismos do intesti-

no, ou seja, estimulam o crescimento dos probióticos.

Os resultados das análises estão dispostos na Tabela 1, juntamente com a metodologia aplicada.

Quanto ao valor calórico, pode-se destacar que se obteve um aumento em calorias no sorvete diferenciado quando comparado ao sorvete convencional. Este aumento não é considerável e os resultados analíticos físico-químicos demonstram também que o sorvete pode ser caracterizado como um alimento energético completo, conforme citação de Correia (Tabela 2).

Quanto às análises microbiológicas de contagem de bactérias lácteas, os resultados demonstrados do sorvete diferenciado de limão foram positivos ao ser comparado com o sorvete convencional do mesmo sabor, onde se obteve respectivamente 103 UFC/g e  $<1,0 \times 10$  UFC/g (Figura 1). Este resultado vem ao encontro com o que cita Fuchs (2006), que os lactobacilos demonstram resistência ao meio ácido, desta forma o micro-organismo é capaz de ultrapassar a primeira barreira fisiológica do organismo que é o baixo valor de pH encontrado no estômago.

Já no sorvete de abacate diferenciado, observaram-se variações nas mesmas análises, obtendo-se resultados entre 102 e 103 UFC/g.

Não foi possível comparar os resultados obtidos nas análises microbiológicas

Tabela 1 - Resultados das análises Físico-Químicas

Tabela de resultados das análises físico-químicas dos sorvetes sabor limão e abacate

Ensaio	S.D.Limão	S.C.Limão	S.D.Abacate	S.C.Abacate	Método
Umidade	53,70%	66,79%	53,43%	63,75%	Gravimetria
Mat. Mineral	1,10%	0,06%	1,03%	0,92%	Incretação gravimetria
Proteína Bruta	6,85%	0,53%	5,75%	3,78%	Kjeldhal
Lipídeos	2,62%	3,04%	2,06%	3,23%	Hidrólise Ácida
Fibra Alimentar	4,76%	0%	7,58%	0,73%	Gravimetria-enzimática
Carboidratos Totais	30,97%	29,68%	30,15%	28,09%	Cálculo por diferença
pH	3,93	2,54	4,66	6,39	Potenciometria

UNI ANALISES – Laboratório de Prestação de Serviços da UNIVATES – Laboratório de Análises Físico-Químicas

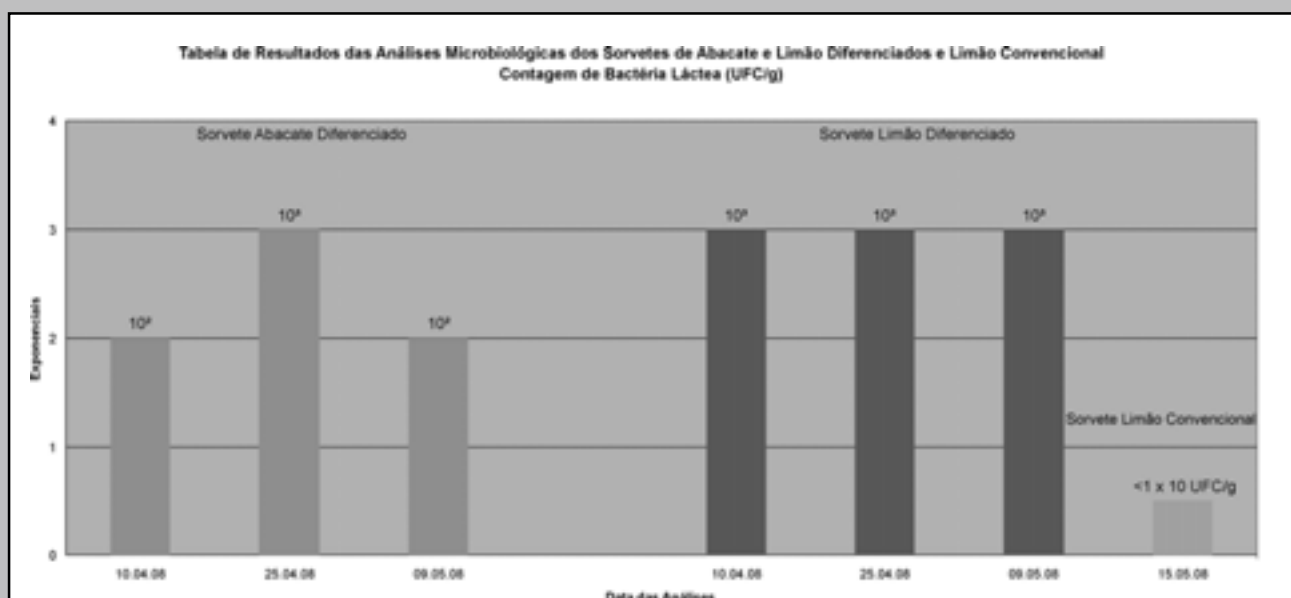
S.D. = Sorvete Diferenciado

S.C. = Sorvete Convencional

**Tabela 2** - Cálculo do valor nutricional dos sorvetes diferenciados e convencionais.

	Tabela de quilocalorias (kcal)	
	Sorvete diferenciado	Sorvete convencional
Limão	174,85 kcal	147,80 kcal
Abacate	162,14 kcal	156,55 kcal

Fonte: FRANCO, Guilherme. Tabela de Composição Química dos Alimentos.



**Figura 1** - Distribuição dos Resultados das Análises Microbiológicas dos Sorvetes Diferenciados de Abacate e Limão.

UNIANALISE – Laboratório de Prestação de Serviços da UNIVATES  
Laboratório de Análises Microbiológicas - Método aplicado: Plaqueamento em Profundidade

gicas do sorvete diferenciado sabor abacate com a análise microbiológica do sorvete convencional, por constatar-se o crescimento de fungos durante a análise, o que tornou a amostra microbiológica não confiável.

Segundo Saad (2006), para garantir um efeito contínuo, tanto probióticos como prebióticos, devem ser consumidos diariamente para manter níveis artificialmente elevados do micro-organismo probiótico no sistema digestório, permitindo que ele exerça o efeito benéfico desejado.

Outro dado importante observado é referente à vida de prateleira

do produto; conforme fabricante do fermento lácteo, o iogurte tem uma vida de prateleira de quinze (15) dias, já no sorvete diferenciado, observou-se a presença de bactérias lácteas após trinta (30) dias.

Não é possível afirmar que o sorvete diferenciado seja um alimento funcional, já que o mesmo não contém a concentração de bactérias recomendada que é de 10<sup>6</sup> a 10<sup>7</sup> UFC/g, conforme citado por Saad, mas pode-se sugerir que o mesmo seja referido como alimento mais saudável, uma vez que apresentou contagem de bactérias lácteas.

## CONCLUSÃO

A partir do exposto, conclui-se que o sorvete diferenciado apresentou comportamento positivo nas análises, tanto físico-químicas, no que diz respeito à composição deste alimento, quanto microbiológicas, para a contagem de bactérias lácteas, destacando este produto como alimento mais saudável e, desta forma, seguindo as tendências para as indústrias de alimentos.

Para determinar a vida de prateleira deste produto diferenciado, sugere-se um monitoramento da con-

tagem de bactérias lácteas por um período maior. É importante também, descobrir meios de manter a contagem dessas bactérias lácteas em concentrações adequadas para tornar o sorvete um alimento funcional.

#### REFERÊNCIAS

- ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução n.º 18**, de 30 de abril de 1999. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br>. Acesso em: 24.06.2008.
- BISCAIA, I. M. F. et al.. **Avaliação das alterações físico-químicas em iogurte adicionado de culturas probióticas**. Nov, 2004. Disponível em: <http://www.pg.cefetpr.br/ppgep/ARTIGOS/11.pdf>. Acesso em: 15.05.2008.
- BRANDÃO, S. C. C.. **Novas Gerações de Produtos Lácteos Funcionais. Indústria de laticínios**, Jan./Fev., 2002. Disponível em: <http://revistalaticinios.com.br>. Acesso em: 04.01.2008.
- CORREIA, R. T. P., et al. **Sorvete: Aspectos Tecnológicos e Estruturais. Revista Higiene Alimentar**, São Paulo/SP, v. 21, n.148, p.19-23, Jan./Fev. 2007.
- COPPOLA, M. M.; TURNES, C. G. **Probióticos e resposta imune. Ciência Rural**, v.34, n.4, Jul-Ag, 2004. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/cr/v34n4/a56v34n4.pdf>. Acesso em: 23.05.2008.
- FARIAS, L. **Alimentos Funcionais são Tendência Mundial**. Set., 2007. Disponível em: <http://crn5.br/noticias/crn>. Acesso em: 13.04.2008.
- FRANCO, Guilherme. **Tabela de Composição Química dos Alimentos**. 9 ed. Rio de Janeiro, São Paulo. Atheneu, 1992.
- FUCHS, R. H. B. et al.. **Utilização de Lactobacillus casei e cultura iniciadora na obtenção de iogurte suplementado com inulina e oligofrutose. B. CEPPA**, Curitiba, v. 34, n.1, Jan-Jun, 2006. Disponível em: <http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs2/index.php/alimentos/article/viewFile/5293/3923>.
- Acesso em: 14.05.2008.
- GOMES, A. M. P.; MALCATA, F. X. **Agentes Probióticos em Alimentos: aspectos fisiológicos e terapêuticos, e aplicações tecnológicas. Boletim da Sociedade Portuguesa de Biotecnologia**, n. 64, Dez, 1999. Disponível em: <http://dequim.ist.utl.pt/bbio/64/pdf/bbio64.pdf>. Acesso em: 08.05.2008.
- MORAES, F.P.; COLLA, L.M.. **Alimentos Funcionais e Nutraceuticos: definições, legislação e benefícios a Saúde. Revista Eletrônica de Farmácia**, v.3, n.2, p. 99-112, 2006. Disponível em: <http://www.farmacia.ufg.br>. Acesso em: 15.05.2008.
- OLIVEIRA, M. N.. **Probióticos: Seus Benefícios à Saúde Humana. Nutrição em Pauta**, São Paulo, n. 87, p. 18-22, Nov./Dez. 2007.
- SAAD, S. M. I.. **Probióticos e Prebióticos: o estado da arte. Revista Brasileira de Ciências farmacêuticas**, v.42, n.1, Jan./Mar., 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br>. Acesso em: 23.04.2008. ❖

# Leia e assine a Revista Higiene Alimentar

UMA PUBLICAÇÃO DEDICADA  
AOS PROFISSIONAIS E EMPRESÁRIOS  
DA ÁREA DE ALIMENTOS



#### Redação:

Rua das Gardêneas, nº 36 - Mirandópolis CEP 04047- 010 - São Paulo - SP  
Fone: 11 5589-5732 – Fax: 11 5583-1016 – e-mail: [redacao@higienealimentar.com.br](mailto:redacao@higienealimentar.com.br)  
[www.higienealimentar.com.br](http://www.higienealimentar.com.br)

# CARACTERIZAÇÃO FÍSICO- QUÍMICA E ANÁLISE SENSORIAL DE QUEIJO DE COALHO PRODUZIDO NO RIO GRANDE DO NORTE.

**Renata Tiekó Nassu** ✉

Embrapa Pecuária Sudeste - São Carlos, SP.

**Janice Ribeiro Lima**

**Alex-Sandra Alexandre de Andrade**

Embrapa Agroindústria Tropical - Fortaleza, CE

✉ [renata@cnpse.embrapa.br](mailto:renata@cnpse.embrapa.br)

## RESUMO

O queijo de coalho é um produto muito popular e altamente consumido na região Nordeste do Brasil. O objetivo deste trabalho foi caracterizar queijo de coalho de diferentes marcas, comercializados no estado do Rio Grande do Norte, um dos maiores produtores na região. Foram realizadas análises para sua caracterização química e a Análise Descritiva Quantitativa (ADQ) foi aplicada para determinar seu perfil sensorial. Todos os parâmetros físico-químicos apresentaram diferenças

significativas ( $p < 0,05$ ) com exceção dos valores de umidade. Na análise descritiva do queijo de coalho, foram levantados dezesseis atributos e as amostras apresentaram diferenças significativas ( $p < 0,05$ ) para todos eles. Estes resultados indicam grande variação entre produtos que possuem a mesma denominação e que atendem à legislação, mas devido a diferenças na qualidade da matéria-prima e etapas de processamento, são distintos.

**Palavras-chave:** Produtos lácteos regionais. Qualidade. Processamento.

## SUMMARY

“Coalho” cheese is a very popular and highly consumed dairy product in the Northeast of Brazil. The aim of this work was to characterize “coalho” cheese from Rio Grande do Norte state, one of the main producers of this products. Quantitative Descriptive Analysis (QDA) was applied to the sensory analysis of this cheese, and a chemical characterization was also carried out. All physical-chemical parameters showed significant differences ( $p < 0.05$ ) except moisture values. “Coalho” cheese presented sixteen attributes and samples showed significant differences ( $p < 0.05$ ) among all of them. These results indicate great variation among products that have the same name and are according to federal regulations, but due to differences in raw material quality and processing steps, they are significantly different.

**Keywords:** Regional dairy products, sensory analysis, characterization.

## INTRODUÇÃO



queijo de coalho é um dos produtos mais populares e consumidos na região Nordeste do Brasil, tradicionalmente fabricado por pequenos produtores, sendo sua principal fonte de renda. Muitos destes produtores não têm suporte técnico adequado e, conseqüentemente, ocorre a falta de padronização, diminuindo a qualidade do produto e levando ao mercado produtos com características muito diferentes, apesar de atenderem à legislação federal. Empresas de médio porte também têm fabricado esses produtos, fazendo algumas adaptações no processo, objetivando uma maior escala de produção. O queijo de coalho é feito com



leite de vaca e seu processamento é simples. As principais etapas são: pasteurização do leite; coagulação; tratamento da massa – corte e mistura; remoção do soro; cozimento da massa; salga, prensagem; embalagem e estocagem. De acordo com o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do queijo de coalho (BRASIL, 2001), este produto é considerado de alta umidade, cozido ou semi-cozido, com gordura no extrato seco na faixa de 35 a 60%. Além disso, este queijo não deve derreter, quando submetido ao aquecimento. Alguns estudos têm relatado a análise sensorial deste queijo. Perez (2005), determinou as características físico-químicas, sensoriais e funcionais de queijos de coalho comercializados no município de Campinas, encontrando grande variação na composição centesimal e nas características sensoriais. Andrade (2006), caracterizou queijo de coalho produzido no estado do Ceará e encontrou diferentes características físico-químicas e sensoriais, entre amostras artesanais e industriais. Tendo em vista que este produto tem potencial para ter uma indicação geográfica devido ao seu caráter tradicional e regional, a sua análise sensorial e a caracterização físico-química são de grande importância, visando proteger este queijo de adulterações e imitações. O objetivo deste trabalho foi determinar as características físico-químicas e sensoriais de queijos de coalho produzidos no estado do Rio Grande do Norte.

### MATERIAL E MÉTODOS

Seis amostras de queijo de coalho foram adquiridas no comércio local no município de Natal, capital do Rio Grande do Norte. Destas amostras, duas eram artesanais; duas provenientes de queijeiras padrão, do programa de padronização do queijo do esta-

do do Rio Grande do Norte e duas de indústrias.

As amostras de queijo foram analisadas em relação à umidade (em estufa a 130°C, método AOAC 948.12, 1990); teor de gordura (extração em hexano, por Soxhlet, segundo o Instituto Adolfo Lutz, 1985); proteína pelo método AOAC 991.20 (1990), por micro Kjeldahl; cinzas, por incineração em mufla a 550°C método AOAC 935.42 (1990); pH (Instituto Adolfo Lutz, 1985); atividade de água, por determinação direta em aparelho Decagon Devices Inc., modelo Aqualab CX-2 e cloretos pelo método de Vohlhard segundo AOAC (1990). A cor instrumental foi determinada por meio de colorímetro marca Minolta, modelo CR-300, usando o método CIE – Lab system, medindo os parâmetros L\* (luminosidade), a (da cor vermelha a verde) e b (da cor amarela a azul). O perfil de textura foi obtido pela compressão dupla de cilindros de queijo em texturômetro TA-XT2i da marca Stable Micro Systems. As condições do teste foram: Análise de Perfil de Textura (TPA); velocidade pré-teste: 1,0 mms-1; velocidade do teste: 1,0 mms-1; velocidade pós-teste: 1,0 mms-1; distância de compressão: 10 mm, equivalente a 50% de compressão; força de contato: 5,0g; probe: cilindro de alumínio de 35mm de diâmetro (P35). Os dados foram coletados por meio do programa “Texture Expert” para Windows 1.20” (Stable Micro Systems). A dureza, coesividade, elasticidade e mastigabilidade foram medidos, em sete repetições.

Em relação à análise sensorial, foi utilizada a técnica de Análise Descritiva Quantitativa de acordo com Stone et al. (1974), com modificações. As etapas foram as seguintes: recrutamento e pré-seleção de provadores; desenvolvimento da terminologia descritiva e treinamento dos provadores; seleção final de prova-

dores; avaliação das amostras e análise estatística. Os termos descritivos foram obtidos por meio do método “Grid” (MOSKOWITZ, 1983). Para seleção dos provadores, aqueles que apresentaram boa capacidade discriminativa (pamostra < 0,50), boa repetibilidade (prepetição e” 0.05) e concordância com o painel para a maioria dos atributos, foram selecionados para compor o painel descritivo final, de acordo com Damásio e Costell (1991). Dez provadores avaliaram seis amostras, em três repetições. Uma ficha de avaliação, uma lista de definições e referências para cada atributo foram utilizadas. A ordem de apresentação de amostras foi balanceada entre os provadores com objetivo de reduzir o efeito de ordem de apresentação. Entre as amostras, foram servidos biscoitos água e sal e água, para remover o sabor residual. A avaliação das amostras foi realizada em triplicata, utilizando uma ficha contendo três termos para aparência, quatro para aroma, cinco para sabor e quatro para textura.

Os resultados foram submetidos à Análise de Variância (ANOVA) e teste de Tukey a 5% de significância, para observar diferenças entre os valores médios. Para a seleção dos provadores, os dados foram também submetidos a Análise de Variância (ANOVA) com dois fatores (amostra e provador) e interação entre amostra e provador para cada um dos atributos. Para todas as análises estatísticas, foi utilizado o Pacote Estatístico SAS (SAS, 2003).

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos dados obtidos apresentam uma grande diversidade na composição dos queijos (Tabela 1), independente de sua origem (artesanal, industrial ou de queijeira padrão), provavelmente devido a diferenças em algumas etapas do processamento. Variedade de resultados na caracte-

Tabela 1 - Características físico-químicas do queijo de coalho do Rio Grande do Norte.

Análise	Amostras					
	1	2	3	4	5	6
Umidade (g:100g-1)	43,36-0,07a <sup>1</sup>	43,46a-0,26	45,87-0,18a	45,78-0,01a	46,06-0,14a	43,06-0,25a
Gordura (g:100g-1)	19,74-0,13d	23,63-0,22b	24,60-0,07a	14,68-0,27e	22,06-0,03c	12,74-0,48f
GES <sup>3</sup> (g:100g-1)	35,21-0,23c	42,06-0,42b	46,85-0,28a	29,12-0,42d	42,45-0,08b	22,64-0,96c
Cloretos (g:100g-1)	2,41-0,27b	2,91-0,32 <sup>1</sup> b	2,98-0,21a <sup>1</sup>	3,29-0,19a	3,22-0,12a	2,38-0,32c
Cinzas (g:100g-1)	4,13-0,01b	4,37-0,01 <sup>1</sup>	3,93-0,16c	4,26-0,02ab	3,73-0,01c	4,21-0,02ab
Proteína (g:100g-1)	21,5b-0,20b	20,94-0,29b	18,00-0,44d	19,58-0,43c	19,24-0,13c	24,73-0,64a
Aw <sup>4</sup>	0,967-0,002e	0,970-0,001d	0,980-0,000a	0,970-0,000c	0,982-0,001b	0,973-0,000cd
pH	6,65-0,11 <sup>1</sup>	6,67-0,04a	6,27-0,04b	6,61-0,01a	6,26-0,01b	6,02-0,02c
T <sup>1</sup>	83,95-0,65d	85,83-0,41c	92,15-0,15a	83,37-0,15c	92,51-0,33a	78,97-0,94e
a	2,45-0,11b	3,25-0,03c	1,71-0,13a	1,98-0,04a	1,91-0,10a	2,64-0,31b
b	23,77-1,01 <sup>1</sup>	22,34-0,04a	16,16-0,31c	17,34-0,47c	16,04-0,39b	22,62-0,93a

<sup>1</sup> Amostras - 1 e 5 (industrial); 2 e 3 (queijeira padrão); 4 and 6 (artesanal)

<sup>2</sup> Letras diferentes na mesma linha indicam diferenças significativas,  $p < 0,05$ , teste de Tukey.

<sup>3</sup> GES – Gordura no Extrato Seco.

<sup>4</sup> Aw – Atividade de Água

Tabela 2 - Resultados de análise instrumental de textura de queijo de coalho do Rio Grande do Norte.

	Amostra					
	1	2	3	4	5	6
Dureza (N)	68,93-13,41b <sup>1</sup>	82,03-13,78a	27,00-2,18c	53,80-0,92b	31,89-5,89c	48,15-5,80c
Elasticidade	0,82-0,02a	0,82-0,02a	0,83-0,03a	0,86-0,01a	0,88-0,01a	0,82-0,01 <sup>1</sup> a
Coesividade	0,58-0,07b <sup>1</sup>	0,67-0,03ab	0,55-0,07c	0,70-0,01a	0,53-0,12c	0,63-0,03ab
Mastigabilidade	31,95-7,5b	45,14-7,09a	12,33-1,17c	32,40-2,53b	15,31-5,72c	37,02-4,37ab
Resistência	0,29-0,04cd	0,35-0,03ab	0,28-0,03d	0,40-0,01a	0,33-0,05bc	0,35-0,01ab

<sup>1</sup> Amostras - 1 e 5 (industrial); 2 e 3 (queijeira padrão); 4 and 6 (artesanal)

<sup>2</sup> Letras diferentes na mesma linha indicam diferenças significativas,  $p < 0,05$ , teste de Tukey.

Tabela 3 - Valores médios das notas sensoriais para queijo de coalho.

Atributos	Amostras					
	1	2	3	4	5	6
Aparência						
Cor amarela	5,8-2,2b <sup>1</sup>	4,1-2,1c	1,1-1,0c	1,5-1,3dc	2,3-1,6d	7,3-1,1a
Olhaduras	0,5-0,7c	1,2-1,4ab	1,1-1,2abc	1,6-1,7a	1,4-1,0a	0,7-0,9bc
Liberação de soro	0,0-0,8cd	4,4-2,4b	5,7-2,1a	1,8-2,0c	6,4-2,3ab	0,3-0,6d
Aroma						
Queijo de coalho	2,4-2,3b	2,4-2,1b	2,2-2,0b	4,2-2,8a	3,2-2,5ab	4,1-2,5a
Leite	2,3-2,2b	1,9-2,0b	3,6-2,3a	1,5-2,1b	2,2-2,3b	2,0-2,4b
Manteiga	2,0-2,3ab	1,9-2,0ab	1,2-1,4b	1,1-1,3b	1,2-1,4b	3,0-2,3a
Azedo	2,3-2,7abc	1,9-2,1bc	1,6-2,3c	3,4-2,8ab	2,3-2,3abc	3,6-2,7a
Sabor						
Queijo de coalho	2,4-2,0b	3,0-2,2b	1,1-1,3c	4,2-2,9a	3,3-2,2ab	3,1-2,0ab
Manteiga	3,3-2,8a	1,6-2,1bc	0,9-1,5c	1,1-1,3c	1,3-1,5bc	2,4-2,7ab
Salgado	2,7-1,5ab	3,9-2,5a	0,7-0,7c	3,3-2,2ab	3,5-1,6ab	2,1-1,4b
Ácido	1,4-1,5bc	2,1-2,3b	0,7-0,8c	1,6-2,0bc	1,6-1,7bc	3,3-2,3a
Residual amargo	1,0-1,7b	0,5-0,8b	0,6-1,0b	0,3-0,6b	1,1-1,5b	2,3-2,6a
Textura						
Borrachento	3,1-2,1bc	4,3-2,5ab	2,3-1,7c	5,5-2,8a	2,6-1,9c	2,4-2,3c
Macio	3,5-2,0b	3,4-2,0b	6,2-2,2a	1,7-1,1c	6,7-2,2a	2,6-2,0bc
Esfarelento	3,2-2,4b	4,9-3,0a	2,7-2,6b	3,2-2,6b	2,8-2,4b	2,8-2,0b
Massento	2,4-2,4a	1,8-2,1b	2,1-2,3ab	1,2-1,8b	1,3-1,7ab	1,6-2,2ab

<sup>1</sup> Amostras - 1 e 5 (industrial); 2 e 3 (queijeira padrão); 4 and 6 (artesanal)

<sup>2</sup> Letras diferentes na mesma linha indicam diferenças significativas,  $p < 0,05$ , teste de Tukey.

terização físico-química de queijo de coalho da região Nordeste e em outras regiões, como sudeste, são mencionados por Feitosa (1984); Nassu et al. (2001); SEBRAE (1998); Sena et al. (2000) e Perez (2005). Diferenças significativas ( $p < 0,05$ ) foram encontradas para todos os parâmetros, exceto para o teor de umidade. Em relação a este parâmetro, os queijos de coalho do Rio Grande do Norte apresentaram valores de 43,06 a 48,95% e estão de acordo com o Regulamento Técnico de Identidade

e Qualidade do produto (BRASIL, 2001), que estabelece os valores de 36 a 54,9%. As amostras número quatro e seis apresentaram valores de gordura no extrato seco (GES) de 29,12% e 22,64% respectivamente e estão abaixo do estabelecido no Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade, que deve ser de 35 a 60%. Este fato provavelmente se deve ao fato de que em fábricas artesanais, leite desnatado é utilizado para o processamento de queijo de coalho e o creme é utilizado para o processamento

de manteiga de garrafa, que posteriormente pode ser utilizada no processamento de queijo de manteiga. Além disso, estas pequenas fábricas geralmente não são inspecionadas. Queijo de coalho com valores de GES abaixo do estabelecido pela legislação também foram relatados por Araújo e Nassu (2001). Em outro estudo, onde foram analisados queijos de massa dura comercializados no Reino Unido, Muir et al. (1995), também encontraram uma larga faixa de valores na composi-

ção, de 33 a 43% de teor de umidade, 4,98 a 6,02 para pH e 0,6 a 2,6% para cloretos. Em relação à cor (Tabela 1), as amostras número três e cinco apresentaram maiores valores para o parâmetro L\* (luminosidade). Para queijos amarelos, o parâmetro b é importante e as amostras número um, dois e seis apresentaram valores maiores, indicando que são mais amarelos. Estas amostras também foram consideradas mais amarelas do que as outras pelo painel treinado (Tabela 3), exceto a amostra número um. Os valores de textura instrumental (Tabela 2) apresentaram valores significativos ( $p < 0,05$ ) exceto para o parâmetro elasticidade. A amostra número dois, proveniente de queijeira padrão, apresentou valores maiores de dureza e mastigabilidade. A amostra quatro, de origem artesanal apresentou maiores valores de coesividade e resiliência. Esta última propriedade pode ser considerada como uma elasticidade “instantânea” e coincide com o fato de que esta amostra foi considerada como a mais “borrachenta” pelos provadores (Tabela 3). Andrade (2006), também encontrou grande variação nos parâmetros de textura analisados, com valores variando de 20,27 a 58,86 N para dureza; 0,79 a 0,86 para elasticidade; 0,49 a 0,67 para coesividade e 10,22 a 33,01 para mastigabilidade.

Os dezesseis termos finais para o queijo de coalho levantados pelo painel sensorial foram “cor amarela”, “olhaduras” e “liberação de soro” para aparência; “queijo de coalho”, “leite”, “manteiga” e “azedo” para aroma; “queijo de coalho”, “manteiga”, “salgado”, “ácido” e “residual amargo” para sabor e “borrachento”, “maciez”, “esfarelento” e “massento” para textura. Perez (2005), em um estudo do perfil sensorial do queijo de coalho comercializado no estado de São Paulo, também definiu dezesseis termos descritivos, sendo simi-

lares a este trabalho os atributos “cor amarela”, “aroma de manteiga”, “aroma azedo”, “sabor de manteiga”, “gosto salgado”, “gosto ácido”, “gosto amargo”, “maciez”, “borrachento” e “esfarelento”. Os resultados da avaliação sensorial estão apresentados na Tabela 3. Todos os atributos apresentaram diferenças significativas ( $p < 0,05$ ) entre as amostras, demonstrando a grande variedade sensorial do queijo de coalho, apesar de serem denominados pelo mesmo nome e atenderem à legislação. Andrade (2006), em um estudo do perfil sensorial e físico-químico de queijos artesanais e industriais produzidos no estado do Ceará, também encontrou diferenças significativas entre as amostras.

#### CONCLUSÕES

O queijo de coalho do Rio Grande do Norte apresentou diferenças em suas características físico-químicas e sensoriais. Apesar de terem o mesmo nome – queijo de coalho – e estarem de acordo com a legislação, estes produtos são distintos, o que pode ser atribuído à qualidade da matéria-prima empregada e diferenças nas etapas de processamento. Estes produtos teriam potencial para especificações mais regionalizadas, como por exemplo, indicação geográfica.

#### AGRADECIMENTOS

Ao Banco Mundial/PRODETAB pelo apoio financeiro.

#### REFERÊNCIAS

ANDRADE, A. A. *Estudo do perfil sensorial, físico-químico e aceitação de queijo de coalho produzido no estado do Ceará*. 2006.138p. *Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos)*.

*Curso de Pós-graduação em Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Ceará.*

AOAC. *Official Methods of Analysis of the Association of Analytical Chemists*. 15 ed. Washington: Association of Official Analytical Chemists, 1990. v.1. 1360p.

ARAÚJO, R. S.; NASSU, R. T. *Caracterização físico-química de queijo de manteiga, queijo de coalho e manteiga da terra, produzidos nos estados do Rio Grande do Norte e Ceará*. *Revista Higiene Alimentar*, São Paulo, v.16, n.97, p. 70-75, 2002.

BRASIL. *Instrução Normativa Nº 30, 26 de Junho de 2001*. *Aprova os Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade de Manteiga da Terra ou Manteiga de Garrafa; Queijo de Coalho e Queijo de Manteiga*. *Capturado em 20 de maio de 2007*. *On line*. Disponível em: <http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=2194>.

DAMASIO, M.H.; COSTELL, E. *Análisis sensorial descriptivo: generación de descriptores y selección de catadores*. *Revista Agroquímica y Tecnología de Alimentos*, v.31, p. 165-178, 1991.

FEITOSA, T. *Estudos tecnológicos, físico-químicos, microbiológicos e sensoriais do queijo de coalho do estado do Ceará*. 1984. 96p. *Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) – Curso de Pós-graduação em Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Ceará*.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. *Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz. Métodos químicos e físicos para análise de alimentos*. v. 1, 3ª ed., São Paulo: IAL, 1985. 533p.

MOSKOWITZ, H. R. *Product Testing and Sensory Evaluation of Foods – Marketing and R&D Appro-*

- aches. Westport: Food and Nutrition Press, 1983. 605p.
- MUIR, D.D.; HUNTER, E. A.; BANKS, J.M.; HORNE, D.S. Sensory properties of hard cheese: identification of key attributes. *International Dairy Journal*, v.5, p. 157-177, 1995.
- NASSU, R. T.; LIMA, J. R.; BASTOS, M. S. R.; MACEDO, B. A.; LIMA, M. H. P. Diagnóstico das condições de processamento de queijo de coalho e manteiga da terra no estado do Ceará. *Revista Higiene Alimentar*, v.15, p. 28-36, 2001.
- PEREZ, R. M. *Perfil sensorial, físico-químico e funcional de queijo de coalho comercializado no município de Campinas*. 2005.122p. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos). Curso de Pós-graduação em Tecnologia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas.
- SAS. *Statistical Analysis System, version 9.1*. The SAS Institute, Cary, N.C., 2003.
- SEBRAE. *Projeto melhoria da qualidade do queijo de coalho produzido no Ceará*. Séries Estudos Tecnológicos. Fortaleza: SEBRAE/CE, 1998. 208p.
- SENA, M. J.; CERQUEIRA, M. M. O. P.; MORAIS, C. F. A.; CORREA, E. S.; SOUZA, M. Características físico-químicas de queijo de coalho comercializado em Recife, PE. *Revista Higiene Alimentar*, v.14, p. 41-44, 2000.
- STONE, H.; SIDEL, J. L.; OLIVER, S.; WOOLSEY, A.; SINGLETON, R. C. Sensory evaluation by quantitative descriptive analysis. *Food Technology*, v.28, p. 24-34, 1974. ❖

# Leia e assine a Revista Higiene Alimentar

UMA PUBLICAÇÃO DEDICADA  
AOS PROFISSIONAIS E EMPRESÁRIOS  
DA ÁREA DE ALIMENTOS

Indexada em 4 bases de dados:

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

Associação Brasileira de Publicações Segmentadas, ANATEC.

**ANATEC**  
PUBLICAÇÕES ESPECIALIZADAS



## Redação:

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

ACESSE

[www.higienealimentar.com.br](http://www.higienealimentar.com.br)

# QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA E MICROBIOLÓGICA DE AMOSTRAS COMERCIAIS DE *CREAM CHEESE* E QUEIJO PROCESSADO, OBTIDAS NO COMÉRCIO DE PORTO ALEGRE, RS.

**Larissa de Lima ALVES** ✉

**Larissa Vargas BECKER**

Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM).

**Neila S.P.S. RICHARDS**

Depto. Tecnologia e Ciência dos Alimentos – UFSM

**Liana Inês Guidolin MILANI**

Laboratório de Microbiologia de Alimentos da UFSM.

✉ larissafarm@yahoo.com.br

## RESUMO

Avaliações físico-químicas e microbiológicas foram realizadas em 3 amostras comerciais de *cream cheese* (CC1, CC2, CCL3) e em 2 de queijo processado (QP4, QP5) comercializados em Porto Alegre (RS). Foi notada proximidade quanto a extrato seco total, porém os teores de gordura, proteína, pH, cloretos e cinzas foram significativamente diferentes. Ao confrontar os resultados com

o conteúdo de gordura e proteína expressos nos rótulos dos produtos, observou-se que os mesmos são bastante semelhantes, diferindo apenas quanto a uma amostra em cada parâmetro comparado. A análise microbiológica (contagem total, bolores e leveduras, *Staphylococcus aureus*) apontou excelente qualidade microbiológica das amostras analisadas.

**Palavras-chave:** *Staphylococcus aureus*. Bolores. Leveduras.

## SUMMARY

Physic-chemical and microbiological analysis were measurement in 3 commercial cream cheeses (CC1, CC2, CCL3) and 2 processed cheeses (QP4, QP5) marketed in Porto Alegre (RS). The samples were similar as to total dry matter, but happened ample disparity to fat, protein, pH, chlorides and ash. By comparing the results with the content of fat and protein expressed on the labels of the products, it was observed that they are quite similar, differing only on a sample in each parameter compared. Microbiological analysis (total count, moulds and yeasts and *Staphylococcus aureus*) demonstrated excellent quality of samples.

**Keywords:** *Staphylococcus aureus*. Moulds. Yeasts.

## INTRODUÇÃO

*Cream cheese* é um queijo popularmente conhecido nos Estados Unidos que se caracteriza por possuir consistência fina e untuosa e sabor levemente ácido (ALBUQUERQUE, 2002). No Brasil, apesar do consumo ainda ser baixo quando comparado a outros países, o *cream cheese* vem tendo penetração crescente no mercado queijeiro; somente entre os anos 2000 e 2004 houve um incremento de mais de 28% na sua produção nacional (BRASIL, 2004). Rico em creme, permite adaptar-se a um grande número de combinações e ocasiões conforme a consistência e os hábitos culinários de cada país, sendo mais consumido em sanduíches, como acompanhamento para saladas e como ingrediente principal do bolo de queijo (SANCHES et al., 1996).

O queijo processado se assemelha com o *cream cheese* pelas característi-

cas de espalhabilidade de ambos. Este se compõe de uma mistura de diferentes queijos, principalmente Cheddar, Emmental e Gouda com graus de maturação variados, acrescido de sais emulsificantes, corantes, creme, soro, caseína e/ou caseinatos, entre outros ingredientes (MAYER, 2001). É comum a adição de substâncias não-lácteas no produto como presunto, peixe, e vegetais, proporcionando um sabor diferenciado do queijo processado tradicional (PISKA E STE-TINA, 2004).

No Brasil, embora o consumo de ambos os queijos esteja em expansão, praticamente inexitem pesquisas a respeito de queijos espalháveis. Existe uma real necessidade, assim como uma oportunidade, dadas as diferentes marcas disponíveis, de que seja feita uma caracterização de amostras comerciais de *cream cheese* e queijo processado. O objetivo deste trabalho foi avaliar a composição físico-química e microbiológica de *cream cheeses* e queijos processados mais comumente consumidos pela população gaúcha.

### MATERIAL E MÉTODOS

Foram analisadas três marcas comerciais de *cream cheeses*, sendo duas com conteúdo integral de gordura (CC1 e CC2) e uma *light* (CCL3); e duas de queijo processado (QP4 e QP5), obtidas em uma rede de hipermercados de Porto Alegre, escolhidas por serem as únicas disponíveis na gôndola na data de coleta. As mesmas foram armazenadas sob refrigeração (5-7° C) durante todo o período de avaliação.

### ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS

As análises de extrato seco total (EST), extrato seco desengordurado (ESD) e cinzas seguiram metodologia descrita pela AOAC (1995). O valor de pH foi determinado em pH-

metro digital Digimed DM-20 previamente calibrado; proteína bruta pelo Método de Kjeldahl (fator de correção 6,38) (IAL, 1985); gordura em Butirômetro de Gerber e teor de cloretos pelo Método de Mohr (IAL, 1985). Todas as análises foram realizadas em triplicata. Os resultados foram analisados pelo Teste de Tukey ao nível de 5% de significância, utilizando o pacote estatístico Statistica for Windows 6.0.

### ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS

As amostras foram selecionadas no momento da compra conforme proximidade entre si de prazos de validade e coletadas assepticamente de embalagens abertas no momento da análise. Uma alíquota de 25 gramas de cada amostra foi diluída em 225 mL de água peptonada estéril a 0,1% e homogeneizada em *bag-mixer*. As diluições subsequentes foram preparadas utilizando o mesmo diluente. As contagens de micro-organismos mesófilos estritos e facultativos viáveis foram realizadas em meio ágar padrão para contagem (PCA). Para contagem de bolores e leveduras foi utilizado meio ágar batata dextrose (BDA) pH 3,5 acidificado com ácido tartárico a 10% e para contagem de *Staphylococcus aureus* coagulase positiva foi usado meio Baird Parker.

Os resultados foram expressos em unidades formadoras de colônias por grama de amostra (UFC/g). Todas as avaliações microbiológicas seguiram metodologias recomendadas pelo Ministério da Agricultura para Análises Microbiológicas de Produtos de Origem Animal conforme legislação vigente (BRASIL, 2003).

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos na caracterização físico-química estão expressos na Tabela 1.

Observa-se que houve proximidade entre os valores de extrato seco total (EST), apesar de os queijos processados apresentarem teores ligeiramente superiores em relação às amostras de *cream cheese*. Ainda assim, os resultados de EST obtidos para os queijos processados estão de acordo com o regulamento técnico que contempla parâmetros de qualidade para tais queijos (BRASIL, 1997). No caso dos *cream cheeses*, atualmente não existe legislação brasileira específica; entretanto, os valores encontrados foram ligeiramente inferiores ao relatado por Furtado e Neto (1994) para este produto (38-40%). Já quanto a extrato seco desengordurado (ESD), todas as amostras diferiram significativamente entre si. O resultado elevado da amostra CCL3 (20,00%) em relação aos outros *cream cheeses* pode ser explicado por ser uma amostra *light*, ou seja, com teor de gordura reduzido.

A amostra *light* de *cream cheese* (CCL3) apresentou teor de proteína superior (8,47%) em comparação aos *cream cheeses* tradicionais. A provável justificativa para tal resultado é de que ao reduzir-se o teor de gordura de um produto, a concentração dos demais constituintes é alterada, inclusive a proteína (MISTRY, 2001). O queijo processado QP5 apresentou o maior teor protéico, provavelmente em razão da utilização de matéria-prima com elevado conteúdo deste nutriente. Ao comparar os dados de proteína encontrados com os fornecidos no rótulo, verificou-se que apenas a amostra CC2 apresentou valor inferior ao descrito pelo fabricante (5,33%).

O conteúdo de gordura dos *cream cheeses* tradicionais (CC1 e CC2) foram levemente aquém com o descrito por Furtado e Neto (1994) para este produto (27-29%). No caso da amostra CCL3, o baixo teor de gordura (15,18%) confirma o dado impresso no rótulo de ser um produto

TABELA 1 - Análises físico-químicas de amostras comerciais de cream cheese e queijo processado.

Análises	Amostras				
	CC1	CC2	CCL3	QP4	QP5
FST (%)	37,7 <sup>m</sup>	35,9 <sup>lm</sup>	35,7 <sup>n</sup>	40,9 <sup>l</sup>	38,39 <sup>lm</sup>
ESO (%)	11,21 <sup>a</sup>	9,19 <sup>a</sup>	20,03 <sup>b</sup>	26,16 <sup>b</sup>	20,46 <sup>b</sup>
Proteína (%)	5,51 <sup>c</sup>	4,32 <sup>c</sup>	8,47 <sup>m</sup>	7,68 <sup>c</sup>	9,98 <sup>d</sup>
pH	5,22 <sup>c</sup>	4,92 <sup>d</sup>	5,11 <sup>c</sup>	4,88 <sup>c</sup>	6,42 <sup>e</sup>
Gordura (%)	26,45 <sup>m</sup>	26,70 <sup>lm</sup>	15,18 <sup>c</sup>	28,70 <sup>b</sup>	18,52 <sup>c</sup>
Cinzas (%)	1,50 <sup>c</sup>	1,21 <sup>d</sup>	1,89 <sup>b</sup>	1,15 <sup>c</sup>	2,99 <sup>a</sup>
Cloretos (%)	0,93 <sup>e</sup>	0,81 <sup>e</sup>	1,04 <sup>d</sup>	0,66 <sup>e</sup>	0,58 <sup>e</sup>

Valores na mesma linha com diferentes letras são significativamente diferentes pelo Teste de Tukey ( $p < 0,05$ ).

TABELA 2 - Análises microbiológicas de amostras comerciais de cream cheese e queijo processado.

Análises	Amostras (resultados expressos em UFC/g)				
	CC1	CC2	CCL3	QP4	QP5
Contagem total	$4,7 \times 10^7$	$4,5 \times 10^7$	$1,1 \times 10^4$	$4,2 \times 10^7$	$3,7 \times 10^4$
Bolores e leveduras	$< 1,0 \times 10^7$	$< 1,0 \times 10^7$	$< 1,0 \times 10^7$	$< 1,0 \times 10^7$	$< 1,0 \times 10^7$
<i>Staphylococcus aureus</i>	$< 1,0 \times 10^7$	$< 1,0 \times 10^7$	$< 1,0 \times 10^7$	$< 1,0 \times 10^7$	$< 1,0 \times 10^7$

light. A amostra QP5 do mesmo modo apresentou baixo valor para a fração de gordura (18,52%), corroborando o resultado de seu teor protéico ser superior aos demais (MISTRY, 2001). Além disso, esta mesma amostra foi a única dentre as analisadas que apresentou teor de gordura inferior ao descrito no rótulo (26,6%).

Os resultados de pH encontraram-se semelhantes aos relatados por Buriti et al. (2007) e Aly, Abdel-baky e Farahat (1995), ao avaliarem tal parâmetro em *cream cheese* e queijo processado, respectivamente. As amostras CC2 e QP4 apresentaram os menores valores de pH provavelmente devido a diferentes ingredientes utilizados na elaboração do produto.

Os valores encontrados para cinzas variaram de 1,21 a 1,89% nos *cream cheeses* e foram bastante semelhantes aos relatados por Sainani, Vyas e Tong (2004), ao caracterizar as partículas deste produto. Já os dados de cinzas das amostras de queijo processado

(1,15% e 2,99% para QP4 e QP5, respectivamente) foram expressivamente inferiores aos obtidos por Mayer et al. (2001), onde a variação foi de 4,21 a 6,44%. Esta diferença pode ser devido ao emprego de queijos com teores de matéria inorgânica superiores aos usados na fabricação dos queijos processados analisados neste experimento.

O teor de cloretos variou de 0,58 a 1,04% e foi estatisticamente diferente entre todas as amostras. No entanto, o valor de cloretos, assim como o de cinzas, não está especificado no rótulo dos produtos analisados e tampouco foi encontrada literatura ou legislação que os referenciasse, o que impossibilita uma comparação e análise mais aprofundada com relação a este parâmetro.

#### ANÁLISE MICROBIOLÓGICA

Os resultados da avaliação microbiológica podem ser observados na Tabela 2.

A legislação brasileira em vigor (BRASIL, 2001) não estabelece padrões para a contagem de micro-organismos mesófilos totais, fungos filamentosos e leveduras para queijos processados e *cream cheeses*. No entanto, a pesquisa de bactérias mesófilas totais tem sido usada como indicador da qualidade higiênico-sanitária dos alimentos. A contagem de micro-organismos mesófilos variou de  $4,5 \times 10^3$  UFC/g (CC2) até  $4,2 \times 10^4$  UFC/g (QP4). Observa-se que as amostras de queijo processado apresentam contagem superior às de *cream cheeses*, possivelmente por uso de matéria-prima com especificações de qualidade diferentes.

A contagem de bolores e leveduras foi baixa provavelmente em função do tratamento térmico sofrido na elaboração dos produtos. Além disso, as embalagens de *cream cheese* e queijos processados continham selo de alumínio que



protege o produto da ação do ar, impedindo a proliferação de colônias fúngicas.

A intoxicação causada por *Staphylococcus aureus* é um dos tipos mais comuns de doença de origem alimentar em todo o mundo. Produtos lácteos podem ser facilmente contaminados por este micro-organismo durante a elaboração do produto, seja por contaminação direta do manipulador ou por precárias condições de produção e controle de qualidade (GUIMARÃES e ANDRADE, 2008). Entretanto, as amostras de *cream cheese* e queijo processado apresentaram quantidade de *Staphylococcus aureus* coagulase positiva inferior ( $<1,0 \times 10^2$  UFC/g) ao determinado pela legislação brasileira (BRASIL, 2001) para queijos com umidade superior a 55% ( $5,0 \times 10^2$  UFC/g), provavelmente em razão das boas condições de fabricação adotadas pelas empresas fabricantes dos produtos analisados.

### CONCLUSÃO

Os resultados indicam que as marcas comerciais de *cream cheese* e queijo processado analisadas apresentam grande variação quanto à sua composição físico-química, embora tenha sido observada similaridade na composição dos dois produtos. Com isso, percebe-se que os consumidores possuem disponíveis no mercado produtos com teores diferentes de nutrientes importantes tais como proteína e gordura, sendo que este último muitas vezes é levado em consideração no momento da compra pela informação contida no rótulo. A análise microbiológica aponta excelente qualidade microbiológica das amostras analisadas, garantindo a inocuidade dos produtos.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBUQUERQUE, L.C. *Queijos no mundo – Origem e tecnologia*. Juiz de Fora: ILCT, MG, Brasil, 2002. 2v.
- ALY, M.E.; ABDEL-BAKY, A.A.; FARAHAT, S.M. Quality of processed cheese spread made using ultrafiltered treated with some ripening agents. *International Dairy Journal*, v.5, n.2, p. 191-209, 1995.
- AOAC. *Official methods of analysis of the association of official analytical chemists*. 16th ed., Washington, DC, 1995.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria n. 356 de 04 de setembro de 1997. Aprova o Regulamento Técnico para Fixação de Identidade e Qualidade de Queijo Processado ou Fundido, Processado Pasteurizado e Processado ou Fundido U.H.T (UAT). *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 08 de setembro de 1997. Seção 1, p. 19687.
- BRASIL, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC n. 12, de 02 de janeiro de 2001. Aprova o Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos de Alimentos. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 10 de janeiro de 2001.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 62, de 26/08/2003. Métodos Analíticos Oficiais para Análises Microbiológicas para Controle de Produtos de Origem Animal e Água. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 18 de setembro de 2003, Seção 1, p.14.
- BRASIL. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. *Produção Brasileira de Queijo 1991/1995/2000/2004*. Tabela 04.24. *Embrapa Gado de Leite*. Disponível em: <http://www.cnpq.embrapa.br/produção/04industrial/tabela04.24php-35k>. Acesso em: 08 de agosto de 2007.
- BURITI, F.C.A. et al. Symbiotic potential of fresh cream cheese supplemented with inulin and *Lactobacillus paracasei* in co-culture with *Streptococcus thermophilus*. *Food Chemistry*, v.104, n.4, p.1605-1610, 2007.
- FURTADO, M.M.; NETO, J.P.M. *Tecnologia de Queijos -manual técnico para a produção industrial de queijos*. 1ª ed. São Paulo:Dipemar LTDA, SP, Brasil, 1994. 121p.
- GUIMARÃES, K.A.S.; ANDRADE, A.S. Contaminação de produtos lácteos por *Staphylococcus aureus*: revisão bibliográfica. *Higiene Alimentar*, v.22, n.163, p.56-62, 2008.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. *Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz: Métodos Químicos e Físicos para Análise de Alimentos*. 3. ed. São Paulo: IAL, 1985. 1v.
- MAYER, H. Bitterness in processed cheese caused by an overdose of a specific emulsifying agent? *International Dairy Journal*, v.11, n.4-7, p. 533-542, 2001.
- MISTRY, V. Low-fat cheese technology. *International Dairy Journal*, v.11, n.4-7, p.413-422, 2001.
- PISKA, I.; STETINA, J. Influence of cheese ripening and rate of cooling of the processed cheese mixture on rheological properties of processed cheese. *Journal of Food Engineering*, v.61, n.4, p.551-555, 2004.
- SAINANI, M.; VYAS,H.; TONG, P. Characterization of particles in cream cheese. *Journal of Dairy Science*, v.87, n.9, p.2854-2863, 2004.
- SANCHEZ, C. et al. Effects of processing on rheology and structure of double cream cheese. *Food Research International*, v.28, n.6, p.547-552, 1996. ❖

# QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE DUAS MARCAS DE LEITE PASTEURIZADO TIPO C, COMERCIALIZADAS NO MUNICÍPIO DE QUIXERAMOBIM, CE.

**Rodrigo Leite Moura** ✉

Faculdade de Tecnologia CENTEC  
Sertão Central de Quixeramobim-CE,

**Francilda Rodrigues Guimarães**

Faculdade de Tecnologia CENTEC de Limoeiro do Norte-CE

**Hyn gla Emanuelle de Oliveira Gonsalves**

Centro de Ciências da Saúde da Universidade Estadual do Ceará.

**Benedito de Brito Cardoso**

Faculdade de Tecnologia CENTEC de Limoeiro do Norte-CE.

✉ mourarodrigoleite@yahoo.com.br;

## RESUMO

O leite pasteurizado tipo C perde mercado, visto que não se observa um rigoroso controle quanto à qualidade microbiológica durante seu processamento. O objetivo do presente trabalho foi avaliar a qualidade microbiológica de duas marcas de leite pasteurizado tipo C comercializadas no município de Quixeramobim, Ceará. Foram efe-

tuadas cinco coletas, divididas em duas repetições para as marcas distintas, totalizando dez amostras. Estas foram avaliadas quanto ao Número Mais Provável (NMP) de coliformes totais (35°C), coliformes termotolerantes (45°C) e confirmação de *Escherichia coli*. Na marca A a contagem de coliformes totais variou de <3 a  $e^{2,4} \times 10^3$ , já a contagem de coliformes fecais variou de <3 a  $1,1 \times 10^3$  e ausência

de *E. coli* em todas as coletas. Na marca B os coliformes totais variaram de 23 a  $e^{2,4} \times 10^3$  e os coliformes fecais de <3 a  $e^{2,4} \times 10^3$ , com confirmação de *E. coli* na 1ª, 2ª e 4ª coletas. Concluiu-se que as duas marcas analisadas não se encontravam totalmente dentro do padrão, de acordo com a legislação vigente, Instrução Normativa nº 51.

**Palavras-chave:** Coliformes. *Escherichia coli*. Instrução Normativa nº 51.

## SUMMARY

The pasteurized milk type C loses market, since there is a strict control on the microbiological quality during their processing. The purpose of this study was to evaluate the microbiological quality of two brands of pasteurized milk type C marketed by the council's processing plants of Quixeramobim, Ceará. Collections have been made five, divided into two repetitions for different brands, totaling ten samples. These were assessed for Most Probable Number (MPN) of total coliform (35°C), thermotolerant coliforms (45°C) and confirmation of *Escherichia coli*. In the brand A the counting of total coliforms ranged from <3 to  $e^{2,4} \times 10^3$ , since the counting of faecal coliform ranged from <3 to  $1,1 \times 10^3$  and absence of *E. coli* in all collections. In the brand B the total coliforms ranged from 23 to  $e^{2,4} \times 10^3$  faecal coliforms of <3 to  $e^{2,4} \times 10^3$ , with confirmation of *E. coli* in amendments 1, 2 and 4 of collections. It was concluded that the two brands were not considered to be completely within the standard, according to the existing legislation, Normative Instruction nº 51.

**Keywords:** Coliforms. *Escherichia coli*. Normative Instruction nº 51.

## INTRODUÇÃO

W leite, biologicamente, é um produto oriundo da secreção das glândulas mamárias de fêmeas mamíferas, cuja funcionalidade é alimentar o recém-nascido, porém no ponto de vista físico-químico é uma mistura homogênea de grande número de substâncias (lactose, glicerídeos, proteínas, sais, vitaminas, enzimas, etc.), das quais algumas estão em emulsão (gordura e substâncias associadas), algumas em suspensão (caseínas ligadas a sais minerais) e outras em dissolução (lactose, vitaminas hidrossolúveis, proteínas do soro, sais, etc.) (ORDÓÑEZ, 2005).

Faz parte da vida alimentar de toda humanidade, estando presente em qualquer idade, portanto, sendo de grande relevância. É necessário que se tenha conhecimentos quanto aos cuidados higiênicos que visam preservar o valor nutricional e garantir um produto adequado para consumo (COUTO e ALBUQUERQUE, 2005). Para KOZUSNY-ANDREANI e MENDES (2007) na elaboração de produtos alimentícios de qualidade é essencial manter a higiene e o controle, desde a produção até a distribuição da matéria-prima, pois durante a ordenha, estocagem e transporte o leite pode sofrer contaminações e deteriorar-se ou ainda veicular doenças ao homem.

Conforme Evangelista (2005), quando formado é completamente estéril, porém as contaminações iniciais podem ocorrer posteriormente, causadas pelas bactérias que ficam nos canais galactóforos antes da secreção ser vertida para o meio externo. O mesmo autor explica que a disposição anatômica do ubre facilita a contaminação dos canais pelos microorganismos que no local se instalam, além do contato das tetas com resíduos contaminantes provenientes

de esterco bovino, excrementos do próprio animal, poeira, etc.

O leite pasteurizado tipo C perde mercado, vista que não se observa um rigoroso controle quanto à qualidade microbiológica durante seu processamento, proporcionando ocorrência de constantes denúncias, a fim de requerer produtos certificados, seguros e inócuos (CARVALHO et al., 2005 apud LOPES et al., 2007). Vários são os defeitos que podem ser encontrados no leite e seus derivados, estes são causados pelos coliformes que constituem micro-organismos capazes de utilizar a lactose, com produção de ácido e gás, vindo assim a ser um grupo de relevância na indústria de laticínios (FONSECA, 2007). De acordo com Franco e Landgraf (1996), os coliformes totais são bacilos Gram-negativos, não esporulados, que quando submetidos à temperatura de 35-37° C, passando por um período de 48 horas de incubação, são capazes de produzir ácido e gás a partir da fermentação da lactose. Ainda acrescentam, este grupo pertence à família da *Enterobacteriaceae*, sendo formado pelos gêneros *Escherichia*, *Enterobacter*, *Citrobacter* e *Klebsiella*, destes somente a *Escherichia* habita o trato gastrointestinal do homem e animais, os demais podem ser encontrados tanto em fezes, como vegetais e solo. Dentro do grupo dos coliformes fecais, a bactéria de *habitat* reconhecidamente fecal, é a *E. coli*, sendo detectada dentre os membros não fecais (SILVA, 2002). Pereira et. al. (1997), apontam que devido à população ser predominantemente constituída por *E. coli*, quando presentes em alimentos tornam-se indicadores potenciais de contaminações de origem fecal. Silva et. al. (2006), complementam que dos micro-organismos utilizados para indicar a qualidade sanitária dos produtos alimentícios os que possuem maior representatividade são os co-

lififormes em geral especificamente a *E. coli* e os enterococos. Carvalho (2003), cita que os coliformes fecais podem ser encontrados em água, solo, plantas e alimentos, sendo que sua incidência ocorre principalmente em produtos de origem animal e em alimentos manipulados.

Quixeramobim é o terceiro maior município do Estado do Ceará, localizado na região do Sertão Central, distando 203 Km da capital, Fortaleza (WIKIPÉDIA, 2008). Sua economia baseia-se na agricultura, pecuária, comércio, indústria e serviços; destaca-se por possuir o maior rebanho bovino leiteiro do Estado, com uma produção diária de 110.000 litros de leite (SABERES, 2004). Em seu distrito industrial apresenta usinas de beneficiamento do leite tipo C, produzido e comercializado no município e regiões circunvizinhas. Portanto, torna-se relevante conhecer seus aspectos microbiológicos, mediante o fato de ser altamente perecível e conseqüentemente colocar em risco a saúde de seus consumidores. Diante do exposto, o objetivo do trabalho foi avaliar a qualidade microbiológica de duas marcas de leite pasteurizado tipo C comercializadas no município de Quixeramobim, Ceará.

## MATERIAL E MÉTODOS

O leite pasteurizado tipo C utilizado na realização deste estudo foi adquirido nos comércios locais da cidade de Quixeramobim. Foram pesquisadas duas marcas distintas, A e B, cada uma referente a uma usina de beneficiamento. Foram efetuadas cinco coletas, divididas em duas repetições para as marcas distintas, totalizando dez amostras coletadas. Em seguida, submetidas ao acondicionamento em isopor contendo gelo e encaminhadas para o Laboratório de Microbiologia do curso de Tecnologia em Alimentos da Faculdade de

Tecnologia CENTEC de Limoeiro do Norte, Ceará. Para garantir condições adequadas e evitar contaminações durante o procedimento, as análises das amostras foram desenvolvidas no interior da câmara de fluxo laminar, previamente higienizada e esterilizada. As amostras tiveram suas superfícies higienizadas com álcool 70% e cortadas verticalmente, onde em seguida foi aplicada a técnica convencional dos tubos múltiplos, a qual consiste na homogeneização de 1 mL de amostra nas diluições decrescentes ( $10^1$ ,  $10^2$  e  $10^3$ ). As amostras foram avaliadas quanto ao Número Mais Provável (NMP) de coliformes totais ( $35^\circ\text{C}$ ), coliformes termotolerantes ( $45^\circ\text{C}$ ) e confirmação de *Escherichia coli*.

#### *Testes para Coliformes Totais e Fecais*

Para realização do teste presumitivo foram utilizadas três diluições, correspondentes a  $10^1$ ,  $10^2$  e  $10^3$ . Transferindo-se 1 mL de cada diluição para uma série de três tubos codificados com sua respectiva diluição, contendo em seu interior, tubo de Durham invertido em meio nutritivo de Caldo Bile Verde Brilhante (BVB – Acumédia). Incubou-se em estufa bacteriológica a  $35^\circ\text{C}$  durante 48 horas, observando a produção de gás. Dos tubos positivos com produção de gás, realizou-se o teste confirmativo para coliformes termotolerantes, transferindo-se com auxílio de alça platina, uma alçada para tubos contendo caldo EC (EC - Acumédia) e incubado em banho-maria a  $45^\circ\text{C}$  por 24 horas.

#### CONFIRMAÇÃO DE *E. COLI*

A confirmação da *Escherichia coli* é obtida pelo estriamento a partir de uma alçada de cada tubo positivo de Caldo EC em Agar Eosina de Metileno (EMB – Acumédia), submetida à incubação em estufa bacteriológica a  $35^\circ\text{C}$  durante 24 horas.

Posteriormente observaram-se as características de crescimento das colônias típicas de *E. coli*, pretas com brilho verde metálico. De cada placa selecionou-se colônias típicas, transferindo-se para os testes subseqüentes, provas bioquímicas INVIC, utilizando os meios Indol, Vermelho de Metila e Voges-Proskauer e Citrato, sendo submetidos à mesma temperatura ( $35^\circ\text{C}$ ). A finalização da análise é dada pela mudança de coloração nos tubos. Para facilitar e constatar a presença positiva de *E. coli* necessitou-se dos seguintes reagentes: Kovacs (Indol), Vermelho de Metila (MR-VP) e para prova do Citrato, observou-se à diferença de coloração (azul ou verde).

#### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 estão dispostos os resultados das duas marcas analisadas.

Observando-se a tabela 1, verifica-se que para a marca A nas cinco coletas realizadas a contagem de coliformes totais variou de  $<3$  a  $\geq 2,4 \times 10^3$ , já a contagem de coliformes fecais variou de  $<3$  a  $1,1 \times 10^3$  e ausência de *E. coli* em todas as coletas. Na marca B a contagem de coliformes totais variou de 23 a  $\geq 2,4 \times 10^3$ , a de coliformes fecais de  $<3$  a  $\geq 2,4 \times 10^3$ , com confirmação de *E. coli* na 1ª, 2ª e 4ª coletas.

Evidencia-se que vários trabalhos têm demonstrado a baixa qualidade do leite tipo C (NADER FILHO et al., 1996; LEITE et al., 2002; TIMM et al., 2003).

Kozusny-Andreani e Mendes (2007), em estudo realizado com 100 amostras de quatro diferentes marcas de leite pasteurizado tipo C, observaram que 100% das amostras da marca 1 apresentaram contaminação por *Escherichia coli*. Para o trabalho em questão, analisando-se a marca B foi encontrada presença de *E. coli* em 60% das coletas efetuadas. PAIVA et. al., (2007) ao avali-

arem 151 amostras no Estado de Minas Gerais, verificaram médias de  $6,09 \times 10^{-1}$  NMP/mL e de  $2,47 \times 10^{-1}$  NMP/mL, respectivamente para as enumerações de coliformes a  $30^\circ\text{C}$  e a  $45^\circ\text{C}$ . Está mais que evidente que problemas de questão higiênico-sanitária ocorrem na cadeia de produção do leite, desde sua obtenção, tratamento industrial, conservação e comercialização.

#### CONCLUSÃO

Comparando-se os resultados obtidos com a legislação vigente (Instrução Normativa Nº 51, de 18 de setembro de 2002) que discorre sobre a regulamentação técnica de produção, identidade e qualidade do leite tipo C, fixando os requisitos mínimos que devem ser observados; concluiu-se que na marca A, para coliformes totais, apresentaram-se dentro dos padrões aceitáveis as seguintes coletas: 1ª, 3ª e 5ª (60%); estando as 2ª e 4ª (40%) coletas fora do padrão. Ainda para a marca A, agora analisando-se coliformes termotolerantes, encontram-se dentro dos padrões as seguintes coletas: 1ª, 3ª e 5ª (60%); estando as 2ª e 4ª (40%) coletas fora do limite aceitável. Para a marca B, analisando-se coliformes totais, nenhuma coleta (100%) apresentou-se dentro do padrão aceitável e para coliformes termotolerantes apenas a 5ª (20%) coleta apresentou-se dentro do padrão, estando as demais (80%) fora do limite aceitável. A presença de coliformes termotolerantes, nos leites tipo C analisados, ou seja, presença de bactérias de origem fecal indica que o processo de pasteurização industrial não foi realizado de maneira eficiente, podendo indicar ainda, contaminação pós-processamento. Sugere-se a implantação de ações que possam identificar falhas no processo de obtenção do produto e maior

**Tabela 1** - Resultados das análises microbiológicas de duas marcas de leites pasteurizados tipo C, comercializadas em Quixeramobim-CE.

Amostras	Coletas	Coliformes Totais*	Coliformes termotolerantes*	E. coli PA**
A	1	<3	<3	Ausência
	2	$\geq 2,4 \times 10^1$	$1,1 \times 10^1$	Ausência
	3	4	<3	Ausência
	4	23	4	Ausência
	5	<3	<3	Ausência
B	1	$\geq 2,4 \times 10^1$	$1,1 \times 10^1$	Presença
	2	$\geq 2,4 \times 10^2$	$\geq 2,4 \times 10^2$	Presença
	3	$\geq 2,4 \times 10^3$	$\geq 2,4 \times 10^3$	Ausência
	4	$\geq 2,4 \times 10^1$	$\geq 2,4 \times 10^1$	Presença
	5	23	<3	Ausência

\*NMP/mL – Número Mais Provável/mL

\*\*NMP/mL – Presença/Ausência

rigor na fiscalização pelos órgãos competentes. Programas de qualidade devem ser implantados, de forma a garantir um controle efetivo das condições higiênico-sanitárias das indústrias de beneficiamento de leite de Quixeramobim durante todo o processo, passando pela distribuição e comercialização, para no final da cadeia obter um produto de melhor qualidade para a população do município e regiões circunvizinhas.

#### REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, L. C. de; COUTO, M. A. C. de L. *Sítio Ciência do Leite*. 2. ed. Juíz de Fora, 2005. v. 1.
- BRASIL. *Instrução Normativa n. 51*, 18 set. 2002. *Aprova os Regulamentos Técnicos de Produção, Identidade e Qualidade do Leite tipo A, do Leite tipo B, do Leite tipo C, do Leite Pasteurizado e do Leite Cru Refrigerado e o Regulamento Técnico da Coleta de Leite Cru Refrigerado e seu Transporte a Granel, em conformidade com os Anexos a esta Instrução Normativa*. Brasília: Ministério Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2002.
- CARVALHO, J. D. G. et al. *Avaliação da qualidade de queijos tipo minas frescal elaborados por diferentes processos tecnológicos e comercializados em Campinas –SP*. 2003. 131 p. *Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) – Departamento de Tecnologia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, 2003*.
- EVANGELISTA, J. *Tecnologia de Alimentos*. São Paulo: Editora Atheneu, 2005.
- FONSECA, C. R. da. PORTO, E. *Avaliação do crescimento de microrganismos mesófilos e coliformes em leite de cabra cru e pasteurizado*. In: CONGRESSO NACIONAL DE LATICÍNIOS, XXIV, 357, 2007, Juíz de Fora. *Anais...* Juíz de Fora: EPAMIG, 2007. P. 514-516.
- FRANCO, B. D. G.; LANDGRAF, M. *Microbiologia de Alimentos*, 1. ed. São Paulo: Editora Atheneu, p. ?. 1996.
- KOZUSNY-ANDREANI, D. I.; MENDES, A. *Pesquisa de bactérias patogênicas em leite pasteurizado tipo C*. *Revista Higiene Alimentar*, v. 21, n. 150, p. 237-238, abril, 2007.
- LEITE, C. C.; GUIMARÃES, A. G.; ASSIS, P. N. *Qualidade bacteriológica do leite integral tipo “C” comercializado na cidade de Salvador/BA*. *Rev. Bras. Saúde Prod. An.*, v. 3, n. 1, p. 21-25, 2002.
- LOPES, L. M.; TEIXEIRA, L. C.; RODRIGUES, M. A. M. *Avaliação microbiológica do leite pasteurizado tipo C comercializado em Uberlândia-MG*. *Revista Higiene Alimentar*, v. 21, n. 150, p. 231-232, abril, 2007.
- NADER FILHO, A.; ROSSI JÚNIOR, O. D.; MARTUCCI, R. *Bacterial analysis of commercial pasteurized type C milk distributed in town of Jaboticabal-SP (Brazil)*. *Ars. Veterinária*, v.2, n. 2, p. 286, 1996.
- OLIVEIRA, A. X.; DELFINO, N. C.; NEVES, T. B. S.; SILVA, M. H.;

- CAETANO, A.; JESUS, N. M.; SILVA, M. C. A. Enumeração de coliformes totais e bactérias mesófilas em leite pasteurizado tipo "C" comercializado na cidade de Salvador-BA. *Revista Higiene Alimentar*, v. 21, n. 150, p. 235, abril, 2007.
- ORDONÑEZ, J. A. *Tecnologia de Alimentos*. Porto Alegre: Artmed, 2005. v. 2.
- PAIVA, R. M. B.; CERQUEIRA, M. M. O. P.; SOUSA, S. M. M.; PENNA, C. F. A. M.; SOUZA, M. R.; LEITE, M. O.; FONSECA, L. M.; FERREIRA, J. M.; ALMEIDA, M. R.; ALMEIDA, V. Avaliação microbiológica de leite pasteurizado tipo C distribuído em programa social governamental no Estado de Minas Gerais. *Revista Higiene Alimentar*, v. 21, n. 150, p. 515-516, abril, 2007.
- PEREIRA, M. L. et al. Enumeração de coliformes fecais e presença de *Salmonella sp.* em queijo Minas. *Arquivo Brasileiro Medicina Veterinária Zootecnia*, v.51, n.5, Belo Horizonte, p. 427-431, out. 1999. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S010209351999000500005&script=sci\\_abstract&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S010209351999000500005&script=sci_abstract&tlng=pt)>. Acesso em: 15 de agosto de 2007.
- SABERES. *Quixeramobim*. Disponível em: <http://www.crede12.seduc.ce.gov.br/revista2/quixeramobim.htm>. Acesso em: 23 de abril de 2008.
- SILVA, D. L. et al. Avaliação da contaminação de queijos minas frescal e artesanal e industrial comercializados na região de Viçosa (MG). *Revista Leite e Derivados*, Ano XV, n. 92, p. 70-75, jul. 2006.
- SILVA, M. C. da. *Avaliação da qualidade microbiológica de alimentos com a utilização de metodologias convencionais e do sistema Simplate*. 2002. 87 p. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Setor de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2002.
- TIMM, C. D.; GONZALES, H. L.; OLIVEIRA, D. P. Avaliação da qualidade microbiológica do leite pasteurizado produzido em micro usinas da região sul do Rio Grande do Sul. *Revista Higiene Alimentar*, v. 17, n. 106, p. 100-104, 2003.
- WIKIPÉDIA. *Quixeramobim*. Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Quixeramobim>. Acesso em: 23 de abril de 2008. ❖

# LITERATURA TÉCNICA



R\$ 95,00



R\$ 175,00



R\$ 165,00

DISPONÍVEIS

Revista  
**Higiene  
Alimentar**

FALE CONOSCO

Fone (11) 5589-5732 – Fax: (11) 5583-1016

## ÁGUAS & ÁGUAS:

Integram o conteúdo deste livro três capítulos, que, em parte, estão disponibilizados aos profissionais no site da Revista Higiene Alimentar e que podem ser acessados gratuitamente para se formar idéia sobre o livro:

[www.higienealimentar.com.br](http://www.higienealimentar.com.br)

ÁGUA MINERAL

AQUICULTURA

DOENÇAS DE VEICULAÇÃO HÍDRICA E ALIMENTAR

# RELATO DE SURTO DE TOXINFEÇÃO ALIMENTAR PROVOCADA POR *BACILLUS* *CEREUS* : UMA INVESTIGAÇÃO BEM SUCEDIDA.

**Marise Simões** ✉

**Maria Ângela Garnica Prandi**

Instituto Adolfo Lutz – Laboratório Regional de Campinas-SP

**Christian Eduardo da Silva**

Vigilância Sanitária Norte da Prefeitura Municipal de Campinas

**Beatriz Pisani**

Instituto Adolfo Lutz – Laboratório Regional de Campinas-SP

✉ [msimoes@ial.sp.gov.br](mailto:msimoes@ial.sp.gov.br)

## RESUMO

Este artigo relata a ocorrência de um surto de diarreia por *Bacillus cereus*, em funcionários de uma indústria, ocorrido em julho de 2008 no Município de Campinas- SP. Segundo o inquérito epidemiológico 29 pessoas foram entrevistadas, sendo que 24 (83%) adoeceram. Foram coletadas 8 amostras de alimentos (guarda de amostras de 72h) da refeição suspeita, das quais 5, as de maior taxa de ataque, foram submetidas à análise microbiológica. Isolou-se *B.cereus* da farofa de mandioca com

elevada contagem ( $1,8 \times 10^5$  UFC/g). As condições da cozinha atendiam a maioria das exigências da Vigilância Sanitária. Realizou-se nova coleta de farofa, dessa vez em embalagem original do fabricante. A análise laboratorial confirmou a presença de *B.cereus* também nessa amostra acima do limite estabelecido na legislação vigente. Concluiu-se que a farofa de mandioca foi o alimento responsável pelo surto. As ações conjuntas da Vigilância Sanitária Municipal de Campinas - Regional Norte e do Instituto Adolfo Lutz - Laboratório Regional de Campinas foram

fundamentais para a elucidação bem sucedida desse episódio.

**Palavras chaves:** Inquérito epidemiológico. Vigilância sanitária. Farofa de mandioca. Legislação.

## SUMMARY

This work reports an outbreak of food poisoning caused by *Bacillus cereus* observed in July, 2008, in a factory, in Campinas, State of São Paulo, Brasil. Based on the epidemiological investigation 29 persons were interviewed and 24 (83%) became sick. From the suspected processed meal, 8 samples were collected and 5 with the highest rate of attack were microbiology analysed. The food involved was manioc flour, where *B.cereus* was found at a level of  $1,8 \times 10^5$  UFCg. The sanitary inspection at the kitchen revealed good room conditions and practices. A new sample was taken from the original package. The microbial analyses confirmed *B.cereus* at a lower level above the allowable limits. It was concluded that *Bacillus cereus* in the manioc flour was responsible for the outbreak. Integration between the North Sanitary Surveillance of Campinas and the public health laboratory Adolfo Lutz Regional Institute of Campinas city was important in the elucidation of this outbreak.

**Keywords:** Epidemiological investigation. Sanitary inspection. Manioc flour. Legislation.

## INTRODUÇÃO

*Bacillus cereus* são bactérias Gram-positivas, formadoras de esporos, móveis, aeróbicas, comumente encontradas na água, solo e alimentos. As doenças provocadas por *B.cereus* são intoxicações resultantes da ingestão

de toxinas formadas no alimento, quando ocorre a multiplicação das células. Dois tipos de síndrome são conhecidas: *síndrome diarréica*, caracterizada por dores abdominais e diarreia, com período de incubação de 8 a 16 horas e sintomas entre 12 a 24 horas. É provocada pela toxina diarréica, uma proteína termossensível, inativada por aquecimento a 56°C/5min; *síndrome emética*, caracterizada por náusea e vômito, entre 1 a 5 horas depois do consumo do alimento contaminado. A diarreia não é o sintoma predominante nesse caso, mas pode ocorrer. É provocado pela toxina emética, um pequeno peptídeo altamente resistente ao calor, que pode suportar o cozimento e, também, tratamentos térmicos muito mais severos, como 126°C por 90 min ou 120°C por mais de uma hora. A temperatura ótima para a produção de toxina emética em arroz é de 25-30°C (LINBÄCK et al.2004).

O controle de *Bacillus cereus* em alimentos fundamenta-se na prevenção do seu desenvolvimento, uma vez que é difícil, se não impossível, impedir-se por completo a sua presença nas matérias primas. Assim, é fundamental que particularmente nos alimentos preparados e prontos para o consumo, a multiplicação intensa da bactéria seja inibida, quer pela refrigeração adequada, ou pela manutenção dos alimentos em temperaturas acima de 55°C (SOTO et al., 2005).

Portanto, a presença de *B.cereus* em alimentos representará risco à saúde, quando a população atingir um número maior do que 10<sup>5</sup> células viáveis por grama de alimento (SILVA et al., 2007).

Embora os sistemas de notificação tenham evoluído, os surtos alimentares são sub-notificados tanto em países desenvolvidos como nos em desenvolvimento (NOTERMANS e HOOGENBOOM, 1992).

No Brasil, a Portaria GM/MS Nº

1461/99 estabelece que surtos de Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA) devem ser de notificação obrigatória, e a Nº 1428/93 estabelece orientações sobre as boas práticas para obtenção de padrões de identidade e qualidade para os setores de alimentação, como a guarda de amostras de alimentos por 72 horas, tempo em que ficam à disposição das autoridades sanitárias para as eventuais análises laboratoriais na ocorrência de um surto (BRASIL, 1999 e BRASIL, 1993).

Este trabalho relata uma investigação de surto de intoxicação por *B.cereus*, cuja causa foi a ingestão de uma farofa de mandioca pronta para o consumo industrializada. O estudo dos fatores possíveis responsáveis por essa ocorrência e todo rastreamento deste episódio para uma conclusão satisfatória revelou a importância da parceria entre a Vigilância Sanitária (VISA) Norte da Prefeitura do Município de Campinas-SP, e Instituto Adolfo Lutz - Laboratório Regional de Campinas-SP.

#### MATERIAL E MÉTODOS

Em 22 julho de 2008, a VISA Norte da Prefeitura Municipal de Campinas foi notificada de um surto de doença transmitida por alimento ocorrido com funcionários de uma empresa. A inspeção da VISA foi ao local e o início das investigações ocorreu no dia 23/07/08.

A refeição incriminada foi o almoço do dia 22/07/2008, quando 29 de 40 funcionários da empresa foram entrevistados, e dos quais 24 adoeceram. A refeição era composta por 8 alimentos e todos foram encaminhados para análise. As amostras pertenciam a guarda de amostras de 72 horas, sendo elas: arroz, feijão, polenta recheada com frango, frango ao molho, panqueca de carne moída, salada de pepino e tomate, farofa e maionese. Essas amo-

stras chegaram ao laboratório para análise microbiológica sob refrigeração em sacos plásticos de primeiro uso. As análises realizadas seguiram a metodologia recomendada pelo Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods-APHA (VANDERZANT e SPLITTSTOESSER, 1992).

Foi realizado o Inquérito Coletivo de Surto de DTA proposto pelo SUS.

A VISA Norte procedeu também à inspeção sanitária nas dependências do refeitório da empresa e no restaurante no mesmo dia da coleta das amostras. Utilizou o formulário do roteiro de inspeção para comércio varejista de alimentos, baseado nas legislações estadual e federal e elaborado pelo Grupo Técnico de Alimentos de Campinas e lavrado um auto de infração, solicitando as adequações (Portaria CVS 6/99; Resolução RDC 216/04).

Houve uma segunda coleta de amostra do alimento industrializado, farofa pronta de mandioca, em sua embalagem original.

Foi realizada a pesquisa de enterotoxina diarréica a partir da cultura de *Bacillus cereus* em caldo BHI de 18 horas, filtrada em membrana de poros do tamanho de 0,22mm, utilizando-se o Kit BCET-RPLA TD950A: OXOID.

#### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Baseado no Inquérito Coletivo de Surto de DTA foram analisados 5 dos 8 alimentos, ou seja, os que apresentavam maior taxa de ataque conforme Tabela 1: polenta recheada com frango, frango ao molho, panqueca de carne moída, farofa e maionese. Os sintomas predominantes levantados através de entrevista com os 24 doentes foram: diarreia (100%), vômito (13%) e náuseas (8%). Não houve casos de hospitalização. Verificou-se que o



período de incubação foi em média de 2:30 h.

Os resultados das análises realizadas não revelaram a presença de patógenos e nem de indicadores de sua presença nas amostras de polenta recheada com frango, frango ao molho, panqueca de carne moída e maionese. Porém, na farofa, isolou-se *Bacillus cereus* em quantidade suficiente para provocar um surto. Como esse alimento não era manipulado na cozinha, e sim adquirido pronto para o consumo em embalagem original do fabricante, foi realizada uma segunda coleta e dessa vez na sua embalagem original. As análises realizadas nessa segunda amostra seguiram os parâmetros da legislação vigente, RDC 12 de 02/01/2001, que estabelece as pesquisas de *B. cereus* com tolerância até  $3,0 \times 10^3$  UFC/g, *Salmonella* sp com ausência em 25g e coliformes a 45°C até  $10^2$ /g. O resultado dessa segunda coleta revelou presença de *B.cereus* acima do limite estabelecido ( $1,0 \times 10^4$ UFC/g).

As duas culturas de *B.cereus*, da primeira e segunda coleta, produziram enterotoxina diarréica.

A Inspeção da VISA Norte constatou condições satisfatórias de hi-

giene e boas práticas de manipulação de alimentos. Verificou que a cozinha atendia a maioria dos itens assinalados como “Imprescindíveis” do roteiro de inspeção e apresentava fluxo ordenado e sem cruzamentos, mas ainda não possuía barreiras físicas em algumas aberturas, bem como não apresentou comprovante de realização de exames clínicos dos manipuladores, solicitados no anexo único da Portaria CVS 6 de 10/03/1999 combinado com a Portaria CVS – 18/09/2008. O restaurante no momento da inspeção se encontrava em processo de regularização nos órgãos municipais competentes.

Com base no laudo de análise da farofa industrializada, a Visa Norte encaminhou toda a documentação do caso à Visa Regional de Campinas (GVS-XVII) para que esta acionasse a Visa do município onde está o fabricante, com o objetivo de verificação das boas práticas de fabricação e tomada de providências cabíveis.

Há vários relatos na literatura científica que demonstram que produtos desidratados e farináceos têm

grande potencialidade para a contaminação e desenvolvimento de *B.cereus*.

Almeida et al. (2001), observaram elevada ocorrência de *B. cereus* em farinha de mandioca comercializada em Salvador, BA, e Brum.& Ribeiro (2001), em diferentes alimentos a base de amido, obtidos no comércio da cidade de Pelotas, RS.

Judith et al. (2004), isolaram *B.cereus* em 9 de 15 indústrias de alimento quando os alimentos já estavam estocados, indicando que esses microorganismos foram capazes de sobreviver ao processamento de calor e limpeza e o número de células aumentou quando as condições se tornaram favoráveis. Verificou também que a contaminação foi menor nos locais onde os alimentos estavam estocados em embalados do que em locais onde estavam estocados e não embalados.

Juan et al. (2006), encontraram alta prevalência de contaminação de esporos de *B.cereus* em amostras de leite desidratado, que tinham na formulação, cereais, derivado de cereais, amido e aditivos, sugerindo que estes ingredientes possam ter veiculado a contaminação por *B.cereus*.

Tabela 1 - Taxa de ataque específica segundo o alimento envolvido.

Alimentos	Consumiram				Não Consumiram			
	Doentes	Sadios	Total	Taxa de ataque %	Doentes	Sadios	Total	Taxa de ataque %
Arroz	23	4	27	85,20	1	1	2	50,00
Leijão	24	4	28	85,70	0	0	0	0,0
Polenta recheada com frango	22	2	24	91,70	2	3	5	40,00
Frango ao molho	20	3	23	87,00	4	2	6	66,70
Panqueca de carne moída	22	5	27	81,50	2	0	2	100,0
Sabão de pepino e limão	16	4	20	80,00	0	0	0	0,00
Farofa	13	2	15	87,00	11	2	13	84,60
Maionese	10	4	14	71,40	6	1	7	85,70

A microbiota natural das plantas, que pode vir do solo, ar ou animais, e acompanhar a planta durante todo seu desenvolvimento, pode permanecer durante a colheita, processamento e armazenamento. Essa microbiota original pode ainda se adaptar à baixa atividade de água pela formação de esporos, que resistem ao calor do tratamento dificultando sua eliminação (SARRÍAS et al., 2002; STAACK et al., 2008).

Sègla et al. (2009), estudando as condições microbiológicas das raízes de mandioca, descascadas e higienizadas, utilizadas como matéria-prima na preparação do Lafun, um alimento tradicional da África, encontraram *Bacillus cereus* como o micro-organismo mais frequente.

Alguns setores da indústria de alimentos têm investido bastante no sistema de desinfecção das salas onde ocorrem as várias etapas do processamento do alimento. Programas regulares de limpeza e desinfecção da superfície de paredes, mesas, pisos, equipamentos e utensílios são estabelecidos para minimizar os riscos de contaminação.

Em nosso estudo a contaminação também pode ter ocorrido devido às condições sanitárias do plantio, colheita e processamento da mandioca ou ainda na indústria durante o processamento e/ou a adição dos ingredientes farinha de mandioca torrada fina, óleo vegetal, tempero pronto sabor cebola e alho, os quais agiriam como veículos de contaminação.

### CONCLUSÃO

O Inquérito epidemiológico efetuado e o resultado da análise microbiológica do alimento permitem concluir que a intoxicação foi provocada pela farofa de mandioca contaminada por *B.cereus*.

A contaminação da farofa pode ter ocorrido na indústria ou ter origem na matéria-prima utilizada, o que demonstra a necessidade da adoção de medi-

das preventivas para o controle de riscos de situações que caracterizem os perigos de origem microbiológica presentes nas etapas do processo de produção de alimentos.

As inspeções realizadas na indústria de alimento pelos serviços de Vigilância Sanitária são necessárias e devem ser freqüentes a fim de garantir aos consumidores o direito constitucional de ter acesso a um alimento seguro.

### REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, A.C.; MASCARENHAS, J.C.; BITTENCOURT, L.R.; GÓES, C.S.; BARRETO, T.A.; RIOS, Y. Ocorrência de *B. cereus* em farinhas de mandioca comercializadas em Salvador - BA. In: XII Encontro Nacional de Analista de Alimentos, 11, 2001, Maceió. *Anais Maceió -AL: ENAAL*, 2001. p. 216.
- BRASIL. Portaria nº 1.428 de 26 de Novembro 1993 do Ministério da Saúde - ANVISA. Aprova o regulamento técnico para inspeção sanitária de alimentos, aprova diretrizes para o estabelecimento de boas práticas de produção e de prestação de serviços na área de alimentos e o regulamento técnico para o estabelecimento de padrões de identidade e qualidade para serviços e produtos na área de alimentos. *Diário Oficial da União, Brasil, Brasília, DF, 02 de dezembro de 1993*.
- BRASIL. Portaria nº 1.461, de 22 de dezembro de 1999 do Ministério da Saúde. Dispõe sobre notificação compulsória de doenças, em todo o território nacional. *Diário Oficial da União, Brasil, Brasília, DF, 22 de dezembro de 1999*.
- BRASIL. Resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001 da ANVISA. Aprova o regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. *Diário Oficial da União, Brasil, Brasília, DF, 02 de janeiro de 2001*.
- BRASIL. Resolução RDC Nº 216, de 15 de setembro de 2004 da ANVISA.
- BRUM, A. A.; RIBEIRO, G. A. Ocorrência de *Bacillus cereus* em diferentes alimentos a base de amidos, obtidos no comércio da cidade de Pelotas-RS. In: XXI Congresso Brasileiro de Microbiologia, 10, 2001, Foz do Iguaçu. *Anais: Foz do Iguaçu-PR, 2001, p.397*.
- EVANS, J.A.; RUSSELL S.L.; JAMES C.; CORY, J.E.L. Microbial contamination of food refrigeration equipment. *Journal of Food Engineering*, 62 p.225-232, 2004.
- LINBÄCK, T.; FAGERLUND, A.; RODLANDT, M.S.; GRANUM, P.E. Characterization of the *Bacillus cereus* Nhe enterotoxin. *Microbiology*, 150 p.3959-3967, 2004.
- NOTERMANS S., HOOGENBOOM-VERDEGALAMN. Existing and emerging foodborne diseases. *Intern J Food Microb* 1992; 15(3-4): 197-205.
- OXOID, Kit para detecção de enterotoxina diarréica de *Bacillus cereus* BCET-RPLA, código: TD0950, 2008.
- PORTARIA CVS-6/99, de 10 de março de 1999 do Centro de Vigilância Sanitária da Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo, 1999.
- PORTARIA CVS de 18 de setembro de 2008 - Diretoria Técnica do Centro de Vigilância Sanitária, Coordenadoria de Controle de Doenças da Secretaria de Estado da Saúde do Estado de São Paulo, 2008.
- REYES, J.E.; BASTÍAS, J.M.; GUTIÉRREZ, M.R.; RODRIGUEZ, M.O. Prevalence of *Bacillus cereus* in dried milk products used by Chilean School Feeding Program, *Food Microbiology*, 24 p.1-6, 2007.
- SARRÍAS, J.A.; VALERO, M.; SALMERÓN, M.C. Enumeration, isolation and characterization of *Bacillus cereus* strains from Spanish raw rice. *Food Microbiology*, 19, p.589-595, 2002.
- SÈGLA, W.P.; DENNIS, S.S.; JOSEPH, D.H.; LINE, T.; MATHURIN, C.N.; MOGENS, J. The microbiota of Lafun, an African traditional cassava food product. *International Journal of Food Microbiology*, 133, p. 22-30, 2009.
- SILVA, N.; JUNQUEIRA, V.C.A.; SILVEIRA, N.F.A.; TANIWAKI, M.H.; SANTOS, R.F.S.; GOMES, R.A.R. *Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos*, 3a. Edição, p.10-151, 2007.
- SOTO, F.R.M.; RISSETO, M.R.; FONSECA, Y.S.K. Toxinfecção Alimentar por *Bacillus cereus*: relato de caso. *Revista Higiene Alimentar*, 19, Nº130, p.33-36, 2005.
- STAACK, N.; AHRNÉ, L.; BORCH, E.; KNORR, D. Effect of infrared heating on quality and microbial decontamination in paprika powder. *Journal of Food Engineering*, 86 p.17-24, 2008.
- VANDERZANT C, SPLITTSTOESSER D.F. *Compendium of methods for the microbiological examination of foods*. APHA; 1992. ❖

# revista Higiene Alimentar

## *Treinamento de manipuladores de alimentos: Fator de segurança alimentar e promoção da saúde*

*de Maria Izabel Simões Germano*

*Manipuladores de alimentos têm se constituído em permanente preocupação para as empresas de alimentos. Como treinar? Como mensurar a eficiência do treinamento? Como avaliar a adequação do programa e sistema adotados? Estas foram algumas das indagações que motivaram a autora do livro a direcionar sua tese de doutoramento na tentativa de respondê-las. Foi além: analisou o papel representado pelos treinamentos para a segurança dos alimentos e, sobretudo, verificou se os responsáveis pelo treinamento de manipuladores desenvolvem ações de promoção da saúde.*

Maria Izabel Simões Germano



Treinamento de Manipuladores  
de Alimentos: fator de segurança  
alimentar e promoção da saúde

Formato:  
16x23cm  
168 páginas

Preço:  
R\$ 43,00



Adquira seu exemplar na Redação da Revista Higiene Alimentar  
Fone: 11 5589-5732 – Fax: 11 5583-1016  
e-mail: [redacao@higienealimentar.com.br](mailto:redacao@higienealimentar.com.br)

# ANÁLISE DOS RISCOS DE CONTAMINAÇÃO EM RESTAURANTES *SELF-SERVICE* NA CIDADE DE TAUBATÉ, SP.

**Vanessa Lyna Torres**

Curso de Nutrição Universidade de Taubaté

**Mariko Ueno** ✉

Instituto Básico de Biociências – UNITAU

✉ mariueno@directnet.com.br / mariueno@unitau.br

## RESUMO

As doenças veiculadas por alimentos representam um sério problema de saúde pública em todo o mundo, devido à falta de controle higiênico-sanitário dos manipuladores. Atualmente a procura por restaurantes do tipo *self service* é cada vez maior, devido ao aumento das mulheres no mercado de trabalho. O objetivo deste trabalho foi observar o dia-a-dia dos manipuladores de alimentos em restaurantes do tipo *self service*, com o intuito de verificar os hábitos dos manipuladores, quanto à higiene pessoal e higiene dos alimentos e analisar as condições do local de trabalho. O presente estudo foi desenvolvido em 22 restaurantes *self service* na cidade de Taubaté. A coleta de dados foi realizada através

de um *chek list*. Os resultados foram discutidos em blocos e concluiu-se que quase 41% dos restaurantes no município de Taubaté/SP têm condições adequadas de funcionamento, sendo que 13% dos restaurantes visitados foram considerados excelentes quanto às condições estruturais e sanitárias, e 40% foram considerados regulares apesar de apresentarem inadequações em vários itens analisados.

**Palavras-chave:** Manipuladores de alimentos. Condições higiênico-sanitárias. Saúde Pública.

## SUMMARY

*The diseases carried by food pose a serious public health problem throughout the world because of lack of sanitary-hygienic control of ma-*

*nipulators. Currently the demand for self-service restaurants is increasing because the increase of women who works outside. The objective of this study was to observe the day after day of food handlers in self-service restaurants and to check the habits of manipulators, as personal hygiene and food hygiene and analyze the local conditions of work. This study was conducted in 22 self-service restaurants in the city of Taubaté, SP. Data collection was performed by a chek list. The results were discussed in blocks and concluded that almost 41% of the restaurants in the city of Taubaté, SP have favorable conditions of operation, and that only 13% of the restaurants visited were considered excellent to serve the population, and 40% were considered regular several of the items analyzed disapproved.*

**Keywords:** Food handlers. Hygienic sanitary conditions. Public Health.

## INTRODUÇÃO

As doenças veiculadas por alimentos representam um sério problema de saúde pública no país, estima-se que milhões de pessoas em todo o mundo são acometidas por doenças transmitidas por alimentos contaminados, devido à falta de controle higiênico-sanitário dos manipuladores de alimentos.

Nos últimos tempos, os hábitos alimentares vêm sofrendo alterações em virtude de diminuição do tempo disponível para a preparação e ingestão dos alimentos. A preferência recai sobre as refeições mais rápidas, seja na aquisição e preparo, seja no consumo (GERMANO, 2000).

A qualidade é um componente fundamental dos alimentos, como a segurança alimentar é indispensável,

pode-se dizer que a segurança alimentar é o acesso assegurado do indivíduo a alimentos inócuos, em quantidades necessárias que satisfaçam as suas necessidades nutricionais, considerando seus hábitos alimentares, de modo a garantir uma vida saudável (SOUZA, 2006).

Segundo Corrêa (2004), a higiene dos manipuladores afeta a produção e a qualidade dos alimentos em uma Unidade de Alimentação e Nutrição, na medida em que estes alimentos são manipulados de forma inadequada, o que se caracteriza como uma das principais causas de disseminação de doenças de origem alimentar.

Segundo Ferreira (2001), é necessário constante aperfeiçoamento das ações de controle sanitário na área de alimentos. Isso levou o Ministério da Saúde, dentro da sua competência, a elaborar as portarias 1428 de 26/12/1993 e 326 de 30/07/1997, que estabelecem as orientações necessárias para inspeção sanitária por meio da verificação do Sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) da empresa produtora e de serviços de alimentos e os aspectos que devem ser levados em conta para a aplicação de boas práticas de fabricação (BPF), respectivamente.

Segundo Germano (2003), para que um manipulador contamine um alimento, causando uma doença transmitida por alimentos, algumas condições devem seguir como: o micro-organismo presente no manipulador deve ser excretado em quantidades suficientes, entrem em contato direto ou indireto com os alimentos, o alimento contaminado não seja submetido a tratamento capaz de destruir os microrganismos, entre outros.

Assim, esse estudo teve como objetivo observar o dia-a-dia dos manipuladores de alimentos em restaurantes na cidade de Taubaté/SP, com o intuito de verificar como os

manipuladores de alimentos trabalham, se fazem a higiene adequada dos alimentos e também a higiene pessoal, além de observar as condições do local de trabalho.

### MATERIAL E MÉTODOS

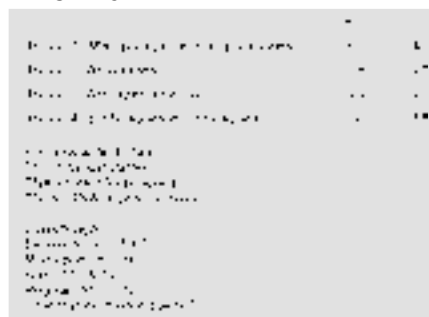
O presente estudo foi desenvolvido em 22 restaurantes *self-service* na cidade de Taubaté.

A coleta de dados foi realizada por meio de visitas aos locais e utilizou-se um *check list* (Quadro 1), baseado na Resolução nº275, de 21/10/2002 da ANVISA, e na Ficha de Inspeção de estabelecimento na área de Alimentos da Resolução SS 196 de 29/12/1998 do Centro de Vigilância Sanitária.

O *check list* contemplou os itens: manipulação e manipuladores, atividades, armazenamento dos alimentos e estoque e área interna e externa.

As visitas aos estabelecimentos foram feitas após agendamento com o responsável pelo estabelecimento, durante o período de atividade de manipulação dos alimentos.

A lista de verificação foi dividida em 4 blocos e analisada separadamente e classificada conforme a adequação à legislação.



### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram visitados restaurantes que atendem a todas as classes sociais do município de Taubaté/SP.

Observou-se que os restaurantes que atendem as classes A e B tem condições de espaço físico melhor do que os que atendem as classes B e

C, porém em relação à higiene dos manipuladores não foi verificada grande diferença, pois os resultados demonstraram que os manipuladores de alimentos, dos estabelecimentos visitados, têm um bom conhecimento das Boas Práticas de Manipulação de alimentos.

Os resultados foram discutidos em blocos (Tabela 1). No Bloco 1 que analisa manipulação e manipuladores de alimentos, 33% dos restaurantes estão em condições satisfatórias. É extremamente importante verificar as condições dos manipuladores e manipulação de alimentos, pois é um dos principais se não o principal foco de contaminação em um restaurante. Em relação ao Bloco 2 que verifica as atividades do restaurante, 18% estavam adequadas.

Segundo Corrêa (2004), a higiene dos manipuladores afeta a produção e a qualidade dos alimentos em uma Unidade de Alimentação e Nutrição, na medida em que estes alimentos são manipulados de forma inadequada, o que se caracteriza como uma das principais causas de disseminação de doenças de origem alimentar.

Quanto ao Bloco 3 que analisa as condições de armazenamento dos alimentos, 12% dos estabelecimentos estão adequados, refere-se desde o armazenamento da matéria-prima, controle de temperatura, até o armazenamento dos alimentos preparados antes de serem servidos.

Segundo Livera et al (1996), muitos restaurantes não utilizam adequadamente os equipamentos de refrigeração e de aquecimento, visando provavelmente, a economia de energia elétrica. Para tanto, empregam práticas, como superlotação de refrigeradores, balcões refrigerados e aquecidos que não são ligados com antecedência necessária para que atinjam as temperaturas adequadas.

Em relação ao Bloco 4 que verifica as condições de Instalações e

Quadro 1 - Verificação de boas práticas de manipulação de alimentos em restaurante do tipo self-service no município de Taubaté, SP

1	Manipulação e Manipuladores	S	N	NA	NQ
1.1	<b>Manipuladores</b>	---	---	---	---
1.1.1	Paramentação dos Manipuladores com uniformes de acordo com a atividade inclusive os equipamentos de proteção individual. Com boa apresentação e imposição.		*	*	
1.1.2	Higiene pessoal observada por os hábitos e comportamentos durante a atividade como a lavagem das mãos e outros atos que evitem a contaminação dos alimentos (6).		*	*	
1.1.3	Estado de saúde aparentemente higiênico observado por ausência de sinais de doenças infecto-contagiosas (6).		*	*	
1.2	<b>Manipulação</b>	---	---	---	---
1.2.1	Área de manipulação independente e não serve de passagem para outras áreas. Possui lavatórios exclusivos dotados de utensílios adequados à lavagem das mãos dos manipuladores (6).		*	*	
1.2.1.1	Área de pré-preparo (area suja) e isolada da área de preparo por barreira técnica ou física (6).		*	*	
1.2.2	O fluxo é ordenado e linear (6).		*	*	
1.2.3	O acesso e circulação de pessoas estranhas às atividades inclusive visitas são controlados (6).		*	*	
1.2.4	Armazenamento dos produtos em fase de preparo é em local adequado de forma a manter a qualidade e segurança do alimento e o produto está identificado (4).		*	*	
1.2.5	Procedimento de pré-preparo e preparo é realizado de acordo com as boas práticas (seção: higienização e controle tempo-temperatura de congelamento, descongelamento e cocção). Prevenção da contaminação cruzada (8).		*	*	
2	<b>Atividades</b>	---	---	---	---
2.1	Procedimento de higienização do ambiente dos equipamentos e dos utensílios de acordo com as Boas Práticas das atividades realizadas (9).		*	*	
2.2	Recepção de produtos realizada em local próprio com a inspeção quanto a procedência, integridade das embalagens, prazo de validade e medição de temperatura no caso de perecíveis (4).		*	*	
2.3	<b>Armazenamento</b>	---	---	---	---
2.3.1	Materia prima e produtos industrializado armazenados em local próprio ventilado e organizado. Os alimentos são separados por grupo e protegidos de umidade e expostos sobre estantes, estantes ou de outra forma que permita a circulação de pessoas e fácil limpeza do ambiente (2).		*	*	
2.3.2	Produtos sob refrigeração ou congelamento armazenados em equipamentos com capacidade suficiente ao volume e aos diferentes tipos de produtos colados de termbômetro externo (5).		*	*	
2.3.3	Embalagens dispostas sobre estantes, estantes ou outra forma que permita a circulação e fácil limpeza do ambiente (4).		*	*	
2.3.4	Produtos de limpeza e desinfetantes armazenados em local próprio e de forma organizada (2).		*	*	
2.3.5	Produtos de devolução variada com prazo de validade vencido são identificados e armazenados em local próprio e de forma organizada (2).		*	*	
2.4	Produtos expostos à venda são mantidos em local próprio. Os alimentos são preparados por grupos, estáb com as embalagens íntegras dentro do prazo de		*	*	

**Tabela 1** - Análise dos restaurantes por blocos e classificação final dos restaurantes self-service no município de Taubaté, SP.

Restaurante	Bloco 1	Bloco 2	Bloco 3	Bloco 4	Nota	Classificação
A	35,38	25,00	13,10	13,33	82,09	Muito bom
B	21,33	12,50	09,66	10,83	54,32	Regular
C	26,15	12,50	18,62	12,50	56,28	Regular
D	40,00	25,00	18,62	13,33	96,95	Excelente
E	40,00	25,00	15,86	09,16	90,02	Muito bom
F	30,66	12,50	05,26	09,16	57,58	Regular
G	40,00	25,00	06,66	14,16	85,82	Muito bom
H	18,66	25,00	14,81	09,16	67,63	Regular
I	40,00	25,00	18,40	12,50	95,90	Excelente
J	40,00	12,50	18,02	10,00	81,12	Muito bom
K	26,66	12,50	17,24	07,50	63,90	Regular
L	40,00	12,50	14,48	12,50	79,48	Bom
M	40,00	25,00	18,62	13,33	96,95	Excelente
N	20,00	12,50	08,96	08,83	50,29	Regular
O	26,66	12,50	07,85	12,85	59,86	Regular
P	40,00	25,00	08,96	13,33	87,29	Muito bom
Q	40,00	25,00	09,28	14,16	88,44	Muito bom
R	40,00	12,50	14,07	12,50	79,70	Bom
S	40,00	12,50	10,71	12,50	75,71	Bom
T	40,00	12,50	15,00	13,33	80,83	Bom
U	38,00	12,50	08,33	12,50	69,33	Regular
V	22,66	12,50	06,20	10,83	52,19	Regular

Edificações, foi perceptível que muitos dos estabelecimentos não se preocupam com manutenção do local onde encontra-se o estabelecimento em funcionamento, pois somente 12% dos estabelecimentos estão em condições satisfatórias.

O risco maior de contaminação ocorre nos itens armazenamento e condições das áreas de trabalho, contudo, são necessárias para que os estabelecimentos que estejam em condições satisfatórias para servirem a população com qualidade.

### CONCLUSÃO

Conclui-se que quase 41% dos restaurantes no município de Taubaté/SP têm condições favoráveis de funcionamento, e que apenas 13% dos restaurantes visitados foram considerados excelentes para servir a população, sendo que 40% foram

considerados regulares tendo vários dos itens analisados reprovados.

### REFERÊNCIAS

BRASIL. Resolução RDC nº 275, de 21 de outubro de 2002. Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos.

CORRÊA, M da S., *As Práticas e concepções de higiene pessoal: determinações do treinamento de manipuladores de alimentos de um restaurante industrial*, 2004. Disponível em: <http://www.nutline.enuf.ufop.br/artigos/artigos03/artigo03.html> acessado em: 05/09/2007.

FERREIRA, CEM; BEZERRA, LG; NETO, GV, *Guia para implantação de boas praticas de fabricação (BPF) e Sistema APPCC*, Rio de Janeiro; 2001.

GERMANO, MIS ; GERMANO, PML; Castro, AP., *Comida de rua: prós e contras*. *Higiene Alimentar*, v. 14, n. 77, p. 27-33,2000.

GERMANO, PML, *Higiene Vigilância sanitária de Alimentos*, 2ª ed., Livraria Varela, 2003.

LIVERA, AVS; SANTOS, ACO; MELO, EA, et al, *Condições higiênico-sanitárias de seguimentos da cadeia alimentar do Estado de Pernambuco*, *Rev. Higiene Alimentar*, São Paulo, v. 10, n. 42, p. 28-32, 1996.

SÃO PAULO. Centro de Vigilância Sanitária. Resolução SS 196 de 29 de dezembro de 1998. *Ficha de Inspeção de estabelecimento na área de Alimentos*.

SOUZA, LHL. A manipulação inadequada dos alimentos: fator de contaminação. *Revista Higiene Alimentar*, v.20, n.146, p.33-38, 2006. ❖

# AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANITÁRIAS DOS AÇOUGUES DE PIRES DO RIO, GO.

**Danielle Godinho de Araújo** ✉  
**Maria Angélica Gonçalves Araújo**  
**Adriana Reis de Andrade Silva**  
**Eliene Cristina Caixeta**  
**Marta Lopes Evangelista**

Centro Federal de Educação Tecnológica de Urutaí – GO,  
CEFET- Urutaí

✉ [daniellegodinhoaraujo@hotmail.com](mailto:daniellegodinhoaraujo@hotmail.com)

## RESUMO

A carne oferece boas condições para o crescimento bacteriano. Possui alta umidade (75%) e alto teor de proteínas (19%). A contaminação externa da carne é uma possibilidade contínua desde o momento da sangria até o seu consumo. A manipulação e o acondicionamento da carne durante sua comercialização em açougues pode alterar a qualidade do produto. Existe um alto risco de incorporação de matéria estranha por falhas na manipulação, acondicionamento e higienização dos equipamentos e utensílios. Este trabalho teve como objetivo retratar as condições higiênico-sanitárias dos açougues de Pires do Rio, GO, através do moni-

toramento e acompanhamento da rotina desses estabelecimentos. Foram avaliados 22 açougues da cidade através de visita observatória e aplicação de questionários aos funcionários dos estabelecimentos, elaborados com base na lista de verificação das boas práticas de fabricação em estabelecimentos que comercializam carnes – (açougues) da Vigilância Sanitária de Pires do Rio, GO. Os estabelecimentos visitados atendem grande parte dos itens avaliados, porém, o item sanitização é feito de maneira correta em apenas 27,3% dos açougues. O registro e acompanhamento da temperatura dos equipamentos também são realizados na minoria dos estabelecimentos (9,1%). Acredita-se que a

falta de orientação e treinamento dos funcionários seja o principal motivo dessas falhas.

**Palavras-chave:** Carne. Qualidade. Boas Práticas. Sanitização.

## SUMMARY

The meat offers good conditions for the bacterial growth. It has high water text (75%) and high protein text (19%). The external contamination of the meat is a continuous possibility since the moment of the bleeding until its consumption. The manipulation and the preservation of the meat during the commercialization in butchery can modify the product quality. A high risk of incorporation strange substance by lacks in the manipulation, preservation and hygienic cleaning of the equipment and utensils. This work had as objective to portray the hygienic-sanitary conditions of butcheries of Pires do Rio - GO, through the observation and monitoring of the routine of these stores. The number of butcheries of the city through visit and application of questionnaires to the employees; the questionnaire was elaborated based on the good check-list of the practical of manufacturing in commercialize meats on butcheries of the Sanitary Regulatory Agency of Pires do Rio - GO. Butcheries visited take care of great part of items evaluated. However, the item sanitization is correctly made just 27.3% them. The register and monitoring of the temperature of the equipment also are carried through just 9.1% of the butcheries. The lack of employees' orientation and training is the main reason of this incorrect meat business.

**Keywords:** Meat. Quality. Good Manufacturing Practices. Sanitization.



## INTRODUÇÃO

A produção mundial de carne tem aumentado consideravelmente, apesar de falsos tabus que existem sobre seu consumo. Juntamente com essa demanda cada vez maior, o consumidor aprimora as suas exigências quanto à qualidade do produto que adquire (RAMOS e GOMIDE, 2007).

A qualidade de um produto cárneo pode ser observada sob duas perspectivas. Primeira objetiva, que é representada por um conjunto de características intrínsecas ao produto, que são características físicas, nutricionais e higiênicas. Segunda subjetiva, associada às preferências do consumidor, ou seja, seus gostos pessoais no que diz respeito à qualidade sensorial, que é composta de um conjunto de características sensoriais que levam a aceitação ou rejeição do produto: apresentação do produto, forma, textura, sabor, imagem da marca (WENDLING et al., 2007).

A Organização Mundial da Saúde (OMS) define doenças transmitidas por alimentos (DTA) como “uma doença de natureza infecciosa ou tóxica causadas por ou através de consumo de alimento ou água contaminada” (FIGUEIREDO et al., 2007).

A carne oferece boas condições para o crescimento bacteriano. Possui alta umidade (75%) e alto teor de proteínas (19%). Há dois tipos de micro-organismos envolvidos no processamento de carnes, os deteriorantes e os patogênicos (PORTO, 2006).

A contaminação externa da carne é uma possibilidade contínua desde o momento da sangria até seu consumo. No próprio abatedouro existe um grande número de fontes potenciais de contaminação por micro-organismos, que incluem o couro, o solo aderido a ele, o conteúdo gastrointestinal, a contaminação do ar, da água, dos instrumentos usados na evisceração (facas, serras, gan-

chos) e também dos manipuladores (LAWRIE, 2005).

A manipulação e o acondicionamento da carne durante a comercialização da mesma em açougues pode alterar a qualidade do produto. Existe um alto risco de incorporação de matéria estranha de origem biológica ou não, por falhas na manipulação, acondicionamento e higienização dos equipamentos e utensílios.

Segundo Silva Jr (2001), os mais frequentes casos de contaminação que podem ocorrer em cozinhas, durante o processamento das refeições, são causados por micro-organismos patogênicos que sobrevivem em decorrência das condições inadequadas de higiene e da temperatura a que são expostos os alimentos durante o processamento, armazenamento e distribuição.

A higienização visa eliminar ou reduzir a contaminação, diminuindo a probabilidade de transmissão de agentes causadores de doenças e do ponto de vista conceitual divide-se em duas etapas distintas: limpeza e desinfecção (ou sanitização). A limpeza objetiva a remoção dos resíduos orgânicos, sujidades de modo geral. Na desinfecção, procura-se eliminar micro-organismos patogênicos e reduzir o número de saprófitas a quantidades insignificantes – nível de segurança (PARDI et al., 1995).

Neste contexto, o presente trabalho teve o objetivo de retratar as condições higiênico-sanitárias dos açougues de Pires do Rio - GO, através do monitoramento e acompanhamento da rotina desses estabelecimentos.

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no município de Pires do Rio, GO, o qual conta com população estimada, no ano de 2007 de 26.733 habitantes, 47 bairros e um total de 30 açougues. Foi realizada visita de campo nos açougues de maior comercialização, totalizando 24 açougues, sendo que o monitoramento só pode ser realizado em 22 estabe-

lecimentos, visto que dois não permitiram a visita.

Os 22 estabelecimentos foram inspecionados e avaliados através de uma lista de verificação (*check-list*) elaborada com base nos itens relacionados às boas práticas de fabricação em estabelecimentos que comercializam carnes – (açougues) da Vigilância Sanitária de Pires do Rio, e julgado com base na legislação da Portaria 326 do Ministério da Saúde e do regulamento do Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal (DIPOA) do Ministério da Agricultura. A lista de verificação avaliou os seguintes itens: condições das paredes (higienização, conservação, material adequado); condições dos equipamentos e utensílios (controle de temperatura dos refrigeradores, calibração dos equipamentos, material dos utensílios); condições de higienização e sanitização (produtos utilizados); condições dos manipuladores (utilização de uniforme, tonalidade e limpeza dos uniformes, orientação das condições higiênico-sanitárias em relação à manipulação e venda dos alimentos); condições dos lavatórios (fácil acesso aos manipuladores, com elementos adequados para higienização); condições da matéria – prima (origem); condições da carne salgada (disposição de telas de proteção).

Todos os itens foram analisados com observação da rotina dos estabelecimentos e questionamento junto aos funcionários, para que durante o julgamento houvesse um resultado satisfatório, onde retratasse as reais condições dos açougues avaliados.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Relacionado à estrutura física dos estabelecimentos foram avaliadas as paredes dos mesmos, conforme os itens citados anteriormente, a maioria dos estabelecimentos atendeu às especificações (Tabela 1). De acordo com a portaria 326/97 (BRASIL, 1997), as paredes dos estabelecimen-

tos produtores/comercializadores de alimentos devem ser revestidas de materiais impermeáveis e laváveis, e de cores claras. Os estabelecimentos que não atenderam às exigências tinham como problema falha na conservação das paredes. Esse item é muito importante visto que falha na conservação das paredes aumenta o risco de contaminação física (parede descascada) e dificulta a higienização.

Conforme pode ser observado na Tabela 1, 81,8% dos estabelecimentos dispunham de *display* medidor de temperatura nos equipamentos de refrigeração. Em todos os açougues, inclusive nos que não dispunham de “*display*” medidor de temperatura, foram verificados a temperatura da carne por meio de termômetro metálico, tipo baineta, e observou-se que as temperaturas das carnes estavam de acordo com

a portaria 304/96 (BRASIL, 1996), a qual relata que os cortes de carne bovina devem chegar ao varejo com temperatura máxima de 7°C.

Quanto à existência de planilhas para registro de temperatura dos equipamentos, a maior parte dos açougues, 90,9% (Tabela 1), não possui essas planilhas de registro. Esse item não é uma exigência por parte da Vigilância Sanitária, mas é uma forma de controle

**Tabela 1** - retrata os resultados dos itens avaliados nos açougues de Pires do Rio – GO.

Itens Avaliados	Estabelecimentos que atenderam as especificações
<b>A – Paredes</b>	
1 Acabamento liso, impermeável, de fácil higienização até uma altura adequada para todas as operações e cor clara	95,5%
2 Em adequado estado de conservação	68,2%
<b>B – Equipamentos e Utensílios</b>	
1 Refrigeradores, congeladores, câmara frigoríficas possuem medidor de temperatura localizado em local apropriado e em adequado funcionamento	81,8%
2 Planilhas de registro da temperatura	9,1%
3 Registros que comprovem a calibração dos instrumentos e equipamentos de medições	95,5%
4 Os utensílios são de materiais não contaminantes	95,5%
<b>C – Higienização</b>	
1 Limpeza	100%
2 Sanitização	27,3%
<b>D – Manipuladores</b>	
1 Uniformizados adequadamente	90,9%
2 Recebem orientações em relação à aspectos higiênico-sanitário de manipulação e venda dos alimentos	88,4%
<b>E – Lavatórios</b>	
1 Fácil acesso aos manipuladores, com elementos adequados para higienização	100%
<b>F – Matéria-Prima</b>	
1 Origem legal	100%
<b>G – Carne Salgada</b>	
1 Telas de proteção, para conservação da carne	95,5%

das condições dos balcões de refrigeração no momento de abastecimento dos mesmos e no seu funcionamento corriqueiro.

No critério higienização do ambiente foram avaliados dois aspectos: limpeza e sanitização. A limpeza é realizada em 100% dos açougues avaliados, de forma e frequência correta. Porém, a sanitização, conforme pode ser observado na Tabela 1, é realizada em apenas 27,3% dos estabelecimentos, sendo este fato preocupante, pois a desinfecção como já citado, elimina os micro-organismos em nível de segurança, e quando a desinfecção não é realizada a proliferação dos micro-organismos e o risco de contaminação tornam-se maiores.

Os manipuladores em 90,9% (Tabela 1) dos estabelecimentos utilizam uniformes adequados; os 9,1% fazem parte dos estabelecimentos em que os funcionários no momento da pesquisa não estavam de uniforme e/ou declararam que em algum dia da semana não utilizam uniforme para trabalhar.

O manipulador de alimentos é o principal responsável pela transmissão de agentes patogênicos para alimentos, seja por estar infectado, ou por ter-se contaminado durante a execução do processo (SILVA JR, 2001).

Quanto às orientações sobre aspectos higiênico-sanitários, 86,4% dos funcionários dos açougues, declararam receber essas orientações durante a visita da Vigilância Sanitária do município. Neste item foi possível observar contradições, pois a maioria dos estabelecimentos alega receber orientações higiênico-sanitárias e somente 27,3% fazem sanitização. É possível afirmar que os manipuladores recebem orientações e não seguem as mesmas talvez por descaso, ou por desconhecer o quão importante é o item sanitização.

Os lavatórios são de fácil acesso e com elementos adequados para higiene em todos os estabelecimentos

visitados. Devem existir lavatórios exclusivos para higiene das mãos e quando não houver separação de áreas, deve existir pelo menos uma pia para higiene das mãos, em posição estratégica em relação ao fluxo de preparações dos alimentos (SENAC/SEBRAE, 2002).

Conforme observado através da nota fiscal, as carnes comercializadas em 100% dos açougues observados da cidade têm origem legal, compradas diretamente de dois matadouros existentes no município de Pires do Rio - GO. É importante efetuar uma avaliação das condições operacionais dos estabelecimentos fornecedores de matérias-primas através de visita técnica como subsídio para a qualificação e triagem dos fornecedores.

#### CONCLUSÃO

Os dados obtidos permitem concluir que os açougues visitados em Pires do Rio – GO atendem grande parte dos itens avaliados. Contudo, os itens higienização e planilhas de registro de temperatura dos equipamentos estão falhos na maioria dos estabelecimentos, mostrando a necessidade de que a Vigilância Sanitária do município realize um programa de informação e educação higiênico-sanitária aos funcionários dos açougues de forma contínua, conscientizando-os dos riscos que a ausência destas práticas possa ocasionar à saúde da população.

#### REFERÊNCIAS

BRASIL. Secretaria de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde, **Portaria nº 326**, de 30 de Julho de 1997, *Aprova o Regulamento Técnico Sobre as Condições Higiênico-Sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos*. Disponível em “<http://www.agricultura.gov.br/html/>” acesso em 20/04/08.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal, **Decreto nº 30.691** de 19 de Março de 1952, *Aprova o Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal*. Disponível em “<http://www.agricultura.gov.br/html/>” acesso em 22/04/08.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Portaria nº 304**, de 22 de abril de 1996. *Introduz modificações racionais e progressivas para que se alcancem avanços em termos higiênicos, sanitários e tecnológicos na distribuição e comercialização da carne bovina, bubalina e suína visando principalmente à saúde do consumidor*.

FIGUEIREDO, E. E. S.; IMBELLONI, M. F.; ELESBÃO, H. S.; SANTOS, A. F.; AMADO, S. *Avaliação das condições higiênico-sanitárias de manipulação e comercialização de produtos de origem animal nas feiras-livres do município de Cuiabá, MT*. **Revista Higiene Alimentar**, SP. v. 21, n.148, p. 38-42, jan./fev. 2007.

LAWRIE, R. A. **Ciência da carne**. 6ª ed. Porto Alegre, RS: Atmed, 2005. 322p.

PARDI, C. M.; SANTOS, I. F.; SOUZA, E. R.; PARDI, H. S. **Ciência, higiene e tecnologia da carne**. 1ª ed. Goiânia, GO: UFG, 1995. 581p.

PORTO, E. *Microbiologia de carnes*. In: CASTILLO, C. J. C. **Qualidade da carne**. São Paulo, SP: Varela, 2006. p. 101-115.

RAMOS, E. M.; GOMIDE, L. A. M. **Avaliação da qualidade de carnes**. Viçosa, MG: UFV, 2007. p. 39-49.

SENAC/SEBRAE. **Elementos de apoio para boas práticas e sistema APPCC**. Série Qualidade e Segurança Alimentar, 2002.

SILVA, Jr., E. A. S. **Manual de controle higiênico sanitário em alimentos**. 4ª ed. São Paulo, SP: Varela. 2001.

WENDLING, S. S.; FALCÃO, M. A.; ZUCOLOTO, A. R.; AIOFFI, S.S. *Padronização e aplicação da lista de verificação das boas práticas de manipulação para açougues no município de Aracruz-ES*. **Revista Higiene Alimentar**, SP. v. 21, n. 150, p. 107, abr. 2007. ❖

### Módulo I:

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




### Módulo II:

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

**OBS.: Descontos para quantidades superiores a 10 unidades.**

### Informações:

Redação da Revista Higiene Alimentar  
Fone: 11 5589-5732 – Fax: 11 5583-1016  
E-mail: [redacao@higienealimentar.com.br](mailto:redacao@higienealimentar.com.br)



## Rotulagem nutricional obrigatória

Os empresários do segmento alimentício devem adequar seus produtos às novas resoluções da ANVISA. 31 de julho de 2006 é o prazo para as empresas se adequarem ao Regulamento Técnico sobre Rotulagem Nutricional de Alimentos Embalados (RDC nº 360), o qual revogou as seguintes resoluções:

- Resolução RDC nº 40, de 21 de março de 2001
- Resolução RDC nº 39, de 21 de março de 2001
- Resolução RE nº 196, de 11 de setembro de 2001
- Resolução RDC nº 207, de 01 de agosto de 2003

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

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

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

Peça à redação ([redacao@higienealimentar.com.br](mailto:redacao@higienealimentar.com.br)) o ARQUIVO DE TÍTULOS DA REVISTA HIGIENE ALIMENTAR, PUBLICADOS A PARTIR DE 1982 ATÉ HOJE.

VOCÊ TERÁ UM ÓTIMO INSTRUMENTO PARA REVISÃO DE ASSUNTOS E ELABORAÇÃO DE TRABALHOS ACADÊMICOS, COMO TRABALHOS DE CONCLUSÃO DE CURSO (tcc), monografias, dissertações, teses, etc. Depois de selecionar os títulos que lhe interessam, basta pedir a íntegra à Redação, e esta os enviará prontamente, com despesas apenas de xerox e frete.

Para consultar o acervo de títulos, a partir de 2007, basta acessar o site [www.higienealimentar.com.br](http://www.higienealimentar.com.br)

revista  
**Higiene**  
Alimentar

# AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE ALFACE E ÁGUA DE IRRIGAÇÃO DAS HORTAS DO PROJETO VERDE — SESC/ MS.

**Kettelin Aparecida Arbos** ✉

Universidade para o Desenvolvimento do Estado e Região do  
Pantanal, Campo Grande, MS.

**Francini Jacques Ferrari  
Theo Gomez Marcellino**

Curso de Nutrição - UNIDERP, Campo Grande/ MS.

**Lucimar Aparecida Carvalho**  
Centro de Tecnologia de Alimentos  
UNIDERP, Campo Grande/ MS.

**Renato Sossela de Freitas**

Programa de Pós-Graduação em Tecnologia de Alimentos,  
Universidade Federal do Paraná.

✉ kettelin.arbos@gmail.com

## RESUMO

A alface é a hortaliça folhosa de maior preferência entre os consumidores no Brasil devido ao seu baixo valor calórico o que a qualifica para diversas dietas, basicamente no que se refere à elevação no consumo de hortaliças *in natura*. O consumo de verduras cruas contribui como importante meio de transmissão de vá-

rias enfermidades intestinais. Este estudo teve como objetivo avaliar as condições higiênico-sanitárias de alface e água utilizada na irrigação de hortas beneficiadas do Projeto Verde do Mesa Brasil – SESC/ MS em Campo Grande. Foram analisadas oito hortas, sendo uma o berçário de mudas da prefeitura onde são doadas as mudas para as hortas, totalizando 17 amostras de alface e água

de irrigação. Os resultados obtidos indicaram que 94% das amostras apresentaram índices inaceitáveis de contaminação por Coliformes totais, 88% por Coliformes termotolerantes e 41% das amostras positivaram para *Salmonella* sp. Os valores encontrados para bactérias aeróbias mesófilas variam de  $1,4 \times 10^2$  a  $1,6 \times 10^5$  UFC/mL. Através dos resultados constata-se que os altos índices de contaminação fecal encontrados indicam que as amostras de água utilizadas na irrigação de hortaliças apresentam-se em condições higiênico-sanitárias insatisfatórias, com a possibilidade dessas águas serem os veiculadores da contaminação por micro-organismos patogênicos.

**Palavras-chave:** Contaminação. Hortaliças. Coliformes. *Salmonella*

## SUMMARY

The lettuce is the green vegetable of greater preference among consumers in Brazil because of its low calorific value what qualifies it for various diets, primarily with regard to lifting the consumption of vegetables “in natura”. Consumption of raw vegetables contributes as important means of transmission of various intestinal diseases. This study aims to evaluate the lettuce sanitary toilet conditions and water used in irrigation of vegetable gardens benefited by the Green Bureau of Brazil-SESC / MS Project in Campo Grande. Eight gardens were analyzed, one of the nursery seedlings of the city hall where the seedlings are donated to the gardens, totaling 17 samples of lettuce and water for irrigation. The results indicated that 94% of the samples had unacceptable rates of contamination by Total Coliforms, 88% for Thermotolerant Coliforms and 41% of the samples positivated for *Sp Salmonella*. The values found for aerobic mesophilic bacteria found,

alternate from  $1.4 \times 10^2$  to  $1.6 \times 10^5$  CFU / ml. Through the results one realizes that the high rates of faecal contamination found indicate that the samples of water used in irrigation of vegetables present themselves in a position toilet-poor health, with the possibility of these waters are the vehicle of contamination by pathogenic microorganisms.

**Keywords:** Contamination. Vegetable. Coliforms. Salmonella.

### INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, tem-se observado mudanças no comportamento alimentar da população, basicamente no que se refere à elevação no consumo de hortaliças *in natura*. Esse fato é devido, principalmente à busca de melhores padrões de saúde, os quais podem ser obtidos através de uma boa alimentação. As hortaliças são importantes e indispensáveis na dieta alimentar, pois fornecem inúmeros nutrientes importantes para o desenvolvimento e regulação orgânica do corpo humano, por seu elevado valor em vitaminas e sais minerais, além de raramente fornecerem gorduras (OLIVEIRA, LOURENÇO e LOURENÇO, 2006).

Vários micro-organismos patogênicos podem sobreviver e crescer em muitos vegetais, em virtude desses alimentos possuírem nutrientes necessários ao seu rápido desenvolvimento. Conseqüentemente, o consumo desses alimentos crus ou saladas a base destes vegetais, pode colocar em risco a saúde dos consumidores (ROSA e CARVALHO, 2000).

Os micro-organismos indicados, quando presentes em um alimento, fornecem informações sobre a ocorrência de contaminação de origem fecal, a presença de patógenos,

a deterioração do alimento e caracteriza as condições sanitárias inadequadas durante o processo de produção. Entre esses grupos de micro-organismo estão: bactérias aeróbias mesófilas, *Escherichia coli*, coliformes totais e fecais, enquanto os micro-organismos patogênicos: a *Salmonella* sp. (OLIVEIRA, LOURENÇO e LOURENÇO, 2006).

Frutas e hortaliças são potenciais veiculadores de micro-organismos que podem estar associados a doenças transmitidas por alimentos (DTA) (PACHECO et al, 2002). Há diversos passos na cadeia de produção de vegetais que são fontes potenciais de contaminação microbiana. A água de irrigação contaminada, o emprego de esterco não tratado ou imprópriamente tratado com fertilizantes e fezes de animais, podem contaminar os produtos antes da colheita. Após a colheita a contaminação pode ser resultado do uso de água contaminada, manuseio impróprio e contaminação cruzada – contaminação orofecal (ROSA, 2005). A OMS estima que as enfermidades causadas por alimentos contaminados constituam um dos problemas sanitários mais difundidos no mundo de hoje (SILVA JR, 1995).

A manipulação incorreta dos alimentos favorece a contaminação por agentes bacterianos patogênicos que, em números elevados, podem ocasionar problemas à saúde dos consumidores, assim sendo a higiene correta dos alimentos é necessária para garantir a segurança e a salubridade dos mesmos em todos os estágios de sua elaboração.

Comparados a outros alimentos, os vegetais crus corretamente sanitizados, não expõem a saúde do consumidor a grandes riscos, porém, muitos micro-organismos patogênicos, por apresentarem doses infectantes baixas, não precisam se multiplicar no alimento, uma vez que um pequeno número de células viáveis

é suficiente para causar doença no consumidor (FARIA, FALCÃO e TÓRTORA, 2005).

A segurança é o atributo de qualidade mais desejável. Assim os produtos hortícolas devem ser isentos de toda e qualquer substância ou micro-organismo que possa causar danos à saúde do consumidor. Os padrões de segurança são estabelecidos por leis federais e estaduais, visando à preservação da saúde pública, com base de prevenção do desenvolvimento de micro-organismos patogênicos ou prejudiciais, bem como na proteção contra a presença de substâncias tóxicas naturais ou contaminantes (PILON, 2003).

O Mesa Brasil SESC (Serviço Social do Comércio) é um programa de Segurança Alimentar e Nutricional voltado para a inclusão social, constituindo-se numa rede de solidariedade contra a fome e o desperdício. O programa tem caráter permanente e contribui para a segurança alimentar e nutricional dos indivíduos em situação de maior vulnerabilidade, através da doação de alimentos, da promoção de ações educacionais e da responsabilidade compartilhada entre doadores, entidades sociais e voluntários em todos os estados do país onde o SESC atua (SESC, 2003).

O *Projeto Verde* do Mesa Brasil SESC no Estado do Mato Grosso do Sul, incentiva a plantação e o cultivo de hortas a fim de beneficiar creches, instituições de caridade e comunidades carentes em geral, com o intuito de complementar as necessidades nutricionais da clientela atendida, variando e enriquecendo o cardápio. Porém nunca se realizou nenhum tipo de análise da qualidade sanitária dessas verduras plantadas e colhidas, oferecidas aos consumidores beneficiados.

O estudo das condições higiênicas-sanitárias da água de irrigação e das verduras consumidas cruas pela população é de grande importância, pois demonstra as condições de con-

sumo em que estas são encontradas. Com base nestes aspectos e, considerando a carência de informações sobre níveis de contaminação dos produtos provenientes de hortas comunitárias, este trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade microbiológica de alface e água utilizada na irrigação de hortas beneficiadas do Projeto Verde do Mesa Brasil – SESC/MS em Campo Grande, comparando aos padrões microbiológicos estabelecidos na legislação vigente.

### MATERIAL E MÉTODOS

As hortaliças cultivadas nas hortas do Projeto Verde foram colhidas aleatoriamente e acondicionadas em sacos de polietileno de primeiro uso, as amostras de água utilizadas na irrigação das hortaliças foram coletadas da fonte de irrigação ou tanques, em frascos de 250 ml previamente esterilizados. As amostras de hortaliças e da água de irrigação foram obtidas em oito hortas do projeto Verde e encaminhadas imediatamente para o Laboratório de Microbiologia de Alimentos, no Centro de Tecnologia de Alimentos da UNIDERP

As amostras foram sequencialmente submetidas às análises de coliformes totais (35°C) e termotolerantes (45°C), pelo método do número mais provável (NMP); contagem padrão de bactérias aeróbias mesófilas e presença de *Salmonella sp.*, segundo metodologias descritas pela APHA (1995) e por Silva, Junqueira e Silveira (2001).

Por fim, nas hortas que apresentaram irregularidades (valores acima do recomendado pela legislação), foi fixada a importância de uma boa higienização antes do consumo, através de palestras, visando reforçar o que lhes é orientado através do “Projeto Verde”.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das análises microbiológicas da água utilizada na irrigação das hortaliças, provenientes

das 8 hortas pesquisadas, beneficiadas pelo projeto verde/ SESC, estão representados na Tabela 1.

Observou-se na distribuição das fontes de irrigação, que as mais utilizadas foram córregos e poços artesianos com 75%, restando o percentual de 25% para a água de rede pública.

Neste estudo, o número de bactérias aeróbias mesófilas presentes nas amostras de água, variou de  $1,4 \times 10^2$  a  $4,1 \times 10^4$  UFC/mL.

O número mais provável de coliformes de origem fecal nas amostras de água variou de  $< 3$  a  $\geq 2400$ , sendo que 100% (8 amostras) apresentaram coliformes totais e fecais e 50% das mesmas amostras (4) a presença de *Salmonella sp.*

A contagem de coliformes totais e fecais, aeróbios mesófilos e *Salmonella sp* encontrados nas 9 amostras de alface analisadas estão representados na Tabela 2. Todas as amostras apresentaram coliformes totais, e cerca de 80% destas (7 amostras) apresentaram contagem de coliformes totais acima do permitido pela legislação vigente. Das 9 amostras de alface analisadas, 33,3% indicaram contaminação por *Salmonella sp* e o número de bactérias aeróbias mesófilas variou de  $4,2 \times 10^3$  a  $1,6 \times 10^5$  UFC/g.

1, observa-se que das 8 amostras examinadas, todas revelaram-se com valores elevados, tanto de bactérias coliformes totais quanto fecais, onde estes resultados mostram que estão em desacordo com os padrões legais, os quais preconizam que as águas de irrigação de hortaliças consumidas cruas, não devem incluir nenhum micro-organismo patogênico, nem tão pouco bactéria indicadora de contaminação fecal, conforme descrito por Marques et al (2007).

Comparando nossos resultados com outros estudos semelhantes, percebemos a grandeza do problema da contaminação de água de irrigação à nível nacional.

Rosa e Martins (2005), relatam que 63% das amostras de água de irrigação de hortas comunitárias de Campos dos Goytacazes/ RJ encontram-se contaminadas por coliformes fecais. Marques et al (2007), observaram que das 103 amostras analisadas 96 (93,2%) apresentaram positivas para coliformes fecais, sendo a fonte mais utilizada, para a irrigação de hortaliças em Goiás, os córregos.

Também Ribeiro et al (2005), em São Luiz/ MA analisando alface e água de irrigação de hortas, encontraram 100% das amostras fora dos padrões, enquanto Takayanagui et al (2006), das 45 cadeias de produção de verduras em Ribeirão Preto/ SP verificadas, 22% das águas de irrigação apresentaram irregularidades.

As águas poluídas usadas na irrigação constituem uma das fontes de poluição e contaminação não só do solo como também dos vegetais, sendo conhecida a capacidade de sobrevivência de micro-organismos intestinais ou patogênicos, nos esgotos e nas águas. Com isso a irrigação de hortas com água de córregos e rios sem tratamento prévio, bem como poços rasos (pois podem estar contaminados pelas águas de superfície), são fontes potenciais de contaminação.

Segundo a resolução RDC Nº 12, de janeiro de 2001 (ANVISA, 2001), o índice máximo de coliformes permitidos em hortaliças frescas é de 100 N.M.P./g, e quanto a *Salmonella* deve estar ausente em 25g do alimento.

Os resultados descritos na Tabela 2 evidenciaram que 100% das amostras de alface analisadas apresentaram algum tipo de contaminação por coliformes, entretanto 88,8% (8 amostras) encontraram-se com valores acima do permitido pela legislação vigente.

Com essas análises, pode-se destacar que os maiores índices de contaminação encontrados foram provenientes de alfaves irrigadas com água

**Tabela 1 - Condições microbiológicas da água de irrigação das hortaliças.**

Amostra	Coliforme Total NMP/g	Coliforme Fecal NMP/g	Salmonella sp	Mesófilos aeróbios UFC/g
A - córrego	$4.6 \times 10^7$	$4.6 \times 10^7$	Presença	$3.2 \times 10^7$
B - córrego	$2.4 \times 10^7$	$2.4 \times 10^7$	Presença	$4.1 \times 10^7$
C - estocagem	$2.4 \times 10^7$	$2.4 \times 10^7$	Ausência	$3.5 \times 10^7$
D - poço	$4.3 \times 10^7$	$4.3 \times 10^7$	Ausência	$6 \times 10^7$
E - poço	$2.4 \times 10^7$	$2.4 \times 10^7$	Presença	$4 \times 10^7$
F - rede pública	<3	<3	Ausência	$3 \times 10^7$
G - poço	<3	<3	Ausência	$1.4 \times 10^7$
H - córrego	$2.4 \times 10^7$	$2.4 \times 10^7$	Presença	$3.2 \times 10^7$

**Tabela 2 - Condições microbiológicas das alfaces.**

Amostra	Coliforme Total NMP/g	Coliforme Fecal NMP/g	Salmonela	Contagem Padrão UFC/g
A	$2.4 \times 10^7$	$2.4 \times 10^7$	Presença	$1 \times 10^7$
B	$2.4 \times 10^7$	$2.4 \times 10^7$	Ausência	$12.4 \times 10^7$
C	$2.4 \times 10^7$	$2.4 \times 10^7$	Ausência	$1.6 \times 10^7$
D	$2.4 \times 10^7$	$2.4 \times 10^7$	Ausência	$8.9 \times 10^7$
E	$2.4 \times 10^7$	<3	Ausência	$9 \times 10^7$
F	$1.1 \times 10^7$	$1.1 \times 10^7$	Presença	$4.2 \times 10^7$
G	$4.6 \times 10^7$	$9.3 \times 10^7$	Ausência	$8 \times 10^7$
H	$2.4 \times 10^7$	$2.4 \times 10^7$	Presença	$9.4 \times 10^7$
I	$2.4 \times 10^7$	$2.4 \times 10^7$	Ausência	$7 \times 10^7$



oriunda de córregos, possivelmente contaminados pelo lançamento de esgoto não tratado.

Estes resultados foram similares aos encontrados por Balioni et al. (2003), onde em 75% das amostras de alfaces agro-ecológicas, o índice de coliformes fecais estava acima do estabelecido e por Cabrine et al. (2002), que pesquisaram coliformes totais em alfaces comercializadas em Limeira/ SP, constatando que 97,6% das amostras apresentaram índices elevados de coliformes. Coelho et al. (2007), em seus estudos sobre a avaliação da qualidade microbiológica de alfaces em plantio direto e hidropônico, avaliou que 100% de suas amostras encontravam-se com valores de *coliformes* acima do padrão máximo permitido pela RDC Nº 12/ 2001. Oliveira et al. (2005), também encontraram valores máximos de coliformes totais e fecais para todas as amostras analisadas.

A presença de *Salmonella* foi evidenciada em 3 amostras de alface (33%) e em 4 amostras de água (50%), o que indica que o produto apresenta grande potencial de risco à saúde do consumidor. Ferreira et al. (2003), descrevem essas bactérias como sendo os principais agente envolvido em surtos de origem alimentar. A presença de *Salmonella* em alface também foi verificada por Oliveira et al. (2005), no entanto Neta et al. (2004) e Balioni et al. (2003), não verificaram a presença deste micro-organismo em nenhum das amostras analisadas.

Na análise em plaqueamento superficial para detecção de aeróbias mesófilas verificou-se contagens variando de  $1,4 \times 10^2$  a  $1,6 \times 10^5$  UFC/g. Segundo Marques et al. (2007 apud GOSHKO et al. 1983), a contagem de bactérias mesófilas é um valioso instrumento na avaliação da qualidade dos alimentos e condições higiênicas, proteção de poços e fontes naturais. A densidade elevada

dessas bactérias pode causar odores e sabores desagradáveis e impedir a detecção de coliformes.

Os resultados deste trabalho demonstram que as alfaces apresentaram condições higiênico-sanitárias insatisfatórias, indicando sua contaminação direta ou indiretamente com material fecal. Sendo assim uma correta higienização das hortaliças, eliminando boa parte da carga microbiana, diminui significativamente o risco de intoxicação alimentar.

### CONCLUSÃO

Devido à alta contaminação de coliformes, tanto total quanto fecal, bactérias aeróbias mesófilas e *Salmonella* sp., as alfaces analisadas foram consideradas impróprias para o consumo humano, de acordo com os padrões microbiológicos permitidos pela legislação brasileira. A água de irrigação analisada mostrou elevada contaminação por bactérias, condição esta que torna inviável sua utilização para irrigação de hortaliças, pois possivelmente foi o meio de contaminação das alfaces.

Por se tratar de alimentos consumidos crus, o elevado índice de contaminação é preocupante e pode causar sérios riscos à saúde humana. São necessárias, assim, práticas para evitar a proliferação dos micro-organismos, com atenção especial ao controle durante a produção, com programas de educação sanitária para os horticultores e a população, com objetivo de melhorar a qualidade higiênico-sanitária das hortaliças.

Para tornar as alfaces próprias para consumo é recomendado método de desinfecção antes do consumo.

### REFERÊNCIAS

ANVISA, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução – RDC nº 12**, de 2 de Janeiro de 2001. *Aprva o regulamento técnico so-*

*bre padrões microbiológicos para alimentos.*

APHA. **Standart methods for the examination of water and wastewater**. 19ad. Washington, 1995.

BALIONI, G. A., et al. Avaliação higiênico-sanitária de alfaces agro-ecológicas e cultivadas com agrotóxico, comercializadas na região de Campinas, SP. **Higiene Alimentar**, v. 17, n. 112, p.73-77, São Paulo, 2003.

CABRINI, K. T., et al. Pesquisa de coliformes totais e *Escherichia coli* em alfaces (*lactuca sativa*) comercializadas na cidade de Limeira, SP. **Higiene Alimentar**, v. 16, n. 95, p.92-94. São Paulo, 2002.

COELHO, E. M.; ROSA, O. O.; LIMA, M. G. Avaliação da qualidade microbiológica de alface (*Lactuca sativa* L.) em plantio direto e hidropônico. **Higiene Alimentar**, v. 21, n. 149, p.94-98, São Paulo, 2007.

FARIA, M. I., FALCÃO, C. A. C., TÓR-TORA, J. C. O. Contaminação microbiana e melhoria do sistema produtivo de Alfaces (*Lactuca sativa*), de cultivo tradicional e hidropônico, no RJ. **Higiene Alimentar**, v.19, n. 133, p.104-109, 2005.

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

MARQUES, R. G., et al; Avaliação das condições higiênico-sanitárias de água de irrigação de hortaliças, nos municípios de Goiânia e Aparecida de Goiânia, Goiás. **Higiene Alimentar**, v. 21, n. 148, p.110-114, 2007.

NETA, R. X. B., et al. Análise dos perigos e pontos críticos de controle durante o preparo da alface servida no restaurante universitário da UFRN. **Higiene Alimentar**, v. 18, n. 127/ 126, p.36-43, 2004.

OLIVEIRA, A. M. C., et al. Avaliação da qualidade higiênico-sanitária de alface minimamente processada

da, comercializada em Fortaleza, CE. *Higiene Alimentar*, v. 19, n. 135, p.80 – 85, 2005.

OLIVEIRA, M. L. S., LOURENÇO, L. F. H., LOURENÇO, V. V. *Análise microbiológica da alface (Lactuca sativa, L.) e tomate (Solanum lycopersicum, L.), comercializados em feiras-livres da cidade de Belém, Pará. Higiene Alimentar*, v. 20, n. 143, p.96-101, 2006.

PACHECO, M.A.S.R.; FONSECA, Y.S.K.; DIAS, H.G.G.; CÂNDIDO, V.L.P.; GOMES, A.H.S.; ARMELIN, I.M.; BERNARDES, R. *Condições higiênico-sanitárias de verduras e legumes comercializados no Ceagesp de Sorocaba-SP. Higiene Alimentar*, v. 16, n. 101, p. 50-55, 2002.

PILON, L. *Estabelecimento da vida útil de hortaliças minimamente processadas sob atmosfera modificada e*

*refrigeração. Piracicaba – SP, 2003. 111p. Disponível em: http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11141/tde-20102003-154958/publico/lucimeire.pdf. Acesso em: 09 Set 2006.*

RIBEIRO, Á. S., et al. *Avaliação das condições higiênico-sanitárias de alfaces e águas de irrigação de hortas da ilha de São Luís, MA. Higiene Alimentar*, v. 19, n. 130, p.20-23, 2005.

ROSA, O.O.; CARVALHO, E.P. *Características microbiológicas de frutos e hortaliças minimamente processados. Boletim da SBCTA*. v. 34, n. 2, p. 84- 92, jul/ dez. 2000.

ROSA, C. C. B., MARTINS, M. L. L., FOLLY, M. M. *Avaliação microbiológica de hortaliças provenientes de hortas comunitárias de Campos dos Goytacazes, RJ. Higiene Alimentar*, v. 19, n 134, p.75-80, 2005.

SESC, *Banco de alimentos e colheita urbana: Manipulação de alimentos I – perigos, DTA, higiene ambiental e de utensílios. Rio de Janeiro: SESC/ DN, 2003. 25p. (Mesa Brasil SESC – segurança alimentar e nutricional).*

SILVA JR, Eno Alves da. *Manual de controle higiênico-sanitário em alimentos. São Paulo: Varela, 1995.*

TAKAYANAGUI, O. M., OLIVEIRA, C. D., BERGAMINI, A. M.M. et al. *Fiscalização de verduras comercializadas no município de Ribeirão Preto, SP. Rev. Soc. Bras. Med. Trop.*, v.34, n.1, p.37-41, jan./ fev. 2001.

TAKAYANAGUI, O. M., OLIVEIRA, C. D., BERGAMINI, A.M.M. et al. *Análise da cadeia de produção de verduras em Ribeirão Preto, SP. Rev. Soc. Bras. Med. Trop.*, v.39, n.2, p.224-226, mar./abr. 2006. ❖

# ACCESSE!

No Site Por Edição Por Data Por Volume

Pesquisar:  Buscar

Hoje é sexta-feira, dia 6 de Março de 2009

**VEN AII! O CONGRESSO BRASILEIRO DE HIGIENISTAS DE ALIMENTOS!**

**EDIÇÃO TEMÁTICA N° 1**

O assunto **ÁGUA** abordado em cerca de 20 diferentes trabalhos entre artigos e pesquisas, todos diretamente ligados à importância da qualidade da água para a higiene dos alimentos e saúde pública.

**ASSINATURAS 2009**

A assinatura 2009 da Revista Higiene Alimentar dá direito aos exemplares publicados de janeiro a dezembro, além dos eventuais exemplares extras. À vista R\$ 195,00 ou 3 parcelas de R\$ 68,00

**LANÇAMENTO**

Qualificação e água: o desafio e a realidade em prática

**LIVRO CAMPYLOBACTERIOSE**

**LANÇAMENTO**

**LIVRO BICHFILMES**

Internet Explorer  
Este site é melhor visualizado no Internet Explorer

Nome:   
Senha:   
Ligar

Novo cadastro  
Lembrar Senha

Boa noite!

menu

- INICIAL
- EMPRESA
- EDIÇÃO DO MÊS
- EDIÇÕES ANTERIORES
- ASSINATURAS
- MATERIAL TÉCNICO
- FALE CONOSCO
- TRABALHE COMO SOC
- AGENDA
- SOMMAS DE PUBLICAÇÃO

serviços

- CONSULTORIAS
- ROTULAGEM
- CURSOS A DISTÂNCIA
- CAPACITAÇÃO
- TRADUÇÃO TÉCNICA

07/03/09  
Desde Nov2008  
Ctá Visitante!

# QUALIDADE DE ÁGUAS MINERAIS COMERCIALIZADAS NO MUNICÍPIO DE PELOTAS, RS.

**Ellen Porto Pinto** ✉

Universidade Tecnológica Federal do Paraná,  
Curso Superior de Tecnologia em Alimentos,  
Francisco Beltrão, PR.

**Andréa Miranda Teixeira**

Universidade Estadual do Rio Grande do Sul,  
Curso Superior de Tecnologia em Agropecuária:  
Agroindústria, Cachoeira do Sul, RS.

**Liane Xavier Fonseca  
Meg da Silva Fernandes  
Rosane da Silva Rodrigues**

Departamento de Ciência dos Alimentos,  
Universidade Federal de Pelotas, RS.

✉ ellenporto@utfpr.edu.br

## RESUMO

Nos últimos anos o consumo de água mineral aumentou proporcionando o avanço da indústria engarrafadora de água. Entretanto, a expansão deste mercado também contribui para o comprometimento da qualidade desta água, considerando que impõe dificuldades para a fiscalização por parte dos órgãos competentes. O objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade das águas minerais comercializadas no município de Pelotas, RS. Foram avaliadas sete diferentes marcas de água mineral

envasadas em garrações de 20 litros quanto às suas características físico-químicas e microbiológicas, bem como ao cumprimento das normas de rotulagem exigidas pela legislação. Através deste estudo pode-se concluir que as indústrias cumprem os requisitos de rotulagem exigidos pela legislação, além das diferentes marcas de águas minerais estarem de acordo com os padrões microbiológicos vigentes. Entretanto, os valores encontrados nas análises físico-químicas não corresponderam aos estipulados nos rótulos, podendo comprometer a confiabilidade do produto e da empresa.

**Palavras-chave:** Padrão microbiológico. Características físico-químicas. Rotulagem.

## SUMMARY

In the last years the consumption of mineral water increased what provided the progress of the mineral water industry. However, the expansion of this market also contributes to the compromising of the quality of this water, considering that they impose difficulties for the fiscalization on the part of the competent organs. The objective of the work was to evaluate the quality of the mineral water marketed in the municipal district of Pelotas - RS. The physiochemical and microbiological characteristics of different marks of mineral water in large bottles of 20 liters was available, as well as, to the execution of the label norms demanded by the legislation. Through this study it can be concluded that the industries carry out the label requirements demanded by the legislation besides the different marks of mineral water be in agreement with the standard microbiological current. However, the values found in the physiochemical analyses did not correspond to the stipulated in the labels, committing this way the reliability of the product and of the company.

**Keywords:** Microbiological standard. Physiochemical characteristics. Labels.

## INTRODUÇÃO

Durante muito tempo acreditou-se que as águas minerais tinham uma origem diferente da água subterrânea. Sabe-se hoje, contudo, que ambas têm a mesma origem: são águas de superfície que se infiltraram no subsolo. As águas minerais são aquelas

que conseguiram atingir profundidades maiores e que, devido a este fato, se enriqueceram em sais modificando as características físico-químicas, como por exemplo, pH mais alcalino e temperatura maior. Água mineral natural é definida como água obtida diretamente de fontes naturais ou por extração de águas subterrâneas, caracterizada pelo conteúdo definido e constante de determinados sais minerais, oligoelementos e outros constituintes (BRASIL, 2005).

O crescimento populacional, o desenvolvimento industrial e a desordenada ocupação do solo vêm causando sérios problemas de contaminação dos corpos d'água, comprometendo, frequentemente, a água disponível para o consumo humano, razão pela qual verifica-se o crescente aumento do consumo de água mineral. Ainda, percebe-se que existe uma associação entre o consumo de água mineral natural e um estilo saudável de vida. Entretanto, a expansão deste mercado também contribui para o comprometimento da qualidade desta água, considerando que impõe dificuldades para a fiscalização por parte dos órgãos competentes.

Segundo dados da Associação Brasileira das Indústrias de Água Mineral - ABINAM, o consumo *per capita* no país era de 13,2 litros, em 1997, crescendo para aproximadamente 27 litros em 2002 e de 31,5 litros em 2006. Na maioria das fábricas, cerca de 50% do volume total de água mineral é envasado em garrações de 20 litros retornáveis, pois tais embalagens ganharam mercado em residências e escritórios devido à praticidade e qualidade (ABINAM, 2005; ABIR, 2006).

Apesar do consumo de água mineral estar associado à pureza do produto, não há como assegurar que essa água apresente qualidade microbiológica superior àquelas oriundas de abastecimento municipais (WEN-DPAP; DAMBROS; LOPES, 1999).

Por sua origem em mananciais subterrâneos, a contaminação raramente vem da fonte, embora possa ocorrer. Em geral, ocorrem durante o processo de captação e envase devido à falta de higiene dos equipamentos e tubulações, utilização de frascos mal esterilizados ou vedados (VARNAM; SUTHERLAND, 1997). A falta de qualidade das águas minerais também pode estar associada a problemas de transporte e, principalmente, de armazenamento.

A preservação das características da água mineral, desde sua captação até o consumo final, é responsabilidade da indústria que se utiliza da rotulagem como instrumento de informação ao consumidor. Dessa forma, a qualidade da água mineral é expressa através das características físico-químicas contidas no rótulo. O cumprimento de todos os requisitos exigidos pela legislação para rotulagem de águas minerais constitui um aspecto de suma importância.

Diante do exposto, o objetivo do trabalho foi avaliar a qualidade das águas minerais comercializadas no município de Pelotas, RS, relativamente às suas características microbiológicas, físico-químicas e de rotulagem.

#### MATERIAL E MÉTODOS

Foram analisadas sete amostras de água mineral, envasadas em garrações de 20 litros, de diferentes marcas. As amostras foram adquiridas no comércio local da cidade de Pelotas - RS, no período de julho a setembro de 2006.

A avaliação microbiológica de coliformes totais, coliformes termotolerantes e contagem total em placas de bactérias aeróbias mesófilas foi realizada em triplicata, segundo metodologias da *American Public Health Association* (2001).

As características físico-químicas avaliadas em triplicata foram: determinação potenciométrica de pH; de-

terminação titulométrica de cloretos e alcalinidade (expressa em miligramas de carbonatos e bicarbonatos por litro de água), segundo Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz (1985). Os resultados destas avaliações foram comparados com as respectivas informações contidas no rótulo do produto.

Verificou-se ainda se a rotulagem das diferentes marcas de água mineral estavam de acordo com a legislação vigente: Portaria n.º 470 (BRASIL, 1999). A referida Portaria exige os seguintes elementos informativos: nome da fonte; local da fonte, município e estado; classificação da água; composição química expressa em mg. L-1, contendo, no mínimo os oito elementos predominantes, sob a forma iônica; características físico-químicas na surgência; nome do laboratório, número e data da análise da água; volume expresso em litros ou mililitros; número e data da concessão da lavra, e número do processo seguido do nome de "DNPM"; nome da empresa da concessionária e/ou arrendatária; duração do produto, destacando-se a data de envasamento por meio de impressão indelével na embalagem, no rótulo, ou na tampa; se adicionada de gás carbônico, a expressão "gaseificada artificialmente"; a expressão "Indústria Brasileira". Também quanto à Resolução RDC n.º 54 (BRASIL, 2000) pela qual deve obrigatoriamente constar no rótulo de forma clara, destacada e precisa, as seguintes declarações: "Contém Fluoreto", quando o produto contiver mais que 1mg.L-1 de fluoreto; "o produto não é adequado para lactentes ou crianças com até sete anos de idade", quando o produto contiver mais que 2mg.L-1 de fluoreto, "fluoreto acima de 2mg.L-1, para consumo diário, não é recomendável", quando o produto contiver mais que 2mg.L-1 de fluoreto; "com gás" ou "gaseificada artificialmente" quando o produto for adicio-

nado de dióxido de carbono; “contém sódio”, quando o produto contiver mais de 200mg.L-1 de sódio; opcionalmente, pode ser utilizada a expressão “sem gás”, quando não for adicionado de dióxido de carbono. Analisaram-se também os rótulos quanto à identificação do lote de acordo com a Resolução RDC nº 259 (BRASIL, 2002).

### RESULTADOS E DISCUSSÕES

A Tabela 1 ilustra os resultados obtidos para as análises de pH, cloretos e alcalinidade (expressa em carbonatos e bicarbonatos) e os valores encontrados nos rótulos das sete diferentes marcas de água mineral comercializadas em Pelotas – RS.

Os resultados das análises de pH estão em discordância com os valores apresentados no rótulo. As águas minerais das marcas B, D e F apresentaram valores próximos daqueles expressos em sua rotulagem.

Pode-se observar ainda que a marca C possui valor de pH superior àquele permitido pela legislação vigente, que determina uma faixa aceitável entre 4,0 e 9,0 (BRASIL, 2000). Nas demais águas, os valores de pH estiveram próximos à neutralidade e dentro da faixa recomendada, sendo que alcalinidade nestas amostras foi

devido à presença de íons bicarbonato.

Na análise de cloretos, as águas das marcas A e B apresentaram os menores valores, entretanto, segundo o rótulo, estas águas não deveriam conter cloretos. A marca G apresentou o maior teor de cloretos, ainda assim, muito abaixo do valor indicado no rótulo para este componente.

Pela determinação de carbonatos e bicarbonatos, verificou-se que a alcalinidade das águas minerais deve-se principalmente à presença de bicarbonatos em solução uma vez que apenas duas amostras apresentaram teor de carbonatos, com exceção da marca C, em que o teor de carbonatos foi superior ao de bicarbonatos.

Através deste estudo pode-se verificar que as indústrias não realizam uma verificação periódica das características físico-químicas das águas minerais, uma vez que todos os valores encontrados não corresponderam aos estipulados nos rótulos, comprometendo desta forma a confiabilidade do produto e da empresa. Seria interessante que as empresas realizassem análises periódicas para expressar as características físico-químicas no rótulo dos produtos e não apenas na concessão da lavra e

registro como é exigido pelos órgãos competentes.

Os resultados obtidos na avaliação microbiológica foram comparados aos padrões microbiológicos determinados pelo regulamento técnico de características microbiológicas para água mineral natural e água natural (RDC nº. 275, de 22/09/2005, ANVISA). Nenhuma das sete marcas avaliadas apresentou contaminação por coliformes totais e coliformes termotolerantes, estando assim de acordo com os padrões estabelecidos pela legislação brasileira que determina ausência deste grupo de microrganismos em águas, pois sua presença indica condições higiênico-sanitárias precárias, constituindo em possível causa de surtos alimentares.

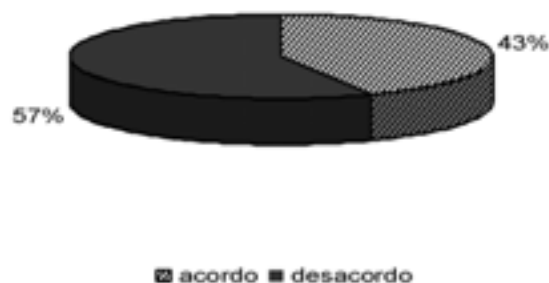
Das sete marcas analisadas, apenas uma (amostra B) apresentou a presença de bactérias aeróbias mesófilas, com crescimento de  $6,0.10^3$ UFC.mL-1. A legislação não preconiza tal análise, porém a presença destes microrganismos indica condições higiênicas insatisfatórias, podendo neste caso ser resultado do processo ineficiente de higienização dos garrafões retornáveis.

A Figura 1 ilustra os resultados obtidos na avaliação das rotulagens

**Tabela 1** - Resultados das determinações físico-químicas e comparação com os valores expressos nos rótulos de sete diferentes marcas comerciais de águas minerais envasadas em garrafões de 20L e comercializadas na cidade de Pelotas - RS.

Marca	pH		Cloretos (mg L <sup>-1</sup> )		Carbonatos (mg L <sup>-1</sup> )		Bicarbonatos (mg L <sup>-1</sup> )	
A	7.1	8.10*	0.78	-	-	-	79.0	42.08*
B	7.9	8.00*	0.69	-	12.0	13.21*	127.0	184.74*
C	7.8	9.35*	0.96	0.83*	116.0	21.54*	32.0	89.01*
D	6.6	6.30*	1.56	7.84*	-	-	110.0	49.21*
E	7.4	8.54*	1.04	0.70*	-	-	124.0	104.25*
F	7.6	7.03*	1.74	2.78*	-	-	116.0	144.84*
G	7.5	8.75*	3.66	40.41*	-	3.0*	139.0	101.91*

\* Valores expressos no rótulo do produto  
- Componente inexistente



**Figura 1** - Percentual dos rótulos de sete marcas comerciais de águas minerais envasadas em garrafas de 20L comercializadas em Pelotas – RS em consonância ou não com a legislação brasileira.

das sete diferentes marcas de água mineral comercializadas em Pelotas – RS.

De acordo com a figura pode-se observar que 57% das amostras analisadas não cumpriram o estabelecido pela legislação por não apresentarem identificação do lote, o que se torna um problema, principalmente para a indústria, uma vez que este é um importante veículo para a rastreabilidade do produto. Levando-se em consideração apenas a Portaria nº.470 (BRASIL, 1999) e a Resolução RDC nº.54 (BRASIL, 2000), todos os rótulos apresentaram-se adequados.

Observou-se que todas as marcas mostravam em seus rótulos a presença do código de barras e, além disto, optaram por indicar, nos mesmos, a expressão “sem gás”.

### CONCLUSÃO

Os resultados mostraram que as diferentes marcas de águas minerais estão de acordo com os padrões microbiológicos vigentes, excluindo possíveis contaminações durante e após seu processamento, portanto, sendo próprias para o consumo humano, além disso, as indústrias cumprem os requisitos de rotulagem exigidos pela legislação.

### REFERÊNCIAS

- ABINAM - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE INDÚSTRIAS DE ÁGUAS MINERAIS. Disponível em: <http://www.abinam.com.br>. Acesso em: JUL. 2006.
- ABIR – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE REFRIGERANTES E DE BEBIDAS NÃO ALCOÓLICAS. Disponível em: <http://www.abir.org.br>. Acesso em: jul. 2008.
- AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. *Compendium. of. Methods for the Microbiological Examination of Foods*. 4.ed. Washington DC, 2001.
- BRASIL, 1999. Ministério das Minas e Energia. Departamento Nacional de produção Mineral. Portaria nº. 470 de 24 de novembro de 1999. Dispõe sobre as características básicas dos rótulos das embalagens de águas minerais e potáveis de mesa. **Diário Oficial da União**, Brasília, 24 de novembro de 1999.
- BRASIL, 2000. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº. 54 de 15 de junho de 2000. Regulamento Técnico para fixação de identidade e qualidade de água mineral natural e água potável. **Diário Oficial da União**, Brasília, 15 de Junho de 2000.
- BRASIL, 2001. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001. Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial da União**, Brasília, 10 de janeiro de 2001.
- BRASIL, 2002. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. RDC nº 259, de 20 de setembro de 2002. Regulamento Técnico sobre Rotulagem de Alimentos Embalados. **Diário Oficial da União**, Brasília, 20 de setembro de 2002.
- BRASIL, 2005. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. RDC nº 274, de 22 de setembro de 2005. Regulamento Técnico para Águas Envasadas e Gelo. **Diário Oficial da União**, Brasília, 23 de setembro de 2005.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. *Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz*. 2 ed. Instituto Adolfo Lutz, São Paulo, 1985.
- VARNAM, A H., SUTHERLAND, J. P. **Bebidas - Tecnologia, química y microbiología**. Zaragoza: Editorial Acribia, 1997. 487p.
- WENDPAPP, L. L., DAMBROS, C. S. K., LOPES, V. L. D. Qualidade das águas minerais e potável de mesa, comercializadas em Cuiabá - MT. **Higiene Alimentar**. v. 13, n.64, p.40-44, 1999. ❖

# PERFIL DOS SISTEMAS DE QUALIDADE DE EMPRESAS DE PANIFICAÇÃO DO MUNICÍPIO DE CAXIAS DO SUL, RS.

**Francieli Bertoldi** ✉

**Luciani Tatsch Piemolini-Barreto**  
Centro de Ciências Exatas e Tecnologia  
Curso de Engenharia de Alimentos  
Universidade de Caxias do Sul, RS

✉ franciberto@gmail.com

## RESUMO

Para panificadoras apresentarem um padrão de qualidade é necessária a implantação de sistemas que garantam a inocuidade dos alimentos. Os mais conhecidos para as empresas de alimentos são os 5S's, BPF, APPCC. O objetivo deste estudo foi avaliar o perfil de qualidade das panificadoras do município de Caxias do Sul / RS. A pesquisa foi realizada nos meses de março a maio de 2008 com aplicação de questionários em 193 panificadoras do município, escolhidas aleatoriamente por meio de sorteio. Para avaliação das panificadoras foi aplicado um questionário para os proprietários com perguntas referentes à caracterização do setor, sistemas de qualidade e requisitos obrigatórios para empresas de panificação segundo a RDC 216/2004,

quando pode-se verificar que 98,4% das panificadoras não possuem nenhum sistema de qualidade implantado; 94,1% delas não treinam seus funcionários na área da qualidade; 44,6% das padarias não tem telas nas aberturas; os setores não são independentes em 67,7% das panificadoras e o banheiro não é separado da produção em 70,4%; 45,7% não utilizam material conveniente para a lavagem das mãos; falta vestiário em 44,6% das padarias questionadas e em 88,7% não existe refeitório, apenas 32,6% utilizam detergente e cloro para a lavagem geral da padaria, 3,2% afirmaram ter procedimentos para manejo de resíduos e seleção de fornecedores e 31,1% dos proprietários não tem interesse em conversar com algum profissional da área de alimentos para saber mais sobre qualidade e sistemas de qualidade. Pode-

se perceber que poucas são as padarias que estão de acordo com a legislação vigente e que há pouco interesse por parte dos proprietários em mudar esta realidade. Pode-se concluir que os sistemas de qualidade devem ser considerados parte integrante do programa de qualidade das panificadoras.

**Palavras-chave:** Boas Práticas. APPCC. Inocuidade.

## SUMMARY

*The bread is consumed every day and for have a lot of clients the bakeries are supporting strong pressures by people that are looking for quality, and for have a quality standard is necessary to introduce quality systems that secure the food safety. The most popular for the food companies are the 5S's, GMP, and HACCP. The objective of this study was evaluate the quality profile of the municipal district Caxias do Sul/RS bakeries. The research was realize at March to May 2008 using questionaries at 193 bakeries at the municipal district, aleatoric chosen by allotment. For the bakeries valuati-on were applied a questionnaire for the owners asking questions about the setor characterization, quality systems and obligatory requisites for the bakeries according to RDC 216/2004, where we can verify that 98,4% of the bakeries doesn't have any implanted quality system, 94,1% doesn't train the staff at quality area, at 44,6% of the bakeries there is no protection at the overtures, the sectors are not independents at 67,7% of the bakeries and the bathroom is at the same place of the production at 70,4%, 45,7% doesn't use convenient material for the hand's wash, there's no dressing room at 44,6% of the questionated bakeries and at 88,7% there's no refectory. Just 32,6% use detergent and chlorine for*

*the bakery cleansing, 3,2% affirmed that they have management procedures for residues and furnisher selection and 31,1% of the owners are not interested about talk with a food professional to get more information about quality, and quality systems. According to the current legislation, just a few bakeries are regulated and there's just a few owner's interest in change the reality. It follows that the quality systems should be part of the bakeries quality program.*

**Keywords:** GMP. HACCP. Food safety.

### INTRODUÇÃO

A alta incidência de denúncias e constatação de irregularidades nas indústrias de panificação está associada não somente a sua profusão, mas também a questões econômico-culturais. Por ser um produto cujo processo produtivo se dá de forma pouco complexa, aceita, para sua elaboração, mão-de-obra parcialmente qualificada, o que lhe confere características sujeitas a não conformidade sanitária. Do mesmo modo, a grande demanda por esses produtos impele, com frequência, as indústrias a diminuir custos, levando à queda da qualidade dos produtos terminados (PAULINO, 2004b apud RAMOS; CUNHA, SHIMIDT, 2005).

Os principais problemas encontrados em panificadoras são as precárias condições higiênico-sanitárias do local de produção, aliado ao tempo prolongado de armazenamento dos produtos processados. As práticas inadequadas de higiene pessoal e manipulação de alimentos também contribuem para a contaminação destes produtos (PAIXÃO; MELO, LIMA, 1998).

No competitivo mercado de produtos alimentícios, a qualidade deixou de ser uma vantagem de concorrência e se tornou requisito fundamental para a comercialização dos produtos. Para se atingir um alto padrão de qualidade é fundamental a implantação de sistemas de qualidade que garantam a segurança e a inocuidade de alimentos, alguns métodos podem ser empregados como o programa 5S's, as Boas Práticas (BP) e a Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC). A implantação desses sistemas preconiza a aplicação de medidas preventivas e corretivas e o envolvimento da equipe para seu êxito, exigindo a obediência de uma série de etapas que devem ser desenvolvidas e constantemente reavaliadas (LOVATTI, 2004).

Segundo Propan (2008), o setor de panificação é um dos seis maiores segmentos industriais do país, isto preocupa, pois conforme os relatórios publicados pela Vigilância Sanitária do Rio Grande do Sul, os produtos de padaria e confeitaria são a segunda maior causa de doenças transmitidas por alimentos.

Com base nestes fatos, traçar o perfil dos sistemas de qualidade de empresas de panificação do município de Caxias do Sul é de fundamental importância, uma vez que, através deste estudo, podem-se obter os pontos fracos neste setor.

### MATERIAL E MÉTODOS

O Serviço de Vigilância Sanitária do município de Caxias do Sul - RS possui em seus registros aproximadamente 630 padarias cadastradas. Durante a pesquisa foram visitadas 193 panificadoras de diversos bairros do município, escolhidos aleatoriamente, por meio de sorteio. O tamanho da amostra foi calculado conforme Barbeta (1998), considerando um erro de 6% que é o erro máximo permitido em uma população de

até 10.000 elementos, segundo Richardson (2007). O número de padarias respondentes foi de 186 padarias, sendo que sete estabelecimentos se recusaram a responder esta pesquisa.

Para avaliação das panificadoras foi aplicado um questionário com perguntas para os proprietários referentes à caracterização do setor de panificação, aos sistemas de qualidade e questões sobre requisitos obrigatórios segundo a RDC 216/2004.

### RESULTADOS E DISCUSSÕES

Com base nos resultados analisados, pôde-se verificar quanto à caracterização do setor que 54,3% dos proprietários são do sexo feminino e possuem idade média de 41 anos.

Quanto à escolaridade, 65,6% dos proprietários declararam ter concluído o segundo grau e 12,3% estão cursando ou concluíram o terceiro grau, mas nenhum em áreas afins à alimentação. Quanto aos funcionários, 71,5% completaram o primeiro grau, e o restante o segundo grau. Sabe-se que quanto maior o nível de conhecimento dos proprietários e funcionários menor a resistência a mudanças de hábitos e que tanto na administração de negócios quanto na implantação de sistemas de qualidade, a escolaridade é fator importante.

As panificadoras entrevistadas têm entre 2 meses e 49 anos, sendo 50,6% delas, com mais de 5 anos no mercado, praticamente metade das padarias são novas no mercado ou possuem novos donos, isso preocupa já que, na maioria das vezes, estes proprietários são padeiros com experiências em produção mas nenhuma experiência administrativa, isso pode ser um motivo do grande número de padarias que muitas vezes não sobrevivem no mercado.

O horário de funcionamento médio das panificadoras é das 7:30 às 20:30 sem fechar ao meio dia,



sendo que 54,6% das panificadoras atendem mais de 100 clientes por dia.

A loja de conveniência já faz parte de 77,4% das padarias pesquisadas, 94% das panificadoras produzem até 300 itens diferentes, sendo que 78% delas utilizam pré-misturas na produção. O grande número de itens produzidos e o estoque de produtos da conveniência dificultam a implantação de programas de qualidade como BPF e APPCC, uma vez que se devem ter mais pontos de controle, visto que o número de matérias-primas, produtos e fornecedores é maior, dificultando o controle e aumentando o risco de contaminação cruzada.

Apenas 15,6% das panificadoras estão informatizadas e a maioria delas está instalada em prédios alugados, representando 68,8% da totalidade das padarias entrevistadas.

Lawand et. al. (2001), apontam que com o aumento do desemprego, cresce o número de estabelecimentos comerciais destinados a produzir e vender alimentos, sendo que, geralmente são utilizados imóveis velhos, garagens residenciais, corredores, etc., aliado ao desconhecimento por parte dos responsáveis quanto às normas e leis da Vigilância Sanitária.

Quanto à qualificação, a procura por sistemas de qualidade é baixa, somente 3 padarias afirmaram ter implantado algum sistema de qualidade, representando 1,6% da totalidade pesquisada e 94,1% das panificadoras declararam não realizar treinamentos na área de qualidade para seus funcionários. Esse número preocupa visto que, segundo Mossel et al. (1999), condições ótimas de segurança na produção de alimentos podem ser obtidas mediante treinamento adequado dos funcionários, garantindo a inocuidade dos alimentos. A presença de um responsável técnico existe em apenas seis estabelecimentos, que representam 3,2%

da totalidade das panificadoras investigadas.

O ato de não lavar as mãos constantemente foi considerado falta de higiene por 21,3% dos proprietários entrevistados, outras respostas dos proprietários estão na Figura 1 e 27% dos empresários afirmaram que a validade dos produtos utilizados é o principal cuidado de suas empresas. A Figura 2 mostra outras respostas dadas pelos proprietários.

Quanto aos requisitos obrigatórios para empresas de panificação somente 2,2% das panificadoras investigadas possuem algum registro por escrito durante o processo. O registro é uma forma de organização da empresa e busca uma padronização do controle de qualidade. Diversos itens referentes às BPF não foram constatados em muitos estabelecimentos, como a presença de telas nas aberturas, sendo somente 55,4% das padarias investigadas que as possuem; os setores como produção, estoque, forno e vestiários não são independentes em 67,7% das padarias questionadas, e em 70,4% das padarias, o banheiro não é separado da área de manipulação de alimentos, podendo ser um foco de contaminação

Quanto à lavagem das mãos, 90,9% das padarias afirmaram não possuir pia de lavagem das mãos com acionamento automático e somente 54,3% das panificadoras utilizam papel toalha, sabonete inodoro e agente bactericida. Estudos têm demonstrado a eficácia do uso de antissépticos na higienização das mãos de manipuladores de alimentos (AYLIFFE et. al., 1975 e STILES & SHEENA, 1987).

O material e a cor do teto e das paredes estão de acordo com a legislação em 91,9% dos estabelecimentos pesquisados e a proteção nas lâmpadas contra quebra está presente em 54,8% das padarias. Segundo Emrich et al. (2006), a ausência de proteção nas luminárias faz com que haja perigo cons-

tante de queda de vidros sobre alimentos e/ou manipuladores.

Apenas 4,8% das padarias entrevistadas ainda possuem mesas de madeira na produção e, das padarias questionadas, 78,5% delas afirmaram fornecer uniformes completos para seus funcionários. Segundo Silva Jr. (2001), todos os funcionários devem usar uniformes adequados para a manipulação de alimentos.

Quanto ao vestiário, ele não está presente em 44,6% das panificadoras e em 88,7% das padarias questionadas não existe refeitório para os funcionários fazerem suas refeições.

Semestralmente é feita a limpeza dos forros e paredes na maioria das panificadoras do município, representando 31,9% dos estabelecimentos, sendo que 54,8% das panificadoras tem um funcionário destinado somente para a limpeza e 32,6% das panificadoras utilizam cloro e detergente neutro para a limpeza dos estabelecimentos.

A desinfecção dos legumes e hortaliças utilizados na produção é feita com cloro em apenas 5,9% das empresas pesquisadas. Menezes (2001), mostra que o método mais eficaz para reduzir a carga de coliformes fecais e totais em alfaces é o cloro, que reduziu 70,6% dos coliformes totais e 79,9% dos coliformes fecais.

Das padarias questionadas, 95,2% fazem controle da água, limpando as caixas d'água semestralmente, já o controle de pragas por empresa terceirizada está presente em 48,1% das panificadoras visitadas. Para Silva Jr. (2001), a sobrevivência das espécies de pragas está calculada em uma base com três pontos, as quais são o alimento, o abrigo e a água. As áreas de alimentos são um pólo de atração inquestionável e as pragas vão utilizar-se de todos os meios disponíveis para se sustentar nos três pilares de sobrevivência.

Quanto ao manejo de resíduos e seleção de fornecedores, apenas



Figura 1 - O que os proprietários das padarias consideram falta de higiene.



Figura 2 - Principais cuidados nas padarias.

3,2% das panificadoras afirmaram possuir esses procedimentos e 59,1% das padarias estão de acordo com a legislação afirmando possuir lixeiras com tampa e acionamento automático.

Apenas 5 empresas, que representam 2,7% da totalidade de padarias visitadas nunca foram vistoriadas pela Vigilância Sanitária, esse ponto é positivo, visto que a Vigilância Sanitária fiscaliza e cobra itens importantes para a qualificação dos estabelecimentos.

Dos proprietários entrevistados 69,9% teriam interesse em conversar com algum profissional da área de alimentos para saber mais sobre qualidade e sistemas de qualidade, é um ponto importante já que dos proprietários que teriam interesse em conversar com algum profissional, 43,3% nunca ouviram falar sobre nenhum sistema de qualidade.

### CONCLUSÃO

Através do questionário aplicado nas panificadoras foi constatado que a falta de sistemas de qualidade implantados, o treinamento dos funcionários e diversos requisitos não conformes com a legislação vigente foram os maiores problemas encontrados, colocando em risco a segurança dos produtos finais.

### REFERÊNCIAS

- AYLIFFE, J. A. J.; BABB, J. R.; BRIDGES, K.; LILLY, H. A.; LOWBURY, E. J. L.; VARNEY, J.; WILKINS, M. D. *Comparison of two methods for assessing their removal of total organisms and pathogens for the skin. J. Hyg.*, 75: 259-74, 1975.
- BARBETTA, Pedro Alberto. *Estatística aplicada às ciências sociais*. 2. ed. Florianópolis: DAUFSC, 1998. 58 p.
- CARDOSO, Andrea Bernal et al. *Avaliação das condições higiêni-*

- co-sanitárias de panificadoras. Higiene Alimentar*, São Paulo, v. 19, n. 130, p. 45-49, abr. 2005.
- EMRICH, Nathalie Evangelista; VIÇOSA, Alessandra Liftsich; CRUZ, Adriano Gomes da. *Boas Práticas de Fabricação em cozinhas hospitalares: um estudo comparativo. Higiene Alimentar*. São Paulo, v. 20, n. 144, p. 15-24, set. 2006.
- LAWAND, P. et al. *O mau planejamento da área física do restaurante pode interferir na qualidade do produto final oferecido ao consumidor: In: ANAIS VI CONGRESSO NACIONAL DA SBAN. UniABC, Santo André, SP. 2001.*
- LOVATTI, R. C. C. *Gestão da qualidade em alimentos: uma abordagem prática. Higiene Alimentar*. São Paulo, v. 18, n. 122, p. 26-31, jul. 2004.
- MENEZES, F. *O conceito de segurança alimentar. In: As faces da pobreza no Brasil. Programa de Trabalho - Actionad, Brasil, 1998.*
- MOSSEL, David A. A.; JANSEN, Jaap T.; STRUIJK, Corry B. *Microbiological safety assurance applied to smaller catering operations world-wide. Food Control*. v.10, p.195-211, 1999.

- PAIXÃO, Clécia C. M.; MELO, Enayde de A., LIMA, Vera Lúcia A. G. de. *Perfil higiênico-sanitário de padarias localizadas na região noroeste da cidade do Recife. Higiene Alimentar*. São Paulo, v. 12, n. 56, jul. / ago. 1998.
- PROPAN, 2008. *Programa de Apoio à Panificação. Perfil Setorial da Panificação do Brasil*. Disponível: < <http://www.propan.com.br/perfilpanificacao.asp> > Acesso em: mai. 2008.
- RAMOS, Rosélia Zazychy; CUNHA, Maria da Graça Alves da; SCHMIDT, Verônica. *Boas práticas de fabricação em indústria de panificação: relato de caso*. São Paulo. *Higiene Alimentar*, v. 19, n. 137, p. 34-38, nov. / dez. 2005.
- RICHARDSON, Roberto Jarry. *Pesquisa social – métodos e técnicas*. 3.ed. São Paulo: Atlas, 2007. 334 p.
- SILVA JR., Eneo Alves da. *Manual de controle higiênico-sanitário em alimentos*. São Paulo: Livraria Varela, 2001.
- STILES, M. E. & SHEENA, A. Z. *Efficacy of germicidal hand wash agents in use in a meat processing plant. J. Food Protec.*, 50: 289-95, 1987. ❖

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

Anote os endereços eletrônicos e fale conosco.

REDAÇÃO: [redacao@higienealimentar.com.br](mailto:redacao@higienealimentar.com.br)

CONSULTAS TÉCNICAS: [consulte@higienealimentar.com.br](mailto:consulte@higienealimentar.com.br)

ASSINATURAS E CIRCULAÇÃO:

[circulacao@higienealimentar.com.br](mailto:circulacao@higienealimentar.com.br)

ANÚNCIOS: [publis@higienealimentar.com.br](mailto:publis@higienealimentar.com.br)

PRODUÇÃO GRÁFICA: [producao@higienealimentar.com.br](mailto:producao@higienealimentar.com.br)

ENVIO DE TRABALHOS: [autores@higienealimentar.com.br](mailto:autores@higienealimentar.com.br)

ACESSE [www.higienealimentar.com.br](http://www.higienealimentar.com.br)

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

# TREINAMENTO PARA MANIPULADORES DE ALIMENTOS COMO GARANTIA DE ADOÇÃO DAS BOAS PRÁTICAS NA PRODUÇÃO DE ALIMENTOS.

**Raiane de Oliveira Rodrigues Corrêa**

Curso de Nutrição - Centro Universitário de Caratinga

**Adriana da Silva Miranda**

Centro Universitário de Caratinga (UNEC), Caratinga/MG.

✉ enaiarraiane@hotmail.com

## RESUMO

Atualmente a preocupação com a alimentação está muito evidente, acarretando um aumento da procura por serviços de alimentação. A necessidade da realização da refeição fora de casa deve-se às mudanças no comportamento alimentar e no estilo de vida de população. Na unidade em questão, é realizado um controle das condições higiênico-sanitárias nos processos de produção e distribuição da alimentação produzida e oferecida aos estudantes e funcionários da Instituição, onde é preciso a garantia da qualidade para a prevenção de doenças transmitidas por

alimentos. O treinamento dos manipuladores de alimentos foi realizado com intuito de repassar os conhecimentos necessários para adoção de condutas adequadas na produção dos alimentos. Foram abordados aspectos relacionados às práticas de higiene na produção de alimentos, tendo como metodologia a aplicação de questionários, a exposição dinamizada e a apresentação audiovisual. Os recursos utilizados serviram para facilitar e favorecer a interação entre educadores e educandos. Conseguiu-se uma participação de 100% dos manipuladores de alimentos, que se mostraram interessados, atentos ao conteúdo ministrado,

tendo os educadores a preocupação de esclarecer dúvidas apresentadas durante o curso. O treinamento proporciona garantia da segurança dos alimentos, durante o processo de produção dos alimentos, até a entrega aos usuários.

**Palavras-chave:** Unidade de Alimentação e Nutrição. Higiene. Educação. Segurança dos alimentos.

## SUMMARY

Currently the concern for nutrition is evident, causing increased demand on the demand for services from Food necessity of carrying out the meal away from home due to changes in eating habits and lifestyle of the population. The unit in question, it held control of a sanitary-hygienic conditions of the production and distribution of food produced and offered to students and staff of the institution, where it is needed to guarantee the quality and prevention of food borne diseases. The training of handlers of food was made with a view to pass on the knowledge necessary for adoption of appropriate conduct in the production of food. Were discussed issues related to practices of hygiene in food production, with the methodology of the application questionnaires, exposure streamlined and audiovisual presentation. The resources used served to facilitate and encourage interaction between educators and students. There was a participation of 100% of the food handlers, who were interested, attentive to the content taught, and the concern of educators to questions submitted during the course. The training provides, ensuring food security, during production of food, until the delivery to users.

**Keywords:** Food service. Hygiene. Education. Food safety.

## INTRODUÇÃO



Os alimentos, devido às suas propriedades, são fonte rica de nutrientes, tanto para as pessoas quanto para os micro-organismos que os contaminam; esses, quando são ingeridos, tornam-se causadores de desconforto corriqueiros até a morte (NETO et al., 2007). Considerando que os alimentos estão expostos à contaminação, e muitos apresentam-se, naturalmente, contaminados pelos mais diversos tipos de micro-organismos, a grande preocupação é impedir que eles sobrevivam, multipliquem-se e, assim, outras espécies sejam acrescentadas àquele alimento, por consequência ambiental ou por manipulação inadequada do mesmo (GENTA et al., 2005).

Os equipamentos e utensílios mal higienizados também têm sido causadores de surtos de toxinfecção alimentar, porque alguns manipuladores resistem em adotar os procedimentos para higienização correta, fazendo com que os utensílios possam ter adesão de células bacterianas em suas superfícies, o que pode gerar uma variedade de problemas, inclusive, contaminação cruzada (GONÇALVES et al., 2003).

a qualidade, quando alcançada nos estabelecimentos produtores e fornecedores de alimentos, mais especificamente, as unidades de alimentação e nutrição, acarreta a redução dos riscos de contaminação e perdas conseqüentes dos alimentos (TORRES et al., 2006). O alcance da tão almejada qualidade se faz por meio de treinamentos periódicos dos manipuladores de alimentos (BELLIZZI et al., 2005).

O manipulador de alimentos é considerado como qualquer pessoa que entra em contato com parte ou com toda a produção de alimentos, ou produto comestível, em qualquer

etapa de produção, incluindo todos os processos, desde o plantio, o manuseio, até a entrega para o preparo do produto final (BELLIZZI et al., 2005; SOUZA, 2006).

De acordo com Germano et al. (2000), grande parte dos manipuladores de alimentos é desprovida de conhecimentos mínimos para a produção de alimentos, como os conhecimentos higiênico-sanitários, que devem estar presentes em todas as etapas da produção e da elaboração de gêneros alimentícios.

Em Unidades de Alimentação e Nutrição, o manipulador de alimentos possui grande importância em todo o processo de trabalho realizado em seu interior, pois realiza as operações relacionadas ao alimento, como as etapas de preparo, acondicionamento, armazenamento, transporte, distribuição e comercialização (BRASIL, 2005). Deste modo, têm as maiores chances de vir a contaminar o alimento, por meio de um maior ou menor contato com este, ou se o contato é direto com a matéria-prima (OLIVEIRA et al., 2005).

A manipulação incorreta dos alimentos é considerada um fator que, se não for inspecionado e gerenciado, provoca contaminações que lesam a segurança dos alimentos, podendo gerar toxinfecções, comprometimento da imagem do estabelecimento, multas e fechamento do local (RÊGO et al., 1999; SOUZA, 2006).

A manipulação inadequada está entre os principais fatores de contaminação dos alimentos, que podem ser reduzidos, em sua maior parte, por meio de treinamentos periódicos com os manipuladores de alimentos. (RIBEIRO, SCHIMIDT, 2007).

Oliveira et al. (2005), relatam que a maioria dos manipuladores não possui ciência do perigo que a contaminação biológica ou química representa, e nem de como evitá-la. Por isso, é indispensável que os manipuladores de alimentos incorporem, à sua prática diária,

ações voltadas para manter e controlar a qualidade dos alimentos, como cuidados com a higiene dos alimentos, dos equipamentos e utensílios, assim como do ambiente e pessoal envolvido (TORRES et al., 2007).

O treinamento de manipuladores de alimentos é um procedimento de maior relevância para a prevenção da contaminação de alimentos (GONÇALVES et al., 2003). De acordo com Torres et al. (2006), os manipuladores de alimentos devem receber treinamento constante, tanto no seu local de trabalho, como fora dele; cada atividade realizada pelo manipulador depende de conhecimento constante. Para treinamento de manipuladores de alimentos, é necessário: higiene pessoal, higiene das mãos, informações de como desenvolver essas higienizações, como lavar os uniformes, manter unhas bem limpas, higiene ambiental de equipamentos e utensílios, superfície de manipulação, que são os pisos, paredes, ralos, a higiene de alimentos e sua aplicação correta para cada tipo de alimento (LIPPI et al., 2004; RÊGO et al., 1999). O treinamento possui a finalidade de capacitar os manipuladores de alimentos, em Boas Práticas de Fabricação de Alimentos, conscientizá-los quanto às noções de higiene, técnicas corretas de manipulação de alimentos e práticas que garantam a qualidade das refeições apresentadas à clientela, com o objetivo de evitar as enfermidades transmitidas por alimentos. Este pode ser dividido em quatro etapas: definição das necessidades do treinamento, projeto e idealização do treinamento, desempenho do treinamento, avaliação dos resultados do treinamento (WOLLMANN, 2004).

O resultado positivo e conseqüente do treinamento não é medido somente porque os funcionários ou manipuladores de alimentos melhoram a eficácia profissional, mas porque contribuem para a melhoria dos serviços pres-

tados na unidade (WOLLMANN, 2004).

O treinamento para manipuladores de alimentos está ligado às Boas Práticas de Fabricação (GERMANO et al., 2000; TORRES et al., 2006), deste modo, juntamente ao controle de qualidade e outras ações necessárias para a garantia de um alimento seguro, o treinamento e reciclagem periódicos com os profissionais envolvidos na produção de alimentos, bem como o monitoramento da unidade e das condições dos manipuladores, são também ações importantes (GERMANO et al., 2000). Fica evidente a necessidade de treinamentos periódicos, que unam teoria e prática, para os funcionários que manipulam alimentos. É através de treinamentos eficazes e permanentes, do repasse de informações e conscientizações dos manipuladores, que se conseguirá produzir e oferecer o consumo de alimentos seguros (RÊGO et al., 1999; GERMANO et al., 2000; RIBEIRO, SHIMIDT, 2007), inócuos e com propriedades nutricionais que satisfaçam o consumidor cada vez mais exigente e informado (VEIGA et al., 2006).

### MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de um estudo transversal e descritivo, que foi realizado por meio de observação participante. O método consistiu na participação direta do pesquisador no cotidiano do grupo estudado, ou organização, o que permitiu ao investigador maior rigor científico ao captar dados e símbolos, particularidades pertinentes à UAN (SANTOS, 2007).

O treinamento foi realizado para aprimoramento das normas de higiene e manipulação correta de alimentos de acordo com Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Durante o treinamento para manipuladores de alimentos foi aplicado um questionário investigativo, onde o objetivo era investigar o conhecimento prévio dos

manipuladores quanto ao treinamento. Ao fim do treinamento foi reaplicado o mesmo questionário a fim de obter informações sobre o conhecimento adquirido pelos educandos (TORRES et al., 2006). O questionário possuía 15 questões objetivas e de múltipla escolha. No conteúdo do treinamento foram abordados alguns temas apresentados a seguir: Alimentação e Nutrição (importância da alimentação para a manutenção da saúde, bem como os nutrientes, suas funções no organismo e alimentos fontes); Noções de microbiologia (definição, tipos e controle dos microrganismos); Importância na manipulação dos alimentos (técnicas de higiene pessoal ambiental, dos utensílios e equipamentos); Preparo das refeições (informações pertinentes à compra, seleção e armazenamento, além de técnicas de preparo, cocção e distribuição) e Atendimento ao cliente (atendimento das necessidades dos usuários na escolha e compra dos alimentos).

O treinamento para manipuladores de alimentos foi realizado, abordando temas de fácil aprendizagem, e valorizando a segurança que os mesmos proporcionam, tanto para o manipulador de alimentos quanto para o consumidor/cliente, que recebe alimentos mais seguros e livres de contaminação.

Durante o treinamento, os recursos audiovisuais complementares utilizados retrataram, de maneira clara e precisa, os procedimentos corretos que devem ser seguidos pelo manipulador de alimentos. Envolveu também, a demonstração de técnicas e procedimentos corretos de manipulação, no que se refere ao recebimento de mercadoria e organização dos produtos secos e refrigerados, higiene pessoal e de utensílios, e manipulação dos alimentos durante seu preparo.

### RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para Souza et al.(2004), o treinamento contribui para aprimorar a qua-

lidade final da refeição e o envolvimento de todos os funcionários da área de alimentação é primordial. Por fim, a equipe formada constitui um ganho para a segurança alimentar no processo de produção de alimentos.

Os métodos participativos, como o questionário, facilitam o entrosamento e a participação dos integrantes do treinamento, conseguindo, assim, maior assimilação por parte dos manipuladores de alimentos. Consequentemente, se consegue uma maior reflexão sobre as Boas Práticas a serem adotadas, fazendo com que o mesmo mude as condutas e, por fim, um importante recurso para a segurança alimentar (SOUZA et al., 2004).

Antes do treinamento, de acordo com Panza et al. (2006), o questionário deve ser aplicado para avaliar o conhecimento dos manipuladores sobre técnicas corretas de higiene e manipulação de alimentos, e após, o questionário deve ser reaplicado, para avaliar a eficácia do treinamento.

Foi verificado, por meio das respostas do questionário, que os manipuladores em questão conseguiram assimilar os conhecimentos relacionados às Boas Práticas de Manipulação e Fabricação de Alimentos.

Os resultados do questionário pré-teste e do questionário final estão descritos no Quadro 1, que é o quadro comparativo entre os dois questionários.

De acordo com os resultados, observou-se uma participação positiva dos manipuladores, os quais se mostraram motivados durante todo o treinamento, o que foi evidenciado através da pontualidade, frequência e participação durante o mesmo. Apresentaram-se atentos e interessados no conteúdo ministrado, pois a todo o momento questionaram sobre as dúvidas obtidas, e contavam as experiências ocorridas dentro do contexto apresentado. Resultados semelhantes foram encontrados por Torres et al.( 2006).

Assunto	Questionário	
	Antes	Depois
Microorganismos frequentes no ser humano	77,7%	88,8%
Conduta do manipulador no trabalho após toxinfecção alimentar	77,7%	77,7%
Toxinfecção alimentar	33,3%	66,6%
Ambiente e desenvolvimento de microorganismo	33,3%	77,7%
Temperatura 'favorável' ao desenvolvimento do microorganismo	55,5%	44,4%
Zona de perigo para permanência do alimento	66,6%	100%
Perigo dos animais domésticos	66,6%	66,6%
Higienização de mãos	100%	100%
Características dos alimentos que facilitam a contaminação	44,4%	44,4%
Alimentos considerados de alto risco	33,3%	66,6%
Como proteger os alimentos da contaminação	88,8%	66,6%
Destruição das bactérias prejudiciais à saúde nos alimentos	66,6%	66,6%
Armazenamento adequado	88,8%	100%
Processo de higienização adequado	88,8%	100%
Razão do controle das pragas	66,6%	100%

**Quadro 1** - Quadro comparativo da avaliação do conhecimento pré e pós treinamento em manipuladores de alimentos de uma Unidade de Alimentação e Nutrição de uma Instituição de Ensino Superior de Caratinga – MG, 2008.

Torres et al. (2006), relataram em seu estudo com manipuladores de alimentos que, mesmo detendo a maior parte das informações repassadas na atividade, seus educandos possuíam resistência em aderir às práticas corretas de manipulação. Resultados semelhantes foram evidenciados no estudo em questão.

A qualificação constante dos profissionais ligados à produção de alimentos deve ser feita de forma que esses possam ter maior motivação em realizar suas atividades (TORRES et al., 2006).

O treinamento realizado teve grande importância em fornecer conhecimentos teórico-práticos necessários aos manipuladores, para capacitá-los e levá-los ao desenvolvimento de habilidades e atividades de trabalho específico na área de alimentos. Assim, esforços de melhoria contínua em educação, na área de produção de alimentos, são indicados para se-

tores, como o que foi pesquisado (GERMANO et al., 2000). Pode-se observar que a educação em serviço ou treinamento deve ser um processo contínuo e planejado, visando promover habilidades por meio de programas educativos, provendo a sustentação de pessoal qualificado, satisfeito e estável e minimizando os custos operacionais da empresa (GÓES et al., 2001).

Ribeiro e Schmidt (2007), afirmaram que a implantação de técnicas corretas de manipulação de alimentos, bem como o treinamento e a conscientização de manipuladores, são fundamentais para o controle de doenças, pois o treinamento permite um melhor controle e higiene dos alimentos. Quando capacitado, o manipulador de alimentos adquire, através dos treinamentos, consciência da importância de suas atividades, praticando-as com maior responsabilidade e ética.

A manipulação adequada de alimentos é de suma importância, pois, após o treinamento, os manipuladores mudaram a postura na manipulação de alimentos, tanto no ponto de vista da segurança alimentar, quanto no atendimento aos clientes (TORRES et al., 2006). De tal modo, pode-se afirmar que o treinamento para manipuladores de alimentos contribui para a melhoria da qualidade higiênico-sanitária dos alimentos produzidos em uma UAN, pois influi em técnicas e procedimentos de manipulação de alimentos. (RÊGO et al., 1999).

### CONCLUSÃO

As mudanças observadas revelaram melhoria no que diz respeito à qualidade higiênico-sanitária e nutricional dos alimentos produzidos. Sendo assim o treinamento deve ser adotado na UAN sob a forma de edu-

cação continuada, inserindo as reuniões periódicas como forma complementação do processo educativo e de motivação para os manipuladores no processo de mudança de comportamento higiênico-sanitário.

A inserção do profissional de Nutrição na UAN em estudo foi responsável por implantar e implementar as ações, para que se consiga um trabalho de melhoria contínua, baseado em treinamentos constantes para realmente conscientizar os colaboradores da importância do programa e de como realizar as tarefas diárias com adequação.

### REFERÊNCIAS

- BELLIZZI, A.; SANTOS, C.L.; COSTA, E.Q.; VERRUMA-BERNADI, M. R. *Treinamento de Manipuladores de Alimentos, Uma Revisão de Literatura. Revista Higiene Alimentar*, v.19, n.133, p.36-47, 2005.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria 218. Secretaria de Vigilância Sanitária. **D.O.U** 2005. Disponível na web : <<http://www.anvisa.gov.br>>
- BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria 275. Secretaria de Vigilância Sanitária. **D.O.U**, 2002. Disponível na web: < <http://www.anvisa.gov.br>> . Acesso em 29 ago. 2007.
- GENTA, T.M.S.; MAURÍCIO, A.A.; MATIOLI, G. *Avaliação das Boas Práticas através de check-list aplicado em restaurante self-service da região central de Maringá, estado do Paraná. Maringá*, v.27, n.2, p. 151-156, 2005.
- GERMANO, M.I.S.; GERMANO, P.M.L.; KAMEI, C.A.K.; ABREU, E.S.A.; RIBEIRO, E.R. R.; SILVA, K.C.; LAMARDO, L.C.A.; ROCHA, M.F.G.; VIEIRA, V.K.I.; KAWASAKI, V. M. *Capacitar? É preciso. Regular? Será preciso???* **Revista Higiene Alimentar**, v. 14, n.78/79, p.18 a 22, Nov./dez., 2000.
- GÒES, J.Â.W.; FURTUNATO, D.M.N.; VELOSO, I.S.; SANTOS, J.M. *Capacitação dos Manipuladores de Alimentos e a Qualidade da Alimentação Servida, Faculdade de Saúde Pública da universidade de São Paulo, São Paulo, SP. Higiene Alimentar*, v.15, n. 82, p.20-26, 2001.
- GONÇALVES, M.O.; OLIVEIRA, A.M.; CRUZ, Y.S.; STAMFORD, T.L.M. *Manipuladores de alimentos, equipamentos e utensílios como fatores de risco em cozinhas de creches no município de Recife- Pernambuco. Nutrição Brasil*, n.4, p. 211-217, 2003.
- LIPPI, T.A.P.; AMARAL, T.G.; TABAI, K.C.; NASCIMENTO, M.R.F. *Restaurante Universitário: Avaliação do Serviço de Alimentação da Universidade Rural do Rio de Janeiro. Revista Universitária Rural, Série Ciências Humanas*, v.26, n. 1-2, p. 05-11, jan./dez., 2004.
- NETO, C.S.F.; GUIMARÃES, K.A.S.; SARCIA, W. *Implantação dos Procedimentos Operacionais Padronizados numa Unidade de Alimentação e Nutrição Institucional, na cidade do Rio de Janeiro, RJ. Revista Higiene Alimentar*, v. 21, nº 151, p.18-26, set., 2007.
- OLIVEIRA, S.P.; FREITAS, F.V.; MUNIZ, L.B.; PRAZERES, R. *Condições Higiênico-Sanitárias do Comércio de Alimentos do Município de Ouro Preto, MG. Revista Higiene Alimentar* v.19, nº. 136, p. 26-31, out., 2005.
- PANZA, S.G.A.; BROTHERHOOD, R.; ANDREOTTI, A.; REZENDE, C.; BALERONI, F.H.; PAROSCHI, V.H.B. *Avaliação das Condições Higienico-Sanitárias durante a Manipulação de Alimentos, em um Restaurante Universitário, antes e Depois do Treinamento dos Manipuladores. Revista Higiene Alimentar*, v.20, n.138, p.15-19, jan./fev., 2006.
- PEREIRA, C.H.C. *Avaliação das Unidades de Alimentação e Nutrição da Cidade de Franca Visando a Promoção de Saúde. Dissertação Apresentada à Universidade de Franca, como exigência parcial para obtenção do título de Mestre em Promoção da Saúde.*
- RÊGO, J.C.; PIRES, E.F.; MEDINA, G.P. *O Treinamento como Instrumento de Melhoria Higiênica, em Unidade de Alimentação e Nutrição Hospitalar. Revista Higiene Alimentar*, v.13, n.66/67, p. 81-97, nov./dez., 1999.
- RIBEIRO, K.L.; SCHMIDT, V. *Caracterização de Manipuladores de Alimentos em Escolas Municipais de Viamão, RS. Revista Higiene Alimentar*, v.21, n.157, p.58-64, dez, 2007.
- SANTOS, M.E. *Da Observação Participante a Pesquisa-Ação: uma comparação epistemológica para estudos em administração. Disponível em <[http://www.angelfire.com/ms/tecnologia/pessoal/facef\\_pesq.pdf](http://www.angelfire.com/ms/tecnologia/pessoal/facef_pesq.pdf)> acesso em 12 nov. 2007.*
- SOUZA, L.H.L. *A Manipulação Inadequada dos Alimentos: Fator de Contaminação. Revista Higiene Alimentar*, v.20, n. 146, p.32-39, Nov., 2006.
- TORRES, S.A.M.; MIRANDA, A.S.; SILVA, V.A.; TOLEDO, S.C.; SILVA, M. A.; ROCHA, J.F. *Treinamento de Manipuladores de Alimentos. Merendeiras. Revista Higiene Alimentar* v.20, n. 143, ago., 2006.
- TORRES, S.A.M.; MIRANDA, A.S.; SILVA, V.A.; COELHO, A.I.M. *Análise das Condições Higienico-Sanitárias. Durante o Preparo da Alimentação em cantina Escolar. Revista Higiene Alimentar*, v.21, n.134, p.14-18, jul./ago., 2007.
- VEIGA, C.F; DORO, D.L., OLIVEIRA, K.M.P.; BOMBO, D.L. *Estudo das Condições Sanitárias dos Estabelecimentos Comerciais de Manipulação de Alimentos do Município de Maringá, PR. Revista Higiene Alimentar*, v.20, n.138, p.28-36, jan./fev., 2006.
- WOLLMANN, L.O. *Verificação da Implantação e Fase Inicial da Implementação das Boas práticas de Fabricação em uma Indústria de Gelados Comestíveis. Universidade Católica de Goiás Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado para a obtenção de título de Graduação em Engenharia de Alimentos, p.1 a 50, Goiás, jun., 2004. ❖*

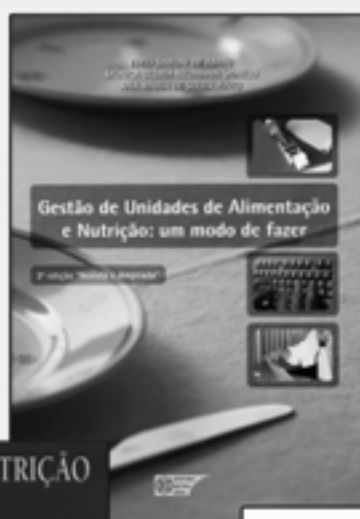


# Biblioteca das Ciências Alimentares

revisão  
**Higiene Alimentar**



R\$ 48,00



R\$ 58,00



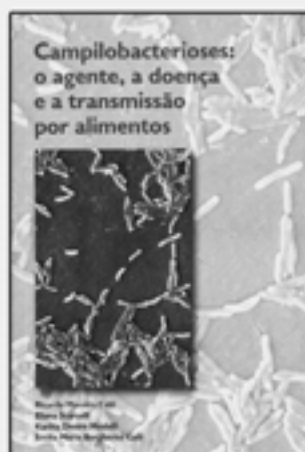
R\$ 100,00



R\$ 55,00



R\$ 56,00



R\$ 30,00

DISPONÍVEIS NA REDAÇÃO  
FALE CONOSCO

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

# VALIDAÇÃO DE MÉTODO PARA MANUTENÇÃO DA CADEIA DE FRIO NA DISTRIBUIÇÃO DE REFEIÇÃO *LIGHT* CONGELADA.

**Gabriela Marcelino** ✉

Departamento de Nutrição - Congelados da Sonia

✉ [gabi@congeladosdasonia.com.br](mailto:gabi@congeladosdasonia.com.br)

## RESUMO

O presente trabalho demonstra a eficiência de um processo de manutenção da cadeia do frio, através de procedimentos operacionais padronizados e gelo seco, durante a distribuição de refeição *light* congelada e sua validação. As refeições passam pelo processo de congelamento rápido e são armazenadas em câmaras frigoríficas com temperaturas controladas iguais ou mais frias que  $-18^{\circ}\text{C}$ , sendo produzidas dentro das técnicas recomendadas para produção de alimentos seguros. Superando desafios logísticos da cadeia do frio surgem exaustivos projetos e adaptações tecnológicas para minimizar tempo em trânsito, controlar temperaturas, promover movimentações inteligentes e, com a ajuda de *softwares*, combinar e agendar entregas com prazos definidos, garantindo assim, a validade do produto final. Diante desses desafios para manter

a cadeia do frio, despontou o gelo seco como uma opção segura para a distribuição de refeições congeladas garantindo assim a qualidade do produto final durante toda a sua distribuição e atendendo à Legislação vigente.

**Palavras-chave:** Logística. Gelo seco. Legislação.

## SUMMARY

*The present work demonstrates the efficiency of a process of maintenance of the chain of the cold, through standardized operational procedures and dry ice, during the distribution of meal light congealed and its validation. The meals pass for the process of freezing fast e are stored in refrigerating chambers with controlled temperatures equal or more cold than  $-18^{\circ}\text{C}$ , is produced inside of the techniques recommended for safe food production. Surpassing*

*logistic challenges of the chain of the cold exhausting projects and technological adaptations appear to minimize time in transit, to control temperatures, to promote movements intelligent e, with the aid of softwares, to combine and set appointments deliveries with defined stated periods, thus guaranteeing, the validity of the end item. Ahead of these challenges to keep the chain of the cold, its distribution blunted the dry ice as a safe option for the distribution of frozen meals thus guaranteeing the final product quality during all and taking care of the Current law.*

**Keywords:** Logistic. Dry ice. Legislation.

## INTRODUÇÃO

A qualidade de um produto alimentício deve ser garantida desde a cadeia produtiva até a mesa do consumidor, fornecendo para o mesmo um alimento seguro, saudável e com características físicas, químicas, microbiológicas, sensoriais e nutricionais preservadas.

Conforme descrito no Manual de resfriamento, congelamento e estocagem de alimentos (FILHO et al., 1991), conservar um produto alimentício é evitar que alterações não desejáveis ocorram. O manuseio e o método de congelamento irão influenciar diretamente na qualidade final do produto.

No processo de congelamento há a conversão da maior parte da água contida no produto para o estado sólido (gelo). Isso depende diretamente da concentração das substâncias dissolvidas no alimento, pois quando o alimento é resfriado a temperaturas abaixo de  $0^{\circ}\text{C}$ , inicia-se a formação de cristais de gelo (à temperatura característica de cada pro-

duto), para isto dependerá do tipo de equipamento, da natureza e densidade do produto, do calor necessário a ser removido e da temperatura do meio. Quanto mais baixa for a temperatura do meio, menor será o tempo de congelamento.

O processo de congelamento rápido compreende em congelar o produto em até duas (2) horas para que o centro geométrico atinja  $-18^{\circ}\text{C}$  ou mais frio e armazená-lo em câmaras frigoríficas com temperaturas controladas iguais ou mais frias que  $-18^{\circ}\text{C}$  para que ocorra a conservação e equalização do frio.

A qualidade sensorial de um produto congelado dependerá ainda da correta cocção, manipulação e do tipo de congelamento.

O consumidor está cada vez mais exigente com a qualidade dos alimentos e também com a praticidade em prepará-los. No caso de um alimento congelado o consumidor espera, além da qualidade e praticidade, que ele seja equivalente sensorialmente ao mesmo alimento recém preparado. Para tal o mais indicado é o congelamento rápido, pois os cristais de gelo formados durante o congelamento não tomam grandes proporções, assim não são capazes de romper as células dos alimentos, preservando as suas características sensoriais e nutricionais (FILHO et al., 1991).

O mercado de alimentos congelados apresenta-se em crescente expansão, atendendo a mudança dos hábitos alimentares do brasileiro e a praticidade da vida moderna. Atualmente a UAN em questão atende a consumidores, perfazendo em média, uma venda significativa de refeições/dia, todas entregues em domicílio, para serem consumidas por toda a família. O perfil do produto da UAN em questão enquadra-se nas dificuldades apresentadas pelos obesos e por pessoas que necessitam controlar o peso corporal, na confecção da comida em separado da família.

O consumidor de refeição congelada reside nos grandes centros urbanos do país; são mulheres e homens com idade a partir de 25 anos. Porém, a entrada da mulher no mercado de trabalho, assim como a falta de tempo para o preparo de refeições, tem feito com que cada vez mais os consumidores tenham nos pratos prontos uma alternativa extremamente saborosa, de preparo fácil e rápido, para toda a família (adultos, crianças e idosos).

A UAN possui Ferramentas de gestão da Qualidade, são elas, Manual de Boas Práticas de Fabricação, Boas Práticas de Fabricação, Procedimentos Operacionais Padronizados (POP) e método de APPCC (Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle) em fase de implantação. (Figura 01 – Fluxograma operacional de processo da UAN).

O Sistema de congelamento rápido da UAN é de última geração, sendo ligado à Central de frio, que além dessa função, mantém todas as câmaras frigoríficas, câmara fria, *freezer*, geladeiras e todos os equipamentos de ares-condicionados das instalações em funcionamento. A mesma é totalmente computadorizada e monitorada on-line na própria UAN e 24h por dia remotamente via computador. O sistema de refrigeração dos compressores da Central do frio gera água quente como subproduto, a mesma é utilizada na higienização de equipamentos e instalações da UAN.

Para a preservação da cadeia do frio, um grande avanço foi a publicação da Norma ABNT NBR 14701 “Transporte de Produtos Alimentícios Refrigerados - Procedimentos e Critérios de Temperatura”, resultado de dois anos de discussões de um comitê formado por especialistas da área, além de profissionais das empresas de processamento, estoque fabricantes de equipamentos, atacadistas e distribuidoras. Esta norma

consiste na formalização das boas práticas de produção seguidas pelas grandes companhias há muitos anos, mas agora disponíveis para todos os interessados de forma clara e objetiva.

Para garantir que um alimento congelado seja seguro, deve-se mantê-lo constantemente na cadeia do frio. Para transportar produtos conservados seguindo a cadeia do frio, é preciso estabelecer um desequilíbrio térmico entre o interior do contêiner e o meio ambiente. Os desafios logísticos da cadeia do frio exigem exaustivos projetos e adaptações tecnológicas para minimizar tempo em trânsito, controlar temperaturas, promover movimentações inteligentes e, com a ajuda de *softwares*, combinar e agendar entregas com prazos definidos, garantindo assim, a validade do produto. Diante desses desafios para manter a cadeia do frio, despontou o gelo seco como uma opção para o setor alimentício. Gelo seco é o gás dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) no estado sólido compactado, em temperaturas por volta de  $-88^{\circ}\text{C}$ . Ao sublimar, o gelo seco não deixa resíduo, pois se transforma diretamente em ( $\text{CO}_2$ ), deste modo, não são necessárias grandes quantidades de gelo seco para produzir frio. É particularmente indicado em todas as situações que exigem frio muito concentrado, é facilmente disponível, e a muito baixas temperaturas, constituindo uma fonte de frio muito prática, alternativa aos equipamentos de frio tradicionais. A distribuição de alimentos rapidamente congelados deve ser realizada em equipamentos adequados, mantendo a cadeia do frio até o momento da entrega, garantindo dessa forma a segurança do produto (Portaria CVS 06 de 10/03/99).

Na UAN em questão o método tradicional de distribuição das refeições utilizando fiorinos (Fiat) e equipamentos geradores de frio não atin-

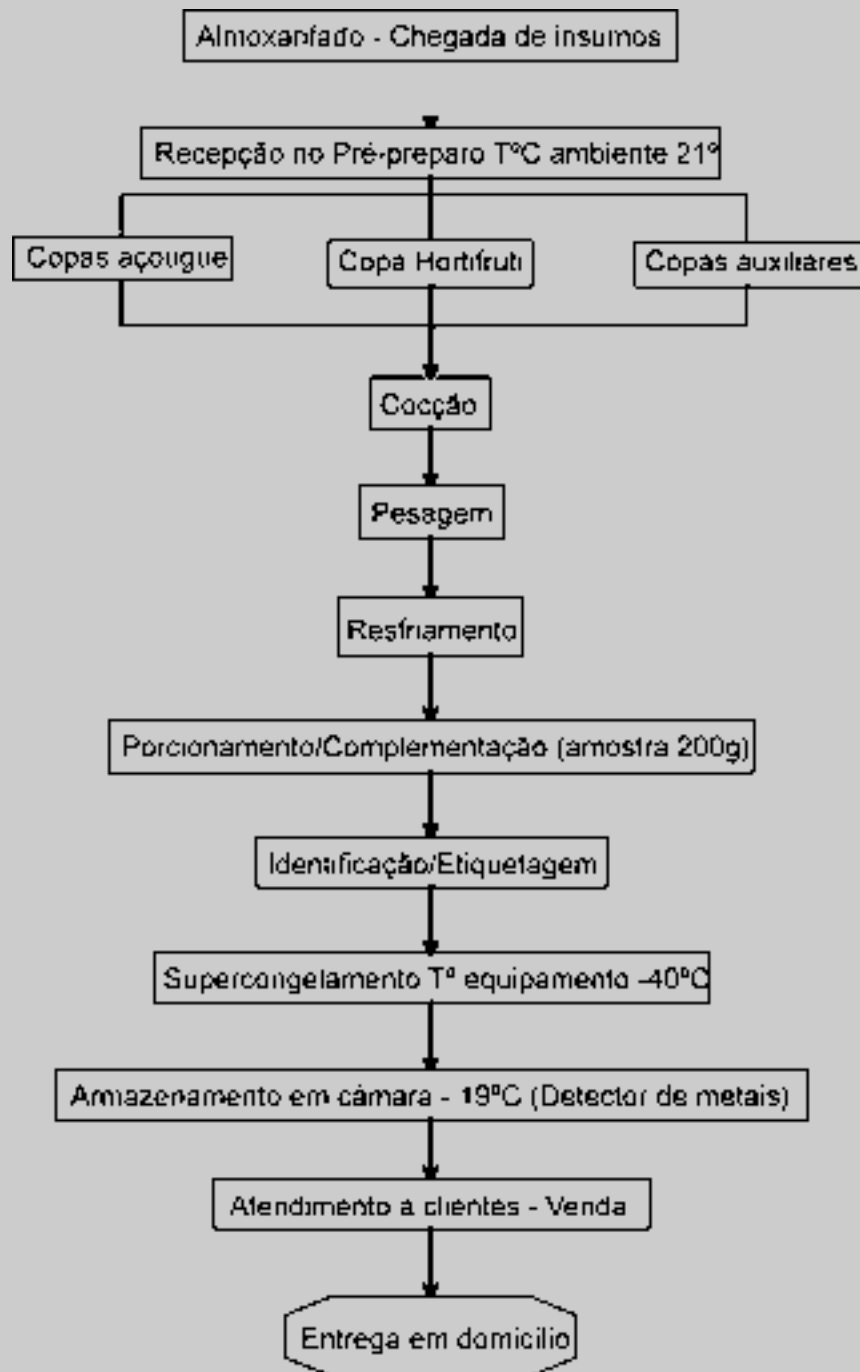


Figura 01 - Fluxograma operacional de processo da UAN.

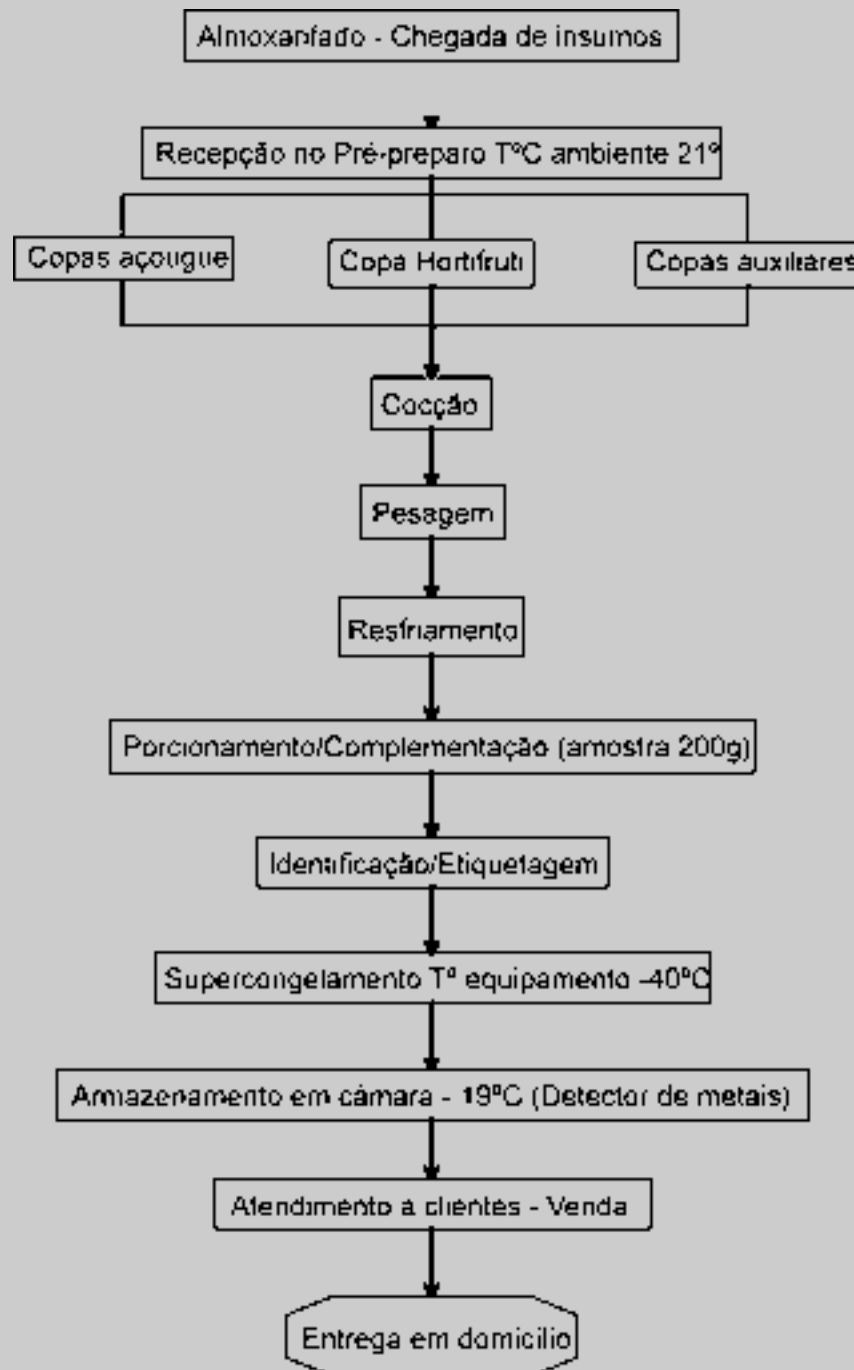


Figura 02 - Etapas de montagem das bolsas isotérmicas com os pedidos.

giu o objetivo inicial proposto. Com isto outras tecnologias e processos para garantir a qualidade do produto final durante a distribuição foram pesquisados.

Antes de operar com o atual processo de entrega com gelo seco, desenvolvido pela divisão de tecnologia da UAN, eram utilizados três veículos isolados termicamente e equipados com equipamentos geradores de frio da marca X. Apesar da primeira tentativa com a empresa X não ter sido bem sucedida, foi decidido então à continuação do uso do equipamento de refrigeração veicular, porém adquirindo-o de outro fabricante, desta vez da marca Y, cuja instalação é indicada para veículos de maior porte (exemplo Ducato da Fiat/). O mesmo foi instalado num veículo de menor porte: uma Fiorino nova, isolada termicamente, porém novamente não foram obtidos resultados satisfatórios nas temperaturas de distribuição do produto final.

Ocorreu então, a devolução dos equipamentos da empresa X e os equipamentos da empresa Y foram vendidos para terceiros. A distribuição do produto final passou então a ser realizada através de procedimentos operacionais padronizados e com utilização/adição de gelo seco, em fiorinos com baús revestidos por material isotérmico.

O presente trabalho teve por objetivo demonstrar a eficiência de um processo de manutenção da cadeia do frio, através de procedimentos operacionais padronizados e gelo seco, durante a distribuição de refeição *light* congelada, atendendo desta forma a Legislação vigente e garantindo a segurança do produto final.

## MATERIAL E MÉTODOS

Neste estudo foi demonstrada a eficiência do processo de manutenção da cadeia do frio durante a distribuição das refeições, com utiliza-

ção de procedimentos operacionais padronizados e gelo seco para validação do mesmo. Este processo de distribuição está sendo usado pela UAN desde o ano 2001 e foi devidamente descrito e aprovado pela prefeitura do Rio de Janeiro em Manual de Boas Práticas de Fabricação sob o número 09/031389-02. Para tal, foi utilizado um termômetro digital da marca HOBBO que foi acondicionado dentro das bolsas isotérmicas juntamente com as refeições congeladas, em 05 (cinco) entregas, no período de uma semana tanto no processo de entrega com equipamento gerador de frio, quanto na distribuição com gelo seco e procedimentos padronizados. Este termômetro digital gerou inicialmente 05 gráficos com diferentes temperaturas de entrega. Após a devolução dos equipamentos geradores de frio e implantação do novo processo de distribuição, o mesmo termômetro foi utilizado sendo colocado dentro das bolsas isotérmicas com as refeições congeladas gerando mais 05 gráficos que serão comparados posteriormente em uma tabela.

A distribuição na UAN foi realizada diretamente em domicílio. As refeições supercongeladas que estão devidamente armazenadas em câmaras frigoríficas a  $-18^{\circ}\text{C}$ , normalmente são separadas em entregas de 14 pratos (almoço e jantar para uma semana) e são acondicionadas em sacolas plásticas. Em cada sacola foi colocado em média 300g de gelo seco, dentro de saco plástico, sobre os produtos (Figura 02 – etapas de montagem das bolsas isotérmicas com os pedidos).

Essa sacola foi então acondicionada dentro de bolsas isotérmicas, com volume para 20 litros, e encaminhadas para dentro do veículo de entregas, o mesmo com baú revestido isotermicamente (Figura 03 – foto da fiorino de entregas com baú isotérmico). Neste momento era acrescentado o termômetro.

O tempo de percurso foi planejado em rotas de entrega por bairro pelo setor de logística para nunca ser superior a 3 horas. Este procedimento garantia a temperatura das refeições, pois o gelo seco é transferido das bolsas isotérmicas já entregues nos domicílios, para as últimas bolsas ainda a serem entregues, na rota pré-definida. Com isso, a quantidade inicial de gelo seco nas bolsas isotérmicas recebe continuamente um “reforço” que ajudava a manter a temperatura, na realidade abaixando ainda mais a temperatura dos pratos (Figura 04 – Método de “reforço” do gelo seco).

O retorno do produto final pode acontecer, por isso foi considerado um POP (Figura 05 – tabela de controle de Retorno de produto final). Ao chegar à empresa as refeições retornadas são avaliadas no setor de Nutrição utilizando termômetro digital e registradas no monitoramento de retorno, as mesmas tem seu destino direcionado. O que determina o destino do retorno é a temperatura das refeições, mais frias que  $-12^{\circ}\text{C}$  voltam para a venda e superiores a esta temperatura são retiradas da venda.

## RESULTADOS

No método de distribuição anterior, com equipamentos geradores de frio das empresas X e Y, podemos observar as temperaturas geradas pelo termômetro digital (HOBBO) no período de uma semana, em diferentes veículos (Gráficos 1 a 5), que existiu grande oscilação das mesmas dentro do baú isotérmico dos veículos, não mantendo o produto final dentro da faixa ideal de temperatura para alimentos congelados que tem tolerância de até  $-12^{\circ}\text{C}$  (BRASIL, 2002).

Essas variações ocorriam devido à saída de uma grande massa de ar frio (que era substituído por ar quente) na abertura da porta do baú isotérmico, a cada entrega. Como os



Figura 03 - Fotografia do veículo de entregas com baú isotérmico.

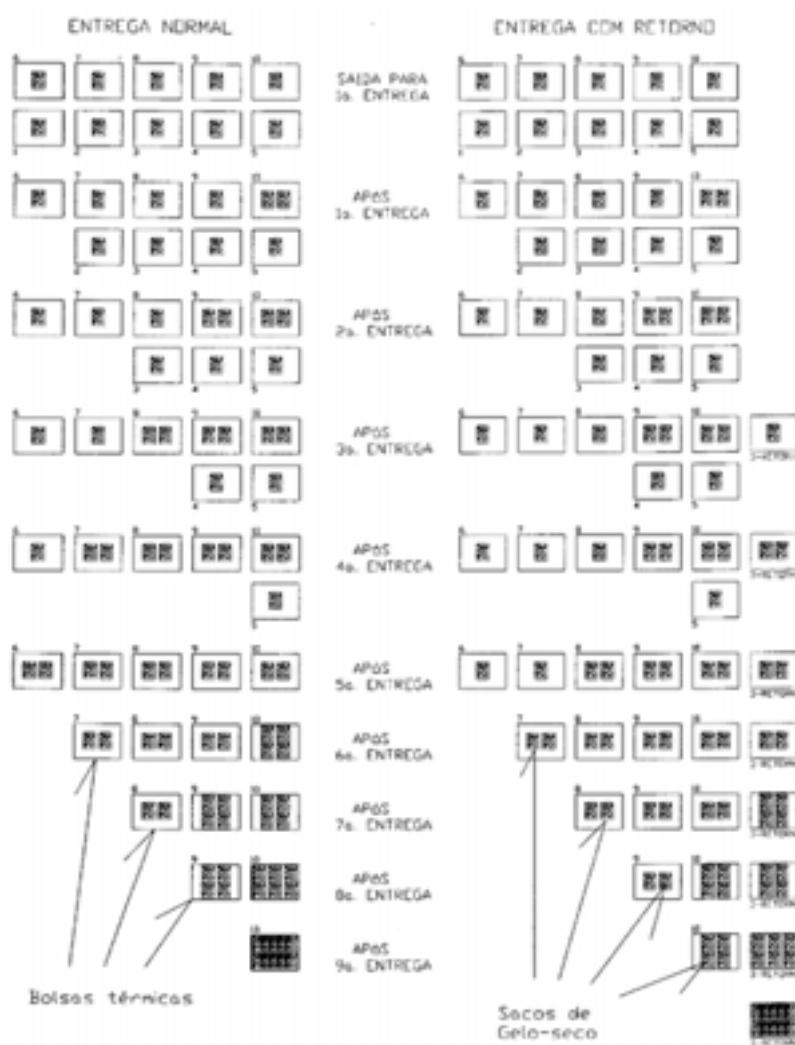


Figura 04 - Método de “reforço” do gelo seco.

## POP - Planilha de Retorno do produto final

<b>Data:</b>	<b>Nome do prato e lote</b>	<b>Motorista</b>	<b>Horária de saída e chegada a empresa</b>	<b>Motivo retorno</b>	<b>Temperatura do retorno</b>	<b>Destino do retorno</b>	<b>Responsável</b>

**Figura 05 - Tabela de controle de Retorno de produto final parte.**



**Figura 06 - Gelo seco em quantidade padronizada.**



**Figura 07 - Fotografia do termômetro da marca HOBO.**



**Figura 08 - Bolsas isotérmicas.**



**Tabela 01** - Temperaturas mínimas obtidas nos sucessivos gráficos durante a distribuição nos dois processos, com equipamento gerador de frio e com procedimentos padronizados e gelo seco.

Carres com equipamentos geradores de frio das empresas X e Y	Temperaturas mínimas	Carres com gelo seco e procedimentos operacionais padronizados	Temperaturas mínimas
Gráfico 1	-11°C	Gráfico 6	-29°C
Gráfico 2	-9°C	Gráfico 7	-41°C
Gráfico 3	-9°C	Gráfico 8	-30°C
Gráfico 4	-8°C	Gráfico 9	-42°C
Gráfico 5	-8°C	Gráfico 10	-51°C

equipamentos da marca X e Y não possuíam potência frigorífica suficiente para baixar a temperatura do novo volume de ar quente que entrava a temperatura ideal não era atingida antes da nova entrega, repetindo-se o ciclo e agravando o problema.

No método atual foi testada a utilização do gelo seco (Figura 06) como mantenedor da temperatura durante o percurso até o consumidor, por ter sido considerado na prática diária, mais eficiente para garantir as recomendações da legislação.

Nesse novo procedimento, o volume “refrigerado” de ar permanece fechado até o seu destino final (eventualmente pode ser aberto para colocação de uma quantidade suplementar de gelo-seco transferido de outra entrega já realizada – método do “reforço”) sendo que apenas a superfície externa das bolsas isotérmicas fica exposta a essa grande variação de temperatura e funciona como um “amortecedor” das mesmas. Como internamente existe uma fonte de frio, os resultados obtidos atendem com larga folga à legislação. Para comprovar a eficácia desse procedimento, foi utilizado um “data-logger” programável (Figura 07 – Foto do termômetro HOB0) colocado no interior das bolsas isotérmicas para

medir a temperatura do ambiente interno das mesmas, onde os produtos estavam acondicionados (Figura 08 – bolsas isotérmicas).

Os gráficos obtidos em sucessivas medições comprovaram que as temperaturas atingidas atenderam com larga folga às especificações da legislação em vigor, pois as temperaturas oscilaram menos e mantiveram-se durante todo o percurso previsto dentro da temperatura ideal, ou seja, ao redor de -18° C e nunca superior a - 15° C.

### CONCLUSÃO

Nesse estudo comparativo foi constatado que apesar do gasto anual com a compra de gelo seco ser alto, a UAN adotou este processo por questão de agregar qualidade e segurança ao produto final. Levou-se em consideração que os equipamentos geradores de frio também apresentaram problemas mecânicos – muito frequentes nesses equipamentos – e que não foram levados em conta nesse estudo. Visualizando as diferentes temperaturas obtidas nos gráficos gerados pelo *data-logger* programável em ambos os processos de distribuição (Tabela 01), podemos concluir que:

As temperaturas no ambiente isotérmico (dentro do baú isotérmico das fiorinos) e dentro das bolsas isotérmicas com adição de gelo seco mantiveram-se dentro do ideal (mais frias que -12° C) para distribuição de alimentos congelados (BRASIL, 1993); os gráficos obtidos em sucessivas medições comprovaram que as temperaturas atingidas atenderam com larga folga às especificações da legislação em vigor, pois as temperaturas oscilaram menos e mantiveram-se durante todo o percurso previsto dentro da temperatura ideal, ou seja, ao redor de -18° C e nunca superior a - 15° C. Isto denota que durante a distribuição do produto final a cadeia do frio é mantida durante todo o percurso pelo processo atual empregado, utilizando gelo seco, dentre outros cuidados já mencionados no decorrer do trabalho.

### REFERÊNCIAS

ABRAVA – Associação Brasileira de Refrigeração, Ar Condicionado, Ventilação e Aquecimento. Disponível em: [http://www.portalabrava.com.br/news/revista/frame\\_inf\\_183\\_refrigeracao\\_cont3.htm](http://www.portalabrava.com.br/news/revista/frame_inf_183_refrigeracao_cont3.htm); Acessado em 05/06/2007.

ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas - **NBR 14701** de maio de 2001 - Transporte de produtos alimentícios refrigerados - Procedimentos e critérios de temperatura;

AZEVEDO, J. H. **Como abrir seu próprio negócio: Alimentos congelados**/coordenação de João Humberto de Azevedo. \_Brasília: Ed. Sebrae, 1996. 60p. (Como abrir seu próprio negócio, 10) ISBN.

BRASIL- Agência Nacional de Vigilância Sanitária: Resolução RDC nº. 216, de 15 de setembro de 2004. Ementa: Dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação;

BRASIL. Secretaria de Saúde do Estado de São Paulo - **Portaria CVS nº 2** de 14/04/93

BRASIL. **RDC/SMG "N", nº. 604**, 11/09/2002. Normatização e uniformização das ações de fiscalização de veículos que transportam alimentos.

FILHO, L.C.N.; IBF (Instituto Brasileiro do Frio); ABRAVA (Associação Brasileira de Refrigeração, Ar condicionado, Ventilação e Aquecimento, São Paulo, 1991;

IBRAGEL - Instituto Brasileiro de Alimentos Supergelados. **Congelamento**, 1991;

INSTITUTO DE HOSPITALIDADE - ServSafe – **Princípios Básicos de**

**Segurança Alimentar: Instituto de Hospitalidade**, 2000.

REDETEC - Rede de Tecnologia do Rio de Janeiro. Disponível em: [www.redetec.org.br](http://www.redetec.org.br). Data da Finalização 04/01/2006, acessado em 06/01/2006.

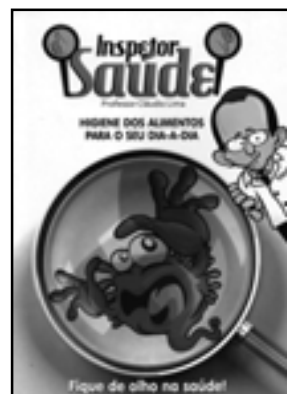
REVISTA DO FRIO: <http://www.revistadofrio.com.br>

TELLES, Marilda de O.M. **Congelamento de alimentos**. Trabalho de conclusão de curso de extensão em Controle e garantia de qualidade de alimentos – Faculdade de Farmácia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1997. ❖

ASSINE A REVISTA  
HIGIENE ALIMENTAR E

**GANHE**

UM EXEMPLAR DO LIVRO  
INSPETOR SAÚDE!!



FICHA PARA ASSINATURAS / ASSINATURAS NOVAS

Sou assinante. Desejo atualizar meu endereço.

Desejo assinar Higiene Alimentar em 2011.

1.De jan.a dez./2011: 1 x R\$ 235,00

2.De jan.a dez./2011: 3 x R\$ 80,00

Prefiro estas datas de vencimento dos boletos bancários:

Desejo adquirir edições anteriores:

Para assinantes: R\$ 28,00 cada.

Para não assinantes: R\$ 33,00 cada.

Edições N°s. \_\_\_\_\_

Assinatura em nome de: \_\_\_\_\_

Profissão: \_\_\_\_\_

Instituição: \_\_\_\_\_

Endereço: \_\_\_\_\_ CEP: \_\_\_\_\_

Bairro: \_\_\_\_\_ Cidade: \_\_\_\_\_ Estado: \_\_\_\_\_

Tel: \_\_\_\_\_ Fax: \_\_\_\_\_ E-mail: \_\_\_\_\_

Caso prefira, envie cheque (nominal e cruzado) e esta ficha preenchida para o nosso endereço: Rua das Gardênias, 36 Bairro Mirandópolis – São Paulo, SP – CEP: 04047-010. Ou ainda efetue depósito dos valores numa das seguintes contas: **BANCO DO BRASIL:** agência 0722-6 – c/c 18652-X – **SANTANDER:** agência 0658 – c/c 13-005358-4, e envie o comprovante depósito e os dados da ficha para o fax 11-5583.1016 ou e-mail [redacao@higienealimentar.com.br](mailto:redacao@higienealimentar.com.br)

# USO DE FORNO DE MICRO-ONDAS DOMÉSTICO PARA OTIMIZAR DESIDRATAÇÃO DE COGUMELO *SHIITAKE*.

**Henrique Muniz Bechara**

Universidade Federal do Rio de Janeiro  
Curso de Engenharia de Alimentos

**Gilson I. de Oliveira Junior**

Universidade Federal do Acre – Curso de Nutrição

**Jorge Cardoso Messeder**

Instituto Federal do Rio de Janeiro – Curso de Química

✉ hemube@yahoo.com.br

## RESUMO

O cogumelo shiitake possui várias propriedades nutricionais e medicinais além de um sabor muito apreciado. O produto pode ser comercializado fresco ou seco. Normalmente, os cogumelos frescos apresentam umidade em torno de 85-95% e por isso, se caracterizam como alimentos extremamente perecíveis. Assim, este trabalho teve como objetivo avaliar a desidratação do cogumelo *shiitake* em forno de microondas doméstico, com o intuito de comparar este método em relação ao processo de secagem tradicional, verificando a perda de umidade do produto. A partir da desidratação realizada obtiveram-

se amostras com umidade na faixa de 5-20%, em um tempo médio de 5 minutos. Com isso, o forno de microondas pode ser considerado uma alternativa para a desidratação e conservação do cogumelo *shiitake* quando comparado ao método convencional de secagem em estufa.

**Palavras-chave:** Umidade. Conservação. Secagem. *Lentinus edodes*

## SUMMARY

*Shiitake mushroom has some nutritional and medicinal properties beyond a very appreciated flavor. The product can be commercialized fresh or dry. Normally, fresh*

*mushrooms has humidity around 85-95% and therefore they are characterized as highly perishable foods. The aim of this study was to evaluate the dehydration of shiitake mushroom using domestic microwave oven comparing to the process of traditional drying by verifying the loss of humidity of the product. Using domestic microwave oven, the dry mushroom presented 5-20% of humidity. Time process was about 5 minutes. Microwave oven can be considered an alternative for dry and preserve shiitake mushroom compared to the traditional method.*

**Keywords:** Humidity. Preservation. Dry. *Lentinus edodes*.

## INTRODUÇÃO



O cogumelo *shiitake* é um fungo aeróbio decompositor de madeira, cientificamente denominado *Lentinus edodes*, pertencente à classe dos *Basidiomicetos*. O interesse no consumo do shiitake é atribuído às suas ricas propriedades nutricionais e medicinais, e pelo seu apreciável sabor (SAN ANTONIO, 1981; PRZYBYLOWICZ & DONOGHUE, 1990).

A produção de *shiitake* aumentou de 12.000 para 1.321.600 toneladas entre 1936 e 1997. A maior parte desse crescimento aconteceu nos anos 90. O *shiitake* corresponde a 26% da produção mundial dentre todas as variedades de cogumelos comestíveis, sendo em 1997 o segundo cogumelo mais consumido no mundo (CHANG, 1999 e 2005). Apresentou um crescimento em sua produção mundial por ano de aproximadamente 60% entre 1995 e 2005 (FURLANI & GODOY, 2007).

A produção brasileira gira em torno de 5 mil toneladas anuais ou

0,15% da produção mundial, estimando-se que o consumo anual de cogumelos no Brasil seja algo por volta de 30 g por habitante, ressaltando-se que o consumo real concentra-se em uma parcela restrita da população (EMBRAPA, 2005).

De acordo com Furlani & Godoy (2007), a utilização do *shiitake* justifica-se por sua composição nutricional: possui um baixo teor de lipídeos e um alto teor de proteínas, fibras e minerais, em especial o fósforo, sendo por isso uma boa opção para a alimentação humana.

O *shiitake* é comercializado fresco em bandejas, seco ou industrializado (em conserva). De forma a ilustrar a agregação de valor obtida com a secagem do cogumelo, citam-se as cotações do quilo do *shiitake* no mercado paulista no ano 2000, as quais atingiram os seguintes valores: R\$ 10,00 a R\$ 12,00 a granel, R\$ 12,00 a R\$ 14,00 embalado e R\$ 45,00 a R\$ 50,00 desidratado (VILELA, 2006). Os cultivos de *shiitake* no Brasil, em sua maioria, são feitos em pequenas propriedades e de maneira rudimentar, utilizando-se de instalações já existentes e adaptadas (BONONI, 1995).

Os cogumelos frescos são ricos em água, chegando a apresentar umidade inicial de 85 a 95% (base úmida) e, quando desidratados, de 5 a 20% em base seca (CRISAN & SANDS, 1978; BREENE, 1990). De forma geral, por sua composição em nutrientes e atividade de água, os cogumelos são produtos altamente perecíveis. Sofrem escurecimento rápido, causando a depreciação e rejeição do produto. O processo de secagem tem a finalidade de reduzir a umidade do produto, proporcionando armazenagem prolongada, segura e livre de microrganismos deterioradores. Com base nesses conhecimentos, diversas técnicas podem ser utilizadas para prolongar a vida útil de um produto.

A desidratação, método de conservação que consiste em remover quase que completamente a água existente no alimento, é um método aplicado em vários produtos. Em larga escala é realizada em secadores, pela circulação de ar quente combinado com transferência de calor (aquecimento do produto) e de massa (remoção de umidade) (AZEREDO *et al.*, 2004). Ao ser submetido a processos de remoção de água, os alimentos em geral têm sua atividade de água reduzida e a possibilidade de deterioração causada por microrganismos originais do produto se torna pequena, o que resulta em um maior período de conservação. No caso do *shiitake in natura*, com vida de prateleira de 10-15 dias, a desidratação, sob condições controladas, é utilizada para aumentar sua vida de prateleira seguindo os mesmos princípios citados para os alimentos em geral (POTTER & HOTCHKISS, 1995). Além disso, com a diminuição da propagação microbiana também pode ocorrer um controle da transmissão de doenças veiculadas por alimentos (DVA), devido à possível presença de microrganismos patogênicos no produto (CAVALCANTE *et al.*, 2006).

O forno de microondas é um equipamento que passou a fazer parte do cotidiano de lares do mundo inteiro nas duas últimas décadas. A vantagem das microondas sobre o fogão convencional está ligada ao tempo requerido para a cocção dos alimentos, reduzindo-o em até cinco vezes (WATKINS, 1983). A energia de microondas para a cocção de alimentos tem sido largamente empregada e apresenta-se como uma tecnologia relativamente recente, a qual também pode ser utilizada para secagem, uma vez que o calor intenso gerado pelas microondas estabelece uma pressão de vapor dentro do produto e “bombeia” a umidade para a superfície (AZEREDO & BRITO, 2004).

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a desidratação de cogumelo *shiitake* em forno de microondas doméstico, com o intuito de verificar a perda de umidade atrelada às vantagens econômicas de tempo e energia, visando otimizar o processo.

## MATERIAL E MÉTODOS

As amostras de *shiitake* foram fornecidas por um produtor da região serrana do Rio de Janeiro. Os cogumelos foram recebidos devidamente embalados em bandejas e sob refrigeração adequada.

Inicialmente, foi determinada a umidade dos cogumelos por secagem em estufa de bandeja, de acordo com metodologia descrita pela AOAC (1975).

O *shiitake* fresco foi pesado em balança de precisão. Uma massa inicial de 43g foi submetida a cortes pequenos, formando pedaços de aproximadamente 2 centímetros. Em seguida as amostras foram distribuídas aleatoriamente no prato giratório do forno de microondas doméstico (SAMSUNG / 17 litros / 700 W) com controles digitais de tempo e potência. Na metodologia desenvolvida, submeteu-se as amostras à potência máxima de 700 W, com frequência de 2450 MHz, com intervalos para pesagem a cada 60 segundos, até que as amostras atingissem peso constante.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

A análise preliminar de umidade forneceu o valor de 89,1% no cogumelo *in natura*. Os dados da Tabela 1 mostram os valores médios para variação de massa e umidade das amostras analisadas.

Obteve-se peso constante a partir do minuto 7, mantendo umidade de  $17,4 \pm 0,01\%$ , que é satisfatória, já que os cogumelos frescos apresen-

**Tabela 1** - Variação de massa e umidade de cogumelo shiitake durante a desidratação.

Tempo de secagem (min.)	Peso da amostra (g)	% de Umidade Remanescente
1		58,67 ± 0,093
2	24,21 ± 0,006	50,10 ± 0,012
3	10,10 ± 0,006	20,90 ± 0,012
4	9,69 ± 0,006	20,06 ± 0,012
5	8,50 ± 0,006	17,59 ± 0,012
6	8,41 ± 0,012	17,40 ± 0,024
7	8,42 ± 0,006	17,42 ± 0,012
8	8,42 ± 0,006	17,42 ± 0,012
9	8,42 ± 0,0	17,43 ± 0,0
10	8,42 ± 0,0	17,43 ± 0,0
11	8,42 ± 0,0	17,43 ± 0,0
12	8,42 ± 0,0	17,43 ± 0,0
13	8,42 ± 0,0	17,43 ± 0,0
14	8,42 ± 0,0	17,43 ± 0,0
15	8,42 ± 0,0	17,43 ± 0,0

1 MÉDIA + DESVIO PADRÃO

tam umidade inicial de 85 a 95% e devem apresentar, quando desidratados, 5 a 20% de umidade (BREENE, 1990), com vistas a apresentar as características organolépticas requisitadas pelo consumidor no ato de sua seleção e consumo. Ao final do processo, as amostras apresentaram características bem semelhantes aos *shiitakes* secos em secadora convencional. Não ocorreram mudanças físicas nas amostras durante o processo de desidratação, como por exemplo, apresentação de aspecto quebradiço, o que poderia fazer com que o produto perdesse valor no mercado.

É importante que o binômio tempo/temperatura seja observado com cuidado, pois a utilização do forno de microondas permite ajuste de potência e tempo. Deve-se atentar para

a regulagem de cada aparelho. Normalmente não se utiliza uma escala de potência, mas sim a regulagem “alta”, “média” ou “baixa”. O forno de microondas foi ajustado para a potência máxima, equivalente ao número “10” do aparelho. Detalhes de potência e tempo devem ser observados, e possíveis variações dificultam o controle da evaporação, podendo resultar em um produto seco e não desidratado.

De acordo com dados da literatura, os cogumelos fatiados e secos em secadoras de bandejas a 70 °C desidratam-se mais rapidamente, com um tempo de secagem de 8,5 h. Já em estufa com ar forçado a 65 °C, utilizando-se amostras de 10 g picadas aleatoriamente, e com base em curvas de secagem, observa-se um

processo com duração total de 7,5 h. E finalmente, a secagem de *shiitakes* inteiros a 50 °C apresenta tempo superior a 14 h (MENDES *et al.*, 2000). No entanto, comparações mais conclusivas exigiriam protocolos experimentais mais fixados em termos de uma das variáveis, uma vez que combinando pesos e temperaturas diferentes, não se pode afirmar qual dos fatores influenciou no aumento do tempo total do processo de desidratação.

De qualquer forma, tais comparações mostram que a desidratação em forno de microondas doméstico é vantajosa, uma vez que as desidratações convencionais tendem a demorar mais de sete horas e para tal é necessária a utilização de um secador de bandejas aeradas, equipamen-

to este, nem sempre disponível em pequenos laboratórios ou indústrias.

### CONCLUSÃO

A utilização do forno de microondas apresentou-se como uma alternativa interessante para a desidratação e conservação do cogumelo *shiitake*. O método é rápido e o produto final apresentou características próximas àquelas obtidas pelo método de desidratação convencional.

Portanto, espera-se que o cogumelo *shiitake* obtido com umidade final na faixa de 5-20% apresente validade prolongada, o que dá margem a um segundo momento do estudo, ainda a ser executado de forma a comprovar a manutenção da qualidade do produto quando exposto às condições reais de manipulação, embalagem, transporte, armazenamento e exposição à venda no comércio varejista.

### REFERÊNCIAS

- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS, AOAC. *Official methods of analysis of the Association Official Analytical Chemists*. 12 ed. Washington, p.1094, 1975.
- AZEREDO, H.M.C.; BRITO, E.S. *Tendências em conservação de alimentos*. In: AZEREDO, H.M.C. *Fundamentos de Estabilidade de Alimentos*. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2004. cap. 6, p.135-150.
- AZEREDO, H.M.C.; BRITO, E.S.; BRUNO, L.M.; PINTO, G.A.S. *Métodos de conservação de alimentos*.

In: AZEREDO, H.M.C. *Fundamentos de Estabilidade de Alimentos*. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2004. cap.5, p.97-133.

BONONI, V.L.R. *Cultivo de cogumelos comestíveis*. São Paulo: Cone, 1995. Coleção Brasil Agrícola. p.95-104.

BREENE, W.N. *Nutritional and medicinal value of specialty mushrooms*. *Journal of Food Protection, Des Moines*, v.10, n.53, p.883-94, 1990.

CAVALCANTE, I. G. A.; BRUNO.; PINTO, G. A. S.; LEMOS, E.H.; *Uso de microondas doméstico na conservação de salsa: uma abordagem microbiológica*, *Revista Higiene Alimentar*, v.20, n.146, p.40-42, 2006.

CHANG, S.T., 1999. *World production of cultivated edible and medicinal mushroom in 1997 with emphasis on Lentinus edodes (Berk) Sing. in China*. *Int. J. Medicinal Mush.* 1, p.291-300.

CHANG, S.T., 2005. *Witnessing the development of the mushroom industry in China*. In: Tan et al. (Eds.), *Proceedings of The Fifth International Conference on Mushroom Biology and Mushroom Products*, April 8-12, 2005, Shanghai, China. *Acta Edulis Fungi*, vol. 12, p. 3-19.

CRISAN, E.V.; SANDS, A. *Nutritional value*. In: CHANG, S.T.; HAYES, W.A. *The biology and cultivation of edible mushrooms*. New York: Academic Press, 1978. v.6, p.137-68.

EMBRAPA, EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁ-

RIA. *Cogumelos comestíveis e medicinais serão tema de exposição da Embrapa em feira botânica*. Brasília: 2005. Disponível em: <http://www.portaldagronegocio.com.br/index.php?p=noticia&&idN=4895>. Acesso em: 23 fev. 2009.

FURLANI, R.P.Z.; GODOY, H.T. *Valor nutricional de cogumelos comestíveis*. *Ciênc. Tecnol. Aliment.*, 2007, no 27(1), p. 154-157.

MENDES, G.; SIMIONI, M.T.S.; RIBANI, R.H. *Determinação da curva de secagem do Shiitake (Lentinus edodes)*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS, 17, 2000, Fortaleza. Resumos. Fortaleza: Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos, 2000. v.2, cap.6, p.82.

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

PRZYBYLOWICZ, P.; DONOGHUE, J. *Shiitake growers handbook, the art and science of mushroom cultivation*. Ames: Kendall/Hunt Publishing, 1990. 217p.

SAN ANTONIO, J.P. *Cultivation of the shiitake mushroom*. *HortScience*, v.16, p.151-156, 1981.

VILELA, P. S. *Cogumelos - mercado e comercialização*. Disponível em: <www.faemg.org.br/conten.aspx?code=353&parentpath=none;13>. Acesso em: 20 abr. 2006. VOL.34.

WATKINS, K.W. *Heating in microwave ovens: an example of dipole moments in action*, *Journal of Chemical Education*, 60, 1043; 1983. ❖

Leia e  
Assine  
a Revista



Higiene  
Alimentar

# ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DE ÓLEOS NO PROCESSO DE FRITURA.

**Aline Roque Dutra da Silva**  
**Viviani Ruffo de Oliveira** ✉  
**Tiffany Prokopp Hautrive**

Centro Universitário Franciscano (UNIFRA)

✉ viviani@unifra.br

## RESUMO

Quando o alimento é submerso em óleo quente, o óleo é exposto a agentes que causam mudanças em sua estrutura, o que acarreta em alterações hidrolíticas, oxidativas e térmicas. A avaliação da alteração e a identificação dos compostos que são formados durante a fritura de alimentos é de extrema importância, devido à formação de diferentes reações químicas, as quais resultam em produtos organolepticamente inaceitáveis como odores e sabores estranhos e riscos à saúde do consumidor como a pré-disposição à arteriosclerose e a ação mutagênica ou carcinogênica. Todos os óleos sofrem alterações no processo de fritura, entretanto, os óleos com altos teores de ácidos graxos monoinsaturados são os menos prejudiciais à saúde, pois formam menos compostos polares durante o processo de fritura. É muito importante que os consumidores de alimentos

fritos tenham conhecimento sobre os malefícios que os óleos de fritura podem provocar à saúde.

**Palavras-chave:** Alterações hidrolíticas. Alterações oxidativas. Saúde.

## SUMMARY

*When food is submerged into hot oil, the oil displays agents which can cause changes in its structure, like hydrolytic, oxidatives and thermal alterations. These changes during frying, generate the formation of different chemical reactions, as a result we have products with low quality, strange odors and flavors and risks such as: the predisposition to arteriosclerosis and cancer. All the oils suffer alterations in the process of frying, but the oils with high monounsaturated acid are less harmful to the health, therefore they form little polar composites during frying process. It is very important that food frying*

*consumers have knowledge about what oils can cause to our health.*

**Keywords:** Hydrolytic changes. Oxidatives changes. Health.

## INTRODUÇÃO

Os alimentos fritos contribuem de forma significativa com o consumo de gordura em várias regiões do mundo, além disso a ingestão elevada destes produtos está relacionada com o aumento da obesidade, doenças cardiovasculares e mutagênese.

A avaliação da alteração e a identificação dos compostos que são formados durante a fritura de alimentos é de extrema importância, devido à complexidade do processo a qual induz a diferentes reações químicas, com conseqüente formação de diversos produtos da decomposição de óleos e gorduras.

Conforme Moretto e Fett (1998), quando o alimento é submerso em óleo quente em presença de ar, o óleo é exposto a três agentes que causam mudanças em sua estrutura: a água proveniente do próprio alimento, que leva a alterações hidrolíticas; o oxigênio que entra em contato com o óleo levando-o a alterações oxidativas e a temperatura em que o processo ocorre, resultando em alterações térmicas.

Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi identificar as alterações que os óleos podem sofrer e qual óleo seria mais adequado para ser submetido ao processo de fritura.

## ALTERAÇÕES HIDROLÍTICAS

A hidrólise dos óleos na fritura ocorre para formar ácidos graxos livres, glicerol, mono e diglicerídeos e as oxidações com degradação dos triglicerídeos, formam peróxidos,

moléculas instáveis e compostos polares. Além disso, o glicerol perde as moléculas de água e formam a acroleína, um aldeído que apresenta um odor profundo, irritante para as membranas mucosas do nariz, garganta e tecido ocular (ALMEIDA et al., 2006).

Segundo Ribeiro e Oliveira (2004), quando a acroleína é liberada no processo de hidrólise prévia, é possível a sua visualização pois, no aquecimento é formada uma fumaça azulada, sendo liberado um odor acre, sabor amargo e vapor lacrimatório e por ser uma substância volátil, retarda o fluxo dos sucos digestivos.

Cella, Regitano-D'arce e Stopo (2002), analisaram o comportamento do óleo de soja refinado utilizado em fritura por imersão com alimentos de origem vegetal e verificaram que ocorreu um acréscimo da acidez e mesmo com a reposição de óleo, o processo de hidrólise continuou. No mesmo estudo puderam observar que a porcentagem de compostos polares totais elevou-se em apenas 45 minutos de fritura, demonstrando que o aquecimento, mesmo em período curto é prejudicial para o óleo de soja.

#### ALTERAÇÕES OXIDATIVAS

A oxidação é um processo degradativo que ocorre quando o oxigênio atmosférico ou aquele que está dissolvido no óleo reage com ácidos graxos insaturados presentes. As reações químicas envolvidas neste processo são muito complexas e geram, em seus estágios mais avançados, produtos organolepticamente inaceitáveis com odores e sabores estranhos (MORETTO; FETT, 1998).

Conforme Sanibal e Mancini-Filho (2006), a taxa de oxidação aumenta de acordo com a área superficial, onde o óleo ou a gordura é exposto ao contato com o ar. Entretanto, quando a relação volume e superfície aumenta, reduzindo a pres-

ção parcial do oxigênio, a taxa de oxidação se torna menor.

Monferrer e Villalta (1993 apud JORGE, 2004), relataram que os radicais livres tendem a combinar entre si ou com outros ácidos graxos para formar compostos cíclicos, especialmente nos casos que existem duplas ligações que podem formar isômeros. Esses polímeros, por serem de maior tamanho e peso molecular, tendem a aumentar a viscosidade do óleo, o que favorece à formação de espumas e, portanto, à oxidação; e por outro lado, favorecem a absorção de gordura por parte do alimento frito.

Jorge et al. (2005), afirmaram que o aumento na preparação de produtos fritos com óleos comestíveis, aumentou o controle sobre os óleos de fritura, uma vez que esses óleos aquecidos e altamente oxidados podem apresentar substâncias tóxicas. Os principais riscos à saúde envolvidos no consumo dessas substâncias são a pré-disposição à arterosclerose e a ação mutagênica ou carcinogênica.

Um método que diminui a oxidação de óleos de fritura é citado por Lima e Gonçalves (1995), e refere existir um grande número de antioxidantes que podem ser adicionados ao óleo e que fornecem considerável proteção contra a oxidação. Antioxidantes naturais como os tocoferóis apresentam estabilidade superior aos antioxidantes sintéticos e apesar de não resistirem a períodos muito longos de fritura, podem melhorar a estabilidade do óleo utilizado.

Esses autores mencionam que a escolha do óleo a ser empregado, sua qualidade inicial, as condições do processo de fritura e do equipamento utilizado devem ser criteriosamente observados com o objetivo de se reduzir as alterações no óleo empregado, sem afetar a qualidade do alimento.

#### ALTERAÇÕES TÉRMICAS

Os óleos adquirem propriedades prejudiciais à saúde quando o tratamento térmico ultrapassar uma determinada intensidade. Foi observado que nestes óleos há uma diminuição do nível de ácidos graxos poliinsaturados, diminuição do índice de iodo, aumento da acidez, aumento do número de hidroxila, elevação da viscosidade e aparecimento de oxipolímeros (MORETTO; FETT, 1998).

Gertz, Klostermann e Kochhar (2000), observaram que os óleos não-refinados provaram ter uma estabilidade melhor em temperaturas elevadas do que óleos refinados e que a estabilidade dos óleos vegetais além da temperatura elevada depende da composição de ácidos graxos.

As alterações térmicas afetam as características organolépticas do produto frito e podem trazer riscos à saúde do consumidor (DANA; SAGUY, 2001).

A temperatura, o tempo e o modo de cozimento podem influenciar na formação de acrilamida em alimentos. A acrilamida é formada a partir da reação de Maillard entre aminoácidos e açúcares redutores, sendo o aminoácido asparagina identificado como principal precursor. Entretanto, o mecanismo exato da formação de acrilamida em alimentos ainda não está completamente elucidado. A acrilamida pode provocar danos ao sistema nervoso em humanos, além de apresentar propriedades genotóxicas e carcinogênicas, confirmadas em estudos experimentais com animais (ARISSETO; TOLEDO, 2006).

De acordo com Becalski et al. (2003), o óleo utilizado no processo de fritura de batatas pode influenciar na formação da acrilamida. Batatas fritas em óleo de oliva apresentaram maior concentração de acrilamida quando comparadas com batatas fritas em óleo de milho, todavia Mestdagh et al. (2005), relatou que não



houve diferença significativa na concentração de acrilamida formada em batatas fritas com óleo de palma, de soja e parafina.

Para Almeida et al. (2006), muitos fatores influenciam na qualidade do alimento que irá se obter no processo de fritura, dentre estes pode-se citar o tipo de óleo, a natureza do alimento e as condições do processo. O desconhecimento desses fatores pode causar alterações organolépticas, químicas e físicas que poderão repercutir em transtornos para a saúde do consumidor.

Segundo Sales et al. (2005), o papel dos constituintes da dieta na gênese e na prevenção de doenças e seus mecanismos de ação tem sido, há décadas, objeto de estudo. Os efeitos dos lipídios são diferenciados conforme sua composição, e estes são os mais polêmicos na gênese de doenças, como alguns tipos de câncer, obesidade e a aterosclerose, que desencadeiam uma série de outras doenças cardiovasculares.

Conforme Sanibal e Mancini-Filho (2006), os compostos formados durante o processo de fritura, pela decomposição de ácidos graxos insaturados, afetam a disponibilidade dos ácidos graxos essenciais, linoléico e  $\alpha$ -linolênico, responsáveis pela biossíntese dos ácidos araquidônico, eicosapentaenóico e docosahexaenóico, na formação das prostaglandinas, tromboxanos e prostaciclina, compostos que participam da regulação da pressão arterial, frequência cardíaca, resposta imunológica, dos processos da coagulação sanguínea e do funcionamento do sistema nervoso central.

A literatura tem enfatizado a relação entre o consumo excessivo de ácidos graxos saturados (SFA) e o aumento do colesterol plasmático e a obesidade. Por outro lado, o consumo de ácidos graxos poliinsaturados (PUFA) e de ácidos graxos monoinsaturados (MUFA) tem sido re-

comendado para melhorar o perfil lipídico. Alguns estudos mostram que dietas ricas em PUFA não estão isentas de efeitos negativos, tendo sido demonstrado que esses ácidos graxos podem provocar um aumento da oxidação de LDL-colesterol, e/ou redução dos níveis da fração HDL-colesterol (SALES et al., 2005).

Sob condições de fritura, os óleos e gorduras também podem formar inúmeros isômeros geométricos *trans* dos ácidos graxos oléico, linoléico e linolênico (CUESTA et al., 2000 apud ALMEIDA et al., 2006). As gorduras *trans* aumentam durante a repetida utilização de óleos de fritura devido aos intercâmbios entre os óleos e o alimento, bem como a elevada temperatura e o prolongado processo de fritura (SAGUY, 2003 apud ALMEIDA et al., 2006).

Conforme Jorge e Gonçalves (1998), óleos vegetais com baixos teores de ácidos graxos poliinsaturados reduzem o processo de degradação do óleo durante a fritura os quais podem causar drásticas mudanças em sua estrutura, sendo assim o óleo de palma e a gordura vegetal hidrogenada são muito utilizados no processo de fritura. No entanto, estes óleos levam como consequência a existência de elevadas quantidades de ácidos graxos saturados e/ou ácidos *trans* nos produtos fritos.

Segundo Warner (1999) e Márques-Ruiz et al. (1990) apud Almeida et al. (2006), quanto mais insaturados forem os ácidos graxos componentes dos óleos de fritura, maiores são os efeitos deletérios à saúde do consumidor. Como mostra o estudo de Jorge (2004), em que diz que os monômeros cíclicos são originados da ciclização intramolecular de ácidos graxos poliinsaturados.

Normalmente, uma grande quantidade de monômeros cíclicos é formada no óleo que apresenta alto teor de ácido linolênico. De acordo com Moretto e Fett (1998), entre os óleos

comestíveis produzidos em grande escala, os de soja e canola aparecem praticamente como únicas fontes de óleos vegetais que contém ácido linolênico em maiores quantidades e por isso são mais suscetíveis à deterioração pelo processo de rancidez oxidativa.

No estudo de Jorge (2004), é relatado que a maioria dos autores concorda que os compostos mais nocivos são os monômeros cíclicos e oxidados, assim como os dímeros polares, quando são administrados em frações concentradas de produtos alterados. Os monômeros e dímeros, compostos mais curtos, são absorvidos pela parede intestinal, repercutindo sobre a saúde do consumidor. Muitas destas substâncias são reconhecidas como tóxicas ou potencialmente cancerígenas, como é o caso do benzopireno.

#### ASPECTOS NUTRICIONAIS

Segundo Metha e Swinburn (2001), em relação ao tipo de óleo mais adequado ao processo de fritura, recomenda-se óleos com predominância de ácidos graxos monoinsaturados, anidridos, pobres em ácidos graxos poliinsaturados, uma vez que são os principais responsáveis pelo processo oxidativo.

Sanibal e Mancini-Filho (2006), também relatam que os óleos e gorduras mais apropriados para o processo de fritura, são selecionados através de estudos experimentais que mostram que a alta concentração de ácidos graxos poliinsaturados compromete a estabilidade oxidativa do óleo. Os mesmos autores mencionam que, em virtude das condições de fritura, onde se tem a presença de oxigênio, alta temperatura e umidade, os processos que consistem na mistura de óleos mais suscetíveis à oxidação ricos em ácidos graxos poliinsaturados, com outros mais resistentes, ricos em ácidos graxos satura-

dos, têm como objetivo melhorar a vida útil requerida para os alimentos fritos e a estabilidade do produto frito.

Jorge et al. (2005), avaliaram as alterações físico-químicas dos óleos de girassol, milho e soja em processos de fritura, e identificaram quantidade de ácidos graxos insaturados no óleo de girassol de 89%, no óleo de milho 85% e óleo de soja 83%. O óleo de girassol apresentou maiores alterações quanto ao teor de compostos polares seguido dos óleos de milho e soja, sendo que os valores de compostos polares dos óleos de milho e soja não diferiram significativamente entre si.

O óleo de soja mostrou o melhor comportamento para frituras, pois foi o que obteve menor teor de compostos polares totais no final do processo. Comparando-se estes resultados com a composição em ácidos graxos verifica-se que quanto maior a porcentagem de ácidos graxos poliinsaturados maior foi a alteração total dos óleos durante o processo de fritura. Conforme Jorge e Lopes (2005), do ponto de vista tecnológico e nutricional, o óleo de soja não é o mais indicado para ser usados em processos de fritura quando se empregam elevadas temperaturas, por apresentar alto teor de ácido linolênico, um ácido graxo poliinsaturado.

Os compostos polares totais constituem os produtos de degradação dos triglicerídios como ácidos graxos livres, ácidos graxos oxidados e polímeros resultantes de alterações oxidativas, térmicas e hidrolíticas do óleo de fritura (JORGE et al., 2005). Geralmente os óleos que são formados por altos teores de ácidos graxos poliinsaturados apresentam maior tendência a formar monômeros cíclicos os quais são originados da ciclização intramolecular de ácidos graxos poliinsaturados, portanto a formação destes pode ser considerada proporcional ao grau de insaturação do óleo sob altas temperaturas (JORGE, 2004).

Corsini e Jorge (2006), determinaram em um estudo, a estabilidade oxidativa e a alteração total dos óleos de algodão, girassol e palma durante a fritura descontínua de mandioca palito congelada. Dentre os óleos estudados, verificou-se que o óleo de palma refinado apresentou, ao longo do tempo de fritura, menor formação de compostos polares, portanto, verificou-se que a estabilidade oxidativa do óleo de palma, mais saturado, foi bem superior à estabilidade oxidativa dos óleos de algodão e girassol, mais insaturados.

Na pesquisa de Vergara et al. (2006), o óleo de arroz utilizado no processo de fritura manteve o conteúdo de ácidos graxos livres bem inferior ao óleo de soja, demonstrando-se mais resistente à hidrólise química nas condições do experimento. O óleo de arroz evidenciou maior estabilidade em relação às reações oxidativas do que o óleo de soja nas condições deste estudo, concordando com a composição em ácidos graxos dos óleos. O óleo de soja apresenta conteúdo inferior em ácidos graxos saturados e superior em ácidos graxos poliinsaturados, os quais são mais susceptíveis aos processos oxidativos (ZAMBIAZI, 1997 apud VERGARA, 2006). Ainda no mesmo estudo, o óleo de arroz evidenciou maior estabilidade que o óleo de soja para frituras descontínuas sucessivas de batatas em forma de tiras, podendo ser utilizado em maior número de frituras.

Sanibal e Mancini-Filho (2004), realizaram um estudo onde avaliaram o perfil de ácidos graxos *trans* do óleo de soja e gordura vegetal hidrogenada de soja durante o processo de fritura, e verificaram que a partir de 50 horas de fritura, o óleo de soja formou um total 17,1% de ácidos graxos *trans*, o que foi atribuído ao comprometimento dos ácidos graxos poliinsaturados. No entanto, a gordura vegetal hidrogenada apresentou

um total de ácidos graxos *trans* de 28,9% antes de ser submetida à fritura, e após 50 horas de processamento apresentou uma concentração de 33,9% em decorrência à diminuição dos ácidos graxos essenciais. Assim, a gordura vegetal hidrogenada no final das 50 horas de fritura, continha a mais alta concentração de ácidos graxos *trans*, a mais baixa concentração de ácidos graxos poliinsaturados e concentração similar de ácidos graxos saturados ao óleo de soja.

Ainda no estudo de Sanibal e Mancini-Filho (2004), foi constatado que concentração de ácido graxo monoinsaturado *trans*, especificamente o ácido elaídico, foi a maior entre os isômeros *trans* formados durante o processo de fritura, tanto no óleo de soja como na gordura vegetal hidrogenada. Os autores concluíram que a utilização de óleo de soja é uma alternativa válida como meio de fritura, em relação à gordura parcialmente hidrogenada de soja, considerando seus fatores positivos frente ao custo, que possibilita o seu descarte em menor tempo de utilização e apresenta menor formação de isômeros *trans*.

Gutierrez (1998 apud ALMEIDA et al., 2006), refere que existe um consenso quanto à utilização do azeite de oliva como meio ideal de fritura, devido à sua composição em ácidos graxos monoinsaturados, alto ponto de fumaça e elevado conteúdo de substâncias naturais antioxidantes, no entanto, apresenta elevado custo e confere ao alimento um sabor peculiar do azeite.

Pantzaris (1998 apud PINTO et al., 2003), avaliaram o comportamento de óleos monoinsaturados e poliinsaturados no processo de fritura de batatas, mediante análises físico-químicas (temperatura, coloração, altura da espuma, conteúdo em ácidos graxos, índice de iodo, índice de peróxido, índice de anisidina, conteúdo de polímeros e compostos po-

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

lares). Estes autores verificaram que os óleos monoinsaturados obtiveram menor degradação na maioria das análises realizadas. Portanto, o estudo indicou que os produtos preparados com finalidade de serem armazenados ou submetidos à ampla distribuição terão vida de prateleira maior quando fritos em óleos ricos em ácidos graxos saturados e monoinsaturados.

Atualmente, a indústria de alimentos vem desenvolvendo novos produtos como óleos geneticamente modificados, visando o aumento da estabilidade, apresentando elevação de ácido oléico e baixa de ácido linolênico, como milho, canola, girassol, com alta concentração de ácido oléico e canola e soja com baixa concentração de ácido linolênico (ALMEIDA et al., 2006).

Jorge e Gonçalves (1998), avaliaram o comportamento dos óleos de girassol, convencional e de alto teor de ácido oléico, a elevada temperatura em ausência de alimento e em condições de fritura, e constataram que o óleo de girassol teve uma maior tendência à polimerização, um maior grau de alteração total e uma maior perda de triglicerídios majoritários que o óleo de girassol de alto teor de ácido oléico. Assim, dentre os óleos utilizados no estudo, os resultados mostram um excelente comportamento do óleo de girassol com alto teor de ácido oléico com relação à termoxidação, independente do tipo de aquecimento e à fritura descontínua.

Petukhov et al. (1999 apud SANIBAL e MANCINI-FILHO, 2006), avaliaram comparativamente no processo de fritura de batata, o óleo de canola geneticamente modificado com baixa concentração de linolênico e alta concentração de oléico, com o óleo de canola puro e hidrogenado, e observaram que os óleos geneticamente modificados mostraram melhora na estabilidade oxidativa.

Em relação ao tipo de óleo mais adequado para ser submetido ao processo de fritura, considerando os aspectos nutricionais, não é possível selecionar um como o melhor, pois todos os tipos de óleos comestíveis sofrem alterações no processo de fritura.

No entanto, foi observado através da literatura, que os óleos com altos teores de ácidos graxos monoinsaturados são os menos prejudiciais à saúde devido à sua menor degradação e menor formação de compostos polares durante o processo de fritura, visto que, aqueles ricos em ácidos graxos poliinsaturados, sofrem mais facilmente alterações térmicas, oxidativas e hidrolíticas, formando substâncias extremamente prejudiciais à saúde.

É de extrema relevância que os consumidores de produtos fritos tenham conhecimento sobre os riscos e malefícios que os óleos de fritura podem provocar à saúde e assim haver maior controle na ingestão deste tipo de alimento.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Deusdélia Teixeira et al. *Revisão de literatura: Aspectos gerais do processo de fritura de imersão. Higiene Alimentar, São José do Rio Preto, v.20, n.138, p. 42-48, jan./fev., 2006.*
- ARISSETO, Adriana Pavesi; TOLEDO, Maria Cecília de Figueiredo. *Acrilamida em Alimentos: Uma Revisão. Braz. J. Food Technol., v.9, n.2, p. 123-134, abr./jun. 2006.*
- BECALSKI, A. et al. *Acrylamide in French fries: influence of free amino acids and sugars. Journal of Agricultural and Food Chemistry, Washington, v. 52, n. 12, p. 3801-3806, 2004.*
- CELLA, Roseneide C. Ferraz; REGITANO-D'ARCE, Marisa A. B.; STOPO, Maria Helena Fillet. *Comportamento do óleo de soja refinado utilizado em fritura por imersão com alimentos de origem vegetal. Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas, v.22, n.2, p.111-116, maio/ago. 2002.*
- CORSINI, Maria da Silva; JORGE, Neuza. *Estabilidade oxidativa de óleos vegetais utilizados em frituras de mandioca palito congelada. Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas, v. 26, n.1, fev./mar. 2006.*
- DANA, Dina; SAGUY, Sam. *Frying of Nutritious Foods: Obstacles and Feasibility. Food Science and Technology Research, v.7, n.4, p. 265-279.2001.*
- GERTZ, Christian, KLOSTERMANN, Sabine, KOCHHAR S, Parkash. *Testing and comparing oxidative stability of vegetable oils and fats at frying temperature. European Journal of Lipid Science and Technology, v.102, n. 8-9, p.543-551. 2000.*
- JORGE, Neuza; GONÇALVES, Lireny Aparecida Guaraldo. *Comportamento do óleo de girassol com alto teor de ácido oléico em termoxidação e fritura. Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas, SP, v. 18 n. 3, p.335 - 342, ago./out. 1998.*
- JORGE, Neuza. *Alterações químicas em óleos e gorduras de fritura. Nutrição Brasil, São José do Rio Preto, SP, v.3, n.4, p. 247-253, jul/ago. 2004.*
- JORGE, Neuza; LOPES, Maria do Rosário Vigeta. *Determinação de compostos polares totais em óleos e gorduras de frituras. Higiene Alimentar, São José do Rio Preto, SP, v.19, n.134, p.46-50, ago. 2005.*
- JORGE, Neuza et al. *Alterações físico-químicas dos óleos de girassol, milho e soja em frituras. Química Nova, São Paulo, v.28, n.6, p. 947-951, nov./dez. 2005.*

LIMA, J. R.; GONÇALVES, L. A. G. Parâmetros de Avaliação da Qualidade do Óleo de Soja Usado Para Fritura. *Química Nova*, São Paulo, v. 17, n. 5, p. 392-396, 1995.

MEHTA, Urmil; SWINBURN, Boyd. A review of factors affecting fat absorption in hot chips. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, New Zeland, v. 42, n. 2, p. 133-144, 2001.

MESTDAGH, F. et al. Influence of oil type on the amounts of acrylamide generated in a model system and in French fries. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, Washington, v. 53, n. 15, p. 6170-6174, 2005.

MORETTO, Eliane; FETT, Roseane. *Tecnologia de óleos e gorduras*

*vegetais na indústria de alimentos*, São Paulo: Varela, 1998.

PINTO, Ellen Porto et al. Características da batata frita em óleos com diferentes graus de saturação. *B. Ceppa*. Curitiba, v.21, n. 2, p. 293-301, jul./dez. 2003.

RIBEIRO, Grasiela Felix da Silva; OLIVEIRA, Maria Marta Modesto. Óleo de soja e reaproveitamento. *Nutrição Brasil*, Barra Mansa, v.3, n.6, p. 357-361, nov./dez. 2004.

SALES, Regiane Lopes et al. Efeitos dos óleos de amendoim, açafrão e oliva na composição corporal, metabolismo energético, perfil lipídico e ingestão alimentar de indivíduos eutróficos normolipidêmicos. *Revista de Nutrição*, Campinas, SP, v.18, n. 4, p. 499-511, jul./ago. 2005.

SANIBAL, Elaine Abrão Assef; MANCINI-FILHO, Jorge. Perfil de ácidos graxos trans de óleo e gordura hidrogenada de soja no processo de fritura. *Ciência e Tecnologia dos Alimentos*, Campinas, SP, v. 24, n.1, p. 27-31, jan./mar. 2004.

SANIBAL, Elaine Abrão Assef; MANCINI-FILHO, Jorge. *Alterações físicas, químicas e nutricionais dos óleos submetidos ao processo de fritura*. 2006. Disponível em: [www.feg.unesp.br](http://www.feg.unesp.br). Acesso em: 03 ago. 2006.

VERGARA, Paula et al. Estudo do comportamento de óleo de soja e de arroz reutilizados em frituras sucessivas de batata. *B. CEPPA*, Curitiba, v.24, n.1, p.207-220, jan./jun., 2006. ❖

**LANÇAMENTOS**

**Higiene Alimentar**

Entre em contato conosco:  
Fone: (11) 5589-5732, por fax: (11) 5583-1014  
e-mail: [redacao@higienealimentar.com.br](mailto:redacao@higienealimentar.com.br)  
[www.higienealimentar.com.br](http://www.higienealimentar.com.br)

**Biblioteca das Ciências Alimentares**

**Higiene Alimentar**

**DISPONÍVEIS NA REDAÇÃO FALE CONOSCO**  
Fone (11) 5589-5732 - Fax: (11) 5583-1014  
E-mail: [redacao@higienealimentar.com.br](mailto:redacao@higienealimentar.com.br)

# AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE PEIXE COMERCIALIZADO EM IMPERATRIZ, MA.

**Vera Lúcia Neves Dias**  
**Edvaldo Francisco Ferreira**  
**Glimárcia de Araújo Coréia**  
**Eliane Coelho Rodrigues da Silva**  
**Ivaneide de Nascimento Oliveira**  
Universidade Estadual do Maranhão  
Departamento de Química e Biologia, Imperatriz-MA.

**Victor Elias Mouchrek Filho** ✉  
Universidade Federal do Maranhão  
Departamento de Tecnologia Química  
Pavilhão Tecnológico, São Luís-MA.

**Jane Mello Lopes**  
Universidade Federal do Maranhão  
Centro de Ciências Agrárias e Ambientais  
Chapadinha, - MA.

**Natale Cristine Costa Carvalho**  
Universidade Federal do Maranhão  
Departamento de Tecnologia Química  
Pavilhão Tecnológico, São Luís-MA.

✉ victo@ufma.br

## RESUMO

O pescado é um alimento de origem animal que há muitos séculos esta presente na dieta alimentar, embora no Brasil ainda em pequenas quantidades. O peixe é uma excelente fonte de proteína, de ótima qualidade e preço relativamente baixo,

quando comparado a outras fontes protéicas, contudo apresenta um elevado potencial de deterioração quando exposto em condições inadequadas de armazenamento o que reduz o tempo necessário à distribuição e venda. Por ser altamente perecível é uma carne que merece cuidados especiais por ser de fácil deterioração

e contaminação que pode acontecer por várias vias, sempre indicando condições precárias de higiene na manipulação durante a captura, no armazenamento, na conservação ou comercialização, apresentando um risco à saúde. O presente trabalho avaliou a qualidade do peixe comercializado em Imperatriz – MA onde foram realizadas análises físico-químicas (amoníaco, gás sulfídrico, metais pesados e umidade) com resultados negativos para a presença de amoníaco e positivo para gás sulfídrico assim como uma umidade percentual variando entre 30,09 % e 40,31%. Os resultados obtidos para o amoníaco mostraram que os peixes não estavam em processo de deterioração, enquanto que o de gás sulfídrico revela uma deficiência na conservação do produto, e a umidade percentual indica espécies de peixes gordos, com baixo valor protéico. As análises microbiológicas realizadas no peixe e na água revelam índices de contaminação por coliformes fecais, mostrando que é necessária uma preocupação com os alimentos comercializados na cidade.

**Palavras-chave:** Peixe. Contaminação. Análise Físico-Químicas. Análise Microbiológica.

## SUMMARY

*The fish is an animal food that many centuries ago is present in on the diet, although in Brazil is still in low quantities. The fish is an excellent source of proteins, great quality and price relatively low, when compared to others proteins source, however presents a high potential of deterioration when exposed to improper conditions of storage what reduces the time necessary to its distribution and sell. Because it's highly perishable, it's a meat that needs special cares because its easy deterioration and contamination that can*

*happen by many ways, always indicating precarious conditions of hygiene in the handling during the catch, in the storage, in the conservation or sell, presenting risks to the healthy. The present work had evaluated the quality of the fish sold in Imperatriz city – MA where had been carried out analysis physical-chemical (ammoniac, sulphur gas, heavy metals and humidity) with negative results for the presence of ammoniac and positive for sulphur gas as well as a humidity percentage between 30.09% and 40.31%. The results got for ammoniac showed that the fishes were not in deterioration process, whereas for sulphur gas reveal a deficiency in conservation of the product, and the humidity percentage indicates species of fat fishes, with low protein content. The microbiological analysis had carried out in the fish and in the water reveals rates of contaminations by coliforms showing that is necessary a worry about the foods sold in the city.*

**Keywords:** Fishes. Contamination. Physical-chemical Analysis. Microbiological Analysis.

### INTRODUÇÃO

Embora o Brasil possua uma grande costa marítima e rios navegáveis o consumo de peixe ainda é bastante pequeno (5 kg/percapita/ano). Devido a questões culturais e por não conhecimento do valor nutricional que o peixe oferece, a população acaba não usufruindo de um bem natural que possui. Segundo a FAO, os produtos pesqueiros devem ter um consumo mínimo de 12 Kg/habitante/ano, graças as suas excelentes qualidades nutricionais (CYRINO et al, 2004).

O peixe representa uma das carnes de origem animal com grande valor nutricional, por apresentar em seu conteúdo substâncias importantes do pon-

to de vista biológico, como proteínas, vitaminas, sais minerais, além de conter ácidos graxos poliinsaturados que são grandes responsáveis por parte da enorme lista de benefícios à saúde, satisfazendo às necessidades para o bom funcionamento do organismo (BRESAN e PEREZ, 2000).

O peixe é uma excelente fonte de proteína, de ótima qualidade e preço relativamente baixo, quando comparado a outras fontes protéicas. Além disso, o valor nutritivo dos peixes, que varia de acordo com a espécie, ainda apresenta quantidades significativas de fósforo, ferro e outros sais minerais importantes, bem como diversas vitaminas, em especial as do complexo B e vitaminas A e D. Com todas essas características o peixe torna-se uma excelente alternativa alimentar e nutricional (HERMANNNS e BELLÉ, 2006).

Os lipídeos do pescado, além de fonte energética, são ricos em ácidos graxos polinsaturados w3, especialmente, EPA (ácido eicosapentaenóico) e DHA (ácido decosahexaenóico) que apresentam efeitos redutores sobre os teores de triglicerídeos e colesterol sanguíneo, reduzindo conseqüentemente os riscos de incidência de doenças cardiovasculares como arteriosclerose, enfarto do miocárdio, trombose cerebral, etc. (VIEIRA, 2004).

As gorduras de peixe, na alimentação ou em suplementos, ajudam a aliviar os sinais e sintomas de diversas doenças da pele, como aczema e a psoríase (BONTEMPO, 1997), sua presença também é importante na dieta das gestantes por contribuir par o desenvolvimento do feto (POLUNIN, 1997).

Embora este tipo de alimento possa contribuir com vantagens significativas para a saúde da população, não se deve descartar a importância da prática de cuidados básicos importantes para a sanidade do peixe como produto, desde a captura, manuseio, transporte, processamento até venda ao consumidor, por ser um alimento altamente perecível, poden-

do ser fonte de micro-organismos patogênicos.

Os peixes apresentam um elevado potencial de deterioração quando expostos em condições inadequadas de armazenamento. São os mais suscetíveis a processos de deterioração porque, após a morte, começa a sofrer ações dos sucos digestivos, das enzimas dos tecidos e do desenvolvimento bacteriano (SANTOS, 1999; FRANCO e FRANCO, 1996).

Segundo Çengel (2009), a taxa de crescimento de micro-organismos depende das características do alimento em si, como a estrutura química, nível de pH, presença de inibidores e de competidores dos micro-organismos, atividade de água, bem como as condições ambientais, como a temperatura e a umidade relativa do ambiente e o movimento do ar.

A deterioração microbiana resulta em alterações de cor, odor, sabor, textura da carne etc. Porém, Trigo (1999), afirma que as características de boa conservação do peixe como coloração das brânquias, escamas aderidas, olhos não fundos, textura da carne, não ajudam na decisão de reprovado ou aprovado para o consumo. O que contribui para o aumento de intoxicações alimentares.

O presente trabalho avaliou a qualidade do peixe comercializado no município de Imperatriz- MA, através da caracterização físico-química e microbiológica dos produtos.

### MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa desenvolveu-se no Laboratório de Química do Centro de Estudos Superiores de Imperatriz (CESIUEMA)- MA, na qual foram realizadas as análises físico-químicas e microbiológicas tanto dos peixes quanto da água.

Procedeu-se à coleta das amostras em diferentes locais da cidade: feiras, supermercados e direto com os pescadores sendo que, de cada local, adqui-

riram-se três amostras (n=3) nas condições de comercialização. Após as coletas as amostras foram acondicionadas em caixa isotérmicas e transportadas para o laboratório a fim de serem analisadas.

Foram realizadas análises físico-químicas para se determinar a presença de metais pesados, amoníaco, gás sulfídrico e umidade seguindo os Métodos Físico-Químicos para Análise de Alimentos do Instituto Adolfo Lutz (2005).

As análises microbiológicas (Coliformes totais e Coliformes fecais), tanto do peixe quanto da água, foram rea-

lizadas de acordo com os parâmetros exigidos pela legislação vigente (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2001), segundo a metodologia de Franco e Franco (2003) e ADOLFO LUTZ (2005).

As amostras de água do Rio Tocantins, foram coletadas da margem nas proximidades do Porto de Balsa e Cais, que são locais próximos a esgotos urbanos, onde é comum a prática de pesca pra consumo e comercialização.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das análises físico-químicas obtidos das três amo-

stras de diferentes locais de comercialização no município de Imperatriz- MA, estão dispostos nas Tabelas de 1 a 3.

De acordo com a Tabela 1, pode-se observar a presença de gás sulfídrico nas amostras da feira e a ausência de amoníaco em todas as amostras analisadas. Os resultados negativos para amoníaco observados nas amostras demonstram que os peixes não estavam em estado de deterioração, entretanto, os positivos indicam provável deficiência na conservação, havendo possibilidade da decomposição.

**Tabela 1 - Resultado das Análises Físico-Químicas das Amostras de Peixes comercializados em supermercados, feiras e por pescadores.**

Tipo de Análise	Amostra		
	Supermercado	Feira	Pescador
Amoníaco	Negativo	Negativo	Negativo
Gas Sulfídrico	Negativo	Positivo	Negativo
Umidade %: e m 100g da amostra	40,31	37,34	30,09

Fonte: Pesquisa em laboratório – CESI/UEMA

**Tabela 2 - Avaliação do grau de contaminação por Escherichia coli nas amostras de peixes comercializados em supermercados e feiras e de peixes capturados na margem do rio próximo ao esgoto.**

Análise	Amostras					
	Supermercado			Feira		
Escherichia coli 36-37°C (NMP/100mL)	1	2	3	1	2	3
		73	.	75	23	23

Fonte: Pesquisa em laboratório – CESI/UEMA

**Tabela 3 - Avaliação do grau de contaminação por Escherichia coli nas amostras de água coletadas nos pontos de pesca, próximo ao esgoto.**

Amostra de água	Escherichia coli 36°C (NMP/100mL)
1	2.400
2	2.400
3	2.400

Fonte: Pesquisa em laboratório – CESI/UEMA

Os baixos valores de umidade indicados na Tabela 1 demonstram que as amostras analisadas são espécies gordas, pois a quantidade em água da carne fresca do pescado depende principalmente do conteúdo de gordura.

Segundo o estudo de Souza et al. (2002), entre os peixes com maior teor de gordura corporal há uma relação dinâmica inversa entre o conteúdo de lipídeo e água no músculo, enquanto que as espécies com menor teor de gordura apresentam uma relação semelhante entre proteína e água.

O teor de gordura tem importância, pois pode influenciar diretamente na aceitação pelo mercado consumidor e também pode a gordura alterar a palatabilidade da carne do peixe (VIEIRA, 2004).

De acordo com a Tabela 2, há contaminação nas amostras de supermercados em Imperatriz. Dentre os resultados positivos, o de menor incidência utiliza equipamento higiênico de manipulação do produto, tais como luvas, máscara, avental, botas e vestuário apropriado, podendo a contaminação por coliformes fecais ter ocorrido na captura, no armazenamento ou pelo gelo. A maior incidência de contaminação ocorreu em amostras do supermercado que não utilizam equipamentos de higiene para o manuseio do peixe, podendo essa contaminação estar ocorrendo no próprio supermercado.

Nas amostras da feira observou-se a presença de coliformes fecais em todas as amostras, indicando que o produto pode estar sendo capturado em local inadequado e que não são utilizados procedimentos higiênicos. Nestes locais a comercialização é realizada sobre a tampa das caixas isotérmicas e em mesas nas calçadas sempre ao ar livre, facilitando a contaminação por micro-organismos presentes no ar, mucosas e mãos dos manipuladores ou ainda por vetores etiológicos.

Práticas inadequadas na manipulação vêm contribuindo para aumen-

to da baixa qualidade do pescado, por ocasião de alguns que ignoram ou não sabem as regras indispensáveis de higiene.

Após a captura, o peixe pode ser considerado estéril. Porém é facilmente atacado por micro-organismos do solo, da água de lavagem e principalmente das mãos e equipamentos dos pescadores (BRESSAN et al, 2000).

As amostras de peixes capturadas próximos ao esgoto e comercializadas pelos pescadores apresentaram um alto grau de contaminação por coliformes fecais, indicando que estão impróprias para o consumo.

Na tabela 3 verifica-se que há contaminação por coliformes fecais na água, revelando que a mesma está imprópria para o consumo e a prática de pesca. A prática de pesca é comum no rio Tocantins, principalmente nos pontos em que deságuam esgoto urbano, devido haver inúmeros peixes neste local em busca de alimento.

Segundo o estudo de Pelczar Jr. (1997), bactérias, vírus, protozoários e helmintos têm sido responsáveis por doenças transmitidas por água e alimentos. Sendo muitas doenças de natureza gastrointestinal, enquanto algumas podem afetar outras partes do organismo, tais como os músculos, o sistema nervoso ou órgão como o coração.

### CONCLUSÃO

As análises indicaram a presença de coliformes fecais nas amostras e sugerem que seja feito um melhor controle da higienização durante a captura, no armazenamento, na conservação ou comercialização dos mesmos no município de Imperatriz - MA.

### REFERÊNCIAS

BRASIL, *Leis, Decreto, Agência Nacional de Vigilância Sanitária - RDC n o 12, Diário Oficial, Brasília, DF, 12 de janeiro de 2001.*

BRESSAN, M.C.; PEREZ, J.R.O. *Tecnologia de carnes e pescados*. Lavras: Ed.UFLA/FAEPE, 2000. 225p.

CYRINO, J.E.P.; URBINATI, E.C.; FRACALOSI, D.M.; CASTAGNOLLI, N. *Tópicos especiais em piscicultura de água doce tropical intensiva*. São Paulo. TecArt, 2004.533p.

ÇENGEL, Y. A. *Transferência de calor e massa: uma abordagem prática*. São Paulo. Mc Graw Hill, 3ª edição. 2009. 902p.

FRANCO, B. D. G. ; FRANCO, M. L. *Microbiologia de Alimentos*. São Paulo: Atheneu, 1996.

GERMANO, P. M. L.; GERMANO, M. I. S. *Higiene e Vigilância Sanitária de Alimentos* São Paulo: Livraria Varela, 2001.

HERMANN, G.; BELLÉ, T. L. *Desenvolvimento e aceitação de formulações à base de peixe cultivado*. *Higiene alimentar*, v.20, n.138, p.48-52, jan.-fev. 2006

INSTITUTO ADOLFOLUTZ. *Métodos Físico-Químicos para Análise de Alimentos do Instituto Adolfo Lutz: Métodos químicos e físicos para análise de alimentos*. 4 ed. São Paulo, 2005.

PELCZAR JR, J. M. et al. *Microbiologia: conceitos e aplicações*. Vol. 2, 2ªed. Tradução Sueli Fumie Yamada. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 1997.

POLUNIN, M. *Alimentos que Curam: um guia prático de alimentos essenciais para a boa saúde*. S.Paulo: Marco Zero, 1997.

SANTOS, M. A. dos. *Biologia Educacional*. 17ªed. São Paulo: Ática, 1999.

SOUZA, V. L.; URBINATI, E. C.; SILVA, P. C. *Composição corporal e índices biométricos do pacu, *Piaractus mesopotamicus* Holmberg, 1887 (Osteichthyes, Characidae) submetidos a ciclos alternados de restrição alimentar e realimentação*. *Acta Scientiarum*, v.24,n.2, p.533-540. 2002.

TRIGO, V. C. *Manual Prático de Higiene e Sanidade nas Unidades de Alimentação e Nutrição*. São Paulo: Varela, 1999.

VIEIRA, R. H. S. dos F. *Microbiologia, higiene e qualidade do pescado. Teoria e prática*. São Paulo: Varela, 2004. 380p. ❖



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

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

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



**EM DVD**

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

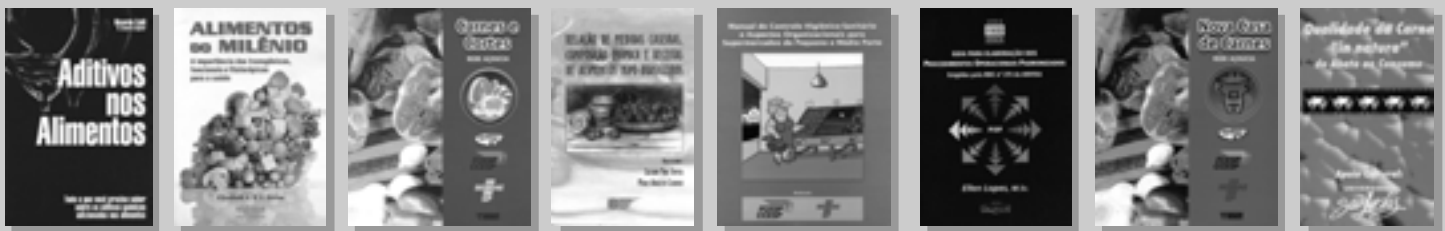
Rua das Gardênias, 36 - Mirandópolis  
04047-010 - São Paulo - SP  
Tel.: 11 5589-5732 - Fax: 11 5583-1016

• revista  
**Higiene**  
**Alimentar**

# Material para Atualização Profissional

TÍTULO	AUTOR	R\$
ÁCIDOS GRAXOS EM ÓLEOS E GORDURAS: IDENTIFICAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO	Visentainer/Franco	38,00
ADMINISTRAÇÃO SIMPLIFICADA (PARA PEQUENOS E MÉDIOS RESTAURANTES), 1ª Ed.2005	Magnée	38,00
ÁGUAS E ÁGUAS	Jorge A. Barros Macedo	175,00
ÁLBUM FOTOGRÁFICO DE PORÇÕES ALIMENTARES	LOPEZ & BOTELHO	55,00
ALIMENTANDO SUA SAÚDE, 1ª. ED. 2006	Vasconcelos/Rodrigues	48,00
ALIMENTARTE: UMA NOVA VISÃO SOBRE O ALIMENTO (1ª ED. 2001)	Souza	22,00
ALIMENTOS DO MILENIO	Elizabeth A.E.S.Torres	28,00
ALIMENTOS EM QUESTÃO	Elizabeth Ap. F.S. Torres e Flávia Mori S. Machado	20,00
ALIMENTOS ORGÂNICOS (PRODUÇÃO, TECNOLOGIA E CERTIFICAÇÃO)	Stringheta/Muniz	60,00
ALIMENTOS TRANSGÊNICOS	Silvia Panetta Nascimento	8,00
ANAIIS DO SEMINÁRIO SOBRE O CONTROLE DE QUALIDADE NA INDÚSTRIA DE PESCADO	Kai, M., Ruivo, U.E.	40,00
ANÁLISE DE ALIMENTOS: UMA VISÃO QUÍMICA DA NUTRIÇÃO, ED. 2006	Andrade	60,00
ANÁLISE DE PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE	SBCTA	25,00
APPCC - ANÁLISE DE PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE - Série Manuais Técnicos	SBCTA	25,00
ARMADILHAS DE UMA COZINHA	Roberto Martins Figueiredo	32,00
AROMA E SABOR DE ALIMENTOS (TEMAS ATUAIS) 1ª ed. 2004	Franco	75,00
ARTE E TÉCNICA NA COZINHA: GLOSSÁRIO MULTILÍNGUE, MÉTODOS E RECEITAS, ED. 2004		69,00
ATLAS DE MICROBIOLOGIA DE ALIMENTOS	Judith Regina Hajdenwurcel	59,00
ATLAS DE MICROSCOPIA ALIMENTAR (VEGETAIS), 1ª ed. 1997	Beaux	40,00
ATUALIDADES EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE CARNES, 1ª. ED 2006	SHIMOKOMAKI/COL	82,00
ATUALIZAÇÃO EM OBESIDADE NA INFÂNCIA E ADOLESCÊNCIA	Fisberg	45,00
AVALIAÇÃO ANTROPOMÉTRICA NOS CICLOS DA VIDA	Nacif & Viebig	40,00
AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE CARNES: FUNDAMENTOS E METODOLOGIAS	Ramos/Gomide	110,00
AVANÇOS EM ANÁLISE SENSORIAL, 1ªed. 1999	Almeida/Hough/Damásio/Silva	63,00
AVEIA: COMPOSIÇÃO QUÍMICA, VALOR NUTRICIONAL E PROCESSAMENTO, 1A. ED. 2000		69,00
BIOÉTICA X BIORRISCO (ABORDAGEM TRANSDISCIPLINAR SOBRE OS TRANSGÊNICOS)	Valle/Telles	45,00
BIOQUÍMICA EXPERIMENTAL EM ALIMENTOS 1ª ED.2005		56,00
BRINCANDO COM OS ALIMENTOS	Bonato-Parra	59,00
BRINCANDO DA NUTRIÇÃO	Eliane Mergulhao/Sonia Pinheiro	30,00
BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO PARA EMPRESAS DE ALIMENTOS - PROFIOQUA	SBCTA	14,00
BOAS PRÁTICAS PARA LABORATÓRIO/SEGURANÇA - PROFIOQUA	SBCTA	19,00
CAMPILOBACTERIOSES: O AGENTE, A DOENÇA E A TRANSMISSÃO POR ALIMENTOS	CALIL, SCARCELLI, MODELLI, CALIL	30,00
CARNE E SEUS DERIVADOS - TÉCNICAS DE CONTROLE DE QUALIDADE	TERRA/BRUM	35,00
CARNES E CORTES	SEBRAE	35,00
CATÁLOGO ABERC DE FORNECEDORES PARA SERVIÇOS DE REFEIÇÕES (9ª Edição, 2004)	ABERC	15,00
CD ROM COM OS TÍTULOS DAS MATÉRIAS PUBLICADAS PELA REVISTA HIGIENE ALIMENTAR, NO PERÍODO DE 1982 A 2002		15,00
CIÊNCIA E A ARTE DOS ALIMENTOS, A -1ª ED. 2005		60,00
CÓDIGO DE DEFESA DO CONSUMIDOR (DIRECIONADO AO SEGMENTO ALIMENTÍCIO)	ABEA	17,00
COGUMELO DO SOL (MEDICINAL)		10,00
COLESTEROL: DA MESA AO CORPO, ED. 2006	Souza/Visentainer	32,00
COMER SEM RISCOS, VOLUME 1	REY/SILVESTRE	R\$ 85,00
COMER SEM RISCOS, VOLUME 2	REY/SILVESTRE	R\$ 95,00
CONTROLE DE QUALIDADE EM SISTEMAS DE ALIMENTAÇÃO COLETIVA,1ªed 2002	Ferreira	49,00
CONTROLE INTEGRADO DE PRAGAS - Série Manuais Técnicos SBCTA		28,00
DEFEITOS NOS PRODUTOS CÁRNEOS: ORIGENS E SOLUÇÕES, 1ª Ed. 2004	Nelcindo N.Terra & col.	39,00
DESINFECÇÃO & ESTERILIZAÇÃO QUÍMICA	MACEDO	130,00
DICIONÁRIO DE TERMOS LATICINISTAS VOLS.: 1, 2 E 3	Inst. Lat. Cândido Tostes	100,00
DIETAS HOSPITALARES (ABORDAGEM CLÍNICA)	Caruso/col.	40,00
222 PERGUNTAS E RESPOSTAS PARA EMAGRECER E MANTER O PESO DE UMA FORMA EQUILIBRADA	Isabel do Carmo	35,00
EDUCAÇÃO NUTRICIONAL (ALGUMAS FERRAMENTAS DE ENSINO)	Linden	50,00
ENCICLOPÉDIA DE SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO, 1ªED. 1999	Kinton, Ceserani e Foscett	125,00
FIBRA DIETÉCA EN IBEROAMERICANA: TECNOLOGIA E SALUD (1ª ED. 2001)	Lajolo/Menezes	135,00
FUNDAMENTOS TEÓRICOS E PRÁTICOS EM ANÁLISE DE ALIMENTOS	CECHI	55,00
GESTÃO DE UNIDADES DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO: UM MODO DE FAZER	ABRE/SPINELLI/PINTO	58,00
GUIA ABERC DE CONTROLE INTEGRADO DE PRAGAS EM UANS		28,00
GUIA ABERC PARA TREINAMENTO DE COLABORADORES DE UANS		25,00
GUIA ABERC P/TREIN. DE COLABORADORES (1ª ED. 2000)	ABERC	25,00
GUIA DE ALIMENTAÇÃO DA CRIANÇA COM CÂNCER	GENARO	49,00
GUIA DE PROCEDIMENTOS PARA IMPLANTAÇÃO DO MÉTODO APPCC	F.Bryan	26,00
GUIA PRÁTICO PARA EVITAR DVAs	Roberto Martins Figueiredo	40,00
HERBICIDAS EM ALIMENTOS, 2ª. Ed. 1997	Midão	39,00
HIGIENE E SANITIZAÇÃO NA INDÚSTRIA DE CARNES E DERIVADOS,1ªed. 2003	Contreras	55,00
HIGIENE E SANITIZAÇÃO PARA AS EMPRESAS DE ALIMENTOS - PROFIOQUA	SBCTA	19,00
HIGIENE NA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS, 1ªED. 2008	Nélio José de Andrade	110,00
HIGIENE PESSOAL - HÁBITOS HIGIÊNICOS E INTEGRIDADE FÍSICA (MÓDULO II)	FRIULI	25,00
INDÚSTRIA DA MANTEIGA	J.L. Mulvany	35,00
INIBIDORES E CONTROLE DE QUALIDADE DO LEITE	FAGUNDES	32,00
INCENTIVO À ALIMENTAÇÃO INFANTIL DE MANEIRA SAUDÁVEL E DIVERTIDA	RIVERA	49,00
INSETOS DE GRÃOS ARMAZENADOS:ASPECTOS BIOLÓGICOS (2a.ed.2000)	Athie	102,00
INSPEÇÃO E HIGIENE DE CARNES	PAULO SÉRGIO DE ARRUDA PINTO	95,00
INSPEÇÃO SAÚDE: HIGIENE DOS ALIMENTOS PARA O SEU DIA-A-DIA	CLÁUDIO LIMA	10,00
INSTALAÇÃO E ADMINISTRAÇÃO DE RESTAURANTES	LUIZ CARLOS ZANELLA	48,00
INTRODUÇÃO À HIGIENE DOS ALIMENTOS (CARTILHA)	Sprenger	15,00
INTRODUÇÃO À QUÍMICA AMBIENTAL	Jorge B.de Macedo	165,00
LISTA DE AVALIAÇÃO PARA BOAS PRÁTICAS EM SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO - RDC 216	Saccol/col.	29,00

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



**TÍTULO**

**AUTOR**

**R\$**

MANUAL ABERC DE PRÁTICAS DE ELABORAÇÃO E SERVIÇO DE REFEIÇÕES PARA COLETIVIDADES (INCLUINDO POPS/PPHO (8ª Edição, 2003) .....	ABERC .....	60,00
MANUAL DE BOAS PRÁTICAS - VOLUME I - HOTÉIS E RESTAURANTE .....	Arruda .....	70,00
MANUAL DE BOVINOCULTURA LEITEIRA - ALIMENTOS: PRODUÇÃO E FORNECIMENTO .....	Ivan Luz Ledic .....	51,00
MANUAL DE CONTROLE HIGIÊNICO-SANITÁRIO E ASPECTOS ORGANIZACIONAIS PARA SUPERMERCADOS DE PEQUENO E MÉDIO PORTE .....	SEBRAE .....	45,00
MANUAL DE CONTROLE HIGIÊNICO-SANITÁRIO EM SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO, 7a. Ed.2007 .....	Silva Jr. ....	150,00
MANUAL DE ESTRUTURA E ORGANIZAÇÃO DO RESTAURANTE COMERCIAL .....	Alexandre Lobo .....	45,00
MANUAL DE HIGIENE PARA MANIPULADORES DE ALIMENTOS, 1ª ed. 1994 2ª reimp.1998 .....	Hazelwood & McLean .....	50,00
MANUAL DE LABORATÓRIO DE QUÍMICA DE ALIMENTOS,2ª ed. 2003 .....	Bobbio/Bobbio .....	36,00
MANUAL DE MÉTODOS DE ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE ÁGUA -1A.ED. 2005 .....	.....	60,00
MANUAL DE MÉTODOS DE ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE ALIMENTOS , 3ª ED. 2007 .....	SILVA/COL .....	155,00
MANUAL DE PESCA (CIÊNCIA E TECNOL.DO PESCADO) .....	Ogawa/Maia .....	77,00
MANUAL PARA FUNCIONÁRIOS NA ÁREA DE ALIMENTAÇÃO E TREINAMENTO PARA COPEIRAS HOSPITALARES .....	Ana Maria F. Ramos .....	27,00
MANUAL PARA SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO .....	Manzalli .....	58,00
MANUAL PRÁTICO DE CONTROLE DE QUALIDADE EM SUPERMERCADOS, 1ªed. 2001 .....	Lima .....	35,00
MANUAL PRÁTICO DE PLANEJAMENTO E PROJETO DE RESTAURANTES COZINHAS, 2ª. 2008 .....	A SAIR .....	30,00
MANUAL SOBRE NUTRIÇÃO, CONSERVAÇÃO DE ALIMENTOS E MANIPULAÇÃO DE CARNES .....	SEBRAE .....	30,00
MARKETING E QUALIDADE TOTAL (SETOR LATICINISTA) .....	Fernando A. Carvalho e Luiza C. Albuquerque .....	48,00
MERCADO MUNDIAL DE CARNES - 2008 .....	.....	50,00
MÉTODOS LABORATORIAIS E ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS E MICROBIOLÓGICAS (água e alimentos) .....	Jorge Antonio Barros Macedo .....	95,00
MICROBIOLOGIA DA SEGURANÇA ALIMENTAR .....	Forsythe .....	88,00
MICROBIOLOGIA DOS ALIMENTOS .....	Franco/Landgraf .....	59,00
MICROBIOLOGIA DOS PROCESSOS ALIMENTARES, 1ª. ED. 2006 .....	Massaquer .....	105,00
MICROBIOLOGIA, HIGIENE E QUALIDADE DO PESCADO, 1ª ed. 2004 .....	Regine Helena S. F. Vieira .....	91,00
NOÇÕES BÁSICAS DE MICROBIOLOGIA E PARASITOLOGIA PARA MANIPULADORES DE ALIMENTOS (MÓDULO I) .....	FRIULI .....	12,00
NOVA CASA DE CARNES (REDE AÇOUCIA) .....	FCESP-CCESP-SEBRAE .....	15,00
NOVA LEGISLAÇÃO COMENTADA SOBRE LÁCTEOS E ALIMENTOS PARA FINS ESPECIAIS (PADRÕES DE IDENTIDADE E QUALIDADE) .....	.....	39,00
NUTRIÇÃO E ADMINISTRAÇÃO NOS SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO ESCOLAR .....	Ricardo Callil e Jeanice Aguiar .....	25,00
NUTRIÇÃO PARA QUEM NÃO CONHECE NUTRIÇÃO, 1ªed. 1998 .....	Porto .....	33,00
NUTRICIONISTA: O SEU PRÓPRIO EMPREENDEDOR .....	Conde/Conde .....	25,00
O LEITE EM SUAS MÃOS .....	Luiza Carvalhaes de Albuquerque .....	30,00
O MUNDO DAS CARNES .....	Olivo .....	45,00
O MUNDO DO FRANGO .....	Olivo .....	255,00
O QUE EINSTEIN DISSE A SEU COZINHEIRO (VOL. 2) .....	Wolke .....	63,00
OS QUEIJOS NO MUNDO (VOL. 1 E 2) .....	Luiza C. Albuquerque .....	70,00
OS SEGREDOS DAS SALSICHAS ALEMÃS .....	Schmelzer-Nagel .....	22,00
PARTICULARIDADES NA FABRICAÇÃO DE SALAME, 1ª Ed. 2004 .....	Terra/Fries/Terra .....	39,00
PISCINAS (água & tratamento & química) .....	Jorge A.B.Macêdo .....	40,00
PERSPECTIVAS E AVANÇOS EM LATICÍNIOS .....	Maria Cristina D.Castro e José Alberto Bastos Portugal .....	40,00
POR DENTRO DAS PANEIAS-1A ED. 2005 .....	.....	38,00
PRINCIPAIS PROBLEMAS DO QUEIJO: CAUSAS E PREVENÇÃO .....	Múrcio M. Furtado .....	35,00
PROCESSAMENTO E ANÁLISE DE BISCOITOS (1ª ED. 1999) .....	Moretto .....	38,00
PRP-SSOPS - PROGRAMA DE REDUÇÃO DE PATOGENOS .....	Roberto Martins Figueiredo .....	32,00
QUALIDADE DA CARNE (2006) .....	Castillo .....	66,00
QUALIDADE EM NUTRIÇÃO .....	Magali Schilling .....	55,00
QUALIDADE EM NUTRIÇÃO MÉTODOS MELHORIAS CONTINUAS P/INDIVÍDUOS/COLETIVIDADE 3ª/08 .....	.....	70,00
QUALIDADE EM QUADRINHOS (COLEÇÃO SOBRE ASSUNTOS RELATIVOS A QUALIDADE E SEGURANÇA DE PRODUTOS E SERVIÇOS) .....	Preço Unitário .....	5,00
QUALIDADE NUTRICIONAL E SENSORIAL NA PRODUÇÃO DE REFEIÇÕES .....	Proença/col .....	43,00
QUEIJOS FINOS: ORIGEM E TECNOLOGIA .....	Luiza C. de Albuquerque e Maria Cristina D. e Castro .....	35,00
QUEIJOS NO MUNDO- O LEITE EM SUAS MÃOS (VOLUME IV) .....	LUIZA C. ALBUQUERQUE .....	45,00
QUEIJOS NO MUNDO - O MUNDO ITALIANO DOS QUEIJOS (VOLUME III) .....	LUIZA C. ALBUQUERQUE .....	45,00
QUEIJOS NO MUNDO - ORIGEM E TECNOLOGIA (VOLUMES I E II) .....	LUIZA C. ALBUQUERQUE .....	90,00
QUEIJOS NO MUNDO - SISTEMA INTEGRADO DE QUALIDADE - MARKETING, UMA FERRAMENTA COMPETITIVA (VOLUME V) .....	LUIZA C. ALBUQUERQUE .....	45,00
QUEM ESTÁ NA MINHA COZINHA? - 1ª ED.2006 .....	Lima .....	80,00
QUÍMICA DO PROCESSAMENTO DE ALIMENTOS, 3ª ed. 2000 .....	Bobbio .....	40,00
RECEITAS PARA SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO EM FORNOS DE CONVECÇÃO - 1ª ED. 1999 .....	Agnelli/Tiburcio .....	35,00
RELAÇÃO DE MEDIDAS CASEIRAS, COMPOSIÇÃO QUÍMICA DE ALIMENTOS NIPO-BRASILEIROS .....	Tomitta, Cardoso .....	23,00
RESTAURANTE POR QUILO: UMA ÁREA A SER ABORDADA .....	DONATO .....	48,00
SANIDADE DE ORGANISMOS AQUÁTICOS .....	Ranzani-Paiva/col .....	86,00
SEGURANÇA ALIMENTAR APLICADA AOS MANIPULADORES DE ALIMENTOS / FLUXOGRAMAS CROMÁTICOS PARA PREPARAÇÃO DE REFEIÇÕES .....	Magali Schilling .....	18,00
SISTEMA DE PONTOS PARA CONTROLE DE COLESTEROL E GORDURA NO SANGUE .....	ABREU/NACIF/TORRES .....	20,00
SOCIOLOGIAS DA ALIMENTAÇÃO .....	Poulain .....	60,00
SORVETES -CLASSIFICAÇÃO, INGREDIENTES, PROCESSAMENTO (EDIÇÃO 2001) .....	Centro de Inf.em alimentos .....	28,00
SUBPRODUTOS DO PROCESSO DE DESINFECÇÃO DE ÁGUA PELO USO DE DERIVADOS CLORADOS .....	Jorge A. Barros Macedo .....	25,00
TÓPICOS DA TECNOLOGIA DE ALIMENTOS .....	João Andrade Silva .....	35,00
TOXICOLOGIA DE ALIMENTOS (1ª ED. 2000) .....	Mido/Martins .....	86,00
TRANSGÊNICOS (BASES CIENTÍFICAS DA SUA SEGURANÇA) .....	Lajolo/Nutti .....	33,00
TREINANDO MANIPULADORES DE ALIMENTOS .....	Santos .....	32,00
TREINAMENTO DE MANIPULADORES DE ALIMENTOS: FATOR DE SEGURANÇA ALIMENTAR E PROMOÇÃO DA SAÚDE, 1ª ED. 2003 .....	Germano .....	50,00
VÍDEO TÉCNICO: CONTROLE INTEGRADO DE PRAGAS .....	Schuller .....	100,00
VÍDEO TÉCNICO (EM VHS OU DVD): QUALIDADE E SEGURANÇA DO LEITE: DA ORDENHA AO PROCESSAMENTO .....	Pollonio/Santos .....	55,00
VÍDEO TÉCNICO (APENAS EM DVD): QUALIDADE DA CARNE IN NATURA (DO ABATE AO CONSUMO) .....	Higiene Alimentar .....	55,00

**Pedidos à Redação**

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

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



# DIVERSIDADE NA OCORRÊNCIA DE *AEROMONAS* SPP. EM TILÁPIAS CULTIVADAS EM TRÊS DIFERENTES PISCICULTURAS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO.

**Eliane Rodrigues** ✉

Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio de Janeiro (PESAGRO-RIO)

**Ana Beatriz Fonseca**

Departamento de Estatística da Universidade Federal Fluminense (UFF)

**Maria Leonor Fernandes**

**Airton Antonio Castagna**

Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio de Janeiro (PESAGRO-RIO)

**Marcia Barreto Feijó**

Faculdade de Nutrição (UNIRIO)

**Marisol Antony Velloso dos Santos**

Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio de Janeiro (PESAGRO-RIO)

Faculdade de Farmácia da Universidade Federal Fluminense (UFF)

✉ [eli\\_rodrigues@terra.com.br](mailto:eli_rodrigues@terra.com.br)

## RESUMO

O pescado é um alimento perecível e para garantir a sua qualidade são necessários vários cuidados em sua manipulação. Dentre os agentes patogênicos que ocasionam perdas na produção estão bactérias do gênero *Aeromonas*. Estes micro-organismos, presentes na microbiota da

água, compõe a microbiota de organismos aquáticos; provocam enfermidades em animais e patologias ao homem. O presente trabalho objetivou verificar a ocorrência de *Aeromonas* spp. em tilápia (*Oreochromis niloticus*), originária de três pisciculturas do Estado do Rio de Janeiro: A, B e C. Foram capturadas: 32 amostras, 20 amostras e 18 amostras,

respectivamente. Após sementeira observou-se colônias com características morfológicas de *Aeromonas* spp: A - 180 placas, B - 73 placas e C - 33 placas. Além de *Aeromonas* identificou-se também nos lotes: *Pseudomonas* spp., *Vibrio* spp. e *Enterobacteriaceae*. Após análise observou-se diferença significativa ao nível de 5% ( $p < 0,001$ ), no per-

centual de isolamento. Com o gênero *Aeromonas* foi verificada a seguinte distribuição de isolamento, segundo a origem: 62,9% da piscicultura A, 25,5% de B e 11,5% de C. A diversidade de gêneros nas amostras de tilápia variou de acordo com a piscicultura, indicando possível manejo diferenciado entre os produtores e/ou cuidados diferenciados quanto à origem e qualidade da água de cultivo. Nos lotes A e B houve predominância de *Aeromonas* enquanto no lote C ocorreu predominância de *Vibrio* spp. A ocorrência de *Aeromonas* spp. em 68,1% das amostras de tilápia das três pisciculturas é um indicativo de alerta para produtores e instituições governamentais para mais este risco que aconselha ações de monitoramento desta bactéria.

**Palavras-chave:** Pescado. Contaminação. Manejo. Saúde coletiva.

### SUMMARY

*Fish is a perishable food and, to assure its quality, many cares towards its handlings are necessary. Among the pathogenic agents that cause production loss are bacteria of the genus Aeromonas. These micro-organisms, present in water, compose the microbe community of aquatic organisms; cause diseases in animals and man. The study aimed to check the occurrence of Aeromonas spp. in Tilapia (Oreochromis niloticus), originated from three fish farms in the state of Rio de Janeiro: A, B and C. There were taken: 32, 20 and 18 samples, respectively. After sowing, colonies with characteristics of Aeromonas were observed: A – 180 plates, B – 73 plates and C – 33 plates. Besides Aeromonas, it was also identified in the lots: Pseudomonas, Vibrio and Enterobacteriaceae. After analysis significant difference was observed to the level of 5%*

*( $p < 0,001$ ) on the percentage of isolation. With Aeromonas, the following distribution of isolation was verified according to the origin: 62,9% from fish farming A, 25,5% from B and 11,5% from C. The diversity of genus on the tilapia samples varied according to the fish farming, indicating possible differentiated management between the producers and/or differentiated care relative to the origin and quality of cultivation water. On the lots A and B, there was predominance of Aeromonas, while lot C showed predominance of Vibrio. The occurrence of Aeromonas in 68,1% of the samples of tilapia in all three fish farming is an indicative of warning to producers and government institutions to this risk that advises monitoring actions of the bacteria.*

**Keywords:** Fish. Contamination. Management. Public health.

### INTRODUÇÃO



sistema intensivo de criação de tilápia (*Oreochromis niloticus*) no Estado do Rio de Janeiro vem aumentando consideravelmente nos últimos anos. Em 1998, a produção no Estado alcançou 335.000 kg e a previsão para o ano de 2001 era de um aumento de 50% (CIDE, 1999). O consumo estadual suplantava a produção em aproximadamente 20%, sendo este percentual importado de outros estados. Em 2005, a produção no Estado alcançou 886 toneladas (BRASIL, 2005b) e em 2006 atingiu 2.280 t (BRASIL, 2008).

A tilapicultura é uma atividade econômica significativa na produção de proteínas, na geração de empregos e na produção de divisas. Entretanto poucos estudos, em relação aos aspectos higiênico-sanitários e à conservação da tilápia pós-despesca são

observados, sendo apenas enfatizados os aspectos relativos ao manejo no que concerne à produção, reprodução e nutrição. Como o pescado é um alimento altamente perecível, para garantir a sua qualidade são necessários vários cuidados especiais que devem ser observados e controlados em toda a sua manipulação, desde a despesca até a comercialização.

Diversos agentes patogênicos ocasionam perdas consideráveis na produção do pescado, dentre os quais estão as bactérias do gênero *Aeromonas*. Estes micro-organismos estão presentes na microbiota da água e fazem parte da microbiota de organismos aquáticos provocando enfermidades em animais aquáticos, causando perdas econômicas consideráveis ao produtor e, patogênicas ao homem, classificadas tanto como de nível gástrico quanto não intestinal (KO; CHUANG, 1995), sendo inclusive responsáveis por quadros de meningites, endocardites, artrites, osteomielites, infecções cutâneas, entre outros.

Existem vários relatos informando o isolamento de *Aeromonas hydrophilla* em água e diferentes tipos de alimentos de origem animal, tendo sido associada com uma variedade de infecções (ALTWEGG; GEISS, 1989). Alexandrino et al. (2000), relataram a ocorrência de aeromonose causada por *Aeromonas hydrophilla*, em lotes de alevinos de truta arco-íris causando alta letalidade (40%). Recentemente a espécie tem sido indicada como patógeno emergente em infecções entéricas, sendo designada como agente potencial de risco à saúde coletiva (PALUMBO et al., 2001).

O presente trabalho objetivou estabelecer a ocorrência de *Aeromonas* spp. em carne de tilápia (*Oreochromis niloticus*), originárias de três pisciculturas localizadas no Estado do Rio de Janeiro, e

identificando grupos de risco no que concerne à saúde coletiva.

**MATERIAL E MÉTODOS**

Foram capturadas 70 (setenta) tilápias (*Oreochromis niloticus*), em três pisciculturas localizadas no Estado do Rio de Janeiro, codificadas como “A” (32 amostras), “B” (20 unidades) e “C” (18 unidades). As tilápias foram transportadas vivas, acondicionadas em embalagem de polímero expandido com água de cultivo e suplementação de oxigênio, sendo encaminhadas imediatamente do cultivo para o Laboratório de Controle de Qualidade – PESAGRO-RIO (LCQ/PESAGRO-RIO), onde ocorreu o abate dos animais.

A dessensibilização do pescado foi realizada por choque térmico. Logo após os peixes foram lavados, descabeçados, eviscerados e filetados. Os filés foram acondicionadas individualmente em embalagem de polímero expandido, previamente codificadas, identificadas com o nome do produtor, data da coleta e abate.

Foi homogeneizado em “Stomacher”, 25 gramas de filé adicionado de 225 mL de caldo tripitcase de soja (CASOY- BBL nº 2058) suplementado com 10 mg de ampicilina/L.

**PLAQUEAMENTO DIRETO**

Foram utilizados os meios seletivos GSP (MERCK nº. VM 247730), Ágar Desoxicolato Citrato (MICRO-MED nº 2123), Ágar GSP Ágar TCBS (MERCK nº VM347963), Ágar Aeromonas Medium Base (Ryan) (OXOID nº CM 0833), Ágar Mac Conkey (OXOID nº CM 0115), Ágar Sangue com hemácias de carneiro (OXOID nº CM 55), suplementados com 10mg de ampicilina, com exceção do Ágar Aeromonas que, por indicação do fabricante, a suplementação foi de 5 mg/L.

**IDENTIFICAÇÃO DO GÊNERO AEROMONAS**

A identificação do gênero *Aeromonas* seguiu as provas bioquímicas do Quadro 01.

**ANÁLISE ESTATÍSTICA**

Os resultados encontrados foram submetidos ao teste não paramétrico de Qui-quadrado (Pearson), para medir a probabilidade de as diferenças encontradas nos grupos de amostra ser devidas ao acaso. Quando os valores esperados nas células da tabela foram inferiores a 5 ( $p < 0,05$ ), foi utilizado o Teste Exato de Fisher, através do programa estatístico “Statistical Package for Social Science” (SPSS), versão 12.0 0, ano 2003.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Do total de 490 placas semeadas material originário das diferentes pisciculturas (224 placas da piscicultura A, 140 placas da piscicultura B, 126 placas da piscicultura C), foi observado crescimento bacteriano em 420 (85,7%) (Tabela 01).

Das 191 placas da piscicultura A, 120 da piscicultura B e 109 da piscicultura C, apresentaram colônias compatíveis com as características morfológicas de *Aeromonas* spp. 180, 73 e 33, respectivamente.

Além do gênero *Aeromonas* foram identificados no material das três pisciculturas, *Pseudomonas* spp., *Vibrio* spp. e *Enterobacteriaceae* que, após análise dos dados estatísticos foi observada diferença significativa ao nível de 5% ( $p < 0,001$ ), no percentual de isolamento.

Com o gênero *Aeromonas* foi verificada a seguinte distribuição de isolamento, segundo a origem das amostras: 62,9% da piscicultura A, 25,5% da piscicultura B e 11,5% da piscicultura C (Tabela 02).

Nas amostras de tilápia avaliadas foi observado alto índice de contaminação bacteriológica (85,7%), com maior incidência do gênero *Aeromonas* (68,1%), sendo que 62,9% foram isolados do material proveniente da piscicultura A, 25,5% oriundos da piscicultura B e 11,5% da piscicultura C.

Gram	Oxidase	O <sub>2</sub> /20	O/F	Gás glicose	Acido de mantal	Citrato Simmon's	Catalase	Motilidade	Gênero
-	+	R	+/+	+	+	-	+	+	<i>Aeromonas</i>
-	+	R	+/+	-	+	+	+	+	<i>Aeromonas</i>

Quadro 1 - Identificação do Gênero *Aeromonas*.

**TABELA 01** - Frequência de placas semeadas com e sem crescimento bacteriano em cada piscicultura

Piscicultura	Semeadas		Com crescimento		Sem crescimento	
	F	%	F	%	F	%
A	224	45,7	191	85,3	33	14,7
B	140	28,6	120	85,7	20	14,3
C	126	25,7	109	86,5	17	13,5

**TABELA 02** - Percentual da distribuição do total de cada bactéria isolada entre as três pisciculturas

Bactérias isoladas	Pisciculturas		
	A	B	C
<i>Aeromonas spp.</i>	62,9%	25,5%	11,5%
<i>Pseudomonas spp.</i>	14,3%	21,4%	64,3%
<i>Vibrio spp.</i>	2,9%	36,2%	60,9%
<i>Enterobacteriaceae</i>	13,7%	37,3%	49,0%

A diversidade de gêneros identificada nas amostras de tilápia variou de acordo com a piscicultura, indicando um possível manejo diferenciado entre os produtores e/ou cuidados diferenciados quanto à origem e qualidade da água de cultivo.

Estes resultados podem ser parcialmente explicados em função da diferença no tamanho de cada lote, pois existe uma diferença significativa em nível de 5% na proporção das bactérias distribuídas em cada um dos lotes. Nos três lotes houve isolamento de *Aeromonas spp.*, *Pseudomonas spp.*, *Vibrio* e *Enterobacteriaceae*, ocorrendo nos lotes das pisciculturas A e B predominância do gênero *Aeromonas* enquanto o lote C ocorreu predominância de *Vibrio spp.*

### CONCLUSÃO

A ocorrência de *Aeromonas spp.* em 68,1% das amostras de tilápia oriundas de três pisciculturas, serve de alerta aos produtores, aos profissionais e às entidades governamentais ligadas ao setor pesqueiro, quanto aos procedimentos higiênico-sanitários praticados, bem como ao manejo adotado na tilapicultura estadual, sendo aconselhável a implementação de ações de monitoramento da presença desta bactéria, tanto no pescado quanto na água de cultivo.

### SUGESTÕES

Incluir como ponto crítico de controle nas Boas Práticas de Fa-

bricação (BPP), no Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados (POP's), nas Boas Práticas de Manipulação (BPM) e nos Procedimentos Padrão de Higiene Operacional (PPHO), que tem como pilares a potabilidade da água, contaminação cruzada e a higiene e saúde dos manipuladores, a pesquisa de *Aeromonas spp.*, avaliando a qualidade da água de abastecimento e de cultivo, na cadeia produtiva de tilápia.

### AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à FA-PERJ pelo aporte financeiro fundamental ao desenvolvimento do experimento.

## REFERÊNCIAS

- ALEXANDRINO, A. C.; OKUMURA, M. P. M.; BALDASSI, L.; ARAUJO, A. P.; KURODA, C. K.; WAKASA, Y. S. Ocorrência de *Aeromonas hydrophilla* em truta arco-íris (*Oncorhynchus mykiss*) em cultivo intensivo - Relato de caso. *Boletim do Instituto de Pesca*, São Paulo, v. 26, n.1, p.117-119, 2000.
- ALTWEGG, M.; GEISS, H. K. *Aeromonas* as human pathogen. *Critical Reviews in Microbiology*, Florida, USA: CRC Press, v.16, n. 4, p. 253-286, 1989.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA. Programa Nacional de Desenvolvimento da Pesca Amadora. **Tilapia**: Nome popular. Disponível em: <[http://www.ibama.gov.br/pndpa/index.php?id\\_menu=26](http://www.ibama.gov.br/pndpa/index.php?id_menu=26)>. Acesso em: 16 out. 2005a.
- \_\_\_\_\_. Ministério do Meio Ambiente. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA. *Estatística da pesca 2006 Brasil*: grandes regiões e unidades da federação Brasília: Ibama, 2008.174 p.. ISBN 978-85-7300-276-8.
- CIDE- Centro de Informação e Dados do Rio de Janeiro. Secretaria de Planejamento do Estado do Rio de Janeiro. **Censo de águas interiores**. Cap.5. Dados Econômicos. Tab. 5.1: Produção animal de peixes, por espécies em quilogramas. 1999.
- KAYSNER, C. A.; DEPAOLA, JR. A. *Vibrio cholerae*, *Vibrio parahaemolyticus*, *Vibrio vulnificus* and other *Vibrio* spp. In: FDA - Food and Drug Administration. **Bacteriological Analytical Manual**, 8. ed. rev., USA: FDA, 1998. cap. 9, rev. ampl. em maio 2004. Disponível em: <<http://www.cfsan.fda.gov/~ebam/bam-9.html>>. Acesso em: 06 jul. 2006.
- KO, W. C.; CHUANG, Y. C. *Aeromonas bacteremia*: Review of 59 episodes. *Clinical Infectious Diseases*, Chicago, US: University of Chicago Press, v. 20, p.1298-1304, 1995.
- NEVES, M. S.; NUNES, M. P.; RICCIARDI, I. D. Incidence of motile *Aeromonas* species in aquatic environments of Rio de Janeiro, Brazil. *Journal of Food Protection*, Des Moines, Iowa, USA: International Association for Food Protection, v. 53, p. 78-80, 1990.
- PALUMBO, S.; ABEYTA, C.; STELMA, G.; WESLEY, I. W. *Aeromonas*, *Arcobacter*, and *Plesiomonas*. In: \_\_\_\_\_. **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. 4. ed. Washington: American Public Health Association - APHA, 2001. 676p. cap. 30, p. 283– 290. ISBN 087553-175-X.
- POPOFF, M. Y. Genus III. *Aeromonas*. In: BERGEY, D. H. **Bergey's Manual of Systematic Bacteriology**. 9 ed. v. 1, Baltimore: Williams & Wilkins, 1984.1388 p., p. 545-548.
- VARNAM, A. H.; EVANS, M. G. *Aeromonas*. In: \_\_\_\_\_. **Foodborne Pathogens: an Illustrated Text**. London: Manson Publishing, 1996. 557 p. cap. 9, p.185-199. ISBN 1-874545-41-3. ❖

# Leia e assine a Revista Higiene Alimentar

UMA PUBLICAÇÃO DEDICADA  
AOS PROFISSIONAIS E EMPRESÁRIOS  
DA ÁREA DE ALIMENTOS

## Redação:

Rua das Gardêneas, nº 36 - Mirandópolis CEP 04047- 010 - São Paulo - SP  
Fone: 11 5589-5732 – Fax: 11 5583-1016 – e-mail: [redacao@higienealimentar.com.br](mailto:redacao@higienealimentar.com.br)  
[www.higienealimentar.com.br](http://www.higienealimentar.com.br)





# AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE SARDINHAS DESCABEÇADAS E EVISCERADAS ORIUNDAS DE FEIRAS-LIVRES E PEIXARIAS DO BAIRRO DA PAVUNA-RJ.

Alfredo Tavares Fernandez ✉

Fábio Antonio da Cunha Vaz Barbosa

Escola de Medicina Veterinária – Universidade do Grande Rio - RJ

✉ [altafe@ig.com.br](mailto:altafe@ig.com.br)

## RESUMO

O pescado é uma excelente fonte de proteína de alto valor biológico e de aminoácidos essenciais, sendo especialmente rico em lisina. Neste aspecto, destaca-se a sardinha por ser rica em ômega 3 que é um ácido graxo essencial benéfico à saúde. Porém, falhas na cadeia comercial podem ocasionar contaminações trazendo riscos ao consumidor em adquirir doenças veiculadas por alimentos (DVA). A presente pesquisa teve como objetivo avaliar a qualidade bacteriológica de amostras de pescado oriundas de peixarias e feiras livres localizadas na Pavuna, na cidade do Rio de Janeiro-RJ, através de contagem de bactérias aeróbias mesófilas, contagem de *Staphylococcus* coagulase positiva, enumeração de

coliformes totais e termotolerantes; pesquisa de *Escherichia coli* e *Salmonella* spp. Os resultados evidenciaram que 73,3% das amostras de sardinha descabeçadas e evisceradas oriundas de peixarias encontravam-se impróprias para consumo devido apresentarem valores na contagem de estafilococos coagulase positiva acima do permitido pela legislação; enquanto apenas 20,1% das amostras oriundas de feiras-livres encontravam-se impróprias para consumo, sendo 13,4% das amostras com valores de *Staphylococcus* coagulase positiva acima do tolerado pela legislação e também apresentaram 6,7% das amostras com presença de *Salmonella* spp. e 13,4% das amostras com *Escherichia coli*. Sugere-se uma averiguação para avaliação das Boas Práticas de Manipulação em

peixarias e maior fiscalização dos órgãos de Vigilância Sanitária municipais para se evitar que haja agravos à Saúde Pública.

**Palavras-chave:** Qualidade. Pescado. Análises bacteriológicas.


## SUMMARY

Seafood is an excellent source of protein of high biological value and essential amino acids, which are particularly rich in lysine. Here, there is a sardine it is rich in omega 3 fatty acid that is essential to good health. But flaws in the marketing chain can lead to contamination that can result in risks to the consumer in acquiring food diseases. The present research aimed to assess the bacteriological quality of samples of fish

*from fishmongers and free markets located in the Pavuna neighborhood in Rio de Janeiro-RJ through bacteria aerobics mesophilic, counting of Staphylococcus coagulase positive, and coliform total and fecal and research of Escherichia coli and Salmonella. The results showed that 73,3% of the samples of sardine from fishmongers were unfit for consumer for present values of Staphylococcus coagulase positive above the legislation, while 20,1% of the samples come from free markets were unfit for consumption where 13,4% of the samples resulted in high levels of Staphylococcus coagulase positive above the legislation in addition to contamination by Salmonella (6,7%) and Escherichia coli (13,4%). It is suggested an investigation to assess the Practice of Manipulation in fishmongers and greater supervision of the Health Surveillance municipal bodies to ensure that there is damage to public health.*

**Keywords:** Quality. Fish. Bacteriological analysis.

## INTRODUÇÃO

 Brasil possui cerca de 8.500 km de linha de litoral, que se estende desde o Cabo Orange até o Chuí (GONÇALVES, 2007). Ao longo de seu vasto litoral, o Brasil concentra uma das maiores reservas de peixes do mundo, embora seja um dos países de menor consumo de pescado. Diversos fatores contribuem para a existência desse quadro, tais como o alto custo do transporte, espinhas, alto valor do pescado em si e hábitos alimentares. Porém, a tendência do mercado é de expandir-se cada vez mais. O consumo vem aumentando, apesar de concentrar-se melhor no litoral, ou em regiões onde o peixe

de água doce é abundante (TONONI, 2008). A atividade pesqueira não teve reconhecimento estratégico nas políticas públicas brasileiras. A produção de pesca de água marinha e de bacias hidrográficas interiores está muito abaixo do “ranking” mundial (GONÇALVES, 2007).

A pesca total referente às nações da América Latina contabilizou 17,1 milhões toneladas em 2005 (17,7% da pesca mundial) com Peru e Chile se destacando como as principais nações produtoras, com 82% do volume total. O consumo anual de pescado nos países analisados é maior no Peru (20,0 kg por pessoa), seguido de Chile (16,5 kg), Argentina (6,5 kg) e Brasil (6,0 kg). A média mundial é de 14 quilos (JOHANSEN, 2007).

Segundo a “Food and Agriculture Organization” – FAO, o consumo médio mundial de peixes deve chegar a 22 kg/habitante/ano até 2030. Com isso, o déficit entre a procura e a oferta de pescado vai subir para 30 milhões de toneladas. O Brasil é um dos países com maiores condições de suprir esta demanda, principalmente por seu potencial de desenvolvimento da criação de pescado, proporcionado pelo clima e fartura de recursos hídricos (GONÇALVES, 2007).

O peixe está entre os produtos de origem animal mais susceptíveis ao processo de deterioração, devido ao pH próximo à neutralidade, à elevada atividade da água nos tecidos e ao elevado teor de nutrientes (LIBERATO; SHIKIDA, 2005).

Vivendo em um ambiente aquático, o peixe aloja em seu corpo uma infinidade de micro-organismos, principalmente sobre a pele, guelras e trato intestinal. Aliado a este fator, existe também a falta de medidas que priorizem a qualidade do pescado por parte de pescadores e empresários, que negligenciam o aspecto higiênico, desde a obtenção até a exposição do pro-

duto em nível de comércio (FILHO, E. S. A. et al., 2002)

A microbiota normal do peixe é uniforme e influenciada pela natureza do habitat e variação de temperatura. Patógenos ou indicadores de poluição fecal são raramente encontrados no pescado recém-capturado. Após a captura, a microbiota inicial é alterada pelo transporte, manipulação, contato com o gelo, superfícies de equipamentos, estocagem e comercialização (CARDOSO, ANDRÉ e SERAFINI, 2003)

No caso do transporte, a frota pesqueira brasileira é composta de um conjunto de embarcações de características bastante variadas, em função da área de operação, da modalidade da pesca empregada e da espécie a capturar. A frota que atua em águas continentais, ou seja, nas bacias hidrográficas, é formada por embarcações de pequeno porte (jangadas, canoas, botes e barcos pequenos). A maioria dessas embarcações não possui condições higiênicas para transportar o pescado capturado, não usam gelo, nem sequer existe um local para estocagem, entre outros fatores, tem pouco raio de ação e, conseqüentemente, limitada autonomia de mar (GONÇALVES, 2007).

Logo após a morte do pescado, iniciam-se os processos de deterioração. É mais perceptível que outros alimentos devido a seu elevado conteúdo de metabólitos de baixo peso molecular, o glicogênio aumenta a concentração de ácido lático, assim como de aminoácidos livres, que são facilmente disponíveis para nutrição bacteriana. As alterações que ocorrem no processo de deterioração são de origem enzimática, microbiológica e físico-química. No caso da alteração microbiana, a carne do pescado na superfície externa (pele) e nas vísceras alojam bactérias e outros micro-organismos. A quantidade e tipos desses micro-organismos se refletem nas características do meio ambiente em que o pescado se encontra, po-

dendo variar de zero a vários milhões por cento/cm<sup>2</sup> (TONONI, 2006)

No *habitat* natural, os peixes são contaminados por determinados patógenos como *Salmonella* spp, *Escherichia coli*, dentre outros organismos mesófilos (FILHO, E. S. A. et al., 2002). A contaminação direta do pescado com água contaminada é de particular importância, quando os produtos são consumidos crus ou após tratamento térmico brando. A contaminação secundária é mais frequente e tem importância em regiões onde as condições sanitárias são deficientes (TONONI, 2006)

No Estado do Rio de Janeiro o peixe que mais é consumido é a sardinha da espécie *Sardinella brasiliensis*. As sardinhas são da família Clupeidae, de pequenas dimensões (10-15 cm de comprimento), tem o corpo comprido e prateado, possuem uma barbatana dorsal sem espinhos, ausência de espinhos também na barbatana anal, cauda bifurcada e boca pequena e sem dentes, com escamas ventrais em forma de escudos. São peixes pelágicos que formam frequentemente grandes cardumes e é importante por alimentarem importantes pescarias (WIKIPE-DIA ; 2008)

Este trabalho teve como objetivos avaliar a qualidade bacteriológica (contagem de bactérias aeróbias mesófilas, enumeração de coliformes totais e termotolerantes, *Staphylococcus* coagulase positiva e presença de *Salmonella* spp. e *Escherichia coli*) de amostras de sardinha descabeçadas e evisceradas, segundo o local de aquisição (feiras-livres x peixarias) no bairro da Pavuna, na cidade do Rio de Janeiro, comparando os resultados de acordo com a legislação vigente (RDC n 12, de 02 de janeiro de 2001).

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas 30 amostras de sardinhas descabeçadas e evisceradas oriundas de três peixarias e qua-

tro feiras-livres situadas no bairro da Pavuna na cidade do Rio de Janeiro. As amostras com peso aproximado de 200 gramas foram acondicionadas em recipientes isotérmicos com gelo e transportadas ao laboratório de controle microbiológico da Unigranrio, onde foram submetidas às seguintes análises: contagem de bactérias aeróbias mesófilas, enumeração de coliformes totais e termotolerantes, *Staphylococcus* coagulase positiva e pesquisa de *Salmonella* spp e *Escherichia coli* (SILVA et al., 1997). Os resultados obtidos foram comparados conforme a RDC nº12 de 02 de janeiro de 2001 e de acordo com o estabelecimento.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Analisando o Quadro 1, pode-se observar que o pescado oriundo de peixarias obteve resultados satisfatórios em relação às contagens de Bactérias Aeróbias Mesófilas – BAM, enumeração de coliformes totais e fecais, além de ausência de *Salmonella* spp. e *Escherichia coli*. Porém, de acordo com a legislação vigente 73,3% das amostras foram consideradas insatisfatórias por apresentarem resultados superiores aos limites estabelecidos (BRASIL, 2001). Foram encontrados *Staphylococcus* coagulase positiva em quantidades superiores aos valores estabelecidos e segundo Franco e Landgraf (1996), sua presença está relacionada à falta de cuidados na manipulação de alimentos.

No Quadro 2 estão descritos os resultados das análises microbiológicas de amostras de sardinhas descabeçadas e evisceradas oriundas de feiras-livres do bairro da Pavuna-RJ e a partir destes constataram-se resultados satisfatórios em relação à qualidade bacteriológica sendo encontradas baixas contagens de bactérias aeróbias mesófilas, enumeração de coliformes totais e termotolerantes. No entanto, 13,4% das amos-

tras foram consideradas impróprias para consumo por apresentar *Staphylococcus* coagulase positiva acima dos valores permitidos pela legislação que é de até 10<sup>3</sup> UFC/g, além da presença de *Salmonella* spp. em 6,7% das amostras totalizando 20,1% de amostras consideradas impróprias para consumo. A bactéria *Escherichia coli* foi detectada em duas amostras (13,4%), mas não existe padrão de acordo com a legislação vigente (BRASIL, 2001). Na contagem de BAM os valores estão abaixo do que é considerado por Agnese et al. (2001), como crítico para o grau de frescor que é de 10<sup>7</sup> UFC/g.

Os presentes resultados foram considerados em desacordo com os obtidos por Librelato e Shikida (2005), no que se refere à contagem de Bactérias Aeróbias Mesófilas. Os maiores resultados obtidos foram justificados porque as amostras de tilápias usadas por Librelato e Shikida encontravam-se congeladas diminuindo a viabilidade microbiana. A Resolução da Diretoria Colegiada - RDC 12 (BRASIL, 2001) não prevê limites para contagem global em placas de Bactérias Aeróbias Mesófilas em pescado. Agnese et al. (2001), afirmaram que valores de micro-organismos mesófilos superior a 10<sup>7</sup> UFC/g de carne de peixe são considerados críticos com relação ao grau de frescor. Na presente pesquisa, os resultados demonstraram valores inferiores a estes, tanto nas amostras oriundas de peixarias quanto de feiras-livres estando as amostras com qualidade bacteriológica aceitável. Albuquerque et al. (2006), detectaram presença de estafilococos coagulase positiva superiores aos padrões em 43% das amostras de sushis comercializados em Fortaleza-CE. Estes valores são quase idênticos aos

**Quadro 1 - Resultados das análises bacteriológicas de sardinhas descabeçadas e evisceradas oriundas de peixarias do bairro da Pavuna-RJ.**

Peixarias	Contagem de BAM (em UFC/g)	Coliformes Totais (em NM/Digi)	Coliformes Fecais (em NM/Digi)	Estafilococos coagulase positiva	Salmônella spp (em 25 gr)	Escherichia Coli (em 25 gr)
1	$1,0 \times 10^2$	4	<3	$1,5 \times 10^2$	.	.
2	$5,0 \times 10^2$	7	<3	$1,1 \times 10^2$	.	.
3	$3,5 \times 10^2$	4	<3	$9,0 \times 10^2$	.	.
4	$3,5 \times 10^2$	4	<3	$1,0 \times 10^2$	.	.
5	$7,0 \times 10^2$	4	<3	$3,0 \times 10^2$	.	.
6	$3,5 \times 10^2$	4	3	$1,8 \times 10^2$	.	.
7	$4,0 \times 10^2$	4	<3	$2,0 \times 10^2$	.	.
8	$2,5 \times 10^2$	4	3	$2,1 \times 10^2$	.	.
9	$5,5 \times 10^2$	7	4	$1,8 \times 10^2$	.	.
10	$4,5 \times 10^2$	6	<3	$2,0 \times 10^2$	.	.
11	$5,5 \times 10^2$	6	<3	$1,3 \times 10^2$	.	.
12	$4,5 \times 10^2$	7	4	$1,9 \times 10^2$	.	.
13	$3,5 \times 10^2$	4	<3	$1,8 \times 10^2$	.	.
14	$5,5 \times 10^2$	4	<3	$1,5 \times 10^2$	.	.
15	$3,0 \times 10^2$	<3	<3	$1,0 \times 10^2$	.	.
Media	$3,6 \times 10^2$	4,46	2,63	$2,27 \times 10^2$	.	.

**Quadro 2 - Resultado das análises bacteriológicas de amostras de sardinhas descabeçadas e evisceradas oriundas de feiras-livres do bairro da Pavuna-RJ.**

Feiras livres	Contagem de BAM (em UFC/g)	Coliformes Totais (em NM/Digi)	Coliformes Fecais (em NM/Digi)	Estafilococos coagulase positiva (em UFC/g)	Salmônella spp (em 25 gr)	Escherichia coli (em 25 gr)
1	$2,0 \times 10^2$	4	<3	$1,0 \times 10^2$	.	.
2	$1,2 \times 10^2$	2	15	$4,4 \times 10^2$	.	.
3	$1,1 \times 10^2$	7	4	$1,0 \times 10^2$	.	.
4	$8,5 \times 10^2$	4	3	$1,0 \times 10^2$	.	.
5	$5,0 \times 10^2$	7	<3	$1,1 \times 10^2$	.	.
6	$3,5 \times 10^2$	4	<3	$5,0 \times 10^2$	.	.
7	$3,5 \times 10^2$	5	4	$5,0 \times 10^2$	.	.
8	$4,0 \times 10^2$	4	3	$1,0 \times 10^2$	.	.
9	$3,5 \times 10^2$	4	<3	$1,0 \times 10^2$	.	.
10	$2,0 \times 10^2$	4	<3	$3,0 \times 10^2$	.	.
11	$3,5 \times 10^2$	75	38	$1,0 \times 10^2$	.	.
12	$5,0 \times 10^2$	43	43	$2,0 \times 10^2$	.	.
13	$2,5 \times 10^2$	4	<3	$5,0 \times 10^2$	.	.
14	$3,5 \times 10^2$	7	4	$1,0 \times 10^2$	.	.
15	$2,0 \times 10^2$	4	<3	$1,5 \times 10^2$	.	.
Media	$3,38 \times 10^2$	13,4	19,25	$3,05 \times 10^2$	.	.

obtidos neste experimento já que, considerando o percentual das amostras de peixarias e feiras-livres, obteve-se 43,3% de peixes com valores superiores ao padrão e, portanto, impróprios para o consumo.

A pior qualidade do pescado em peixarias poderia ser explicada pelo fato da cadeia comercial ser mais extensa, com armazenamento e conseqüente manipulação intensas, dependendo da higiene e tempo-temperatura, levando a contaminações, enquanto em feiras-livres essa cadeia é menor havendo uma comercialização quase que imediata do pescado.

### CONCLUSÃO

Apesar de terem sido encontrados baixos valores de bactérias aeróbias mesófilas, coliformes totais e termoreguladores (fécais), de acordo com a legislação brasileira evidenciou-se que 73,3% das amostras de sardinha descabeçadas e evisceradas oriundas de peixarias encontravam-se impróprias para consumo devido apresentarem valores de *Staphylococcus* coagulase positiva acima do recomendado pela RDC 12 de 02 de janeiro de 2001; enquanto apenas 20,1% das amostras oriundas de feiras livres encontravam-se impróprias para consumo, apresentando 13,4% das amostras com valores de *Staphylococcus* coagulase positiva acima do tolerado pela legislação (BRASIL, 2001) e uma das amostras (6,7%) apresentou *Salmonella* spp., que torna a amostra também imprópria para o consumo de acordo com a legislação (BRASIL, 2001), além de em duas amostras (13,4%) ter sido detectado *Escherichia coli*. Sugere-se que uma investigação acerca das condições de manipulação e acondicionamento de pescado em supermercados se faz ne-

cessária para minimizar os possíveis agravos observados.

### REFERÊNCIAS

- AGNESE, A. P. et al. Contagem de bactérias heterotróficas aeróbias mesófilas e enumeração de coliformes totais e fécais, em peixes frescos comercializados no município de Seropédica-RJ. *Revista Higiene Alimentar*, v.15, n.88, p.67-70, set.2001.
- ALBUQUERQUE, W. F.; BARRETO, N. S. E.; SILVA, A. I. M.; VIEIRA, R. H. S. F. Ocorrência de *Vibrio parahaemolyticus* e *Staphylococcus coagulase positiva* em sushis comercializados em alguns estabelecimentos de Fortaleza-CE. *Revista Higiene Alimentar*, v.20, n.146, p.58-61, jun.2006.
- BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Resolução RDC n.12, de 02 de janeiro de 2001.** Disponível em: <http://e-legis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?id=144> Acesso em: 29/08/2008
- CARDOSO, N. L. C.; ANDRÉ M. C. D. P. B.; SERAFINI, A. B. Avaliação microbiológica de carne de peixe comercializada em supermercados da cidade de Goiânia, GO. *Revista Higiene Alimentar*, v.17, n.109, p. 81-87, jun. 2003
- FILHO, E. S. A. et al. Características microbiológicas de "pintado" (*Pseudoplectyston fasciatus*) comercializado em supermercados e feira livre, no município de Cuiabá-MT. *Revista Higiene Alimentar*, v.6, n.99 p.84-88, ago.2002
- FRANCO, B. D. G. de M.; LANDGRAF, M. *Microbiologia dos Alimentos*. São Paulo: Atheneu, 1996. 184p.
- GONÇALVES, A. A. Situação da pesca no Brasil: Ontem e Hoje. *Revista Higiene Alimentar*, v.21, n.154, p.3-7, Setembro 2007
- JOHANSEN, J. **A aquíicultura está passando por um momento favorável na América Latina.** Agência Glitnir. Nov 05, 2007 Disponível em: <http://www.marketwire.com/press-realease/Glitnir-788964.html> Acesso em: 03/10/2008
- LIBERATO, F. R.; SHIKIDA, S. A. R. L. **Segurança alimentar: Um estudo Multidisciplinar da Qualidade do Filé de Tilápia Comercializado no Município de Toledo-PR.** Disponível em: <http://www.unioeste.br/index.php/gepec/article/download/309/225>. Acesso em: 11/09/2008
- LUCCHESI, G. A internacionalização da regulamentação sanitária. *Ciência & Saúde coletiva* vol.8, n.2, Rio de Janeiro 2003. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-81232003000200016> Acesso em: 11/09/2008
- SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N. F. A. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos**. São Paulo: Varela, 2001 317p.
- SILVA, A. C. G.; SANTANA, F. M.; SEVERI, W. Larvas de clupeiformes da zona de arrebentação da praia de Jaguaribe, Itamaracá-PE. **VII Congresso de Ecologia do Brasil**, Caxambu-MG setembro 2007. Disponível em: <http://www.seb-ecologia.org.br/viiiceb/pdf/109.pdf> Acesso em: 11/09/2008
- TONONI, J. R. **Indústria do Pescado.** Disponível em: [vix.sebraes.com.br/arquivos/biblioteca/industria%20do%20Pescado.pdf](http://vix.sebraes.com.br/arquivos/biblioteca/industria%20do%20Pescado.pdf) Acesso em: 11/09/2008
- WIKIPÉDIA. **Sardinha.** Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/sardinhas>; 2008 Acesso em: 20/08/2008. ❖

# AVALIAÇÃO DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE SALAMES ARTESANAIS E IMPLANTAÇÃO DE BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO EM UMA MINI-INDÚSTRIA.

**Luciana Senter** ✉  
**Eliandra Mirlei Rossi**  
**Cassius Ugarte Sardiglia**

Laboratório de Pesquisa e Diagnóstico em Microbiologia, da Universidade do Oeste de Santa Catarina, Campus São Miguel do Oeste, SC

✉ [lusenter@yahoo.com.br](mailto:lusenter@yahoo.com.br)

## RESUMO

O salame, por ser um produto cárneo que não passa por nenhum tratamento térmico, torna-se uma fonte de transmissão de doenças, principalmente para pessoas com sistema imunológico comprometido. Tendo em vista o consumo significativo de salames artesanais no extremo-oeste de Santa Catarina, o presente estudo teve como objetivos avaliar a qualidade microbiológica destes, produzidos em uma mini-indústria, de acordo com a RDC/12, de 02 de janeiro de 2001, e implantar o programa de Boas Práticas de Fabricação (BPF). Foram analisadas 10 amostras antes, 10 durante e 10 após a implantação do programa. As análises microbio-

lógicas realizadas foram: Número Mais Provável (NMP) coliformes fecais a 45oC, contagem de *Staphylococcus aureus* e presença de *Salmonella* sp. A metodologia utilizada para essas análises foi baseada no Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods. Os índices de contaminação para coliformes fecais a 45oC tiveram uma redução de 80%, para *Salmonella* sp. de 100%, enquanto que para *S. aureus* de 20%. O presente estudo demonstrou que é possível a melhoria da qualidade do produto a partir de treinamentos aos manipuladores e o comprometimento de toda a equipe, aliado à presença de um profissional, monitorando a qualidade da produção por possuir conhecimento téc-

nico, capaz de expandir a venda do produto, oportunizando o crescimento da empresa.

**Palavras-chave:** Contaminação. Produto artesanal. Capacitação.

## SUMMARY

*Valuation of the quality microbiology of colonial salami and introduce of the Good Practices Manufacturing in the mini-industry*

*The salami, by to be a product carneo which don't raising by not one process thermal, become a source of transmission of disease, main for people whith system immune compromisig. Due of the consumption significant of the colonial salami in*

*Far west Santa Catarina – Brasil, the present study aimed value the quality microbiology of these, done up in the mini-industry according whith RDC/ 12 at 2001/01/02, and introduce the Good Practices Manufacturing program (BPF). It was analyzed 10 (ten) sample before, 10 during and 10 after of the program introduced. Evaluated microbiology analisys: verify Most Probable Number (MPN) fecal coliforms at 45°C, count Staphylococcus aureus and presence Salmonella sp. The methodology used for these analisys it was based in Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods. The contaminate level for fecal coliforms at 45°C lower 80%, for Salmonella sp. at 100%, while for S. aureus 20%. The present study demonstrate whith is possible the improvement of quality in the product to leave of training at manipulate and compromise of all team, allied at presente of the professional, monitoring the quality of production for have knowledge technical, capable at spread the sale of product, opportunitind the growth at business.*

**Keywords:** Contamination. Colonial salami. Qualification.

## INTRODUÇÃO

Atualmente, observa-se o interesse das empresas em aumentarem sua competitividade, aperfeiçoando seus processos produtivos, redução de custos e melhoria da qualidade e segurança dos produtos, uma vez que alimentos contaminados podem acarretar sérios prejuízos à saúde do consumidor, bem como, à empresa responsável pelo produto.

O salame tipo colonial, foco principal desse trabalho, é um produto de grande aceitação em praticamen-

te todo o sul do Brasil, especialmente pelas etnias italiana e alemã, existentes no extremo-oeste catarinense, que acreditam se tratar de um produto de melhor qualidade, “mais natural”, uma vez que não é industrializado. De acordo com Pereira (2005), a grande maioria dos trabalhos sobre a qualidade microbiológica de salames, provem da região sul do país, dando um enfoque especial aos salames artesanais ou coloniais.

Leles; Pinto e Tortora (2005), destacam que as DTA (Doenças Transmitidas por Alimentos) são particularmente importantes em países em desenvolvimento onde se tem uma menor atenção higiênica na alimentação, e a alta taxa de DTA são causadas por alimentos processados inadequadamente.

Embora a contaminação dos alimentos possa ter várias origens, desde a obtenção da matéria-prima até o consumidor, sua inadequada manipulação durante o processamento e manipulação, é uma das principais causas da disseminação de enfermidades de origem alimentar. Veiga et al. (2006), apontam que a maior parte da contaminação dos alimentos ocorre devido à desinformação do manipulador. Esse problema só será solucionado com eficazes e permanentes programas de conscientização, no intuito de produzir e oferecer alimentos seguros, inócuos e com propriedades que satisfaçam o consumidor, cada vez mais exigente e informado.

Formigueri et al. (2005), destacam que a maioria das doenças que comprometem a saúde humana ocorrem devido ao consumo de alimentos preparados ou conservados inadequadamente, propiciando condições adequadas pela proliferação de microorganismos indesejados e, muitas vezes, patogênicos. Okura et al. (2005), em estudo com carnes de frango para produção de lingüiças,

ênfaticam que as carnes são excessivamente manipuladas durante todo o seu processamento, fato que, unido a temperaturas inadequadas e falta de asseio pessoal, é a principal causa de ocorrência de surtos de intoxicações alimentares.

Almeida et al. (1995) e Veiga et al. (2006), destacam que o asseio pessoal, quanto ao não uso de adornos e higienização das mãos antes e no pós-processo com uso de antissépticos, são fatores muito importantes na qualidade do produto.

Considerando a alta diversidade bacteriana, um número relativamente baixo tem importância na área de alimentos. Para Pereira et al. (2000) e Franco; Landgraf (1996), os microorganismos mais importantes nessa questão são os coliformes fecais a 45°C, *Salmonella* e *S. aureus*.

Diante da problemática, da comercialização e do consumo de salames artesanais, possivelmente contaminados, bem como a ausência de informações e medidas higiênico-sanitárias adequadas, surge a necessidade de avaliar a qualidade microbiológica dos salames artesanais, produzidos em uma mini-indústria já que esses tem participação efetiva na ocorrência de DTA.

## MATERIAL E MÉTODOS

Os procedimentos metodológicos foram efetuados no Laboratório de Pesquisa e Diagnóstico em Microbiologia da Universidade do Oeste de Santa Catarina – UNOESC, Campus São Miguel do Oeste.

As amostras foram coletadas em uma mini-indústria, onde são fabricados salames do tipo colonial, entre dezembro de 2005 e novembro de 2006.

Foram coletadas 10 (dez) amostras antes, 10 durante e 10 após a implantação das BPF, perfazendo um total de 30 amostras. As análises microbiológicas de Número Mais Pro-

vável (MNP) de coliformes fecais a 45°C, contagem de *S. aureus* e presença de *Salmonella* sp. foram baseadas na metodologia preconizada pelo AMERICAM PUBLIC HEALTH ASSOCIATION (2001).

Além das análises microbiológicas, foram realizados treinamentos expositivos aos manipuladores da mini-indústria com o objetivo de salientar a importância da higiene e Boas Práticas de Fabricação, a fim de melhorar a qualidade dos salames.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Do total de amostras analisadas, 13 (43,33%) continham coliformes fecais acima dos padrões permissíveis (até  $10^3$  UFC/grama de amostra) pela RDC/12 de 2 de janeiro de 2001 (BRASIL, 2001), tornando-se impróprias para consumo.

As contagens de *S. aureus* coagulase positiva variaram de 0 a  $4,24 \times 10^8$  UFC/g. Esses resultados são preocupantes, principalmente se atentarmos ao fato de que a contagem de 100 000 células/grama de amostra é suficiente para produzir quantidades de toxinas necessárias para provocar uma toxinfecção alimentar (GERMANO; GERMANO, 2001).

Constatou-se que 90% (27) das amostras apresentavam contagens de *S. aureus* acima dos valores permissíveis (5000 UFC/g) pela legislação utilizada (BRASIL, 2001) e apenas 10% (03) eram próprias para o consumo.

Das 30 amostras analisadas, 03 (10%) apresentaram positividade para *Salmonella* sp., enquanto as demais amostras, 27 (90%) apresentaram-se em conformidade nesse item.

Nossos resultados assemelham-se ao estudo realizado por Rohden (2005), em São Miguel do Oeste – SC, onde das 30 amostras, 13 (43,33%) apresentaram NMP de coliformes fecais a 45°C acima dos padrões permissíveis, 27 (90%) apre-

sentaram contagens de *S. aureus* acima de  $5 \times 10^3$  UFC/g e 6 (20%) amostras positivas para *Salmonella* sp.

Antes da implantação do programa, as condições higiênico-sanitárias do local, bem como a manipulação deste alimento, ofereciam diversas fontes de contaminação (Figura 1), como materiais estranhos à prática de produção, falta de asseio pessoal, falta de Equipamentos de Proteção Individuais (EPI's), falta de higienização adequada nos equipamentos, práticas de produção e transporte de matéria-prima em condições insatisfatórias, entre outras fontes, sendo que a maior parte dessas deficiências foram sanadas.

Dessa forma, algumas providências como adoção de EPI's, mudança de local de processamento, adoção de novos métodos no transporte e conscientização dos manipuladores, contribuíram para a diminuição significativa da contaminação microbiológica (Gráfico 1).

A adoção de sanificantes como ácido peracético 0,2% e álcool 70% foi de extrema importância para o controle da contaminação dos equipamentos. De acordo com estudos realizados por Kunigk; Almeida (2001) e Milezzi et al (2007), o ácido peracético tem demonstrado resultados positivos no controle de *S. aureus* e *Escherichia coli*, tanto em estado sedimentado como em suspensão, corroborando com os nossos resultados, que detectaram considerável redução na contagem de *S. aureus*.

Entretanto, mesmo após várias modificações no método de produção, a contaminação por *S. aureus*, ainda permaneceu acima dos padrões permitidos em muitas amostras, mas apesar disso, foi possível reduzir a 20% o nível de contaminação, quando os valores iniciais médios eram de  $9,04 \times 10^7$  UFC/g e após a implantação reduziu-se a  $1,83 \times 10^6$  UFC/g de amostra (Figura 2). Esses

resultados sugerem que, possivelmente, a contaminação por esse micro-organismo ocorra pelo fato de que faz parte da microbiota normal da pele, o que conseqüentemente favorecia a contaminação da carne durante o transporte desta.

A contaminação por *Salmonella* sp. foi totalmente controlada. O nível de coliformes fecais a 45°C diminuiu 80%, enquanto que *S. aureus* teve uma diminuição de 20% na contaminação. Esses resultados podem ser explicados pelo fato de que as amostras foram processadas durante períodos de maturação diferentes.

Tessmann et al. (2001), em Pelotas – RS, encontraram todas as amostras (25) dentro dos padrões permitidos pela legislação ( $5 \times 10^3$  UFCs/g) para *S. aureus*, evidenciando que a contaminação pode ser controlada.

A qualidade é um fator importante em toda a cadeia de produtos, sendo um sistema de melhoria contínua com mecanismos de controle efetivos que os garantam. O controle dessa qualidade inicia-se ainda na aquisição da matéria-prima, antes do abate, passando pelos diversos processos, até a aquisição do produto pelos clientes.

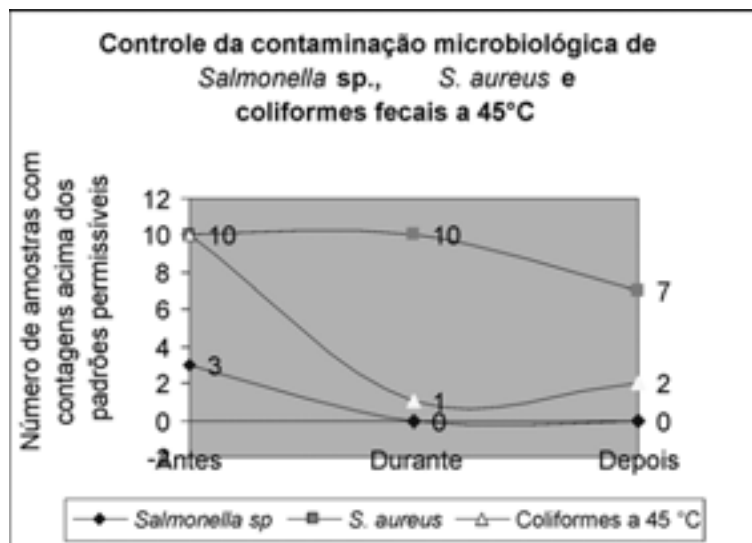
Pode-se constatar por meio dessa experiência que a mudança de hábitos provoca, de certa forma, resistência por parte dos indivíduos que não possuem o devido conhecimento e capacitação para desenvolver determinada atividade.

Panza et al. (2006), em estudo realizado com manipuladores de alimentos, comenta que os alimentos eram manipulados em bancadas e utensílios mal-higienizados, favorecendo a contaminação cruzada. Ainda, Luiz et al (2004), descrevem que carnes altamente manipuladas estão mais propensas à contaminação de *Salmonella* sp. e outros micro-organismos. Além disso, afirmam que o uso de sanificantes e limpeza eficiente nos equipamentos e utensílios

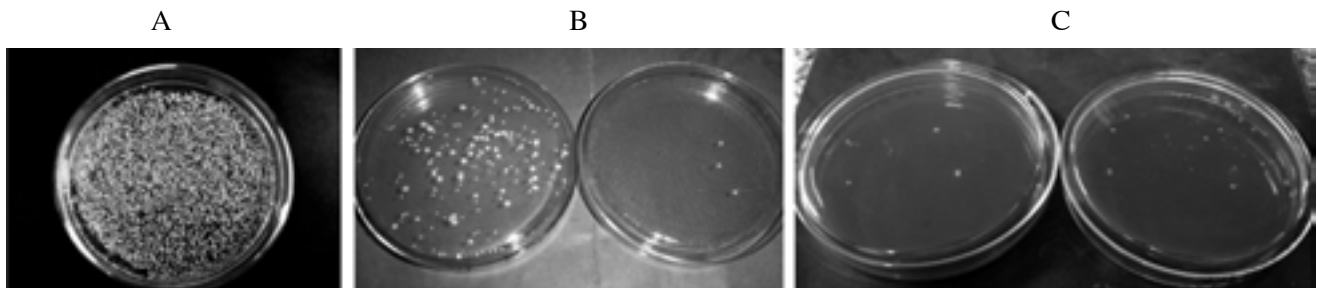




**Figura 1** - Evidência de materiais não comuns à atividade de produção:  
 1. embalagens sobre a pia; 2. toalha de pano cobrindo a matéria-prima;  
 3. toalha de pano estampada sobre a mesa; 4. máquina de embutir não conservada adequadamente;  
 5. ante-braço do manipulador exposto.



**Gráfico 1** - Visão geral do controle da contaminação microbiana, antes, durante e depois da implantação das BPF.



**Figura 2** - **A.** Crescimento de *S. aureus* em Ágar Sal Manitol na diluição 10-6, antes da implantação das Boas Práticas de Fabricação (BPF);  
**B.** Crescimento de *S. aureus* na diluição 10-4 e 10-3, respectivamente, durante a implantação; e  
**C.** Crescimento de *S. aureus* nas diluições 10-3 e 10-4 respectivamente, depois da implantação das BPFs.

ajudam a diminuir a contagem de micro-organismos indesejáveis. Esses estudos confirmam nossas hipóteses já que os maiores índices de contaminação ocorreram quando as carnes eram manipuladas com pouca higiene, expostas a temperaturas inadequadas e equipamentos mal ou não-higienizados.

A ausência de um matadouro próprio, transporte e armazenamento de carne bovina e suína juntas, podem ter influenciado na qualidade da matéria-prima. A ausência do monitoramento da temperatura e da umidade durante a secagem do produto com matéria-prima não-fresca, podendo ocorrer contaminação durante o armazenamento da carne, podem ser outras razões apontadas para essa oscilação na qualidade aqui descrita.

É necessário que sejam adotadas algumas medidas a fim de controlar a qualidade microbiológica dos salames artesanais tais como: efetuar treinamentos permanentes, controle higiênico sanitário permanente, comprometimento da equipe e da empresa para garantir um produto de qualidade, conhecimento por parte dos manipuladores, sabendo identificar os possíveis perigos de contaminação.

### CONCLUSÃO

Observa-se que, embora tenha sido aplicado o programa de Boas Práticas de Fabricação (BPF) e a qualidade do produto tenha melhorado significativamente, ainda verifica-se a necessidade de melhoras, uma vez que, a maioria das amostras (8), após a implantação das BPF, apresentou contagens microbiológicas acima dos padrões permissíveis para o consumo.

Esse fato deve-se primeiramente ao fluxo de produção, que não dispõe de espaço suficiente e adequado para que se previna a contaminação cruzada, visto que todo o processo ocorre em uma única sala.

Os maiores níveis de contaminação existiram antes da implantação do programa de BPF, sendo que, com algumas medidas higiênico-sanitárias efetivou-se o controle da maior parte da incidência de micro-organismos.

Existe uma série de fatores que influenciam na qualidade microbiológica do produto, desde a aquisição da matéria-prima até a comercialização.

### REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, R. C. de C.; KUAYE, A. Y.; SERRANO, A. de M. de ALMEIDA, P. F. Avaliação e controle da qualidade microbiológica de mãos de manipuladores de alimentos. *Revista de Saúde Pública*. São Paulo, v. 29. n.4, p.290-294, 1995.
- AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. *Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods*. 4 ed. Washington, 2001. 676 p.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução - RDC nº 12 de 02/01/2001. Aprova o Regulamento Sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos e seus Anexos I e II. *Diário Oficial da União*. Brasília, DF, 10 de janeiro de 2001, p. 45-53.
- FORMIGUERI, A. P.; BUENO, P. F. G.; HENNIG, G. C.; SALLES, C. P.; BERTUOL, P. A.; PINTO, S. C. G.; URBAN, M. F.; SHIKIDA, S. A. R. L. Avaliação da qualidade higiênico-sanitária de carne suína comercializadas em açougues da cidade de Toledo/PR. In: *CD de Resumos do XXIII Congresso Brasileiro de Microbiologia*. Santos - SP, 2005.
- FRANCO, B. D. G. de M.; LANDGRAF, M. *Microbiologia de Alimentos*. São Paulo: Atheneu, 1996, 182 p.
- GERMANO, P. M. L.; GERMANO, M. I. S. *Higiene e vigilância Sanitária de alimentos: qualidade das matérias-primas, doenças transmitidas por alimentos, treinamento de recursos humanos*. São Paulo: Varela, 2001. 655 p.
- KUNIGK, L.; ALMEIDA, M. C. B. Action of peracetic acid in *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus* in suspension or settled on stainless steel surfaces. *Brazilian Journal of Microbiology*. São Paulo, v.32, n.1, p.38-41, 2001.
- LELES, P. A.; PINTO, P. S. A.; TORTORA, J. C. O. Talheres de restaurantes self-sevice: contaminação microbiana. *Revista Higiene Alimentar*. São Paulo, v.19, n.131, p.72-76, 2005.
- LUIZ, A. F.; MOREIRA, F. C.; CORRÊA, E. F.; FALCÃO, D. P. Monitoring of the dissemination of *Salmonella* in Chicken Frankfurt-sausage Production Line of a Sausage Factory in the State of São Paulo, Brazil. *Memória do Instituto Oswaldo Cruz*. Rio de Janeiro, v.99, n.5, p.477-480, 2004.
- MILLEZI, A. F.; TONIAL, T. M.; ZANELLA, J. P.; MOSCHEN, E. E, S.; ÁVILA, C. A. de C.; KAISER, V. L.; HOFFMEISTER, S. Avaliação e qualidade microbiológica das mãos de manipuladores e do agente sanificante na indústria de alimentos. *Revista Analytica*. Rio de Janeiro, n.27, p.74-79, 2007.
- OKURA, M. H.; RIBEIRO, N. M. Q.; FREITAS, M. P. Avaliação da qualidade microbiológica de lingüiças tipo frescal analisadas em quatro períodos. In: *CD de Resumos do XXIII Congresso Brasileiro de Microbiologia*. Santos - SP, 2005.
- PANZA, S. G. A.; BROTHERHOOD, R.; ANDREOTTI, A.; REZENDE,

C.; **BALERONI, F. H. B.; PAROSCHI, V. H. B.** Avaliação das condições higiênico-sanitárias durante a manipulação dos alimentos, em um restaurante universitário, antes e depois do treinamento dos manipuladores. *Revista higiene Alimentar*, São Paulo, v.20, n.148. p.15-19, 2006.

**PEREIRA, K. S.** *Patógenos bacterianos em salames (08/07/2004)*. Matéria Técnica. Disponível em: <[http://www.suino.com.br/carne/noticia.asp?pf\\_id=16864&dept\\_id=2](http://www.suino.com.br/carne/noticia.asp?pf_id=16864&dept_id=2)>. Acessado em: julho de 2005.

**PEREIRA, M. L.; PEREIRA, J. L.; BERGODOLL, M. S.** Estafilococos: até onde sua importância em alimentos? *Revista higiene Alimentar*, São Paulo, v.14, n.68-69, 2000.

**ROHDEN, F.** *Avaliação microbiológica de salames coloniais comercializados na região de São Miguel do Oeste – SC*. 2005, 73 p. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso em Ciências Biológicas). Universidade do Oeste de Santa Catarina, São Miguel do Oeste (UNOESC).

**TESSMANN, C.; LIMA, A. S.; DUVAL, E. H.; MACEDO, M. R. P.;**

**SILVA, N. P.** Prevalência de *Salmonella sp* e *S. aureus* em lingüiças do tipo frescal derivadas da carne suína. In: *Livro de Resumos do XXII Congresso Brasileiro de Microbiologia*. Foz do Iguaçu - PR, 2001. p. 390.

**VEIGA, C. da F.; DORO, D. L.; OLIVEIRA, K. M. de P.; BOMBO, D. L.** Estudo das condições sanitárias dos estabelecimentos comerciais de manipulação de alimentos do município de Maringá, PR. *Revista Higiene Alimentar*. São Paulo, v.20, n.148. p.28-36, 2006. ❖

# Leia e assine a Revista Higiene Alimentar

UMA PUBLICAÇÃO DEDICADA AOS PROFISSIONAIS E EMPRESÁRIOS DA ÁREA DE ALIMENTOS

Indexada em 4 bases de dados:

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

Associação Brasileira de Publicações Segmentadas, ANATEC.



## Redação:

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

ACESSE

[www.higienealimentar.com.br](http://www.higienealimentar.com.br)

# CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DA CARNE DE OVINOS DE DESCARTE.

**Rosiane Rizzatti**  
**Luís Carlos Oliveira dos Santos Júnior**  
**André Brungera**  
**Taíza Jucela Schiavini (bolsista FAPERGS)**  
**Elia Fernanda Morais de Campos (bolsista PIBIC CNPq)**  
**Laura Beatriz Rodrigues**  
**Elci Lotar Dickel**  
**Luciana Ruschel dos Santos** ✉

Centro de Pesquisas em Alimentação. Universidade de Passo Fundo (CEPA-UPF)

✉ [luruschel@upf.br](mailto:luruschel@upf.br)

## RESUMO

A carne de ovinos de descarte, embora seja uma rica fonte protéica para alimentação humana, tem pouca aceitação na forma *in natura*. O processamento tecnológico destas carnes pode modificar atributos sensoriais considerados indesejáveis, como sabor, cor e odor acentuados. Assim, para agregar valor a esta matéria-prima, indica-se o desenvolvimento de produtos cárneos processados e o prévio conhecimento de suas características físico-químicas. Neste trabalho foram verificadas a composição centesimal (lipídios, cinzas, proteínas e umidade), pH, atividade de água (*Aw*), cor, ácidos graxos, colesterol, capacidade de retenção de água (CRA) e perda de peso por cozimento (PPC) da carne de ovinos de descarte. A composição centesimal foi em média 19,18 % de proteína, 5,4 % de lipídios, 1,18 % de cinzas e 76 % de umidade. Os

demais valores médios encontrados foram: pH 5,56; *Aw* 0,96; ácidos graxos 0,77%; colesterol 58,4 mg/100g; CRA 66,67% e PPC 29,81%. Os valores de *L\** variaram entre 35,04 e 44,58 (média de 39,75); *a\** 11,26 a 15,52 (média de 13,8) e *b\** entre 9,09 e 14,46 (média de 11,78). A composição centesimal da carne de ovinos de descarte demonstrou valores semelhantes ao de animais jovens, exceto pela porcentagem de gordura mais elevada, indicando a utilização desta matéria prima na elaboração de produtos processados, onde a gordura é um parâmetro importante de aceitação sensorial no que se refere ao sabor. Os demais resultados indicam que estas carnes poderiam ser empregadas na formulação de produtos cárneos industrializados, agregando valor e aumentando a vida de prateleira desta matéria prima.

**Palavras-chave:** Lipídeos. Proteínas. Colesterol. Capacidade de retenção de água.

## SUMMARY

Even though adult sheep meat is a rich source of protein for human nutrition, it is not usually well accepted for *in natura* consumption. The technological processing of this meat can modify sensory qualities that are regarded as undesirable, such as strong flavor, intense color, and sharp smell. Therefore, the development of processed meat products and previous knowledge about their physicochemical characteristics are of paramount importance for attaching commercial value to this raw material. The following parameters were assessed in the present study: centesimal composition (lipid, protein, humidity and leached ashes), pH, activity water (*Aw*), color, fatty acids, cholesterol, water retention capacity (WRC) and cooking loss (CL). The adult sheep product contained 19.18% of protein, 5.4% of lipids, 1.18% of leached ashes and 76% of humidity. The remaining parameters were as follows:

*pH 5.56; Aw 0.96; fatty acids 0.77%; cholesterol 58.4 mg/100g; WRC 66.67% and CL 29.81%. L\* values ranged between 35.04 and 44.58 (mean of 39.75); a\* varied between 11.26 and 15.52 (mean of 13.8) and b\* values ranged between 9.09 and 14.46 (mean of 11.78). The proximate composition of adult sheep meat resemblance to that obtained for young sheeps, except for the higher fat content, which indicates the use of this raw material in the manufacture of processed products, since it plays an important role in improving flavor acceptability. The other variables show that mutton can be used for the manufacture of industrialized meat products, adding commercial value and increasing the shelf life of this raw material.*

**Keywords:** Lipid. Protein. Cholesterol. Water retention capacity.

## INTRODUÇÃO

A crescente demanda por proteínas na alimentação humana é altamente significativa e a carne ainda é a fonte preferida, sendo a carne de ovinos uma alternativa aos consumidores. A qualidade da carne ovina está relacionada com uma boa distribuição das gorduras inter e intramuscular, tecido muscular desenvolvido e compacto e carne de consistência tenra, com coloração variando de rosa nos cordeiros até vermelho-escuro nos animais adultos (SILVA & SOBRI-NHO, 2000).

A carne ovina apresenta valores médios de 75 % de umidade, 19 % de proteína, 4 % de gordura e 1,1 % de minerais. A água pode ser dividida em três categorias: água livre (85 % do total) água de imobilização (10 %) e água ligada (5 %). O teor total de água da carne influencia em processos como resfriamento, congela-

mento, salga, cura, enlatamento e embutimento, sendo que quanto maior o teor de água ligada maior a capacidade de retenção de água do tecido muscular (SILVA & SOBRI-NHO, 2000).

A proteína é o segundo maior componente da carne. Além da fração protéica do tecido muscular, há uma porção não-protéica de cerca de 1,5 % composta por aminoácidos livres e nucleotídeos. As proteínas são subdivididas em sarcoplasmáticas, miofibrilares e estromáticas. As sarcoplasmáticas são proteínas solúveis, as miofibrilares constituem os filamentos e possuem solubilidade intermediária e as estromáticas são insolúveis, constituídas principalmente por colágeno e elastina (LAWRIE, 2005)

A composição química da carne ovina varia com a categoria do animal e com a sua localização na carcaça (ZAPATA et al., 2001). A raça e o sistema de alimentação também podem afetar as características químicas da carne. Sabe-se que no rúmen ocorre a hidrogenação de uma grande quantidade de ácidos graxos insaturados da dieta, de modo que a carne de ruminantes apresenta maior quantidade de ácidos graxos saturados. O ácido linoléico (C 18:2), que é o principal ácido graxo dos vegetais, encontra-se em quantidades muito pequenas na gordura corporal dos ruminantes (SAÑUDO et al., 1998).

Na carne de ovinos predominam os ácidos graxos saturados e a quantidade de gordura varia conforme o corte, sendo que quanto mais ácidos graxos insaturados o corte possuir menor será sua vida de prateleira devido ao alto poder de rancificação destes (SILVA & SOBRI-NHO, 2000).

A matéria mineral está distribuída irregularmente no tecido muscular, onde 40 % encontram-se no sarcoplasma, 20 % como componentes celulares e o restante em líquidos extracelulares. Outros componentes da carne são potássio, fósforo, sódio, cloro, magné-

sio, cálcio, ferro, cobre, manganês, zinco e molibdênio (SILVA & SOBRI-NHO, 2000).

Na criação ovina, os animais que deixam de interessar à reprodução devido à idade avançada, por serem zootecnicamente inferiores, por terem problemas de produção ou ainda por deixarem de interessar à produção de lã constituem os chamados ovinos de descarte e são destinados ao abate. Entretanto, a carne destes animais tem sido comercializada a preços baixos, principalmente pelo preconceito da população devido as suas características sensoriais peculiares como sabor, cor e odor acentuados (ROCHA et al., 2005).

O processamento tecnológico deste tipo de carne visa a incorporação de novas características sensoriais ou a modificação de características consideradas indesejáveis pelos consumidores. Para tanto, deve-se conhecer previamente as características físico-químicas destas carnes visando subsidiar o desenvolvimento de produtos cárneos como forma de agregar valor e alternativas de consumo a esta matéria-prima com pouca aceitação na forma *in natura*.

Assim, este trabalho teve como objetivo verificar a composição centesimal (lipídios, cinzas, proteínas e umidade), pH, atividade de água, cor, ácidos graxos, colesterol, capacidade de retenção de água e perda de peso por cozimento da carne de ovinos de descarte para a posterior elaboração de produtos cárneos processados.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados 20 ovinos machos e fêmeas com cinco anos de idade provenientes de cruzamentos Texel, Ile de France e Suffolk. Os animais foram abatidos no Centro de Extensão e Pesquisas Agrônomicas da Universidade de Passo Fundo (CEPAGRO-UPF), sob Serviço de Inspeção Municipal (SIM) e as análises realizadas no Laboratório

de Físico-Química e no Laboratório de Carnes do Centro de Pesquisa em Alimentação (CEPA-UPF). As carcaças foram mantidas em câmara frigorífica a 4°C por 24 h e após seccionadas em paleta, pescoço, costelas, lombo e pernil. Após a desossa retiraram-se coágulos, gordura e tecido conectivo aparente, sendo a carne congelada até a realização das análises, que constaram de: composição centesimal (umidade, cinzas, gordura, proteína), pH, cor, perda de peso por cozimento (PPC), capacidade de retenção de água (CRA), atividade de água (Aw), colesterol, ácidos graxos, carboidratos e valor calórico total (VCT).

Os sólidos totais foram determinados por gravimetria, secando-se a amostra em estufa a 105 °C, por 24 h (AOAC, 2005). As proteínas foram determinadas pela concentração de nitrogênio através do método de Kjeldahl (AOAC, 2005). A concentração de gordura foi determinada por Soxhlet (AOAC, 2005). O teor de colesterol foi medido por HPLC-UV (Bragagnolo & Rodriguez-Amaya, 2006). O teor de ácidos graxos foi medido por GC-FID (AOCS, 2002). A determinação do teor de cinzas foi realizada em mufla a 600 °C (AOAC, 2005). A análise do pH foi realizada utilizando potenciômetro digital dotado de eletrodo de imersão (BRASIL, 1981).

Para a determinação da intensidade de cor foi utilizado colorímetro Color-QUESTTM, operando no sistema CIE L\*, a\*, b\* (L\* = luminosidade, a\* = teor de vermelho e b\* = teor de amarelo). As análises de perda de peso por cozimento (PPC) e capacidade de retenção de água (CRA) foram realizadas conforme Bressan et al. (2001). A atividade de água foi determinada em aparelho TESTO 650, de acordo com Gutkoski (2006).

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 estão apresentados os dados referentes às características físi-

co-químicas da carne de ovinos de descarte.

Os cortes de ovinos de descarte analisados apresentaram teores de umidade de 76 % (entre 73,69 % e 78,52 %), em concordância com Silva & Sobrinho (2000), que citam a carne ovina com umidade média de 75 %. O teor de umidade da carne tem relação direta com a suculência, fator fundamental para aceitação sensorial pelos consumidores. Porcentagens de umidade ligeiramente maiores foram encontrados por Madruga et al. (2005) e Zapata et al. (2001), em carne de ovinos jovens, com 76,07 % e 76,19 % respectivamente.

Os teores de proteína variaram entre 18,30 % e 19,86 % (média de 19,18 %), sendo semelhantes aos valores encontrados por Zapata et al. (2001), em carne de ovinos do nordeste brasileiro (média de 19,32 %) e por Júnior et al. (2006), em carnes de cordeiro (média de 19,20 %). Silva & Sobrinho (2000), citam que o valor médio de proteína para carne ovina é de 19 %, comprovando assim que as carnes de ovinos de descarte analisadas possuem a mesma qualidade protéica da carne de animais jovens.

Os valores de lipídeos encontrados situaram-se entre 3,29 % e 7,5 % (média de 5,40 %). Silva & Sobrinho (2000), encontraram 4 % de lipídios para carne de ovelhas enquanto Zapata et al. (2000), citam valores inferiores de gordura, variando de 2,01 % a 2,39 % para ovinos jovens. Pinheiro et al. (2007), relatam que os cortes da carcaça de ovinos adultos apresentam mais gordura total em relação aos de ovinos jovens do mesmo genótipo, justificando assim os valores mais elevados encontrados na carne de ovinos de descarte. Segundo Machado (2006), a composição da carne caprina é similar a da carne ovina, com teores de gordura variando de 0,6 % a 2,6 % e inferiores aos de cordeiro, variando de 42 % a 59 %.

Os teores de cinzas da carne ovina analisada foram em média 1,18% (entre 1,03 % e 1,29 %), semelhantes aos 1,1 % apresentados por Silva & Sobrinho (2000). Percentual similar de umidade na carne de ovinos jovens foi encontrado por Zapata et al. (2001), variando de 1,08 % a 1,10 %.

No presente estudo os resultados da composição centesimal da carne de ovinos de descarte demonstraram que

**Tabela 1 - Características físico-químicas da carne de ovinos de descarte**

Parâmetro	Valores
Proteína (%)	19.18
Lipídios (%)	5.40
Cinzas (%)	1.18
Umidade (%)	76.00
PPC (%)	29.81
Aw (%)	96
pH	5.56
L*	39.75
a*	13.08
b*	11.78
CRA (%)	65.67
Ácidos graxos (%)	0.77
Colesterol (mg/100g)	53.4

os teores de proteínas, cinzas e umidade são semelhantes aos de animais mais jovens, enquanto que o teor de gordura é mais elevado, o que, segundo Nassu (2002), não seria uma desvantagem e sim um benefício quando da elaboração de produtos processados com essa matéria-prima. Neste sentido, Piniheiro et al. (2007), citam que, embora a carne de ovinos de descarte tenha pouca aceitação na forma *in natura* devido ao sabor e odor característicos e pouca maciez, é uma ótima fonte proteica e adapta-se bem ao processamento cárneo na forma de produtos embutidos, defumados e maturados.

Os resultados das medições de atividade de água (*Aw*) foram em média 0,96. Silva & Sobrinho (2000), citam que não é o conteúdo de água que favorece os agentes deteriorantes e sim sua condição no alimento, uma vez que um alimento com 30 % de umidade pode ter *Aw* inferior a outro com 12 % de umidade. Como a *Aw* encontrada nas amostras de carne de ovinos de descarte foi 0,96 e a umidade média de 76 %, estas carnes são plenamente susceptíveis à deterioração, devendo então ser devidamente acondicionadas em embalagens adequadas ou processadas e mantidas sob refrigeração ou congelamento, visando minimizar a multiplicação bacteriana.

Os valores de pH encontrados variaram entre 5,30 e 6,03 (média de 5,56), semelhantes aos encontrados por Zapata et al. (2004), na faixa de 5,40 a 5,77. Silva & Sobrinho (2000) citam que os ovinos parecem dispor de mecanismos de adaptação melhores que os dos bovinos e suínos frente às condições de estresse que ocorrem durante o transporte e abate e que podem ocasionar defeitos como carne escura, seca e firme ou pálida, suave e gotejante, conhecidos como DFD (dark, firm, dry) e PSE (pale, soft, exudative) (LAWRIE, 2005).

As porcentagens de perdas de peso no cozimento (PPC) variaram entre 35,32 % e 26,19 % (média de 29,81

%). Júnior et al. (2006), obtiveram valores entre 32,43 % e 32,88 % ao avaliar carne de cordeiros e Borges et al. (2006), encontraram 22,09 % em estudos com caprinos. Schonfeldt et al. (1993), sugerem que, devido a baixa quantidade de gordura subcutânea, a carne caprina perde menos líquido durante o cozimento do que a carne ovina. Entretanto, Zapata et al. (2004) verificaram que as perdas na cocção foram menores nas carnes com maior conteúdo de gordura, enquanto Lawrie (2005), cita que a carne rapidamente cozida sofre menor perda no cozimento e fica mais suculenta do que aquela cozida à mesma temperatura de forma mais lenta.

A média de capacidade de retenção de água (CRA) das amostras avaliadas foi 66,67 % (entre 65,18 % e 68,78 %). Zapata et al. (2004), em estudos com carneiros, obtiveram valores médios de CRA entre 85,46 % e 86,99 % e concluíram que as amostras avaliadas eram pouco exsudativas. Júnior et al. (2006), em estudos com cordeiros, encontraram valores médios de 56,49 % para este parâmetro, inferiores aos obtidos no presente trabalho. Segundo Lawrie (2005), a CRA é afetada por fatores que causam diferenciação entre os músculos, como espécie, idade e função. De acordo com Felício (1999), a técnica do CRA provoca a desnaturação das proteínas com liberação de água extra e intracelular e é indicada para elaboração de carnes pré-cozidas, sendo que valores menores de CRA estão associados à maior maciez da carne. Além disso, a CRA é um parâmetro importante para a comercialização uma vez que a água acumulada na embalagem é pouco atrativa para o consumidor.

O valor médio de colesterol foi 58,4 mg/100g, variando de 51,7 mg/100g a 61,0 mg/100g. Garcia et al. (1995), encontraram 50,0 mg/100g de colesterol no músculo de ovinos e Zapata et al. (2001), valores entre 54,43 mg/100g e 60,05 mg/100g em carne de ovinos do nordeste brasileiro. Os resultados

destes estudos demonstram que a carne de ovinos de descarte se assemelha, neste parâmetro, à carne de animais mais jovens. Valores de colesterol mais elevados são referidos por Franco & Landgraf (1996), para carne bovina (123 mg/100g) e suína (102 mg/100g a 368 mg/100g) e Lira et al. (2007), para carne de búfalo (79,01 mg/100g a 86,70 mg/100g) confirmando os baixos teores de colesterol encontrados na carne ovina.

Os valores de ácidos graxos obtidos no presente trabalho foram em média 0,77 % (entre 0,47 % e 1,07 %). A composição dos ácidos graxos pode sofrer variações em função da espécie, raça, sexo e alimentação. Nos ruminantes há maior predominância de ácidos graxos saturados uma vez que a microbiota do rúmen hidrogena extensivamente os ácidos graxos insaturados da dieta (LIRA et al., 2000). Conforme Zapata et al. (2001), os ácidos palmítico, esteárico e oléico são responsáveis por cerca de 90 % do total de ácidos graxos da carne de ruminantes, sendo que os ácidos graxos encontrados em maior proporção no músculo de ovinos foram o oléico (36,6 %), palmítico (25,7 %) e esteárico (15,0 %).

Com relação à cor, os valores médios de  $L^*$  (luminosidade) deste estudo variaram entre 35,04 e 44,58 (média de 39,75), os valores de  $a^*$  (teor de vermelho) entre 11,26 a 15,52 (média de 13,8) e os valores de  $b^*$  (teor de amarelo) entre 9,09 a 14,46 (média de 11,78). Zapata et al. (2004) encontraram valores médios de  $L^*$  entre 30,24 e 34,02, identificando uma carne ovina mais acinzentada e valores de  $a^*$  de 14,3 a 17,19 para animais jovens. Estes resultados confirmam a observação de uma coloração menos vermelha da carne ovina de descarte quando comparada com a carne de ovinos mais jovens.

## CONCLUSÕES

A composição centesimal da carne de ovinos de descarte demonstrou va-

lores semelhantes ao de animais jovens, exceto pela porcentagem de gordura mais elevada, indicando a utilização desta matéria-prima na elaboração de produtos processados onde a gordura é um parâmetro importante de aceitação sensorial no que se refere ao sabor. Os demais resultados indicam que estas carnes poderiam ser empregadas na formulação de produtos cárneos industrializados, agregando valor e aumentando a vida de prateleira desta matéria-prima.

## REFERÊNCIAS

- Association of Official Analytical Chemists - AOAC. **Official Methods of Analysis**. Washington: AOAC. 1018 p, 2000.
- Association of Official Analytical Chemists - AOAC. **Official Methods of Analysis** 1f-96. Determination of cis - and trans - Fatty Acids in Hydrogenated and Refined Oils and Fats by capillary GLC. Re-approved 1997. Revided 2002.
- Association of Official Analytical Chemists - AOAC. **Official Methods of Analysis**, 2005.
- BORGES, A. S. et al. Medições instrumentais e sensoriais de dureza e suculência na carne caprina. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 26, n. 4, p. 891-896, 2006.
- BRAGAGNOLO, N.; RODRIGUEZ-AMAYA, D.B. Teores de colesterol em carne suína e bovina e efeito do cozimento. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.15, n.1. p.11-17, 1995.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. Laboratório Nacional de Referência Animal (LANARA). **Métodos analíticos oficiais para controle de produtos de origem animal e seus ingredientes**. II. Métodos Físico Químicos. Brasília. 1981.
- BRESSAN, M.C.; PRADO, O.V.; PÉREZ, J.R.O. Efeito do peso ao abate de cordeiros Santa Inês e Bergamácia sobre as características físico-químicas da carne. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.21, n.3. p. 93-303, 2001.
- FELÍCIO, P.E. **Qualidade da carne bovina: características físicas e organolépticas**. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 1999, Porto Alegre. **Anais. Sociedade Brasileira de Zootecnia**, 1999. p. 91-93.
- FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos Alimentos**. São Paulo: Editora Atheneu, 1996, 182 p.
- GARCIA, P.T.; CASAL, J.J.; MARGARIA, C.A., et al. Cholesterol content in different meats. In: ANNUAL INTERNATIONAL CONGRESS OF MEAT SCIENCE AND TECHNOLOGY, 41, 1995, San Antonio, Texas, USA. San Antonio, Texas, USA: **American Meat Science Association**, 1995. v.II. 678p. p.54-55.
- GUTKOSKI, L. C.; PEDÓ, I. **Aveia: composição química, valor nutricional e processamento**. São Paulo: Varela, 2000, 191p.
- JÚNIOR, M. H. K. et al. **Qualidade da carne de cordeiros castrados e não-castrados confinados sob dois fotoperíodos**. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.35, n.4, p.1872-1879, 2006.
- LAWRIER, A. **Ciência da Carne**. Lawrie R.A.; trad. Jane Maria Rubensam. 6 ed. - Porto Alegre: Artmed, 2005.
- LIRA, G. M. et al. **Composição centesimal, valor calórico, teor de colesterol e perfil de ácidos graxos da carne de búfalo da cidade de São Luiz do QUITUNDE** - AL. Biblioteca virtual da saúde. Disponível em: <<http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IsisScript=iah/iah.xis&src=google&base=LILACS&lang=p&nextAction=lnk&exprSearch=432150&indexSearch=ID>> Acesso em: 11-set-2007.
- MACHADO, E. C. L. et al. Controle bacteriológico de carne caprina para elaboração de hambúrguer caprino defumado. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v.58, n.3, p.427-431, 2006.
- MADRUGA, M.S.; SOUZA, W.H.; ROSALES, M.D. **Qualidade da carne de cordeiros Santa Inês terminados com diferentes dietas**. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 43, n. 1, p. 309-315, 2005.
- NASSU, R. T. ; GONÇALVES, L. A. G. ; BESERRA, F. J. **Efeito do teor de gordura nas características químicas e sensoriais de embutido fermentado de carne de caprinos**. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 37, n. 8, p. 1169-1173, 2002.
- PINHEIRO, R.S.B.; SILVA SOBRINHO, A.G.; YAMAMOTO, S.M.; BARBOSA, J. C. **Composição tecidual dos cortes da carcaça de ovinos jovens e adultos**. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 42, p. 565-571, 2007.
- ROCHA, H. C. **Produção do cordeiro de corte em sistema de consorciação**. 2 ed. Passo Fundo: Editora Universidade de Passo Fundo. 2007. 76p.
- SAÑUDO, C., SIERRA, J.L., OLLETA, J.L. et al. Influence of weaning on carcass quality, fatty acid composition and meat quality in intensive lamb production systems. **Journal of Animal Science**, Savoy, v. 66, p. 175-87, 1998.
- SCHÖNFELDT, H. C. et al. Cooking and juiciness-related quality characteristics of goat and sheep meat. **Meat Science**, Barking, v. 34, n. 3, p. 381-394, 1993.
- SILVA, A. M. A.; SOBRINHO, A. G. S. **Produção de carne ovina**. **Revista Nacional da Carne**, São Paulo, v. 24, n. 285, 2000.
- ZAPATA, J.F.F.; SEABRA, L.M.J.; NOGUEIRA, C.M. et al. **Estudo da qualidade da raça ovina do nordeste brasileiro: propriedades físicas e sensoriais**. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 20, n. 2, p. 274-277, 2000.
- ZAPATA, J.F.F., NOGUEIRA, C.M.; SEABRA, L.M.J. **Composição centesimal e lipídica da carne de ovinos do Nordeste brasileiro**. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 31, n. 4, p.691-695, 2001.
- ZAPATA, J. F.F et al. **Efeito do sexo e do tempo de maturação sobre a qualidade da carne ovina**. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.24 n.3, p. 459-467, 2004. ❖



# SOROLOGIA DE *ESCHERICHIA COLI* ISOLADAS DE LINGUIÇA FRESCAL.

**Ana Claudia Chesca** ✉

Departamento de Nutrição da Universidade de Uberaba.

**Anna Carolina de Freitas Policarpo**

Curso de Biomedicina da Universidade de Uberaba

**Marieles da Silveira**

Curso de Nutrição da Universidade de Uberaba

**Carlos Eduardo Mendes D'Angelis**

Curso de Biomedicina da Faculdades Integradas Pitágoras.

✉ [ana.chesca@uniube.br](mailto:ana.chesca@uniube.br)

## RESUMO

Esta pesquisa teve como objetivo fazer a identificação sorológica de *Escherichia coli* isoladas de linguiça fresca e, para isso, 320 amostras foram analisadas. Os resultados evidenciam que em 100% das amostras analisadas não foi detectada a presença de *E. coli* O157:H7. A sorologia indica a mesma porcentagem (2,50%) de *E. coli* enteropatogênica e enteroinvasora nas amostras. Foram detectadas 02 amostras (0,50%) de *E. coli* enteropatogênica do grupo A; 07 amostras (1,75%) do grupo B e 01 amostra (0,25%) do grupo C; foram detectadas 05 amostras (1,25%) de *E. coli* enteroinvasora do grupo A; 5 amostras (1,25%) do grupo B e para o grupo C não ocorreu positividade. Os

resultados da sorotipagem confirmam a emergência destes micro-organismos, sendo necessário que medidas higiêncio-sanitárias sejam tomadas para garantir a inocuidade do alimento e, conseqüentemente, a saúde do consumidor.

**Palavras-chave:** *Escherichia coli*. Produtos cárneos. Inocuidade.

## SUMMARY

This study aimed at serologically identifying the *Escherichia coli* isolated from fresh sausages, so that 320 samples were analyzed. The results showed that in 100% of the analyzed samples, the presence of *E. coli* O157:H7 was not detected. The serology indicates the

same percentage (2.50%) of enter pathogenic and enter invator *E. coli* in the samples. Two samples (0.50%) of enter pathogenic *E. coli* of group A; seven samples (1.75%) of group B and one sample (0.25%) of group C were detected. Five samples (1.25%) of enter invator *E. coli* of group A and five samples (1.25%) of group B were detected, and there was no positivity for group C. The serum typification results confirm these microorganisms emergency, and it is necessary that sanitary and hygienic measures are taken to assure the food innocuousness and therefore the consumer's health.

**Keywords:** *Escherichia coli*. Sausage. Innocuousness.

## INTRODUÇÃO

A fabricação de embutidos propicia o aumento da vida de prateleira das carnes, bem como diversifica a oferta de derivados (VIEIRA, 1999). Embutidos cárneos são definidos como “produtos elaborados com carnes ou outros tecidos animais comestíveis, curados ou não, defumados e dessecados ou não, tendo como envoltório natural tripas, bexigas ou outras membranas animais ou envoltório plástico apropriado” (LEITE, 1989). As diferenças climáticas condicionam as principais características dos embutidos e se destacam entre os fatores que contribuem para sua diversificação. Os produtos frescos tiveram sua origem nos países frios do norte europeu; produtos cozidos, defumados e semi-secos são originários da Alemanha; produtos secos foram desenvolvidos principalmente nos países de verão quente do sul da Europa (FLANDRIN, 1996).

Segundo a legislação, linguiça “é o produto cárneo industrializado obtido de carnes de animais de açougue, adicionado ou não de tecidos adiposos, ingredientes, embutido em envoltório natural ou artificial e submetido ao processo tecnológico adequado” (BRASIL, 2003).

A linguiça do tipo frescal destaca-se dentre os produtos cárneos embutidos por sua aceitação e comercialização. O processo de produção utiliza carnes de animais de açougue, adicionadas ou não de tecidos adiposos, e o processamento pode ocorrer em estabelecimentos de micro, pequeno, médio e grande porte. Ao processo, agregam-se aditivos utilizados para melhorar as características sensoriais do produto (OLIVEIRA, et al., 2005).

No Brasil, os embutidos crus, elaborados a partir de carne de suínos, bovinos ou aves, não apresentam

padrões de identidade definidos, verificando-se uma grande variação na qualidade final, que envolve aspectos referentes à apresentação, à composição centesimal e ao valor nutricional (FERRÃO, 1999).

Sua obtenção requer uma série de etapas de manipulação, o que eleva as possibilidades de contaminação por uma gama de espécies de microorganismos, patogênicos ou deterioradores, podendo comprometer a qualidade microbiológica do produto final, desde que ocorram falhas e não conformidades em seu processamento. Diversas podem ser as fontes de introdução destes agentes na cadeia alimentar, como condições inadequadas de abate e evisceração, nas quais as carcaças podem ser contaminadas por enterobactérias presentes no trato gastrointestinal (BORCH et al., 1996; TUTENEL et al., 2003).

*Escherichia coli* é um habitante normal da microbiota intestinal de humanos e outros animais de sangue quente (YOUN-JOO AN et al., 2002). As *E. coli* são classificadas em seis categorias, de acordo com sua patogenicidade: *E. coli* enterohemorrágica (EHEC); *E. coli* enterotoxigênica (ETEC); *E. coli* enteropatogênica clássica (EPEC); *E. coli* enteroinvasora (EIEC), *E. coli* enteroagregativa (EAEC) e *E. coli* difusamente aderente (DAEC) (LEVINE, 1987; NATARO; KAPER, 1998; KUHNERT et al., 2000).

Dentre os isolados de *E. coli* enterohemorrágica (EHEC), aqueles pertencentes ao sorogrupo O157 são os mais importantes em termos de episódios de doença humana (BOLTON 1998; PATON; PATON, 1998). Este sorotipo vem despertando bastante interesse ultimamente devido ao número relativamente grande de surtos de intoxicações alimentares decorrentes da ingestão de hambúrgueres contaminados com esta bactéria. A transmissão pessoa a pessoa também pode ocorrer pela via fecal-

oral (RILEY et al., 1983; PADHYE; DOYLE, 1992; TRABULSI, 1999; TORTORA, 2000).

De acordo com Gaastra e Svennerholm (1996) e Kuhnert et al. (2000), a *E. coli* enterotoxigênica é a causa mais comum de diarreia em crianças nos países subdesenvolvidos e em viajantes dessas áreas. Para Vicente et al. (2005), a virulência das linhagens de ETEC deve-se à habilidade da bactéria em produzir enterotoxinas e expressar adesinas de superfície que permitem a colonização das células do epitélio intestinal. Os principais fatores de virulência das ETEC são as enterotoxinas LT e ST e as adesinas (ECHEVERRIA et al., 1993).

EIEC compreende um grupo de *E. coli* que invade e destrói o epitélio do cólon produzindo uma doença caracterizada por febres e cólicas, com presença de sangue e leucócitos nas fezes (CLARKE, 2001). A invasão da mucosa por EIEC provoca intensa reação inflamatória tecidual e disenteria (LEVINE, 1987).

EAEC são reconhecidas como causa de diarreia persistente em crianças e adultos, tanto em países em desenvolvimento como nos desenvolvidos. EAEC são definidas como um grupo de *E. coli* que se adere em determinadas linhagens celulares cultivadas *in vitro*, como as células Hep-2 e HeLa num padrão de adesão denominado “stacked-brick” (NATARO; KAPER, 1998). O padrão de adesão agregativo é mediado por fímbrias de aderência agregativas (AAFs) (CZECZULIN et al., 1997). A patogênese de EAEC envolve três estágios: aderência na mucosa intestinal por meio das fímbrias de aderência agregativa (AAF) ou outros fatores de aderência; aumento da produção de muco pela bactéria formando biofilme; produção de toxinas e processo inflamatório, resultando em lesões na mucosa intestinal (NATARO; KAPER, 1998). Se-

gundo Trabulsi et al. (2002), números crescentes de relatos epidemiológicos associando EAEC à doença diarreica aguda, tanto em países desenvolvidos quanto em desenvolvimento, demonstram que EAEC é considerada um patógeno emergente.

A maioria das linhagens de DAEC apresenta uma adesina chamada F1845, que seria responsável pela aderência difusa da bactéria ao epitélio intestinal. O gene que codifica esta fímbria pode estar no cromossomo ou em plasmídeos (NATARO, 1996). Estas linhagens induzem efeito citopático que é caracterizado pelo desenvolvimento de longas extensões celulares, que envolvem o local ao redor da bactéria aderida, mas sem internalização da bactéria (KAPER et al., 2004).

#### MATERIAL E MÉTODOS

Foram analisadas 360 amostras de lingüiça tipo frescal artesanal, adquiridas diariamente e aleatoriamente no comércio local. As análises foram realizadas seguindo a proposta da American Public Health Association, descrita no Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods (VANDERZANT; SPLITTSTOESSER, 1999). Para a investigação de

*E. coli* O157:H7 foram utilizados: Caldo EC Modificado Novobiocina, Ágar MacConkey Sorbitol, Ágar Eosina de Metileno, Ágar Vermelho de Fenol Base, Antisoro somático anti *E. coli* O157, Shaker com temperatura controlada a 37°C e estufa incubadora a 42°C. As colônias isoladas no ágar MacConkey Sorbitol, não típicas para *E. coli* O157H:7, foram submetidas à sorologia investigando-se *E. coli* enteropatogênica clássica (EPEC: O26, O55, O111, O119, O114, O125, O142, O158, O86, O126, O127 e O128) e *E. coli* enteroinvasora (EIEC: O28ac, O29, O136, O144, O152, 112ac, O124, O143, O164, O167).

#### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a realização das análises microbianas, ficou constatada a ausência de *E. coli* O157H:7 em 100% das amostras. Os resultados desta investigação sorológica encontram-se expressos na Tabela 1.

Silveira et al. (1999), analisaram no período de janeiro a dezembro de 1997, 886 amostras de hambúrgues provenientes de frigoríficos do Sul e Sudeste, não sendo detectada a presença desse patógeno em nenhuma das amostras; o mesmo foi verificado por Silva et al. (2001), que ve-

rificando a ocorrência de *E. coli* O157:H7 em 340 amostras de produtos cárneos em ambiente industrial, provenientes de frigoríficos do Sul e Sudeste do Brasil, no período de abril/98 a abril/99, também não detectaram a presença de *E. coli* O157:H7 em nenhuma das amostras analisadas.

Diversos alimentos de origem animal, principalmente produtos derivados de carne bovina tem sido considerados veículos de transmissão de *E. coli* O157H:7. Pesquisas revelaram a presença de micro-organismos em 02 a 04% em carne moída, 1,5% em carne de aves, 1,5% em carne de porco e 2% em cordeiros (MARK; ROBERTS, 1993)

Estudos recentes realizados no Rio de Janeiro demonstraram que mais de 80% do rebanho brasileiro é portador de EHEC e, segundo Trabulsi (1999), a hipótese provável para não haver epidemia desta doença no Brasil pode estar relacionada a uma proteção imunológica conferida pelas infecções intestinais por EPEC, bastante comum no país.

Foram analisadas amostras do cólon de 52 bovinos normais abatidos no estado do Rio de Janeiro para a presença de *E. coli* e a sorotipagem revelou, em 45 cepas, a ocorrência de oito pertencentes ao sorotipo EPEC e duas ao EIEC, destacando-se o isolamento, em quatro oportu-

**Tabela 1** - Incidência de *E. coli* enteropatogênica clássica e enteroinvasora em amostras de lingüiça artesanal.

Polivalentes	<i>Escherichia coli</i>					
	Enteropatogênica			Enteroinvasora		
	Sorotipo	Total	%	Sorotipo	Total	%
A	O55	02	0.50	O136	02	0.50
				O152	03	0.75
B	O125	02	0.50	O167	04	1.00
	O114	05	1.25	O154	01	0.25
C	O126	01	0.25			

Fonte: Laboratório de Microbiologia de Alimentos/UNIUBE.

tunidades, do sorotipo O26, atualmente incluído no grupo EHEC. A elevada ocorrência do sorotipo EPEC O114 (48,9%) conduz à necessidade de uma avaliação epidemiológica mais detalhada (MARANHÃO, 1997).

A ausência de *E. coli* O157H:7 em 100% das amostras de lingüiças artesanais analisadas, não pode ser interpretada como garantia da ausência desse patógeno nos produtos cárneos brasileiros mas, atesta que a ocorrência no Brasil é, certamente, mais baixa do que nos Estados Unidos, Europa, Japão e outros, pois segundo Desmarchelier e Grau (1997), amostragens similares têm detectado a presença em 0,2 a 3,7% do total de amostras analisadas em diferentes estudos.

Em 2,50% das amostras analisadas foi evidenciada a presença de *E. coli* enteropatogênica A, B e C. Em 0,50% das amostras foi evidenciada a presença de *E. coli* enteropatogênica A, sendo 02 amostras com a presença de O55. Foi encontrado 1,50% para as enteropatogênica B, sendo 02 (0,50%) amostras O125 e 05 amostras (1,25%) de O114. Para o sorotipo C foi encontrada 01 (0,25%) amostra, representada pela O126.

Longo et al (1980), realizando a identificação de cepas de *E. coli* enteropatogênicas em amostras de fezes, por reação de imunofluorescência direta, identificaram uma predominância de cepas de *E. coli* enteropatogênicas dos sorotipos que constituem o "pool" A; dois pacientes apresentaram cepas correspondentes aos sorotipos incluídos no "pool" B e "pool" C.

Em 2,50% das amostras analisadas foi evidenciada a presença de *E. coli* enteroinvasora A e B. Em 1,250% das amostras foi evidenciada a presença de *E. coli* enteroinvasora A, sendo 02 amostras com a presença de O136 e 03 (0,75%) amostras com O152. Foi encontrado 1,25% para a enteropatogênica B, sendo 04 (1,0%) amostras com O167

e 01 amostra (0,25%) com O154. Para o sorotipo C não foram encontradas amostras positivas.

### CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos, conclui-se que em 100% das amostras de lingüiças artesanais analisadas, não foi detectada a presença de *E. coli* O157H:7; a sorologia indica a mesma porcentagem (2,50%) de *E. coli* enteropatogênica e enteroinvasora nas amostras analisadas; foram detectadas 02 amostras (0,50%) de *E. coli* enteropatogênica do grupo A, 07 amostras (1,75%) do grupo B e 01 amostra (0,25%) do grupo C; foram detectadas 05 amostras (1,25%) de *E. coli* enteroinvasora grupo A, 05 amostras (1,25%) do grupo B e para o grupo C não ocorreu positividade. Os resultados da sorotipagem confirmam a emergência destes micro-organismos, sendo necessário que medidas higiêno-sanitárias sejam tomadas para garantir a inocuidade do alimento e conseqüentemente a saúde do consumidor.

### REFERÊNCIAS

BOLTON, F. J. Verocytotoxin – producing *Escherichia coli* O157 public health and microbiological significance. **British Journal of Biomedical Science**. v. 55, p. 27-135, 1998.

BORCH, E.; NESBAKKEN, T.; CHRISTENSEN, H. Hazard identification in swine slaughter with respect to food borne bacteria. **International Journal of Food Microbiology**. Amsterdam, v. 30, n. 1/2, p. 9-25, 1996.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Instrução Normativa nº4. Anexo III - Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de lingüiça. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Disponível em

<<http://www.agricultura.gov.br/das/dipoa>>. Acesso em: nov.. 2007.

CLARKE, S. C. Diarrhoeagenic *Escherichia coli* – an emerging problem? **Diagnostic Microbiology and Infectious Disease**. v. 41, p. 93 - 98, 2001.

CZECZULIN, J. R., BALEPUR, S., HICKS, S., PHILLIPS, A., HALL, R., KOTHARY, H., NAVARRO-GARCIA, F., NATARO, J. P. Aggregative adherence fimbria II, a second fimbrial antigen mediating aggregative adherence in enteroaggregative *Escherichia coli*. **Infection and Immunity**. v. 65, p. 4135-4145, 1997.

DESMARCHELIER, P. M.; GRAU, F. H. *Escherichia coli*. In: HOCKING, A.D., ARNOLD, G.; JINSON, I. et al. eds. **Food borne microorganisms of public health significance**. Sydney: Australian Institute of Food Science and Technology, 1997. chap. 7, p. 231-264.

DOYLE, M. P. *Escherichia coli* O157:H7 and its significance in foods. **Int. J. Food Microbiol.**, Atlanta, v. 12, p. 289-302, 1991.

GOMES, T.A.T. et al. Enteropathogens associated with acute diarrheal disease in urban infants in São Paulo, Brazil. **J. Infect. Dis.**, London, v.164, p.331-337, 1991.

ECHEVERRIA, P., SAVARINO, S. J., YAMAMOTO, T. *Escherichia coli* diarrhoea. **Bailliere's Clinical Gastroenterology**. v. 7 (2), p. 243-262, 1993.

FLANDRIN, J. L.; MONTANARI, M. **História da alimentação**, 2ª ed., São Paulo: Estação liberdade, 1996.

FERRÃO, S .P. B.; SANTOS, W. L. M. & VERSIANI, C. V. Determinação de nitritos em lingüiças frescas comercializadas em Belo Horizonte – MG. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 13, n. 61, abril/maio 1999.

- GAASTRA, W., SVENNERHOLM, A.M. Colonization factors of human enterotoxigenic *Escherichia coli* (EPEC). **Trends in Microbiology**. v.4 (11), p.444- 452, 1996.
- GRIFFIN, P. M.; TAUXER, R. V. The epidemiology of infections caused by *Escherichia coli* O157:H7, other enterhemorrhagic *E. coli*, and the associated hemolytic uremic syndrome. **Epidemiologic Reviews**, Baltimore, n. 13, p. 60-98, 1991.
- KAPER, J. B., NATARO, J. P., MOBLEY, H. L. T. Pathogenic *Escherichia coli*. **Nature Reviews**. v. 2, p. 123-139, 2004.
- KUHNERT, P. BOERLIN, P. FREY, J. Target genes for virulence assessment of *Escherichia coli* isolates from water, food and the environment. **FEMS Microbiology Reviews**. v. 24, p. 107-117, 2000.
- LEITE, O. A. Aspectos físico-químicos de interesse higiênico-sanitário e tecnológico de lingüiças frescas. Niterói, 1989. 67 p. Dissertação de Mestrado em Medicina Veterinária. Faculdade de Veterinária, Universidade Federal Fluminense (UFF).
- LEVINE, M. M. *Escherichia coli* that cause diarrhea: enterotoxigenic, enteropathogenic, enteroinvasive, enterohemorrhagic and enteroadherent. **Journal of Infectious Diseases**. v. 155, p. 377-389, 1987.
- LONGO, I. M.; RICCI JR., O.; PEREIRA, C. A. Identificação de cepas de *Escherichia coli* enteropatogênicas em amostras de fezes, por reação de imunofluorescência direta. **Revista de Saúde Pública**, 1980, vol. 14, n. 2.
- MARANHÃO, A. P. C. Avaliação bacteriológica e epidemiológica em amostras patogênicas de *Escherichia coli* isoladas de bovinos sadios no Estado do Rio de Janeiro. 1997, 98f. Tese (mestrado) – Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro. 1997.
- MARKS, S.; ROBERTS, T. *Escherichia coli* O157H:7. Ranks as the fourth most costly foodborne disease. **Food Safety**, p. 51-59, set/dez 1993.
- NATARO, J. P. Non-EPEC *Escherichia coli* that adhere to HEP-2 cells. **Microbiology Reviews**. v. 27, p. 76-71, 1996.
- NATARO, N.; KAPER, J. B. Diarrheagenic *Escherichia coli*. **Clinic. Microbiol. Rev.**, Washington, v. 11, p. 142-201, 1998.
- OLIVEIRA, M. J.; ARAÚJO, W. M. C.; BORGIO, L. A. Quantificação de nitrato e nitrito em lingüiças do tipo frescal. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, vol. 25, n. 4, 2005.
- PADHYE, N. V.; DOYLE, M. P. *Escherichia coli* O157:H7: epidemiology, pathogenesis, and methods for detection in food. **J. Food Prot.**, Georgia, v. 55, p. 555-565, 1992.
- PATON, J. C., PATON, A. W. Pathogenesis and diagnosis of Shiga toxin-producing *Escherichia coli* infections. **Clinical Microbiology Reviews**. v. 11, p. 450-479, 1998.
- RILEY, L. W. et al. Hemorrhagic colitis associated with a rare *Escherichia coli* serotype. **N. Engl. J. Med.**, Waltham, v.308, p.681-685, 1983.
- SHUTERLAND, J. P.; BAYLISS, A. J.; BRAXTON, D. S. Predictive modelling of growth of *Escherichia coli* O157:H7: the effects of temperature, pH and sodium chloride. **International Journal of Food Microbiology**, Amsterdam, v. 25, p. 29-49, 1995.
- SILVA, N. et al. Ocorrência de *Escherichia coli* O157:H7 em produtos cárneos e sensibilidade dos métodos de detecção. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. Campinas, v. 21, n. 2, maio/ago. 2001.
- SILVEIRA N. F. A., SILVA N., CONTRERAS C., MIYAGUSKU L., BACCIN M. D. F., KOONO E., BERAQUET N. J. Occurrence of *Escherichia coli* O157H:7 in hamburgers produced in Brazil. **Journal of Food Protection**, v. 62, n. 11, p. 1333-1335, 1999.
- TRABULSI, L. R. **Microbiologia**. 39 ed. São Paulo: Atheneu, 1999. 585 p.
- TRABULSI, L. R., KELLER, R., TARDELLI GOMES, T. A.,. Typical and atypical enteropathogenic *Escherichia coli*. **Emerging Infectious Diseases**. v. 8, p. 508-513, 2002.
- TORTORA, G. J. **Microbiologia**. 6 ed. Porto Alegre: Artmed, 2000. 827p.
- TUTENEL, A. V.; PIERAD, D.; HOFF, J. V.; CORNELIS, M.; ZUTTER, L. Isolation and molecular characterization of *Escherichia coli* O157 isolated from cattle pigs and chickens at slaughter. **International Journal of Food Microbiology**, Amsterdam, v. 84, n. 1, p. 63-69, 2003.
- VANDERZANT, C.; SPLITTSTOESSER, D. F. **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. 3.ed. Washington: American Public Health Association, 1999. 1219p.
- VICENTE, A. C. P. , TEIXEIRA, L. F. M., INIGUEZ-ROJAS, L., LUNA, M. G., SILVA, L., ANDRADE, J. R. C., GUTH, B. E. C. Outbreaks of cholera-like diarrhoea caused by enterotoxigenic *Escherichia coli* in the Brazilian Amazon Rainforest. **Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene**. v. 99, p. 669-674, 2005.
- VIEIRA, P. Pesquisa e desenvolvimento driblam os defeitos mais comuns em embutidos. **Rev. Nacional da Carne**, São Paulo, n. 273, ano 35, p. 80-84, 1999.
- YOUN-JOO AN, KAMPBELL, D. H., BREIDENBACH, G. P. *Escherichia coli* and total coliforms in water and sediments at marinas. **Environmental Pollution**. v. 120, p. 771-778, 2002. ❖

# IDENTIFICAÇÃO SOROLOGICA DE CEPAS DE *ESCHERICHIA COLI* ENTEROPATOGÊNICAS ISOLADAS DE ALFACES (*LACTUCA SATIVA*) CULTIVADAS EM SISTEMA CONVENCIONAL E HIDROPONIA.

**André Gustavo Lima de Almeida Martins** ✉

Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos,  
Universidade Federal da Paraíba (UFPB), João Pessoa/PB.

**Adenilde Ribeiro Nascimento**

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

**Antonio Gouveia Sousa**

Laboratório de Combustíveis-LACOM, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa/PB.

**Eurípedes Gomes Oliveira**

Departamento de Patologia, Universidade Federal do Maranhão, São Luís/MA.

**Luís Henrique Bastos Gonçalves**

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

**João Elias Mouchrek Filho**

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

**Nestor Everton Mendes Filho**

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

**Josilene Lima Serra**

Curso de Química, Licenciatura.

✉ [andremartins1975@yahoo.com.br](mailto:andremartins1975@yahoo.com.br)

## RESUMO

A alface (*Lactuca sativa*) é a hortaliça folhosa mais comercializada no Brasil. Seu baixo valor calórico a qualifica para diversas dietas, o que favorece o seu consumo na forma *in natura*, possibilitando a ocorrência de enfermidades intestinais. O objetivo deste estudo foi avaliar a incidência de *Escherichia coli* enteropatogênicas em alfaces cultivadas em sistema convencional (orgânico) e hidropônico, comercializadas em feiras-livres e supermercados na cidade de São Luís/MA. Foram analisadas 100 amostras de alfaces da variedade crespa. Os resultados revelaram que as amostras de alface, independente do sistema de cultivo, apresentaram elevada contaminação por cepas de *E. coli* EPEC clássica, com a identificação dos sorotipos: O55, O26, O111, O114, O125, O126, O127 e O142. Constatou-se ainda a presença de cepas de *E. coli* sorotipo O157 em 11,86% das amostras de alfaces do sistema de cultivo convencional avaliadas. Considerando-se os resultados obtidos, ressalta-se a importância desta hortaliça na transmissão de toxinfecções alimentares, em função da patogenicidade das cepas identificadas, assim como a necessidade de medidas que propiciem uma melhoria na sua qualidade higiênico-sanitária.

**Palavras-chave:** *Escherichia coli* enteropatogênica. Alface. Toxinfecções alimentares.

## SUMMARY

The lettuce (*Lactuca sativa*) is the leaf green more sold in Brazil. Its low calorific value qualify it for various diets, what favor its consume in the form *in natura*, making possible the occurrence of intestine diseases. The aim of this study was evaluate the incidence of *Escherichia coli* enteropathogenic in lettuce cultivated in conventional (organic) and hydroponic system, sold in

street market and supermarkets in São Luís city. Were analyzed 100 samples of lettuce of the curly variety. The results showed that, the samples of lettuce, independently of the system of cultivation, presented high contamination by strains of *E. coli* EPEC classic, with the identification of the serotypes: O55, O26, O111, O114, O125, O126, O127 and O142. Still realized the presence of strains of *E. coli* serotype O157 in 11,86% of the samples of lettuce of the conventional system of cultivation evaluated. Considering the results got, highlight the importance of this greens inn the transmission of food drug infection, in function of the pathogenicity of strains identified, like this the necessity of steps which provide an improvement in its quality hygienic-sanitary.

**Keywords:** Enteropathogenic *Escherichia coli*. Lettuce. Food drug infections

## INTRODUÇÃO

s vegetais são amplamente recomendados como parte da alimentação diária, por seu apreciável conteúdo em vitaminas, sais minerais e fibras alimentares.



A alface é a hortaliça mais consumida *in natura*, produzida em quase todo território nacional, é rica em minerais principalmente o cálcio, fonte de vitamina A, B1, B2 e vitamina C, sendo utilizada como um dos principais componentes de saladas (BRUNO et al., 2005). É considerada a sexta hortaliça em importância econômica e oitava em termos de produção (NASCIMENTO et al., 2005).

Nos últimos anos, o interesse por produtos oriundos da agricultura agroecológica vem crescendo intensamente. Conseqüentemente, o consumidor tem uma possibilidade de escolha ampliada nos pontos de venda das gran-

des cidades, podendo optar pelo produto hidropônico ou convencional. No entanto, a não ser pelas diferenças práticas entre os três tipos de cultivo, o consumidor não possui dados indicativos sobre a qualidade e as propriedades das hortaliças oriundas dos diferentes cultivos (MIYAZAWA et al., 2001).

O consumo de hortaliças é fundamental em qualquer cardápio nutricionalmente adequado, devido ao seu teor de vitaminas, minerais, fibras, aporte calórico baixo e por aumentar o resíduo alimentar no trato gastrointestinal (BALIONI et al., 2003; NASCIMENTO et al., 2005). No entanto, frutas e hortaliças têm sido veiculadas à contaminação por bactérias de interesse para a Saúde Pública (BERBARI, PASCHOALINO & SILVEIRA, 2001; LAGAGGIO et al., 2002), podendo transmitir patologias causadas por *Shigella*, *Escherichia coli*, (clássica, enteropatogênica, enteroinvasora, enterohemorrágica), *Salmonella* sp., *Yersinia enterocolitica*, *Listeria* sp., além de protozoários, helmintos e o vírus da hepatite A (PALÚ et al., 2002).

A microbiota das hortaliças é influenciada por inúmeros fatores, tais como a utilização de esterco de animais para a fertilização bem como a irrigação com água poluída, colheita, transporte, armazenamento e comercialização. Esses fatores podem contribuir com agentes etiológicos de diversas enfermidades infecto-contagiosas (ROSA, 2002).

A associação das hortaliças a surtos de toxinfecções alimentares veiculados por água contaminada e contaminação cruzada tem sido comumente relatada pela literatura (CABRINI et al., 2002; PACHECO et al., 2002; NASCIMENTO et al., 2003; NASCIMENTO & MARQUES, 1998; HOBBS & ROBERTS, 1998). Tal fato é preocupante, uma vez que esses contaminantes são responsáveis por gastroenterites, desempenhando também um papel relevante no que se refere às infecções nosocomiais e outras infecções extraintestinais, além de exibirem múltipla re-

sistência para vários tipos de antibióticos (MAISTRO, 2001).

A contaminação microbiológica da alface é um fator preocupante para a saúde pública, principalmente por esta ser uma das hortaliças mais vendidas para consumo *in natura*. Neste contexto, esta pesquisa teve como principal finalidade, avaliar a qualidade microbiológica de alfaces cultivadas em sistema convencional e hidroponia, comercializadas em feiras-livres e supermercados da cidade de São Luís/MA, quanto à presença de *Escherichia coli* enteropatogênica.

### MATERIAL E MÉTODOS

Foram avaliadas 50 amostras de alface (*Lactuca sativa* L.) da variedade cressa de cada sistema de cultivo (orgânico e hidropônia), perfazendo um total de 100 amostras. Estabeleceu-se como unidade amostral, um pé ou cabeça de alface, independentemente do seu peso ou tamanho, adotando-se como critério que cada amostra apresentasse boa qualidade e características organolépticas visuais próprias. As coletas foram realizadas no decorrer dos meses de dezembro de 2007 a fevereiro de 2008, nas principais feiras (cultivo orgânico) e supermercados (hidropônicas) da cidade de São Luís, Maranhão, retirando-se, aleatoriamente, uma amostra de alface fresca, *in natura* e inteira do lote de hortaliças à venda. As amostras foram acondicionadas individualmente em sacos de polietileno de primeiro uso, sem contato manual e, após serem devidamente identificadas, foram imediatamente transportadas para o Laboratório de Controle de Qualidade de Alimentos da Universidade Federal do Maranhão, onde as folhas foram selecionadas, lavadas com água potável e processadas em capela de fluxo laminar. As análises foram realizadas seguindo a metodologia recomendada pelo *Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods* (APHA, 2001).

### ISOLAMENTO E IDENTIFICAÇÃO DAS CEPAS DE *ESCHERICHIA COLI*

Para o isolamento e identificação de *Escherichia coli*, inicialmente, 25g de cada amostra foram pesadas assepticamente em 225mL de Caldo Infusão Cérebro Coração (Caldo BHI) e depois de homogeneizadas, foram incubados em estufa bacteriológica a 37°C durante três horas. Este caldo proporciona a recuperação das condições fisiológicas do microrganismo e estimula a produção enzimática, aumentando o potencial imunogênico e patogênico. Após o período de incubação, acrescentou-se ao inóculo 250mL de Caldo E.C e incubou-se novamente a 37°C por 24 horas. O plaqueamento seletivo foi realizado em Ágar Eosina Azul de Metileno-EMB-Levine-Merck e Agar MacConkey Sorbitol para posterior identificação e isolamento de colônias típicas de *E. coli*. O isolamento das colônias foi realizado em tubos inclinados de Ágar Tripton de Soja-TSA-Merck, sendo estes incubados a 37°C por 24 horas. Após a incubação, as cepas foram submetidas à identificação bioquímica, utilizando-se o Sistema API 20E (bioMérieux).

### IDENTIFICAÇÃO SOROLÓGICA DAS CEPAS DE *ESCHERICHIA COLI*

A sorotipagem das cepas de *E. coli* foi realizada após a identificação bioquímica das mesmas. Foram utilizados soros polivalentes e monovalentes contendo anticorpos contra antígenos O: soros polivalentes para EPEC (Poli A – O26, O55, O111 e O119; Poli B – O114, O125, O142 e O158 e Poli C – O86, O126, O127 e O128); polivalentes para EIEC (Poli A – O29, O136, O144 e O152; Poli B – O124, O143, O164 e O167) e o soro anti *E. coli* O157. Considerou-se prova sorológica positiva para as cepas que aglutinaram o soro após a adição da suspensão da cultura bacteriana em estudo. O con-

trole do soro foi realizado adicionando-se gotas do mesmo a uma gota de solução salina, verificando-se a não ocorrência de autoaglutinação.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados referentes à distribuição e frequência de isolamento de *Escherichia coli* enteropatogênica nas amostras das alfaces coletadas em feiras livres (cultivo orgânico) e supermercados (sistema de hidroponia) da cidade de São Luís/MA estão apresentados na Tabela 1.

As doenças veiculadas por alimentos são resultantes predominantemente do ciclo de contaminação fecal/oral e seu controle tem recebido atenção cada vez maior em todo o mundo (KÄFERSTEIN, 1997; MOTARJEMI & KÄFERSTEIN, 1997). No Brasil, não obstante a relevância e atualidade do problema são poucos os trabalhos avaliando a qualidade das hortaliças consumidas pela população.

Esta pesquisa mostrou que do total de 150 cepas isoladas das amostras de alface e identificadas como *E. coli*, 75 (50%) foram positivas para *E. coli* EPEC clássica, destas, 59 cepas foram isoladas das amostras de alface de cultivo orgânico e 16 hidropônico. Dentre as isoladas do cultivo orgânico, 52 foram positivas para EPEC sorotipos: O55; O26; O111; O114; O125; O126; O127, O142; e 7 foram positivas para *E. coli* sorotipo O157. No entanto, no que se refere às isoladas de hidropônicas, identificou-se EPECs dos sorotipos: O55; O111; O114; O125; O126; O127, O142. O que se observa é que, em ambos os sistemas de cultivo, as amostras apresentaram semelhanças entre os sorotipos de *E. coli* EPEC clássica identificadas. Não se constatou a presença de *E. coli* O157 nas amostras de alface hidropônica.

Diversos estudos epidemiológicos têm mostrado a EPEC como um dos principais agentes etiológicos da diarreia aguda em crianças no primeiro ano



de vida (TRABULSI et al., 2002). A infecção por EPEC é transmitida de pessoa para pessoa, porém pode ser adquirida pelo consumo de água ou alimentos contaminados, sendo o problema agravado quando há imunodeprimidos (FAGUNDES-NETO et al., 2000).

Safariková e Safarik (2001), em estudo que avaliou o isolamento e detecção de *E. coli* O26, O111 e O157 em amostras de vegetais, incluindo a alface, por separação imunomagnética, constataram que de 36% a 93% das amostras apresentaram contaminação por estes sorotipos.

Palú et al. (2002), avaliando frutas e hortaliças servidas em restaurantes self-service privados da Universidade Federal do Rio de Janeiro constatou a presença de *E. coli* em 40% das amostras analisadas. Dentre os sorotipos diarréogênicos identificados estavam os monovalentes O26, O55, O111, O119, O124, O125, O127 e O142.

Oliveira et al. (2004), pesquisando as condições microbiológicas e parasitológicas de alfaces comercializadas em Salvador, BA, segundo diferentes sis-

temas de cultivo (hidropônico, orgânico e tradicional), evidenciaram que as alfaces provenientes do cultivo orgânico apresentaram o maior grau de contaminação por *Escherichia coli*, seguido do cultivo hidropônico, resultados semelhantes aos encontrados nesta pesquisa.

Segundo Loncarevic et al. (2005), na agricultura orgânica, o esterco é amplamente usado como fertilizante, mas esta pratica tem preocupado as autoridades de saúde, pois este material é fonte potencial para contaminação de vegetais com patógenos humanos tais como a *Escherichia coli* O157:H7 e a *Salmonella* spp., as quais estão presente no trato gastrointestinal de animais e ainda em esterco de animal usado como fertilizante.

A alface possui folhas largas justapostas e flexíveis podendo ocorrer o contato com o solo durante o cultivo levando a um maior índice de contaminação dependendo do sistema de cultivo (SILVA et al., 2005). É possível, então, que a estrutura física natural da variedade de alface estudada (crespa) contribua para os elevados índices

de contaminação por *Escherichia coli* enteropatogênica encontrados nas amostras do cultivo orgânico avaliadas nesta pesquisa.

Investigando a ocorrência de coliformes fecais e *E. coli* em alface comercializada em Goiânia, GO, Rolim e Torres (1992), evidenciaram que as amostras de alface de variedade crespa apresentaram maiores índices de contaminação que as variedades lisas, provavelmente por favorecerem a retenção de resíduos de esterco, de solo, de água ou outros possíveis contaminantes em suas folhas.

Takayanagui et al. (2000), estudando 129 hortas cultivadas no interior do Estado de São Paulo, dedicaram-se à avaliação das fontes e da qualidade da água empregada para a irrigação dos cultivos. Descobriram que duas hortas eram irrigadas a partir da captação da água de córregos, o que é proibido por lei. Na água de um desses córregos encontraram elevada contaminação por coliformes fecais, indicando que ali era lançado esgoto doméstico sem tratamento prévio. Isto originava a contaminação dos vegetais aí produzidos.

Nos países desenvolvidos tem sido relatado com freqüência casos de colite hemorrágica (HC) e síndrome hemolítica urêmica (HUS) como complicações posteriores ao contato com EHEC, principalmente por aquelas do sorotipo O157:H7 (PATON & PATON, 1998). Aproximadamente 5 a 10% das pessoas que sofrem uma infecção por EHEC podem desenvolver HUS, e deste grupo, aproximadamente 10% podem chegar a morrer ou ficar com um dano renal permanente e mais de 50% podem ficar com algum prejuízo renal (THORPE, 2004). Existem outros sorotipos de EHEC, particularmente aqueles que pertencem ao soro grupo O26, O55 e O111, que também causam diarreias e são mais freqüentes que a O157:H7 em muitos países (KAPER et al., 2004).

Neste contexto, o isolamento e a identificação de cepas dos sorotipos

**Tabela 1** - Distribuição em freqüência de isolamento de *Escherichia coli* enteropatogênicas em amostras de alface, variedade crespa, segundo diferentes sistemas de cultivo, comercializadas em feiras livres e supermercados da cidade de São Luís/MA.

Sistema de cultivo	Sorotipos	
	<i>E. coli</i> EPEC clássica	Nº (%)
Orgânico	O55	20 (66,77%)
	O26	3 (9,77%)
	O111	1 (3,03%)
	O114	2 (6,06%)
	O125	9 (27,30%)
	O127	1 (3,03%)
	O142	7 (21,46%)
Hidropônico	<i>E. coli</i> O157	7 (9,33%)
	O55	6 (7,75%)
	O26	-
	O111	3 (3,87%)
	O114	2 (2,56%)
	O125	2 (2,56%)
	O127	1 (1,28%)
	O142	2 (2,56%)
	<i>E. coli</i> O157	-

Nota: Nº = número de cepas positivas para o sorogrupo testado; % = percentual de isolamento.

O157, O26, O55 e O111, pertencentes ao sorogrupo EHEC (*E. coli* enterohemorrágica), nas amostras de alface oriundas das feiras, as quais são potencialmente patogênicas para humanos, é um dado preocupante, sendo uma questão de saúde pública, uma vez que esta hortaliça é consumida *in natura*.

Solomon et al. (2002), demonstraram que a *E. coli* O157:H7 podem ser transmitidas a partir do esterco utilizado como adubo orgânico com números relativamente altos de células (104 – 108 UFCg) para o tecido das folhas de alface através do sistema de raízes, este tipo de contaminação denomina-se de internalização, onde o patógeno poderá se localizar dentro do tecido da alface.

Ackers et al. (1998), ao avaliarem surto de infecções causadas por *Escherichia coli* O157:H7 associadas ao consumo de folhas de alface, relatam que o consumo de alface foi fortemente associado a doenças, tais como gastroenterites agudas em 70% dos pacientes analisados. A identificação deste produto, que é usualmente consumido cru, como fonte de infecções por *E. coli* O157:H7, tem importantes implicações no que diz respeito ao cultivo, manipulação e preparo deste alimento.

De acordo com Trauxé (1997), tem ocorrido um aumento na associação de doenças de origem alimentar e o consumo de vegetais frescos nos últimos anos. Diversos surtos de toxinfecções alimentares têm sido associados com alfaces contaminadas (ACKERS et al., 1998; HILBORN et al., 1999). Não surpreendentemente, pesquisadores têm recuperado bactérias patogênicas para humanos tais como *L. monocytogenes*, *Salmonella* spp. e *E. coli* O157:H7 em ambos os sistemas de produção – hidropônico e orgânico (MCMAHON & WILSON 2001; JOHANNESSEN et al., 2002). A alface é um produto que é consumido fresco, um potencial risco de transferência de bactérias patogênicas a partir do esterco via produtos e posteriormente para o consumidor es-

tar presente (LONCAREVIC & RØRVIK, 2002).

Os alimentos há muito tempo, tem sido alvo de preocupação de órgãos governamentais e epidemiológicos em virtude de suas propriedades. Buscando minimizar esses problemas, normas são ditadas por órgãos governamentais competentes, envolvendo colheita, conservação, manipulação, transporte, armazenamento e distribuição dos alimentos nas diversas etapas do processo de produção (BOULOS & BUNHO, 1999).

A segurança é o atributo de qualidade mais desejável. Assim os produtos hortícolas devem ser isento de todo e qualquer contaminação, seja ele de origem química ou biológica, a qual possa causar danos à saúde do consumidor. Os padrões de qualidade pré-estabelecidos por leis federais ou estaduais visam a preservação da saúde pública, com base na prevenção do desenvolvimento de microrganismos patogênicos, bem como a proteção contra a presença de substâncias tóxicas que podem ser resíduos de defensivos ou de outros produtos. Práticas higiênicas eficientes são necessárias em todas as etapas da cadeia alimentar, desde a produção até o consumo dos alimentos (CHITARRA, 2000).

### CONCLUSÃO

Mediante os resultados obtidos nesta pesquisa, conclui-se que, tanto as amostras de alfaces produzidas pelo sistema de cultivo orgânico quanto pelo hidropônico, comercializadas na cidade de São Luís/MA, apresentaram baixo padrão de qualidade em virtude da presença de cepas de *Escherichia coli* EPEC clássica e EHEC não-O157. A presença de *E. coli* O157 nas amostras de alface orgânica também é um dado preocupante. Pelo fato das hortaliças serem consumidas *in natura*, estes dados caracterizam um perigo potencial à saúde dos consumidores, sendo agravado pelo fato de terem sido isoladas

cepas patogênicas de *E. coli* em amostras de alface hidropônica.

A constatação da ocorrência de *E. coli* patogênicas para humanos nas amostras de alface e, dada a importância que apresenta para saúde pública, há necessidade de adoção de medidas, por parte dos órgãos de vigilância sanitária, para melhoria da qualidade higiênica dessa hortaliça tão consumida pela população.

### REFERÊNCIAS

- ACKERS, M.L.; MAHON, B.E.; LEAHY, E.; GOODE, B.; DAMROW, T.; HAYES, P.S.; BIBB, W.F.; RICE, D.H. An outbreak of *Escherichia coli* O157:H7 infections associated with leaf lettuce consumption. *The Journal of Infectious Diseases*, v. 177, p. 1588–1593, 1998.
- BERBARI, S. A. G.; PASCHOALINO, J. E.; SILVEIRA, N. F. A. Efeito do cloro na água de lavagem para desinfecção de alface minimamente processada. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, SP, v. 21, n. 2, p. 197-201, maio/ago. 2001.
- CABRINI, K.T.; SIVIERO, A.R.; HONÓRIO, E.F.; OLIVEIRA, L.F.C.; VENÂNCIO, P.C. Pesquisa de coliformes totais e *Escherichia coli* em alfaces (*Lactuca sativa* L.) comercializada na cidade de Limeira, São Paulo, Brasil. *Revista Higiene Alimentar*, v.16, n.95, p.92-94, 2002.
- CHITARRA, M.I.F. *Processamento mínimo de frutos e hortaliças*. Lavras: UFLA, Fundação de Apoio ao Ensino, Pesquisa e Extensão, 2000, 119p.
- FAGUNDES-NETO, U.; SCALETSKY, I. C. A. The gut at war: the consequence of enteropathogenic *Escherichia coli* infection as a factor of diarrhea and malnutrition. *São Paulo Medical Journal* \ *Revista Paulista de Medicina*, v. 118, p. 21-29, 2000.
- HILBORN, E.D.; MERMIN, J.H.; MSHAR, P.A.; HADLER, J.L.; VOETSCH, A.; WOTJKUNSKI, C.; SWARTZ, M.; MSHAR, R. A multistate outbreak of *Escherichia coli* O157:H7 infections associated with consumption of mesclun lettuce. *Arch-*

- ves of *Internal Medicine*, v. 159, p. 1758-1764, 1999.
- HOBBS, B.C.; ROBERTS, D. *Toxinfeições e controle higiênico-sanitário de alimentos*. São Paulo, 1998.
- JOHANNESSEN, G.S.; LONCAREVIC, S.; KRUSE, H. Bacteriological analysis of fresh produce in Norway. *International Journal of Food Microbiology*, v. 77, p. 199-204, 2002.
- LAGAGGIO, V. R. A.; FLORES, M. L. e SEGABINAZI, S. D. Avaliação parasitológica da alface (*Lactuca sativa*) consumida in natura no Restaurante da Universidade Federal de Santa Maria, RS. *Revista Higiene Alimentar*, v. 97, n. 16, p. 62-65, out. 2002.
- LONCAREVI, S.; JOHANNESSEN, G.S.; RORVIK, L.M. Bacteriological quality of organically grown leaf lettuce in Norway. *Letters in Applied Microbiology*, v. 41, p. 186-189, 2005.
- LONCAREVIC, S.; RØRVIK, L.M. *Bacteriological quality of organically grown lettuce produced in Norway*. Abstract. 18th International ICFMH Symposium, Food Microbiology. Lillehammer, Norway, 2002.
- KÄFERSTEIN, F.K. Food safety: a commonly underestimated public health issue. *World Health Statistics Quarterly*, v. 50, p.3-4, 1997.
- KAPER, J.B.; NATARO, J.P.; MOBLEY, H.L. Pathogenic *Escherichia coli*. *Nature Reviews Microbiology*, v. 2, p. 123-140, 2004.
- MAISTRO, L. C. Alface minimamente processada: uma revisão. *Revista de Nutrição*, São Paulo, v.14, n. 3, p. 119-224, set. /dez. 2001.
- MCMAHON, M.A.S.; WILSON, I.G. The occurrence of enteric pathogens and *Aeromonas* species in organic vegetables. *International Journal of Food Microbiology*, v. 70, p. 155-162, 2001.
- MIYAZAWA, M.; KHATOUNIAN, C.A.; ODE-NATH-PENHA, L. A. Teor de nitrato nas folhas de alface produzida em cultivo convencional, orgânico e hidropônico. *Agroecologia Hoje*, n. 2, p. 23, 2001.
- MOTARJEMI, Y., KÄFERSTEIN, F.K. Global estimation of foodborne diseases. *World Health Statistics Quarterly*, v. 50, p. 5-11, 1997.
- NASCIMENTO, A.R.; MARQUES, C.M.P. Avaliação microbiológica de saladas in natura oferecidas em restaurantes self-services de São Luís-MA. *Revista Higiene Alimentar*, v.12, n.57, p.41-44, 1998.
- NASCIMENTO, A.R.; MOUCHREK FILHO, J.E.; MOUCHREK FILHO, V.E.; MARTINS, A.G.L.A.; BAYMA, A.B.; GOMES, S.V.; MARINHO, S.C.; CARVALHO, P.A.B.; GARCIAS JUNIOR, A.V. Incidência de *Escherichia coli* e *Salmonella* em alface (*Lactuca sativa*). *Revista Higiene Alimentar*, v.19, n.128, p.121-124, 2005.
- NASCIMENTO, M. S.; SILVA, N.; CATAZOZI, M. P. L. M. Emprego de sanitizantes na desinfecção de vegetais. *Revista Higiene Alimentar*, São Paulo, v. 17, n.112, p. 42-46, set. 2003.
- BRUNO, L. M.; QUEIROZ, A. A. M.; ANDRADE, A. P. C.; VASCONCELOS, N. M.; BORGES, M. F. Avaliação microbiológica de hortaliças e frutas minimamente processadas comercializadas em Fortaleza (CE). *Boletim CEP-PPA*, Curitiba, v. 23, n.1, p. 75-84, jan./jun., 2005.
- OLIVEIRA, T. W. S.; SANTANA, L. R. R.; CARVALHO, R. D. S.; LEITE, C. C.; ALCÂNTARA, L. M. *Qualidade física, microbiológica e parasitológica de alfaces (Lactuca sativa) comercializadas na cidade de Salvador-BA, segundo diferentes sistemas de cultivo*. Salvador: UFBA, 2004.
- PACHECO, M.A.S.R. Condições higiênico-sanitárias de verduras e legumes comercializados no Ceagesp de Socoraba, SP. *Revista Higiene Alimentar*, v.16, n.101, p.50-55, 2002.
- PALÚ, A.P.; TIBANA, L.M.; MIGUEL, M.A.L. Avaliação microbiológica de frutas e hortaliças frescas, servidos em restaurantes self-services privados, da Universidade Federal do Rio de Janeiro. *Revista Higiene Alimentar*, v.16, p.67-74, 2002.
- PATON, J.C.; PATON, A.W. Pathogenesis and diagnosis of Shiga toxin-producing *Escherichia coli* infection. *Clinical Microbiology Reviews*, v. 11, p. 450-479, 1998.
- ROLIM, H. M. V.; TORRES, M. C. L. Ocorrência de coliformes fecais e *Escherichia coli* em alface comercializada em Goiânia-GO. *Anais Escola de Agronomia e Veterinária*, Goiás, v.22, n.1, p.47-53, 1992.
- ROSA, O.O. *Microbiota Associada a Produtos Hortícolas Minimamente Processados Comercializados em Supermercados*, Lavras, 2002. 200p. Tese (Doutorado em Ciências dos Alimentos). Universidade Federal de Lavras, MG.
- SAFARIKOVÁ, M. SAFARIK, I. Immunomagnetic separation of *Escherichia coli* O26, O111 and O157 from vegetables. *Letters in Applied Microbiology*, v. 33, p. 36-39, 2001.
- SILVA, C.G.M.; ANDRADE, S.A.C.; STAMFORD, T.L.M. Ocorrência de *Cryptosporidium* spp. e outros parasitas em hortaliças consumidas in natura, no Recife. *Revista Ciencia e Saúde Coletiva*, v. 10 (supl.), p. 63-69, 2005.
- SOLOMON, E.B., YARON, S. AND MATTHEWS, K.R. (2002) Transmission of *Escherichia coli* O157:H7 from contaminated manure and irrigation water to lettuce plant tissue and its subsequent internalization. *Applied and Environmental Microbiology*, v. 68, p. 397-400, 2002.
- TAKAYANAGUI, O.M.; EBRÔNIO, L.H.P.; BERGAMINI, A.M.; OKIMO, M.H.T.; CASTRO SILVA, A.A.M.Z.; SANTIAGO, R. Fiscalização de hortas produtoras de verduras do Município de Ribeirão Preto, SP. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, v. 33, p. 169-74, 2000.
- TAUXE, R.V. Emerging foodborne diseases: an evolving public health challenge. *Emerging Infectious Diseases*, v. 3, p. 425-434, 1997.
- THORPE, C.M. Shiga toxin-producing *Escherichia coli* infection. *Clinical Infectious Diseases*, v. 38, p. 1298-1303, 2004.
- TRABULSI, T.R.; KELLER, R.; GOMES, T.A.T. Typical and atypical enteropathogenic *Escherichia coli*. *Emerging Infectious Diseases*, v. 8, p. 508-513, 2002. ❖

# AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DA ÁGUA DE ABASTECIMENTO UTILIZADA EM COZINHAS DE ENTIDADES SOCIAIS DE SÃO JOSÉ DO RIO PRETO — SP.

**Eliana Rosa de Palma Fernandez** ✉

*Centro Universitário de Rio Preto – São José do Rio Preto – SP.*

**Karolina Fabri Nasser  
Milena Freire Pellinzzon  
Priscila Salvador Baptista  
Tamara Valle**

*Curso de Nutrição do Centro Universitário de Rio Preto.*

✉ [eliana@unirp.edu.br](mailto:eliana@unirp.edu.br)

## RESUMO

A água de abastecimento interfere diretamente sobre a microbiota contaminante existente no alimento que está sendo preparado. As condições microbiológicas da água de abastecimento para a preparação dos alimentos, em cozinhas de instituições, tornam-se importantes no processo de produção destes alimentos, assim como técnica de preparo, higiene das mãos dos manipuladores e dos utensílios, temperatura e tempo de cozimento e, também, produção, distribuição e estocagem destes alimentos. O objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade microbiológica

da água de abastecimento de algumas entidades sociais de São José do Rio Preto - SP. Foram realizadas coletas de água de torneira das cozinhas de 15 entidades sociais, utilizando-se frascos esterilizados contendo tiosulfato de sódio (2%), para coleta de água tratada. Após os frascos terem sido enchedos com 2/3 de sua capacidade, foram enviados para o laboratório, onde as seguintes análises foram realizadas: coliformes totais e fecais, através da técnica dos tubos múltiplos, e quantificação de bactérias heterotróficas mesófilas. Os resultados obtidos mostraram que, das 15 amostras analisadas, 100% apresentaram ausência de coliformes

fecais, 66,67% apresentaram testes de coliformes totais negativos e 33,33%, testes de coliformes totais positivos, não se encontrando dentro do padrão que estabelece ausência de bactérias coliformes totais em 100 mL, conforme a Portaria nº518 do Ministério da Saúde, que também estipula a contagem Padrão em Placa para bactérias mesófilas aeróbias em  $5 \times 10^2$  UFC/mL, sendo que 86,66% das amostras analisadas para bactérias heterotróficas mesófilas apresentaram valores acima do permitido. Das 15 amostras analisadas, somente 6,66% apresentaram-se dentro dos padrões bacteriológicos; de acordo com os padrões de potabili-

dade, 93,33% apresentaram qualidade bacteriológica inadequada para o consumo, devido à presença de coliformes totais e/ou bactérias mesófilas aeróbias. A presença destes micro-organismos em número acima do permitido é um indicativo de insalubridade.

**Palavras-chave:** Qualidade bacteriológica. Legislação. Potabilidade.

### SUMMARY

*The water supply influences directly on the microbial contaminant found in the food which is being prepared. The microbiological conditions of the water supply for cooking in kitchens of institutions become important for the production process of these foods, as well as, for technical preparation, hygiene of the hands of manipulators and tools, temperature and time of cooking and also production, distribution and storage of food. The purpose of this study was to evaluate the microbiological quality of water supply of some social bodies from Sao Jose do Rio Preto - SP. Samples were collected from the kitchen tap water of 15 social agencies, using sterilized bottles containing sodium thiosulfate (2%), for collection of treated water. After the bottles were filled with 2/3 of its capacity, they were sent to the laboratory, where the following tests were performed: total coliforms and faecal, through the technique of multiple tubes, and quantification of heterotrophic bacteria mesophilic. The results showed that of 15 samples analyzed, 100% showed absence of fecal coliforms, 66.67% of total coliform tests were negative and 33.33% tested positive for total coliform and were not within the standard establishing absence of total coliform bacteria in 100 mL, according to the Ordinance No. 518 of the Ministry of Health, which also pro-*

*vides a count in Standard Plate for mesophilic aerobic bacteria in 5 x 10<sup>2</sup> CFU / ml. 86.66% of the samples analyzed for heterotrophic bacteria mesophilic showed above the allowed values. Of the 15 samples analyzed, only 6.66% were within the bacteriological standards; according to the standards of potability, 93.33% had bacteriological quality inadequate for consumption, owing to the presence of total coliform and/or aerobic bacteria mesophilic. The presence of these microorganisms in above the permitted number is indicative of unsanitary.*

**Keywords:** Microbiological quality. Legislation. Potability.

### INTRODUÇÃO

Segundo Macedo (2001), a água constitui um elemento essencial à vida animal e vegetal. O homem tem necessidade de água adequada e em quantidade suficiente para todas suas necessidades, não só para proteção de sua saúde, como também para o desenvolvimento econômico da sociedade. (CARDOSO et al., 2001). Por dia um adulto ingere mais de dois litros de água ou cerca de 3% do seu peso corporal que por sua vez, também é constituído por mais de 80% de água (MACEDO, 2001), portanto ela é um dos materiais mais importantes para sobrevivência do ser humano (GUILHERME; SILVA; OTTO, 2000). A água, elemento fundamental à sobrevivência de todos os seres vivos, também considerada alimento, pode carrear os mais diversos micro-organismos, inclusive os patogênicos (BELOTI et al., 2002).

O Ministério da Saúde do Brasil, através da portaria nº518 de 25/03/04, regulamenta as normas de potabilidade de águas para o consumo

humano: os níveis de qualidade proíbem a presença de *Escherichia coli* ou coliformes termotolerantes em amostras de 100 mL de água para consumo humano e, para água tratada no sistema de distribuição ausência em 100 mL para *Escherichia coli* ou coliformes termotolerantes e inclusive para coliformes totais (BRASIL, 2004). Portanto, sob aspecto de Saúde Pública, a água potável deve estar isenta de micro-organismos do grupo coliformes, que é na realidade um grupo heterogêneo de bactérias, que podem ou não ser de origem fecal (CARDOSO et al., 2003).

A água poluída é um importante veículo na transmissão de uma grande variedade de doenças e sua qualidade microbiológica é um fator indispensável para a Saúde Pública (GIOMBELLI; RECH; TORRES, 1998). O mais comum e difundido risco à saúde associada com a água de abastecimento é a contaminação, direta ou indireta, por excretas humanas ou animais, particularmente fezes. A existência de casos sintomáticos ou apenas portadores de infecção em uma comunidade desprovida de saneamento básico ou tratamento de água pode levar à contaminação fecal de fontes de água. Os micro-organismos mesófilos, como *Salmonella sp*, *Shigela sp*, *Vibrio cholerae*, *Yersinia enterocolitica*, *Campilobacter jejuni*, *Campilobacter coli* e do grupo coliforme, são algumas das bactérias mais importantes para saúde pública associadas à infecção. Em geral o quadro infeccioso se estabelece no trato gastrointestinal, ocasionando diarreia, disenteria, hepatite, febre tifóide, sepse e até a morte. Porém, somente alguns desses gêneros podem ser considerados indicadores microbiológicos da qualidade de água. A realização de frequentes testes para determinar se a água contém indicadores de contaminação fecal, segue sendo o modo mais sensível e específico de estimar

a qualidade de água do ponto de vista da higiene e de cuidados primários à saúde (WHO, 1995). É importante notar que a qualidade microbiológica da água não é definida somente pela qualidade de organismos presentes, mas pelas diferentes espécies de organismos presentes (VIEIRA, 2000). Geralmente, são utilizados como indicadores de deficiência de saneamento as bactérias do grupo dos coliformes, sendo a *Escherichia coli* o mais importante indicador na contagem desses microorganismos (VADERZANT; SPLITTSTOESSER, 1992).

Segundo Forsythe (2002), microorganismos indicadores normalmente são associados a microorganismos de origem intestinal. De acordo com Franco e Landgraf (1996), microorganismos indicadores vêm sendo utilizados na avaliação da qualidade microbiológica da água há longo tempo.

A água de abastecimento interfere diretamente sobre a microbiota contaminante existente no alimento que está sendo preparado. Mesmo tendo-se poucos relatos de surtos de Doenças Transmitidas por Alimen-

tos (DTA), registrados nos Sistemas de Saúde, supõe-se que a ocorrência seja maior, pois há uma precariedade do saneamento básico em nosso meio assim como há falhas nos cuidados técnicos e principalmente, no que diz respeito aos aspectos higiênico-sanitários no preparo dos alimentos.

As condições microbiológicas da água de abastecimento para a preparação dos alimentos, em cozinhas de instituições, tornam-se importantes no processo de produção destes alimentos, assim também como, técnica de preparo, higiene das mãos dos manipuladores e dos utensílios, temperatura e tempo de cozimento e também, produção, distribuição e estocagem destes alimentos (FORTUNA; FRANCO, 2006).

A utilização de água potável dentro dos padrões de identidade e qualidade vigentes é essencial para que esta não seja fonte de DTA, baseando-se neste fato o objetivo desse trabalho foi avaliar a qualidade microbiológica da água de abastecimento de algumas entidades sociais de São José do Rio Preto – SP, através de análises bacteriológicas.

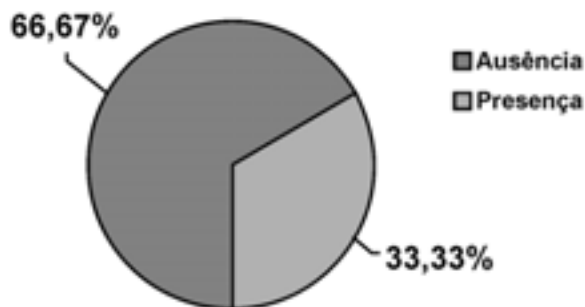
## MATERIAL E MÉTODOS

As coletas de amostras de água foram realizadas em 15 entidades sociais da cidade de São José do Rio Preto - SP, no período de maio a setembro de 2008, utilizando-se frascos esterilizados contendo 1 mL de tiosulfato de sódio (2%), para coleta de água tratada. As coletas foram realizadas nas torneiras das cozinhas, após deixar a água escorrer por 5 minutos, a fim de afastar os microorganismos existentes na tubulação. Após ter sido preenchidos 2/3 de sua capacidade, os frascos foram enviados para o Laboratório de Microbiologia do Centro Universitário de Rio Preto – SP.

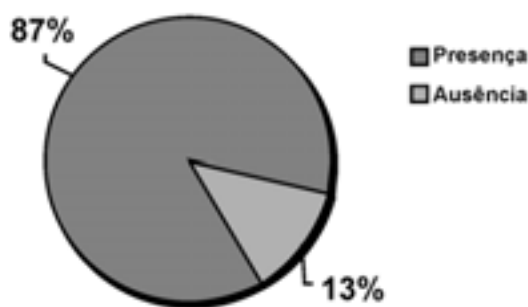
Para a análise microbiológica das águas foi utilizada a técnica dos tubos múltiplos, empregando-se o caldo lauril sulfato triptose de simples e dupla concentração para a realização da prova presuntiva, com incubação a 35°C por 48 horas. Os tubos considerados positivos foram semeados em caldo EC e caldo verde brilhante e incubados respectivamente a 44°C por 24 horas e 35°C por 48 horas. A obtenção do Número Mais Provável (NMP) de coliformes totais e fecais

**Tabela 1 - Resultados das análises microbiológicas das águas utilizadas em algumas entidades sociais de São José do Rio Preto – SP.**

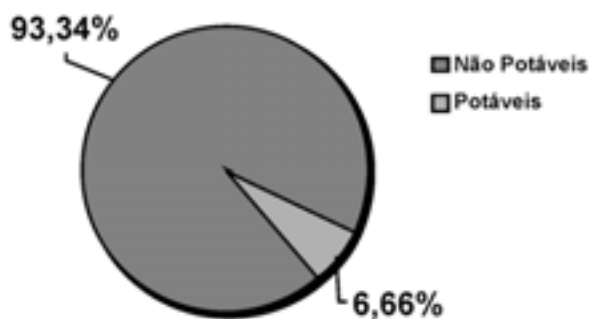
Nº de amostras	Coliformes Totais (NMP)	Coliformes Fecais (NMP)	Contagem de Heterotóxicas Mesófilas (UFC/ml)
1	Ausente	Ausente	$1,5 \times 10^2$
2	Ausente	Ausente	$2 \times 10^2$
3	0,4	Ausente	-----
4	Ausente	Ausente	$2 \times 10^2$
5	2,3	Ausente	$5 \times 10^2$
6	Ausente	Ausente	-----
7	2,3	Ausente	$9 \times 10^2$
8	Ausente	Ausente	$3,5 \times 10^2$
9	Ausente	Ausente	$1,4 \times 10^2$
10	Ausente	Ausente	$5 \times 10^2$
11	Ausente	Ausente	$4 \times 10^2$
12	1,1	Ausente	$2 \times 10^2$
13	Ausente	Ausente	$9 \times 10^2$
14	Ausente	Ausente	$4 \times 10^2$
15	0,3	Ausente	$6 \times 10^2$



**Figura 1** - Percentual de Coliformes Totais encontrados em água utilizada em algumas entidades sociais de São José do Rio Preto – SP.



**Figura 2** - Percentual de Bactérias Heterotróficas Mesófilas encontrados em água utilizada em algumas entidades sociais de São José do Rio Preto – SP.



**Figura 3** - Percentual de Potabilidade em água utilizada em algumas entidades sociais de São José do Rio Preto – SP.

foi realizada utilizando-se a tabela com série de três tubos (VANDERZANT; SPLITTSTOESEER, 1992). A quantificação de bactérias heterotróficas mesófilas foi através da técnica de plaqueamento em profundidade, por inoculação de diluições decimais em duplicatas e incubação a 35°C por 48 horas, de acordo com o Standart Methods for the Examination of Water and Wasterwater (APHA, 1995). Os resultados foram expressos em UFC/mL ( unidade formadora de colônia por mililitro).

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 mostra os resultados das análises bacteriológicas das 15 amostras de águas utilizadas em algumas entidades sociais de São José do Rio Preto – SP, todas as amostras foram negativas para coliformes fecais, mas algumas amostras foram positivas para coliformes totais e bactérias heterotróficas mesófilas.

A figura 1 mostra que 5 amostras não se encontram dentro das normas de potabilidade de água para o consumo humano, que estabelece ausência de bactérias do grupo coliformes totais em 100 mL de água, de acordo com a Portaria nº 518 (BRASIL, 2004).

O número de bactérias heterotróficas mesófilas presentes nas amostras de água analisadas variou de 0 a 10<sup>5</sup> UFC/mL. Verifica-se que na figura 2, que 13 amostras excederam ao limite estipulado pela Portaria nº 518, que é de 5 x 10<sup>2</sup> UFC/mL e somente 2 amostras apresentaram ausência destas bactérias. De acordo com Franco e Langraf (1996), esses micro-organismos, quando presentes em grande número também são indicativos de insalubridade, pois grandes concentrações de bactérias na água podem causar riscos à saúde dos consumidores, mesmo que não sejam patogências. Também uma

densidade elevada de micro-organismos na água pode causar odores e sabores desagradáveis, produzindo limo ou películas em superfícies e impedir a detecção de coliformes.

A figura 3 mostra a potabilidade das amostras de água analisadas, 14 amostras não foram potáveis devido a presença de coliformes totais e/ou bactérias heterotróficas mesófilas. Estes dados diferem dos relatados por Fortuna e Franco (2006), que obtiveram condições higiênico-sanitárias satisfatórias para as 22 amostras analisadas de água de abastecimento de cozinhas de instituições de ensino público da cidade do Rio de Janeiro – RJ. No Brasil, as normas referentes a qualidade microbiológica das águas são definidas pela Portaria nº 518 (23/03/2004) Ministério da Saúde, capítulo IV – padrão de potabilidade (BRASIL, 2003).

De acordo com Germano e Germano (2001), as causas mais frequentes de contaminação dizem respeito às caixas d'água abertas ou mal fechadas e, sobretudo, a carência de hábitos de higiene pessoal e ambiental. Além disso, as águas podem ser contaminadas devido ao fenômeno da aderência de bactérias às superfícies (canos e torneiras) que causam a formação de um biofilme, a partir do qual estas mesmas podem regularmente ser liberadas nesta água.

### CONCLUSÃO

As condições higiênico-sanitárias das águas utilizadas nestas instituições, com exceção de uma, encontram-se insatisfatórias, pois não estão de acordo com as normas e padrões de potabilidade da água destinada ao consumo humano, devido a presença de coliformes totais e/ou bactérias mesófilas aeróbias, sabendo-se que a água tra-

tada deve estar livre de micro-organismos pode-se concluir que o elevado percentual de amostras de água não potáveis devido a presença de coliformes totais e/ou bactérias heterotróficas aeróbias seja conseqüência da falta de limpeza dos reservatórios de água dessas instituições. Cuidados especiais devem ser tomados em relação a uma desinfecção rigorosa das caixas d'água desses locais e que seja implantada uma rotina de monitorização nos procedimentos de desinfecção desses reservatórios. Desta forma, evitando-se a contaminação dos alimentos pela utilização dessa água e também a transmissão de doenças.

### REFERÊNCIAS

- AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. *Standart methods of water and wasterwater*. 17th. ed. Washington: APHA, 1995.
- BELOTI, V. et al. *Enumeração de coliformes toaaais e Escherichia coli em água de abastecimento e de efluentes da Ilha do Mel - Pr, utilizando-se placas petrifilm TM EC e HS*. *Higiene Alimentar*, v.16, n. 95, p. 48-52, 2002.
- BRASIL. Ministério da Saúde. *Portaria no 518, de 25 de março de 2004. Dispõe sobre normas e padrões de potabilidade de água destinada ao consumo humano*. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF., 26 mar. 2004.
- CARDOSO, A. L. S. P. et al. *A técnica da membrana filtrante, aplicada ao estudo bacteriológico da água de rede de abastecimento, utilizada pela população de Descalvado, SP*. *Higiene Alimentar*, São Paulo, v.15, n.82, p. 33-38, mar. 2001.
- CARDOSO, A. L. S. P. et al. *Incidência de coliformes e Salmonella sp em água proviniente de abatedouro avícola*. *Higiene Alimentar*, São Paulo, v.17, n.111, p. 73-78, 2003.
- FORSYTHE, S. J. *Microbiologia da segurança alimentar*. Porto Alegre: Artmed, 2002.
- FORTUNA, J. L.; FRANCO, R., M. *Enumeração de coliformes totais e termotolerantes, em água de abastecimento de cozinhas de instituições de ensino público*. *Higiene Alimentar*, v. 20, n. 147, p. 38-39, 2006.
- FRANCO, B. D. G. de M.; LANGRAF, M. *Microbiologia dos alimentos*. São Paulo: Atheneu, 1996.
- GERMANO, P. M. L; GERMANO, M. I. S. A. *Água: um problema de Segurança Nacional*. *Higiene Alimentar*, São Paulo, v. 15, n. 90/91, p.15-18, nov./dez. 2001.
- GIOMBELLI, A.; RECH, H.; TORRES, V.S. *Qualidade microbiológica da água proveniente de poços e fontes de dois municípios da região do alto Uruguai Catarinense*. *Higiene Alimentar*, v.12, n. 56,p.49-51, jul. - ago, 1998.
- GUILHERME, E. F. M.; SILVA, J. A. M. da; OTTO, S. S. *Pseudomonas aeruginosa, como indicador de contaminação hídrica*. *Higiene alimentar*, v. 11, n. 76, p. 43 – 47, 2000.
- MACEDO, J. S. B. *Águas & Águas*. São Paulo: Livraria Varela, 2001.
- VANDERZANT, C.; SPLITTSTOESER, D. F. *Compendium of methods for the microbiological examination of foods*. 3. ed. Washington: American Public Health Association, 1992.
- VIEIRA, R. M. R. *Validação é ferramenta para implantação da qualidade total*. *Controle de Contaminação*, São Paulo, v.4, n. 17, p.36-39, maio/jun.2000.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Guidelines for drinking water quality*. Geneva: WHO, 1995. ❖



# PARÂMETROS DE QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICOS DE POLPAS CONGELADAS DE FRUTAS TROPICAIS.

**Bruna Mara Aparecida de Carvalho** ✉

*Dep. de Tecnologia de Alimentos - Universidade Federal de Viçosa, MG.*

**Renata Cristina Ferreira Bonomo**

*Dep. de Tecnologia Rural e Animal - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia.*

**Lorendane Millena de Carvalho**

*Dep. de Medicina Veterinária - Universidade Federal do Espírito Santo.*

**Rafael da Costa Ilhéu Fontan**

*Dep. de Tecnologia Rural e Animal - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia*

**Lizzy Ayra Pereira Alcântara**

*Dep. de Tecnologia de Alimentos - Universidade Federal de Viçosa, MG.*

**Vinicius Carvalho de Souza**

*Dep. de Tecnologia Rural e Animal - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia.*

✉ [brunamara83@hotmail.com](mailto:brunamara83@hotmail.com)

## RESUMO

O objetivo do presente trabalho foi avaliar e comparar, por meio de parâmetros físico-químicos, a qualidade de polpas congeladas de cacau, cajá e maracujá, comercializadas em duas regiões do Brasil: Itapetinga-BA e Viçosa-MG, verificando assim, as suas adequações às normas e padrões vigentes no país. Os resultados obtidos para as polpas foram comparados com o P.I.Q. da polpa em específico e indicam que 20% e 55,3% das amostras de polpa de cacau, 19,8% e 66,7% das amostras de polpa de

cajá e 33,3% e 66,7% das amostras de polpa de maracujá, comercializadas em Itapetinga e Viçosa, respectivamente, não atendem ao padrão, conforme legislação vigente.

**Palavras-chave:** Segurança alimentar. PIQ. Cacau. Maracujá. Cajá.

## SUMMARY

The objective of this study was to evaluate and compare, through physiochemical parameters, the quality of frozen pulps of cocoa, cajá and passion fruit, marketed in two regions of Brazil; Itapetinga-

BA and Viçosa-MG, looking well, their adequacy rules and standards in the country. The results obtained for the pulps were compared with P.I.Q. of the pulp in specific and they indicate that 20% and 55,3% of the samples of cocoa pulp, 19,8% and 66,7% of the samples of cajá pulp and 33,3% and 66,7% of the samples of passion fruit pulp, marketed in Itapetinga and Viçosa, respectively, do not meet the standard, as current legislation.

**Keywords:** Food security. PIQ. Cocoa. Passion fruit. Cajá.

## INTRODUÇÃO

As frutas por serem perecíveis, deterioram em poucos dias, têm sua comercialização “in natura” dificultada a grandes distâncias, além de não estarem disponíveis durante todas as épocas do ano. Desta forma, a produção de polpas de frutas congeladas se tornou um meio favorável para o seu aproveitamento integral na época da safra, evitando os problemas ligados à sazonalidade (Barret et al., 1994).

Por apresentar grande praticidade e garantia de oferecimento do produto mesmo em períodos de entressafra (Mouquet et al., 1997), a utilização de polpas de frutas congeladas vem ganhando grande popularidade, não só entre as donas de casa, mas também em restaurantes, hotéis, lanchonetes, hospitais, etc., onde é utilizada, principalmente, na elaboração de sucos. As unidades fabris de polpas *in natura* muitas vezes compõem-se, em sua maioria, de pequenos produtores, onde grande parte deles utiliza processos artesanais, sem a devida observância das técnicas adequadas de processamento.

Em decorrência da crescente procura por parte dos consumidores, por informações sobre produtos alimentares, tem-se gerado grande preocupação na opinião pública em garantir o controle da segurança e qualidade alimentar na indústria de alimentos (Roussel, et al., 2003). Tornando importante, assim, a inserção de políticas de conscientização por parte dos produtores.

A legislação brasileira do Ministério da Agricultura define polpa de fruta como o produto não fermentado, não concentrado, não diluído, obtida pelo esmagamento de frutos polposos, através de um processo tecnológico adequado, com um teor mínimo de sólidos totais proveniente da parte comestível do fruto, específico para cada um destes (Brasil, 2000).

A adequação das polpas de frutas

comercializadas aos Padrões de Identidade e Qualidade (P.I.Q.), se faz presente, em função da atual situação de produção e comercialização do produto, uma vez que se observa uma grande variabilidade no que concerne às características sensoriais: cor, sabor, aroma e textura, que são atributos mais facilmente detectáveis pelo consumidor, além da qualidade sanitária, menos notória ao público e que, em algumas indústrias, deixa muito a desejar.

O objetivo deste trabalho foi avaliar e comparar, por meio dos principais parâmetros físico-químicos, a qualidade de polpas de frutas comercializadas nas regiões de Itapetinga-BA e Viçosa-MG, observando a adequação às normas vigentes no país.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram analisadas 54 amostras de polpas congeladas, de diferentes marcas, sendo 18 de cacau, 18 de cajá e 18 de maracujá, comercializadas nas cidades de Itapetinga - BA e Viçosa - MG, no período de março a junho de 2005. As amostras adquiridas no comércio local foram coletadas, ao acaso, em saquinhos de 100g, conforme embalagem original de comercialização.

Para todas as determinações analíticas, as polpas foram descongeladas, deixadas equilibrar à temperatura ambiente (26,5°C) e homogeneizadas. As análises foram feitas imediatamente após o equilíbrio. Foi admitida uma tolerância de  $\pm 5\%$  sobre os valores obtidos para efeito de comparação com os padrões utilizados como referência.

A determinação de sólidos solúveis (°Brix) foi realizada em refratômetro (marca Atago) e seus resultados corrigidos para 20°C conforme tabela contida no manual do Instituto Adolfo Lutz (1985). O pH foi determinado utilizando-se um pHmetro (marca Quimis), calibrado com soluções tampão de pH 4,0 e 7,0. A acidez titulável foi determinada como descrito nas Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz

(1985), segundo o método 4.7.1.

As análises estatísticas dos dados foram realizadas utilizando o programa SAEG – Sistema de Análises Estatísticas e Genéticas (UFV, 2001), bem como os resultados foram avaliados estatisticamente por meio de análise de variância e o teste de Tukey, adotando-se nível de 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos das análises das polpas adquiridas nas cidades de Itapetinga e Viçosa encontram-se, respectivamente, nas Tabelas 1 e 2.

De acordo com a Tabela 1, a acidez nas amostras analisadas variou para as polpas de cacau de 0,57% a 1,01%, constatando que seis destas, não se enquadraram aos padrões vigentes, Brasil (2000), que estabelece valor mínimo de 0,75%. Estes resultados são inferiores ao valor médio de 1,51 encontrado por Penha & Matta (1998), para polpa *in natura* de cacau. As polpas de cajá apresentaram acidez titulável que variou de 0,86% a 1,09%, sendo que uma amostra encontrava-se em desacordo com o padrão Brasil (2000), que estabelece valor mínimo de 0,90%. A faixa encontrada é diferente aos valores encontrados por Oliveira (1997), (0,47 a 1,75%) ao avaliar parâmetros de qualidade físico-químicos de polpas de cajá, e por Andrade (1995), (0,39 a 1,65%), ao estudar as características de algumas frutas de interesse para a fabricação de polpas. Porém, os valores foram semelhantes aos encontrados por Aldrigue (1988), para a polpa (1,1%). A acidez das polpas de maracujá variou de 1,19% a 1,59%. Constatou-se que todas as amostras estavam fora do padrão estabelecido cujo valor mínimo é de 2,5% e inferiores a faixa encontrada por Castro et al. (2007), de 2,89 a 3,5% e por Pinheiro et al. (2006), de 3,1 e 4,4.

O teor de sólidos solúveis das polpas de cacau variou de 13,9°Brix a 14,9°Brix, sendo que apenas uma en-

**TABELA 1 - Características físico-químicas de polpas congeladas de cacau, cajá e maracujá, comercializadas em Itapetinga-BA.**

Tipo de polpa	Acidez, em Ácido Cítrico (%)	Sólidos Solúveis (°Brix)	pH
Cacau	0,87	14,8	3,38
	0,87	14,0	3,42
	0,99	14,0	3,69
	0,88	14,5	3,47
	0,89	14,2	3,58
	0,69	13,9	3,69
	0,80	14,5	3,43
	0,75	14,6	3,29
	0,98	14,2	3,69
	1,01	14,5	3,40
	0,60	14,9	3,46
	0,60	14,0	3,71
	0,60	14,8	3,39
	0,60	14,8	3,46
	0,57	14,1	3,70
<b>Média</b>	<b>0,78</b>	<b>14,4</b>	<b>3,52</b>
Cajá	1,51	9,2	2,41
	1,55	8,4	2,48
	1,55	9,0	2,94
	1,50	8,9	2,58
	1,55	8,4	3,01
	0,99	8,0	2,95
	1,09	8,9	2,64
	0,93	8,0	2,56
	1,09	8,0	2,93
	1,09	9,0	2,60
	0,97	8,6	2,56
	0,91	9,0	2,94
	0,91	9,5	2,58
	0,86	8,7	2,55
	0,96	9,2	2,98
<b>Média</b>	<b>1,16</b>	<b>8,0</b>	<b>2,71</b>
Maracujá	1,51	11,5	2,81
	1,59	12,4	2,79
	1,55	11,8	3,24
	1,54	11,9	3,08
	1,59	11,6	3,17
	1,34	11,8	3,20
	1,21	12,0	3,02
	1,25	11,8	3,16
	1,21	11,5	3,23
	1,27	12,2	3,00
	1,19	12,0	3,17
	1,40	11,9	3,20
	1,26	12,0	3,05
	1,26	11,8	3,10
	1,36	11,8	3,17
<b>Média</b>	<b>1,37</b>	<b>11,9</b>	<b>3,09</b>

(\*): Valores abaixo do mínimo estabelecido pela legislação (PIQ) para a polpa em específico.

contrava-se em desacordo com o PIQ, Brasil (2000), que estabelece valor mínimo de 14°Brix. Essa faixa está inferior ao valor médio de 17° Brix encontrado por Penha & Matta (1998), para polpa *in natura* de cacau. As polpas de cajá, em relação aos sólidos solúveis, obtiveram valores entre 8,4° Brix a 9,5° Brix. Foi constatado que oito das quinze amostras analisadas (53,3%) estavam fora do PIQ (Brasil, 2000) que estabelece o valor mínimo de 9°Brix. Os resultados encontrados são próximos aos relatados por Oliveira et al., (1999), (4,24 a 10,48°Brix), Silva (1995), (8,80°Brix), porém inferiores aos relatados por Aldrigue (1988), para a polpa (13,1°Brix) e polpa + casca (11,7°Brix) e por Lima (1995), (14,83° Brix). O teor de sólidos solúveis para as polpas de maracujá variou de 11,5° Brix a 12,4o Brix, estando todas conforme o padrão estabelecido (11°Brix), Brasil (2000), e de semelhante a faixa encontrada por Castro (2007), que foi de 10,1 a 11,5 °Brix. Porém inferiores aos valores encontrados por Pinheiro et al. (2006), que ficaram entre 12,5 e 13,3° Brix.

A variação de pH encontrada para as polpas de cacau foi de 3,38 a 3,71. Das 15 amostras analisadas 3, não se enquadraram no padrão que estabelece o mínimo de 3,4. A faixa mostrada passa pela média encontrada por Penha & Matta, (1998), que foi de 3,45. O pH das polpas de cajá variou de 2,41 a 3,01, estando todas dentro do PIQ (2,2) (Brasil, 2000). Os resultados aqui detectados são inferiores aos encontrados por Silva (1995), (2,99) e Aldrigue (1988), (2,9) para a polpa *in natura*. Os dados obtidos vêm a confirmar ser a polpa de cajá bastante ácida. As polpas de maracujá apresentaram pH variando de 2,79 a 3,24, constatando que todas as amostras analisadas encontravam-se dentro do padrão que estabelece o mínimo de 2,7. A faixa encontrada é semelhante aos valores, para o suco de maracujá, relatados

**TABELA 2 - Características físico-químicas de polpas congeladas de cacau, cajá e maracujá, comercializadas em Viçosa – MG.**

Tipo de polpa	Acidez, em Ácido Cítrico (%)	Sólidos Solúveis (°Brix)	pH
Cacau	0,60	14,0	3,41
	0,62	14,0	3,40
	0,62	13,6	3,37
Média	0,61	13,9	3,39
Cajá	0,97	8,6	2,54
	0,86	7,6	2,54
	0,88	7,8	2,54
Média	0,87	8,0	2,54
Maracujá	2,30	12,7	2,85
	2,38	12,8	2,94
	2,45	12,1	2,80
Média	2,37	12,5	2,87

(\*): Valores abaixo do mínimo estabelecido pela legislação (PIQ) para a polpa em específico.

por Castro et al. (2007), (2,88 a 2,94) e Pinheiro et al. (2006), (2,72 a 3,17).

Com relação à Tabela 2, que mostra os resultados obtidos para as polpas adquiridas na cidade de Viçosa, a acidez para as polpas de cacau variou de 0,55% a 0,62%, sendo que todas encontravam-se em desacordo com o padrão que estabelece o valor mínimo de 0,75% e com o valor médio de 1,51 encontrado por Penha & Matta, (1998), para polpa *in natura* de cacau.. A acidez das polpas de cajá variou de 0,86% a 0,88%. Constatou-se que todas as amostras não se adequaram ao padrão que estabelece o mínimo de 0,9%. Estes valores são diferentes das faixas encontradas por Oliveira et al. (1999), (0,47 a 1,75%), Andrade (1995), (0,39 a 1,65%), e Aldrigue (1988), (1,1%). Para polpas de maracujá a acidez variou de 2,3% a 2,45%, estando todas as amostras em desacordo com o PIQ

(Brasil, 2000). Estes resultados são inferiores a faixa encontrada por Castro et al. (2007), de 2,89 a 3,5% e por Pinheiro et al, (2006), de 3,1 e 4,4. Os baixos valores observados indicam, possivelmente, a diluição do produto através da adição de água.

O teor de sólidos solúveis das polpas de cacau variou de 13,6° Brix a 14,0° Brix, sendo que uma estava em desconforme com a legislação vigente que estabelece um mínimo de 14°Brix e os valores em si estão inferiores ao encontrado por Penha & Matta (1998), que foi de 17°Brix. Para as polpas de cajá, os sólidos solúveis variou de 7,6°Brix a 8,6°Brix. Com relação a estes resultados constatou-se que todas as amostras encontravam-se em desacordo com o padrão de 9°Brix, para esta polpa (Brasil, 2000). Os resultados encontrados estão dentro da faixa encontrada por

Oliveira et al. (1999), (4,24 a 10,48°Brix), Silva (1995), (8,80° Brix), porém inferiores aos relatados por Aldrigue (1988), para a polpa (13,1°Brix). A variação no teor de sólidos solúveis para as polpas de maracujá, foi de 10,1° Brix a 10,8° Brix, estando todas fora do PIQ (Brasil, 2000) que estabelece o valor mínimo de 11°Brix e inferiores aos valores encontrados por Pinheiro et al. (2006), que ficaram entre 12,5 e 13,3°Brix, mas dentro da faixa encontrada por Castro et al. (2007), ao estudarem propriedades físico-químicas de suco de maracujá. Há que se considerar que o teor de sólidos solúveis pode variar com fatores climáticos, variedade, solo, etc.

O pH das polpas de cacau variou de 3,37 a 3,41, sendo que uma estava em desacordo com o padrão (3,4). Estes valores são inferiores à média encontrada por Penha & Matta (1998), que foi de 3,45. As polpas de cajá apresentaram pH variando de 2,54 a 2,55 com todas as amostras em conformidade com a legislação vigente (Brasil, 2000) que estabelece valor mínimo de 2,2, porém em desacordo com os resultados encontrados por Silva (1995), (2,99) e Aldrigue (1988), (2,9) para a polpa *in natura*. O pH das polpas de maracujá variou de 2,8 a 2,94. Foi constatado, que todas as amostras encontravam-se dentro do padrão estabelecido de 2,7 e de acordo com a faixa de 2,88 a 2,94, encontrada por Castro et al. (2007), porém inferior a faixa encontrada por Pinheiro et al. (2006), que foi de 2,72 a 3,17. As oscilações no pH das amostras podem ser atribuídas às diferenças de qualidade das matérias primas que são adquiridas por diversas fontes.

As diferenças nos valores observadas quanto à caracterização físico-química das polpas de frutas, do presente trabalho, com os referenciados na literatura e por diferença de região do país, podem ser principal-

mente devido à procedência das frutas (solo, ano agrícola, sistema de produção, maturação particularmente, tipo da fruta) e ao manuseio (transporte, acondicionamento, processamento e armazenamento).

### CONCLUSÕES

A partir dos dados obtidos pode-se concluir que:

1. as condições de transporte, manuseio, armazenamento das matérias primas e do produto final, bem como de processamentos inadequados podem ser justificativas para a grande oscilação nos valores dos parâmetros analisados;

2. baseando-se na legislação de PIQ vigente, 20% e 66,67% das polpas de cacau, 26,67% e 66,67% das polpas de cajá e 33,33% e 66,67% das polpas de maracujá comercializadas em Itapetinga e Viçosa, respectivamente, encontrava-se em desacordo com os padrões para polpa das respectivas frutas.

### REFERÊNCIAS

- Aldrigue, M. L. 1988. *Caracterização física, química e físico-química do cajá (Spondias lutea, L.)*. In: SEMINÁRIO AGROPECUÁRIO DO ACRE, 2, 1986, Rio Branco. *Anais: Brasília: EMBRAPA-DPV*. p. 323-327. (EMBRAPA-UE-PAE de Rio Branco. Documentos).
- Andrade, A. R. D. de. 1995. *Curso de tecnologia da industrialização do maracujá (Passiflora edulis Sims)*. Nova Floresta - Pb, 146p.
- Barret, R. L. Del C.; Chitarra, M<sup>a</sup> I. F.; Chitarra, A. B. 1994. Choque a frio e atmosfera modificada no aumento da vida pós-colheita de tomates: 2- Coloração e textura. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, v.1, n.14, p. 14-26.
- Brasil. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. *Instrução Normativa N° 01, de 7 de Janeiro de 2000. Aprova os Regulamentos Técnicos para Fixação dos Padrões de Identidade e Qualidade para polpa das seguintes frutas: acerola, cacau, cupuaçu, graviola, açai, maracujá, caju, manga, goiaba, pitanga, uva, mamão, cajá, melão, mangaba, e para suco das seguintes frutas: maracujá, caju, caju alto teor de polpa, caju clarificado ou cajuína, abacaxi, uva, pêra, maçã, limão, lima ácida e laranja. Diário Oficial, Brasília, 10 jan.2000. Seção 1, p.54.*
- Castro, M.V. De; Oliveira, J. P. De; Junior, M. J. De M; Assunção, E.A. De O; Brasil, A.P; Rabelo, F.L.A; Vale, C.H.B. Do. 2007. *Análise Química, Físico-Química E Microbiológica De Suco De Frutas Industrializados. Diálogos & Ciência*. Ano V, n. 12.
- Ferreira, F.R. Recursos genéticos e germoplasma de maracujá (*Passiflora spp*). 2002. In: *Reunião Técnica de Pesquisa em Maracujazeiro*, 3. *Anais*, Viçosa: UFV/SBF, 2002. p. 63-66.
- Instituto Adolfo Lutz. 1985. *Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz: métodos químicos e físicos para análise de alimentos*. 3.ed. São Paulo. V.1, 533p.
- Lima, E.M. de. *Estudo de Diagnose, caracterização de plantas e de fruto de cajá, em fase de colheita no Brejo Paraibano*. Areia, 1995. 76p. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal), Universidade Federal da Paraíba.
- Melleti, L. M. M.; Soares-Scott, M.D.; Bernacci, L.C.; Pinto-Maglio, C.A.F.; Martins, F.P. 1994. Caracterização agrônômica e seleção de germoplasma de maracujá (*Passiflora spp.*). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 13., Salvador, 1994. *Anais*, Cruz das Almas: SBF. V.3, p. 821-822.
- Mouquet, C.; Aymard, C.; Guilbert, S.; Cuvelier, G.; Launay, B. 1997. *Influence of Initial pH on Gelation Kinetics of Texturized Passion Fruit Pulp. Lebensm.-Wiss. u.-Technol.*, v.30, p.129-134.
- Oliveira, M. E. B. de. *Aminoácidos livres. majoritários no suco de caju (Anacardium occidentale L.) - clone CCP-09*. Fortaleza, 1997. 159 p. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) – Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Federal do Ceará.
- Oliveira, M. E. B. de; Bastos, M. S. R; Feitosa, T; Branco, M. A. A. C; Silva, M.G.G. da. 1999. *Avaliação de parâmetros de qualidade físico-químicos de polpas congeladas de acerola, cajá e caju. Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v.19 n.3 Campinas.
- Penha, E.M. & Matta, V.M. 1998. *Características Físico-Químicas E Microbiológicas Da Polpa De Cacau. Pesquisa Agropecuária Brasileira*. v. 33 n°11.
- Pinheiro, A. M.; Fernandes, A. G.; Fai, A. E. C.; Prado, G. M.; Sousa, P.H.M.; Maia, G.A. 2006. *Avaliação Química, físico-química e microbiológica de suco de frutas integrais: Abacaxi, Caju e Maracujá. Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v. 26. n. 1. p. 98-103.
- Roussel, R., Bellon-Maurel, V., Roger, J., Grenier, P. 2003. *Authenticating white grape must variety with classification models based on aroma sensors, FT-IR and UV spectrometry. Journal of Food Engineering*, v. 60, p.407-419.
- Silva, A. P. V. da. *Processamento e estabilidade dos sucos polposo e clarificado de cajá. (Spondias lutes L.)* Fortaleza, 1995. 116p. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) – Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Federal do Ceará.
- UFV- UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA. *SAEG – Sistema de análises estatísticas e genéticas*. Viçosa, 2000. (Apostila). ❖

# AVALIAÇÃO FÍSICA, QUÍMICA E SENSORIAL DE AGUARDENTES DE ABACAXI, CANA-DE-AÇÚCAR E MEXERICA *PONKAN*.

**Leticia Fleury Viana** ✉

Universidade Federal de Goiás , Goiânia, GO

**Cláudia Leite Munhoz**

Agência Estadual de Defesa Sanitária Animal e Vegetal (IAGRO)

**Zénison Pereira da Silva Júnior**

Universidade Federal de Goiás, Goiânia, GO

**Flávio Caldeira Silva**

Universidade Estadual de Campinas

**Guilherme Frederico Araújo Ribeiro**

**Márcio Caliari**

Universidade Federal de Goiás , Goiânia, GO

✉ lfleuryviana2@hotmail.com

## RESUMO

O presente trabalho objetivou produzir, caracterizar física e quimicamente aguardentes de abacaxi, cana-de-açúcar e mexerica e avaliá-las sensorialmente quanto à aceitação. Foram realizadas análises de acidez volátil, fixa e total e grau alcoólico, de acordo com metodologia do MAPA (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento). As aguardentes produzidas apresentaram valores de acidez volátil e grau alcoólico dentro dos valores estabelecidos pela legislação. As bebidas foram aceitas pelos julgadores e podem ser

uma alternativa viável para os pequenos produtores.

**Palavras-chave:** Aceitação. Acidez. Grau alcoólico.

## SUMMARY

*This study aimed to produce, characterize physically and chemically pineapple, sugar cane and mandarin sugar cane spirit, and evaluate sensorial them on the acceptance. Analyses were performed of volatile acidity, and total fixed and alcohol in accordance with methodology of the MAPA. The sugar cane spirit produced showed va-*

*lues of volatile acidity and alcohol within the values established by the legislation. The drinks were accepted by judges and they can be a viable alternative for small producers.*

**Keywords:** Acceptance. Volatile acidity. Alcohol.

## INTRODUÇÃO

Aguardente de fruta é a bebida com graduação alcoólica de 36 a 54% em volume a 20 °C, obtida do destilado alco-

ólculo simples de fruta ou do mosto fermentado de fruta (BRASIL, 1997). Durante a fermentação ocorre a produção de álcool etílico, além de compostos secundários, responsáveis pelo “flavor” do produto final (CLETO; MUTTON, 2004).

O Brasil tem grande destaque na produção mundial de frutas. Contudo, os prejuízos com as perdas pós-colheitas são altos. Diante disso, há crescente interesse por novas tecnologias com o intuito de reduzir as perdas. A produção de bebidas alcoólicas pode ser uma alternativa viável para o aproveitamento de frutas produzidas no país (DIAS; SCHWAN; LIMA, 2003).

Algumas pesquisas vêm sendo desenvolvidas com produção de bebidas alcoólicas fermentadas a partir de frutas como camu-camu, laranja, uva, cajá, caju, entre outras (CLETO, MUTTON, 2004; DIAS; SCHWAN; LIMA, 2003; MAEDA; ANDRADE, 2003; TORRES NETO et al., 2006).

O presente trabalho teve como objetivo produzir, caracterizar física e quimicamente aguardentes de abacaxi, cana-de-açúcar e mexerica, além de avaliá-las sensorialmente.

### MATERIAL E MÉTODOS

As matérias-primas utilizadas na produção de aguardente foram abacaxi (*Ananás comosus* L.), caldo de cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum*) e mexerica *ponkan* (*Citrus reticulata* Blanco), todas adquiridas no mercado local de Goiânia, Goiás, Brasil.

### PREPARAÇÃO DO PÉ-DE-CUBA

O pé-de-cuba foi preparado utilizando 15 g de fermento biológico seco e instantâneo, 10 g de sulfato de amônia, farelo de trigo, fubá de milho, 2 g de sulfato de magnésio, suco de meio limão e 1,0 L de caldo de cana. A mistura ficou em repouso por 24 h a fim de que ocorresse a fermentação.

### PRODUÇÃO DAS AGUARDENTES

#### **Abacaxi**

Os frutos foram lavados, sanitizados e despulpados em despulpadeira mecânica. O caldo obtido apresentou 15 °Brix não necessitando corrigir o teor de sólidos solúveis e foi adicionado ao fermento durando três dias o processo fermentativo. Ao término da fermentação, o vinho obtido foi destilado em destilador de cobre com capacidade de 18 L por um período de 5 h. Após o término da destilação e separação da cabeça e cauda, a parte correspondente ao coração foi envasada em recipientes de vidro transparente.

#### **Cana-de-açúcar**

O caldo da cana-de-açúcar apresentou 20 °Brix, sendo diluído e adicionado ao fermento, seguindo o mesmo processo da aguardente de abacaxi.

#### **Mexerica *ponkan***

Os frutos foram lavados, sanitizados, descascados e despulpados em despulpadeira mecânica. O caldo obtido apresentou 16 °Brix não necessitando corrigir o teor de sólidos solúveis e foi adicionado ao fermento, seguindo o mesmo processo da aguardente de abacaxi.

#### **Análises físicas e químicas**

As amostras das três aguardentes foram avaliadas quanto ao grau alcoólico, à acidez volátil, fixa e total e à densidade. As análises foram realizadas em triplicata de acordo com as técnicas descritas pelo MAPA (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento) (BRASIL, 2005). Para análise estatística aplicaram-se os testes de análise de variância (ANOVA) e Tukey.

### ANÁLISE SENSORIAL

As amostras de aguardente de abacaxi e de mexerica foram avaliadas sensorialmente quanto à aceitação. Também foi realizado teste de aceitação global entre as três aguardentes produzidas.

Os testes foram realizados utilizando escala hedônica de nove pontos ancorados nos extremos 1 “adorei” e 9 “detestei”. Foram questionados ainda o hábito de consumo, a intenção de compra (escala de atitude), características mais e menos apreciadas (DUTCOSKY, 1996). Foram utilizados 40 julgadores não-treinados. As análises foram realizadas no Laboratório de Análise Sensorial de Setor de Tecnologia de Alimentos da UFG.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 encontram-se os resultados das análises físicas e químicas das aguardentes de abacaxi, cana-de-açúcar e mexerica.

Os teores médios de acidez total variaram de 0,0217-0,0622 g/100 mL para as aguardentes de abacaxi, cana-de-açúcar e mexerica, diferindo estatisticamente entre si ( $P < 0,05$ ). Para acidez fixa, os valores médios ficaram entre 0,0276-0,0488 g/100 mL para as aguardentes avaliadas, também diferindo estatisticamente entre si ( $P < 0,05$ ). As diferenças se devem provavelmente pelas diferentes matérias-primas utilizadas na produção de aguardentes. Os valores médios de densidade (0,9323-0,9492 g/ mL) das aguardentes estudadas diferiram entre si ( $P < 0,05$ ).

Os teores médios de acidez volátil se situaram entre 15,32-36,28 mg/ 100 g de álcool anidro. Os valores encontrados diferiram estatisticamente entre si ( $P < 0,05$ ) e encontraram-se abaixo do limite máximo de 150 mg de ácido acético/ 100 mL de álcool anidro, conforme a legislação (BRASIL, 2005). Bogusz Junior et al. (2006), encontraram valores médios de 40,13 e 29,91 mg/ 100 g de álcool anidro, para as regiões de Ijuí e Santa Rosa (RS), respectivamente. A acidez volátil é um parâmetro correlacionado às características sensoriais de bebidas alcoólicas destiladas e depende de fatores como tempo e temperatura do processo fermentativo, levedura utilizada, manejo do

Tabela 1 - Médias e desvios-padrão das análises físicas e químicas das aguardentes

Aguardente	Acidez total	Acidez volátil	Acidez fixa	Densidade	Grau alcoólico
Abacaxi	0,0437 ± 0,0003	33,19 ± 0,0141	0,0276 ± 0,0003	0,9323 ± 0,0001	47,0 ± 0,14
Cana-de-açúcar	0,0622 ± 0,0003	36,28 ± 0,0263	0,0488 ± 0,0003	0,9492 ± 0,0001	43,0 ± 0,14
Mexerica	0,0217 ± 0,0002	15,32 ± 0,0283	0,0360 ± 0,0014	0,9304 ± 0,0003	47,0 ± 0,14

mosto e higiene do processo de fabricação (CARDOSO, 2001).

Os valores médios de grau alcoólico foram os mesmos para as aguardentes de abacaxi e mexerica (47%), mas diferiram do grau alcoólico da cana-de-açúcar (43%). Os valores da aguardente da cana-de-açúcar foi próximo ao próximo ao encontrado por Bogusz et al. (2006), de 42,64% para a região de Ijuí. Os teores encontrados neste estudo estão na faixa estabelecida pela legislação (BRASIL, 2005).

Mouchrek Filho et al. (2006), estudando a produção de aguardente de abacaxi, encontraram valores superiores para densidade (0,940), grau alcoólico (49,0) e acidez volátil (60,0 mg/100 mL de álcool anidro em ácido acético). Essas diferenças podem ser atribuídas à matéria-prima usada ou mesmo ao processamento da aguardente.

O teste de aceitação para a aguardente de abacaxi apresentou média de 3,70, compreendendo os termos “gostei ligeiramente” e “gostei moderadamente”. A intenção de compra de 30% dos julgadores correspondeu ao termo “provavelmente compraria”. O atributo aroma foi o mais marcante na aguardente de abacaxi, sendo observado por 65% dos julgadores. Por sua vez, a aguardente de mexerica obteve escore de aceitação de 3,56, semelhante à aguardente de abacaxi. A atitude de compra para a aguardente de mexerica foi de 43,90%, indicando a escala de atitude de “provavelmente compraria”.

O aroma foi o atributo mais apreciado por 48,78% dos julgadores e 12,20% dos julgadores perceberam sabor residual amargo para a aguardente de mexerica.

Em relação à preferência entre as três amostras de aguardente, não houve diferença significativa ( $P > 0,05$ ) de acordo com a Tabela de Newell e MacFarlane (DUTCOSKY, 1996), com relação ao aroma e sabor das mesmas.

### CONCLUSÃO

As aguardentes produzidas em laboratório a partir de abacaxi, cana-de-açúcar e mexerica atendem à legislação quanto aos valores estabelecidos para acidez volátil e grau alcoólico.

As aguardentes de abacaxi e de mexerica foram aceitas pelos julgadores, podendo ser uma alternativa econômica viável para o aproveitamento destes frutos.

### REFERÊNCIAS

BRASIL. Decreto nº2314, de 4 de setembro de 1997. Regula a lei nº8918 de 14 de julho de 1994, que dispõe sobre a padronização, a classificação, o registro, a inspeção, a produção e a fiscalização de bebidas. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 4 set. 1997.

BRASIL. Instrução Normativa nº13, de 29 de junho de 2005. Aprova regulamento técnico para fixação de padrões de identidade e qualidade para aguardente de cana e para cachaça. *Diário Oficial [da]*

*República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 29 jun. 2005.

BOGUSZ JUNIOR, S.; KETZER, D. C. M.; GUBERT, R.; ANDRADES, L. GOBO, A. B. Composição química da cachaça produzida na região noroeste do rio Grande do Sul, Brasil. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, v. 26, n. 4, p. 793-798, 2006.

CARDOSO, M. G. *Produção de aguardente*. Lavras: ufla, 2001, 264 p.

CLETO, F. V. G.; MUTTON, M. J. R. Rendimento e composição das aguardentes de cana, laranja e uva com utilização de lecitina no processo fermentativo. *Ciência e Agrotecnologia*, Lavras, v. 28, n. 3, p. 577-584, 2004.

DIAS, D. R.; SCHWAN, R. F.; LIMA, L. C. O. Metodologia para elaboração de fermentação de cajá (*Spondias mombin* L.). *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, v. 23, n. 3, p. 342-350, 2003.

DUTCOSKY, S. D. *Análise sensorial de alimentos*. Curitiba: Champagnat, 1996. 123p.

MAEDA, R. N.; ANDRADE, J. S. Aproveitamento do camu-camu (*Ayrciariadubia*) para produção de bebida alcoólica fermentada. *Acta Amazônica*, Manaus, v. 33, n. 3, p. 489-498, 2003.

MOUCHREK FILHO, V. E.; NASCIMENTO, A. R.; MOUCHREK FILHO, J. E.; SANTOS, A. A.; GALVÃO, J. M. N. Produção e avaliação da qualidade da aguardente de abacaxi (*Ananás comosus* L. Merrill). *Higiene Alimentar*, São Paulo, v. 20, n. 139, p. 54-60, 2006.

TORRES NETO, A. B.; SILVA, M. E.; SILVA, W. B.; SWARNAKAR, R. SILVA, F. L. H. Cinética e caracterização físico-química do fermentado do pseudofruto do cajá (*Anacardium occidentale* L.). *Química Nova*, São Paulo, v. 29, n. 3, p. 489-492, 2006. ❖



# AVALIAÇÃO DOS PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS DETERMINADOS NOS CERTIFICADOS OFICIAIS DE ANÁLISE DE POLPAS DE FRUTAS, COM PADRÕES DE IDENTIDADE E QUALIDADE.

**Paulo Alexandre Meneses Mendes** ✉

*Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, DF.*

**Jean Kleber de Abreu Mattos**

*Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária - Universidade de Brasília, DF.*

✉ [pagronomo@yahoo.com.br](mailto:pagronomo@yahoo.com.br)

## RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar os parâmetros físico-químicos determinados nos certificados oficiais de análise das polpas de frutas com padrões de identidade e qualidade estabelecidos pela legislação vigente. As polpas consideradas na avaliação dos parâmetros são aquelas cujos padrões de identidade e qualidade foram determinados pela Instrução Normativa nº. 01, de 07 de janeiro de 2000. São elas: polpas de açaí, acerola, cacau, cajá, caju, cupuaçu, goiaba, graviola, mamão, manga, mangaba, maracujá, melão, pitanga e uva. Foram avaliados 1511 certificados oficiais de análise emitidos no período de janeiro de 2002 a dezem-

bro de 2007, os quais foram obtidos junto ao Laboratório Nacional Agropecuário (LANAGRO), localizado na cidade de Recife/PE. Este laboratório pertence ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) e executa as análises de todas as amostras de polpas de frutas coletadas nos estados da região Nordeste pela equipe de fiscalização agropecuária desse Ministério. Do número total de certificados emitidos, 1367 apresentaram os resultados em conformidade com os padrões de identidade e qualidade estabelecidos pela legislação vigente, o que equivale a 90,47% das análises. Todas as amostras das polpas de melão e de pitanga analisadas foram aprovadas. Em média, 9,53% das polpas foram reprovadas. Os parâmetros físi-

co-químicos causadores do maior número de reprovações foram: sólidos totais nas polpas de açaí, de cacau, de graviola e de manga; açúcares totais nas polpas de acerola e de cupuaçu; sólidos solúveis nas polpas de cajá, de caju, de mangaba, de maracujá e de uva; ácido ascórbico na polpa de goiaba; sólidos solúveis e sólidos totais na polpa de mamão. Considerando-se os resultados obtidos neste trabalho, procurou-se identificar as possíveis práticas, ou ausência das mesmas, que podem estar influenciando negativamente ou mesmo determinando as desconformidades relacionadas ao produto.

**Palavras-chave:** *Conformidade. Legislação. Sólidos totais. Açúcares totais. Ácido ascórbico.*

## SUMMARY

The purpose of this study is to evaluate the physical-chemical parameters determined in the official analysis certificates of fruit pulps with identity and quality standards set by the current legislation. The fruit pulps considered in the evaluation of the parameters were those whose identity and quality standards were established by Normative Ruling no1, of January 07th, 2000. Namely, they are: açai, acerola, cocoa, caja fruit, cashew apple, cupuaçu fruit, guava, graviola fruit, papaya, mango, mangaba fruit, passion fruit, melon, Surinam cherry [pitanga] and grape. This study analyzed 1511 official analysis certificates issued from January 2002 to December 2007. The certificates were obtained from the Laboratório Nacional Agropecuário (LANAGRO) [National Agricultural and Livestock Laboratory], located in the city of Recife/PE. This laboratory belongs to the Ministry of Agriculture, Livestock and Supply [Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA] and is in charge of analyzing all samples of fruit pulp collected in the states of the Northeast region by the agricultural inspection team of that Ministry. From the total number of issued certificates, 1367 showed results that were compliant with the identity and quality standards established by the current legislation, representing 90.47 % of the samples. All of the melon and Surinam cherry pulp samples were compliant with the established standards. On the average, only 9.53 % of the fruit pulps were noncompliant. The physical-chemical parameters that gave rise to the largest number of noncompliance were the following: total solids in the pulps of açai, cocoa, graviola and mango; total sugars in acerola and cupuaçu fruit pulps; soluble solids in caja, cashew apple, mangaba, passion fruit and grape pulps; ascorbic acid in guava pulp; soluble solids and total solids in papaya pulp. Based on the findings from the

evaluations made, this study tries to identify possible practices or the absence of practices that may be adversely influencing or even causing the non-compliance relating to the product.

**Keywords:** Compliant. Legislation. Total solids. Total sugars. Ascorbic acid.

## INTRODUÇÃO

A produção mundial de frutas em 2005 registrou crescimento de 4,86% em relação a 2004, passando de 675,10 para 690,76 milhões de toneladas. A ordem dos principais países não mudou, aparecendo em primeiro lugar a China, com 167 milhões de toneladas, seguida da Índia, com 57,9 milhões de toneladas, e em terceiro o Brasil, com 41,2 milhões de toneladas. O mercado internacional mobiliza cifras anuais superiores a US\$ 21 bilhões e, caso sejam considerados os valores das frutas processadas, esse faturamento ultrapassa a US\$ 55 bilhões (REETZ et al., 2007).

As frutas são reconhecidamente fontes de nutrientes, fibras e vitaminas, além de apresentarem sabores e aromas exóticos. No entanto, como boa parte das frutas comercializadas é frágil fisicamente, além de perecível, as polpas de frutas congeladas figuram como um mecanismo alternativo para o aproveitamento do excedente das frutas na época de entressafra, ampliando a oferta de produtos elaborados a partir destas polpas. Além disso, facilitam o transporte, o armazenamento e possuem vida de prateleira de aproximadamente um ano, desde que conservada e exposta ao consumo de maneira adequada.

O sucesso para a elaboração de um bom produto começa pela qualidade da matéria-prima que lhe dará origem. Conforme Brasil (2000), a fruta desti-

nada à elaboração da polpa deve ser sã, fresca e madura, haja vista que neste momento as suas características sensoriais, as suas atividades enzimáticas, bem como a relação entre os sólidos solúveis e a acidez total (*ratio*) são as mais adequadas. Devido ao fato de nem todas as polpas de frutas possuírem padrões de identidade e qualidade estabelecidos pela legislação vigente, muitos são os produtos disponibilizados no mercado sem a uniformidade desejada.

Mesmo quando consideradas as polpas de frutas com padrões de identidade e qualidade definidos pela Instrução Normativa n°. 01, de 07 de janeiro de 2000, diversos fatores ocorrem diretamente para a conformidade desejada. Podem-se citar as condições edafo-climáticas da região onde o pomar foi instalado, o cultivar selecionado, a adoção de um programa de boas práticas agrícolas durante o desenvolvimento da cultura, o grau de maturação da fruta no momento da colheita, o tipo de tecnologia e a qualidade da mão-de-obra utilizada para o processamento, a adoção de programas de Boas Práticas de Fabricação (BPF) e de um sistema de gerenciamento de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC), as condições de transporte e armazenamento, entre outros.

O objetivo deste trabalho foi avaliar os parâmetros físico-químicos determinados nos certificados oficiais de análise das polpas de frutas com padrões de identidade e qualidade estabelecidos pela legislação vigente. Objetivou-se também identificar e quantificar os parâmetros responsáveis pelas reprovações das amostras de polpas de frutas analisadas e associar essas reprovações a algumas das possíveis práticas, ou ausência das mesmas, que podem estar influenciando negativamente ou mesmo determinando as desconformidades relacionadas ao produto.

## MATERIAL E MÉTODOS

As polpas de frutas consideradas na elaboração deste trabalho foram aquelas que se encontram presentes na Instrução Normativa nº. 01, de 07 de janeiro de 2000.

### LEVANTAMENTO DOS CERTIFICADOS OFICIAIS DE ANÁLISE DAS POLPAS DE FRUTAS

Foram levantados todos os certificados oficiais de análise físico-química de polpas de frutas emitidos no período de janeiro de 2002 a dezembro de 2007 e que caracterizavam a reprovação das amostras analisadas. Estes certificados foram emitidos pelo Laboratório Nacional Agropecuário (LANAGRO), o qual pertence ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA e encontra-se localizado na cidade de Recife – PE. O referido laboratório centraliza o recebimento e executa as análises das amostras de polpas coletadas nos estados da região Nordeste em ações rotineiras da fiscalização federal agropecuária do mesmo Ministério.

A obtenção dos certificados foi alcançada mediante a utilização do *software* denominado de *Bebwin*, o qual foi desenvolvido especificamente para o MAPA, dada a necessidade de criação de um banco de dados atualizado e de fácil manipulação.

### AValiação DAS INFORMAÇÕES CONSTANTES NOS CERTIFICADOS OFICIAIS DE ANÁLISE

Em cada certificado oficial de análise emitido foram identificados: a polpa de fruta analisada, o parâmetro reprovado e o ano em que ocorreu a emissão do respectivo certificado. Na seqüência, os certificados foram agrupados por tipo de polpa de fruta, observando-se que tal agrupamento se deu para o mesmo ano em que ocorreu a sua emissão. Aqueles certificados que caracterizavam as reprovações das amostras foram selecionados e cada pa-

râmetro físico-químico determinado como fora do padrão de identidade e qualidade estabelecido foi contabilizado e estabelecida a sua proporção perante os demais parâmetros também reprovados para o mesmo tipo de polpa.

## RESULTADOS

Foram identificados 1511 certificados oficiais de análise de amostras de polpas de frutas emitidos no período de janeiro de 2002 a dezembro de 2007 e que caracterizaram a reprovação de 144 amostras. A Tabela 1 apresenta a quantidade de amostras analisadas e reprovadas de polpas de frutas, bem como o percentual de reprovação das respectivas amostras para o período em questão.

Avaliando as informações constantes na Tabela 1, destaca-se que, em média, 9,53% das polpas foram reprovadas.

As polpas de açaí, acerola, goiaba e manga foram aquelas analisadas em maior quantidade (superior a cem amostras analisadas), porém, à exceção da polpa de goiaba, seus índices de reprovação demonstraram-se relativamente baixos.

Considerando-se os percentuais de reprovação superiores a 30%, é possível notar que os maiores índices estão associados às polpas de cajá, cupuaçu, graviola e uva. Ressalta-se o fato de que a polpa de cupuaçu foi responsável pelo maior índice de reprovação, ainda que tenha apresentado a quantidade menos representativa de amostras analisadas.

O Gráfico 1 mostra as proporções, em valores absolutos, entre as amostras de polpas analisadas e reprovadas, por ano de avaliação dos certificados emitidos.

Diante destas informações, observa-se que, quando comparados os anos de 2002 e 2003, houve um aumento considerável no número de certificados emitidos, saltando de 90 para 278. No entanto, esse aumento não se refletiu no número de reprovações, já que hou-

ve uma redução de 12 para 10 amostras reprovadas.

O ano com o maior número de amostras analisadas foi 2004, com 363 certificados emitidos, sendo que 30 amostras foram reprovadas. Já em 2005 e 2006, houve uma redução consecutiva na quantidade de amostras analisadas, totalizando 280 e 220 certificados, respectivamente, dos quais 22 e 29 foram objeto de reprovação em cada ano.

Em 2007, o número de amostras analisadas voltou a subir discretamente, revertendo a tendência de queda dos dois anos anteriores, com 280 certificados emitidos, totalizando 41 reprovações. Em termos relativos e absolutos, 2007 foi o ano onde foi constatada a maior quantidade de polpas de frutas fora dos padrões de identidade e qualidade, ainda que nos anos de 2003 e 2005 tenha sido emitido praticamente o mesmo número de certificados.

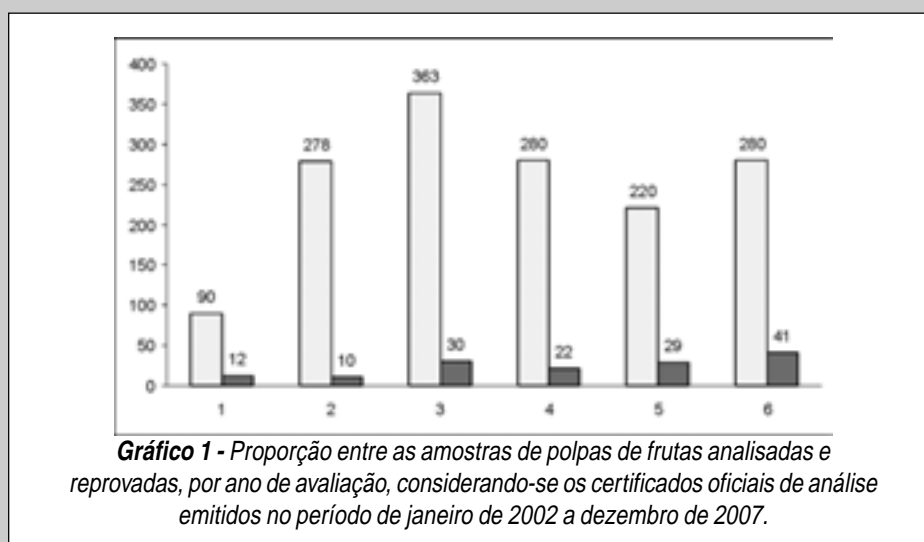
A variação na quantidade de amostras de polpas de frutas analisadas (variação no número de certificados emitidos) pelo MAPA de um ano para o outro, assim como a percentagem de reprovações por ano, encontram-se expressas na Tabela 2.

A partir dos resultados apresentados na Tabela 2, é possível observar que mesmo com o aumento de mais de 208% no número de certificados emitidos em relação ao ano de 2002, foi no ano de 2003 que ocorreu o menor percentual de reprovação das amostras de polpas de frutas. Além disso, a tabela mostra que nos últimos dois anos houve uma tendência de aumento no percentual de polpas fora dos padrões de identidade e qualidade, remontando ao mesmo patamar do percentual constatado no ano de 2002. Esse cenário evidencia uma situação de alerta diante dos aspectos produtivos que movem o setor.

A Tabela 3 apresenta o consolidado do percentual de contribuição de cada um dos parâmetros físico-químicos na reprovação das respectivas pol-

**Tabela 1** - Quantidade de amostras analisadas e reprovadas de polpas de frutas, em termos absolutos, e percentual de reprovação, considerando-se os certificados oficiais de análise emitidos pelo MAPA no período de janeiro de 2002 a dezembro de 2007.

Polpas	Quantidade de amostras analisadas	Quantidade de amostras reprovadas	% reprovação
	113	03	2,65
Acerola	157	17	2,24
Cacau	07	02	28,57
Caju	61	22	36,06
Caju	48	11	22,92
Crucifera	05	02	40,00
Guaba	124	25	20,16
Gravola	44	17	38,63
Maracujá	32	01	3,12
Manga	167	10	5,35
Mangaba	14	04	28,57
Maracujá	63	15	23,81
Melão	05	00	0,00
Pitanga	13	00	0,00
Uva	38	15	39,47
TOTAL	1511	144	9,53



**Tabela 2 -** Variação na quantidade de amostras de polpas de frutas analisadas pelo MAPA no período de janeiro de 2002 a dezembro de 2007 e percentagem de amostras reprovadas em cada ano.

	2002	2003	2004	2005	2006	2007
% de variação	---	+ 208,88	+ 30,57	- 22,66	- 21,43	+ 27,27
% de reprovação	13,33	3,60	8,26	7,86	13,16	14,64

**Tabela 3 -** Percentual de contribuição de cada um dos parâmetros físico-químicos na reprovação das respectivas polpas de frutas, conforme os padrões de identidade e qualidade estabelecidos pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA na Instrução Normativa nº. 01, de 07 de janeiro de 2000.

Polpa	Ácido Ascórbico	Açúcares Totais	Acidez Total	pH	Sólidos Solúveis	Sólidos Totais
Açaí	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	100
Acerola	11,63	32,56	11,63	---	20,93	23,26
Cacau	n/a	75	17,50	---	75	37,50
Cajá	n/a	4,76	19,05	---	42,86	33,33
Caju	4,17	---	25	---	41,67	29,17
Cupuaçu	---	40	20	---	20	20
Goiaba	42,55	2,13	8,51	2,13	21,28	23,40
Graviola	8,33	16,67	13,89	5,56	19,44	36,11
Mamão	n/a	---	---	---	50	50
Manga	n/a	12,50	25	18,75	12,50	31,25
Mangaba	n/a	33,33	---	---	44,44	22,22
Maracujá	n/a	---	27,50	---	40	32,50
Melão	n/a	---	---	---	---	---
Pitanga	---	---	---	---	---	---
Uva	---	---	---	---	53,85	40,15

\* Não se aplica

\*\* Parâmetro nunca identificado como fora do padrão.

pas de frutas, conforme os padrões de identidade e qualidade estabelecidos pela Instrução Normativa do MAPA nº. 01, de 07 de janeiro de 2000.

Os parâmetros físico-químicos causadores do maior número de reprovações foram: sólidos totais nas polpas de açaí, de cacau, de graviola e de manga; açúcares totais nas polpas de ace-

rola e de cupuaçu; sólidos solúveis nas polpas de cajá, de caju, de mangaba, de maracujá e de uva; ácido ascórbico na polpa de goiaba e sólidos solúveis e sólidos totais na polpa de mamão.

Observa-se que todos os parâmetros determinados para a polpa de goiaba, graviola e manga foram envolvidos nas reprovações das referidas pol-

pas em pelo menos uma das análises realizadas. Quando considerada somente a polpa de açaí, nota-se que todas as reprovações foram devido ao parâmetro sólidos totais. Analogamente, quando avaliados os percentuais de contribuição na reprovação das polpas de cajá, caju, mangaba e maracujá, verificou-se que cerca de 40% dessas

reprovações são em função do parâmetro sólidos solúveis.

A mesma tabela permite identificar que os parâmetros sólidos totais e sólidos solúveis foram os responsáveis pela maioria das reprovações das polpas, à exceção dos açúcares totais, que se manifestou preponderante para as polpas de acerola e cupuaçu, e o ácido ascórbico, que se destacou para a polpa de goiaba. Em contrapartida, o pH pouco interferiu na reprovação das polpas, exceto no caso da polpa de manga, enquanto que o ácido ascórbico não é um parâmetro definido para a maior parte das polpas de frutas, ou seja, não se aplica (n/a) à maior parte delas. O equilíbrio da contribuição dos parâmetros sólidos totais e sólidos solúveis na reprovação das amostras analisadas é facilmente identificado nas polpas de acerola, cupuaçu, goiaba, mamão e uva.

### Discussão

Tavares et al. (2003), afirmaram que a estabilidade do ácido ascórbico da polpa de acerola é dificilmente perdida. Essa informação concorda com as informações consolidadas na avaliação dos certificados oficiais de análise, onde o parâmetro ácido ascórbico, juntamente com a acidez total, foi o que menos resultou na reprovação dessa polpa.

Oliveira et al. (1999), identificaram que 25,9% das amostras de polpa de acerola analisadas estavam em desacordo com o determinado nos padrões, no que tange ao parâmetro sólidos solúveis. Esse resultado é próximo ao encontrado na análise das informações dos certificados oficiais, onde 20,93% das amostras foram reprovadas pelo mesmo motivo.

Bastos et al. (1999), mostraram que 50,6% das amostras de polpa de acerola, 64,1% das polpas de cajá e 64,4% das polpas de caju estavam fora dos padrões de identidade e qualidade estabelecidos à época; as frutas destinadas ao processamento de polpas são

geralmente transportadas em monoblocos de plástico, carreando sujidades e insetos provenientes do local de origem. Para reduzir a perda de qualidade por fermentação ou por outras alterações químicas ou biológicas, as frutas deveriam ser processadas imediatamente ou mantidas sob refrigeração. No entanto, 66,8% dos produtores visitados no nordeste brasileiro não têm câmaras e suas frutas ficam expostas à temperatura ambiente por até 24 horas. De todas as empresas visitadas, 40% conferem a qualidade durante o processo apenas no momento da despolpa, onde se retira uma amostra e se faz o suco para verificar a cor e o sabor. Este procedimento pode justificar, em parte, o aumento do percentual de amostras de polpas que não atenderam os padrões de identidade e qualidade nos últimos dois anos e que foi observado mediante a avaliação dos certificados oficiais.

Oliveira et al. (1999), analisaram amostras de polpas de cajá e observaram que 14 das 22 amostras não atenderam o respectivo padrão de identidade e qualidade para o parâmetro sólidos solúveis, o que correspondeu a um percentual de 63,6%. Esse percentual tende a confirmar o resultado encontrado diante das informações contidas nos certificados oficiais de análise, onde o mesmo parâmetro foi responsável pela maior quantidade de reprovações desta polpa, correspondendo a 42,86%. Santos & Salles (2003) obtiveram resultados semelhantes à medida que todas as três amostras de cajá por eles avaliadas foram reprovadas em função dos parâmetros sólidos solúveis e acidez total.

Oliveira et al. (1999), analisaram, ainda, amostras de polpas de caju, onde o parâmetro sólidos solúveis respondeu por 54,5% das reprovações dessa polpa. Esse resultado também tende a confirmar o resultado encontrado diante das informações contidas nos certificados oficiais de análise, onde o mesmo parâmetro foi responsável pela maior

quantidade de reprovações desta polpa, correspondendo a 41,67%. Os mesmos autores ressaltaram que a prática de adição de água durante o processamento abaixa o teor de sólidos solúveis no produto final. Bueno et al. (2002) atentaram que teores de sólidos totais e de sólidos solúveis menores que os limites mínimos estabelecidos indicam que pode ter sido adicionada água à polpa ou que as frutas (matérias-primas) que lhe deram origem podem ter sido colhidas durante o período das chuvas. No entanto, a legislação vigente define polpa de fruta como sendo um produto não fermentado, não concentrado e não diluído, ou seja, a adição de água para obtenção do produto é uma prática questionável.

Bueno et al. (2002), observaram que a polpa congelada de cupuaçu analisada em seu trabalho estava em desacordo com o disposto na legislação vigente, já que apresentou teores de sólidos solúveis e de sólidos totais menores que os limites estabelecidos. As polpas congeladas de cacau, cajá e melão também estavam em desacordo com a legislação pelo mesmo motivo. Esses resultados são próximos aos resultados obtidos na avaliação dos certificados oficiais de análise, exceto quando considerada a polpa de melão, a qual não foi constatada nenhuma reprovação nos certificados avaliados. Santos & Salles (2003), avaliaram três amostras de polpa de cupuaçu e identificaram que todas descumpriram a legislação em função dos parâmetros sólidos solúveis e acidez total. Considerando a avaliação dos certificados oficiais de análise, esses dois parâmetros somados responderam por 40% das reprovações, embora outros 40% das reprovações tenham sido devido ao parâmetro açúcares totais.

Machado et al. (2007), afirmaram que na polpa de goiaba, em pH acima de 4,0, o ácido ascórbico é instável e perdido progressivamente. Essa afirmação corrobora em parte com os resultados encontrados na avaliação dos cer-

tificados oficiais de análise, pois enquanto o ácido ascórbico respondeu por 42,55% das reprovações, o pH foi responsável por apenas 2,13%, o que sugere a existência de outros agentes influenciando no teor de ácido ascórbico.

Evangelista & Vieites apud Carvalho (1994), afirmaram que os teores de ácido ascórbico podem variar conforme o cultivar, o local e o manejo adotado. Os autores também concluíram que mesmo sob armazenamento a - 18° C as características de qualidade foram alteradas.

Brunini et al. (2002), observaram que na avaliação das alterações em polpa de manga *tommy-atkins* congelada os teores de sólidos solúveis aumentaram significativamente ao longo do período de armazenamento, provavelmente em função da perda de umidade para o ambiente, enquanto que os valores encontrados para a acidez total titulável e para o pH demonstraram que a polpa conservou a sua acidez no mesmo período. Esses resultados contrariam os resultados constatados nos certificados oficiais de análise. É comum o pensamento de que as variações possam ser ajustadas por meio da utilização de aditivos químicos. No entanto, deve-se observar o disposto na Instrução Normativa nº 01, de 07 de janeiro de 2000, sobre os critérios de utilização desta prática.

### Conclusões

Em média, 9,53% das amostras de polpas de frutas avaliadas por meio dos certificados oficiais de análise emitidos de 2002 a 2007 foram reprovadas, por apresentar alguma desconformidade diante dos respectivos padrões de identidade e qualidade estabelecidos na Instrução Normativa nº. 01, de 07 de janeiro de 2000.

As polpas de açaí, acerola e manga obtiveram as menores taxas de reprovação, mesmo com as maiores quantidades de amostras analisadas, juntamente com a polpa de mamão que,

comparativamente, teve um menor número de amostras analisadas.

As polpas de pitanga e de melão não foram reprovadas em nenhuma análise, porém, o número de análises realizadas sobre estas polpas foi pequeno. De maneira oposta, as polpas de cajá, graviola e uva foram as que apresentaram as maiores taxas de reprovação, além da polpa de cupuaçu, embora esta também não tenha sido submetida a uma quantidade representativa de análises.

O ano de 2004 destacou-se pela maior quantidade de amostras de polpas de frutas analisadas, com 363 certificados oficiais de análise emitidos, mas a menor taxa de reprovação ocorreu em 2003, com 3,60% de amostras reprovadas.

Os parâmetros sólidos solúveis e sólidos totais foram os responsáveis pelas reprovações da maioria das polpas, enquanto o pH foi o menos problemático.

O percentual de polpas de frutas em desacordo com os padrões de identidade e qualidade aumentou nos últimos dois anos, remontando ao mesmo patamar do percentual constatado no ano de 2002.

### REFERÊNCIAS

- BASTOS, M. do S. R.; DE OLIVEIRA, M. E. B.; FEITOSA, T.; DE OLIVEIRA, M. E. B. Análise qualitativa e tecnológica da agroindústria de polpa de fruta na região Nordeste. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v. 21, n. 3, p. 359-364, 1999.
- BRASIL (2000). Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº. 01, de 07 de janeiro de 2000. Aprova o regulamento técnico geral para fixação dos padrões de identidade e qualidade para a polpa de fruta. *Diário Oficial da União*, 10 de janeiro de 2000.
- BRUNINI, M., A.; DURIGAN, J. F.; DE OLIVEIRA, A. L. Avaliação das alterações em polpa de manga "tommy-atkins" congeladas. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v. 24, n.3, p. 651-653, 2002.
- BUENO, S. M.; LOPES, M. R. V.; GRACIANO, R. A. S.; FERNANDES, E. C. B.; GARCIA-CRUZ, C. H. Avaliação da qualidade de polpas de frutas congeladas. *Revista Instituto Adolfo Lutz*, v. 61, nº 02, p. 121-126, 2002.
- EVANGELISTA, R. M. & VIEITES, R. L. Avaliação da qualidade de polpa de goiaba congelada, comercializada na cidade de S. Paulo. *Segurança Alimentar e Nutricional, Campinas*, v. n. 13(2):76-81, 2006.
- MACHADO, S. S.; TAVARES, J. T. DE Q.; CARDOSO, R. L.; MACHADO, C. S.; DE SOUZA, K. E. P. Caracterização de polpas tropicais congeladas comercializadas no recôncavo baiano. *Revista Ciência Agronômica*, v. 387, n.2, p. 158-163, 2007.
- OLIVEIRA, M. E. B. de; BASTOS, M. do S. R.; FEITOSA, T.; BRANCO, M. A. de A. C.; SILVA, M. das G. G. da. Avaliação de parâmetros de qualidade físico-químicos de polpas congeladas de acerola, cajá e caju. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v. 19(3), p. 326-332, 1999, Campinas.
- OLIVEIRA, M. E. B. de; FEITOSA, T.; BASTOS, M. do S. R.; DE FREITAS, M. L.; MORAIS, A. DE S. Qualidade de polpas congeladas de frutas fabricadas e comercializadas nos Estados do Ceará e Rio Grande do Norte. *B. Ceppa*, v. 16, n. 01, p. 13-22, 1998.
- REETZ, R.; RIGON, L.; VENCATO, A.; CORRÊA, S.; DA ROSA, G. R.; BELING, R. R. *Anuário Brasileiro da Fruticultura*. Editora Gazeta Santa Cruz, 2007, 136p. : il.
- SANTOS, F. A.; SALLES, J. R. de J. Diagnóstico organizacional e tecnológico da agroindústria de polpa de fruta do município de São Luís-MA, com vistas à implementação de um programa de controle de qualidade. 2003.
- TAVARES, J. T. DE Q.; SANTOS, C. M. G.; TEIXEIRA, L. DE J.; SANTANA, R. DAS.; PORTUGAL, A. M. Estabilidade do ácido ascórbico em polpa de acerola submetida a diferentes tratamentos. *Magistra*, v. 15, n. 2, p. 251-256, 2003, Cruz das Almas – BA. ❖

# ENRIQUECIMENTO SECUNDÁRIO, A FRIO E MICROAEROFILIA: FERRAMENTAS AUXILIARES NA DETECÇÃO DE *LISTERIA* EM ALIMENTOS.

**Patrícia Lunardelli Negreiros de Carvalho** ✉  
Universidade Federal de Alfenas-MG

**Paulo Reis de Carvalho**  
UPDB-APTA-Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo

**Ernesto Hofer**  
**Cristhiane Moura Falavina dos Reis**  
Laboratório de Zoonoses Bacterianas do Instituto Oswaldo Cruz/Fiocruz/Rio de Janeiro-RJ.

**Sandra Maria Oliveira Morais Veiga**  
Universidade Federal de Alfenas-MG

✉ patrikapnc@gmail.com

## RESUMO

Esta pesquisa teve como objetivo utilizar a metodologia oficial do FDA para isolamento de *Listeria*, comparativamente à inclusão das etapas de enriquecimento secundário, enriquecimento a frio (45 dias/4° C) e sistema de microaerofilia, como ferramentas auxiliares na detecção do micro-organismo. O alimento escolhido para aplicar esta metodologia foi o queijo tipo “Minas Frescal”. Foi avaliada a qualidade microbiológica de 46 amostras de queijo, sendo em 23 de queijos caseiros (QC) e 23 de industrializados (QI). Os diferentes

porcentuais de *Listeria* sp isolados foram de 21,74% antes do enriquecimento a frio (AEF) e de 34,78% depois do enriquecimento a frio (DEF). Os sorovares de *Listeria innocua* identificados e os respectivos porcentuais foram: AEF: *L. innocua* sorovar 6a (57,14%), 6b (14,29%), 4ab (14,29%) e não tipável (14,29%); e DEF: *L. innocua* sorovar 4ab (66,67%), 6a (22,22%) e não tipável (11,11%). Os resultados demonstraram que as etapas acrescentadas à metodologia do FDA aumentaram significativamente ( $P < 0,05$ ) o percentual de micro-organismos isolados do gênero *Listeria* e, ainda, per-

mitiram a detecção de diferentes sorovares na amostragem de queijos analisados.

**Palavras-chave:** Enriquecimento a frio. Microaerofilia. *Listeria* sp.

## SUMMARY

This research aimed to use the FDA official methodology for isolation of *Listeria* comparing with the inclusion of secondary stages of enrichment, the enrichment cold (45days/4°C) and microaerophilic system, as auxiliary tools in the detection of microorganism. The food



chosen to apply this methodology was cheese type "Minas Frescal". Was evaluated the microbiological quality of 46 cheese's samples, been 23 homemade cheeses (QC) and 23 industrialized cheeses (IF). Different percentage of *Listeria sp* was isolated from 21.74% before (AEF) and 34.78% after of cold enrichment (DEF). Serovars of innocua *Listeria* identified and their percentages were: AEF: *L. innocua* serovar 6th (57.14%), 6b (14.29%), 4ab (14.29%) and not untypable (14.29%) and DEF: *L. innocua* serovar 4ab (66.67%), 6a (22.22%) and not untypable (11.11%). Results showed that the steps added to the FDA methodology increased ( $P < 0.05$ ) significantly the percentage of microorganisms isolated from the genus *Listeria* and allowed the detection of different serovars in the sampling tested.

**Keywords:** Cold enrichment. Microaerophilic. *Listeria*.

## INTRODUÇÃO

A preocupação em relação à contaminação de *Listeria* em alimentos, particularmente por *Listeria monocytogenes*, intensificou-se a partir da década de 80, em face de vários surtos e casos esporádicos de listeriose de origem alimentar ocorrido principalmente no Canadá, Estados Unidos e Europa. No Brasil, de acordo com Hofer, Nascimento e Oliveira (1998), as informações ainda são muito exíguas, salientando-se inclusive que na maioria das regiões do país, não se tem o registro da detecção desta bactéria. Entretanto, fica evidente a importância do tema quando os autores acima diagnosticaram meningite por *L. monocytogenes* com óbito, no Distrito Federal, após análise de amostras de líquido-cefaloraquidiano

de três pacientes, recebidos no hospital no período de fevereiro a junho de 1989, cujas informações epidemiológicas obtidas foram limitadas não existindo relato da presença de animais domésticos ou silvestres nos domicílios dos pacientes.

Ao revisarem o tema segurança alimentar no Brasil, Nascimento e Cullor (1994), inferiram que são poucas as descrições de surtos de listeriose causados por alimentos, entretanto, há muitos relatos da presença do microrganismo nos mesmos, tornando-se uma preocupação, pois a ingestão de alimentos de origem animal é considerada a principal fonte de transmissão para os seres humanos.

A detecção e isolamento de *Listeria sp* nos alimentos é fator determinante em segurança alimentar. O Centro para Controle de Doenças (CDC, 2007) dos Estados Unidos considera micro-organismos como *L. monocytogenes*, *Salmonella sp* e cepas patogênicas de *Escherichia coli* (EC O157:H7) como patógenos emergentes implicados em casos graves de enfermidades transmitidas por alimentos e sérias preocupações de saúde pública.

Entretanto, as metodologias oficiais para o isolamento de *Listeria sp* em alimentos são trabalhosas e mostram dificuldade de recuperação do microrganismo. Diante da complexidade do assunto, pesquisadores (SILVA; VILARDI; TIBANA, 1998; FRÖDER, 2005; OLIVEIRA et al., 2003) têm desenvolvido ferramentas auxiliares de detecção, visando aumentar a possibilidade de isolamento e detecção de sorovares.

Kasnowski et al (2007), consideraram que para sobrevivência e a multiplicação da *Listeria* em alimentos, diversos fatores devem ser analisados, dentre eles, temperatura, atmosfera modificada, pH, atividade de água, cloreto de sódio, nitrito de sódio. Os autores enumeraram ainda,

a necessidade de utilizar-se de técnicas validadas e otimizadas para que, caso presente, a bactéria *Listeria* se sobressaia na competição com a microbiota contaminante. De acordo com relatos na literatura (Silva; Hofer; Tibana, 1998; FABER; PETERKIN, 1991; LOGUERCIO et al, 2001), a utilização de condições de microaerofilia, a qual proporciona redução de O<sub>2</sub> e aumento da tensão de CO<sub>2</sub>, é importante para criar ambiente mais favorável e propício para recuperar, acelerar e estimular o crescimento de *Listeria*.

A técnica de enriquecimento a frio, inicialmente proposta por Gray et al. (1948), consiste na inoculação da amostra em meios líquidos seguida de incubação à temperatura de refrigeração durante várias semanas, podendo se estender até por meses. Segundo Farber e Peterkin (1991), o método mais rápido utilizado para recuperar *L. monocytogenes* de alimentos e amostras ambientais é a utilização de enriquecimento a frio. A incubação a 4°C permite a multiplicação lenta de *Listeria sp.*, com um tempo de geração de 1,5 dias, suprimindo o crescimento da maioria dos demais microrganismos, uma vez que a bactéria em questão apresenta características psicotróficas (FRANCO; LANDGRAF, 1996; FABER; PETERKIN, 1991; SEELIGER; JONES, 1986).

O enriquecimento secundário faz parte de uma segunda etapa do enriquecimento seletivo, pois o condicionamento observado na primeira fase, pouco seletiva, determina a recuperação e início do desenvolvimento de *L. monocytogenes*, por meio da inibição da flora acompanhante. Já a segunda fase, garante o potencial desenvolvimento do microrganismo e a efetiva inibição de crescimento microbiano indesejável (PEREIRA; ROCOURT, 1994). Nessa etapa, vários pesquisadores têm adotado o emprego do caldo Fraser

em seus trabalhos (SILVA; HOFER; TIBANA, 1998; MANTILLA et al., 2007), pois a diferenciação é auxiliada pela presença do citrato férrico amoniacal adicionado ao final, como suplemento.

Com a finalidade de avaliar a nova metodologia proposta, escolheu-se o queijo “Minas Frescal”, produto tipicamente brasileiro e um dos mais consumidos no país. Por ser um queijo altamente perecível, tem uma vida de estante curta, mesmo estando sob refrigeração, o que favorece a *L. monocytogenes*, que é psicrotrófica e portanto, tem capacidade de crescimento em baixas temperaturas, devido à produção de enzimas termo-resistentes (GUIMARÃES, 2002). Este alimento também apresenta padrões sanitários estabelecidos pelo Ministério da Saúde que,

em seu Regulamento Técnico sobre os Padrões Microbiológicos para Alimentos do Ministério da Saúde (RDC nº12/01; BRASIL, 2001) estabelece que *L. monocytogenes* deva estar ausente em 25g do produto.

Assim, o objetivo deste estudo consistiu em detectar a bactéria *Listeria* em queijo tipo “Minas Frescal”, utilizando complementarmente à metodologia oficial, o enriquecimento secundário, enriquecimento a frio e microaerofilia como ferramentas auxiliaadoras na detecção do microorganismo.

### MATERIAL E MÉTODOS

Nesta pesquisa foi adotada a metodologia base oficial do FDA (*Food and Drug Administration*) descrita em Silva et al. (2007) a qual consiste das

seguintes etapas: enriquecimento seletivo primário, plaqueamento seletivo diferencial e confirmação das colônias típicas por meio de testes bioquímicos.

Fundamentando-se nos resultados da pesquisa de Faber e Peterkin (1991), SILVA, Hofer e Tibana (1998), Seeliger e Höhne (1979) e Seeliger e Jones (1986), as modificações necessárias à metodologia básica foram: enriquecimento seletivo secundário e enriquecimento a frio (4°C/ 45 dias), plaqueamento seletivo diferencial, identificação bioquímica das colônias suspeitas de *Listeria* com posterior teste de sorologia e confirmação antigênica dos sorogrupos e sorovares do microrganismo isolado (Figura 1).

Foi analisado, em duplicata, um total de 46 amostras de queijos, sendo 23 amostras de preparo artesanal

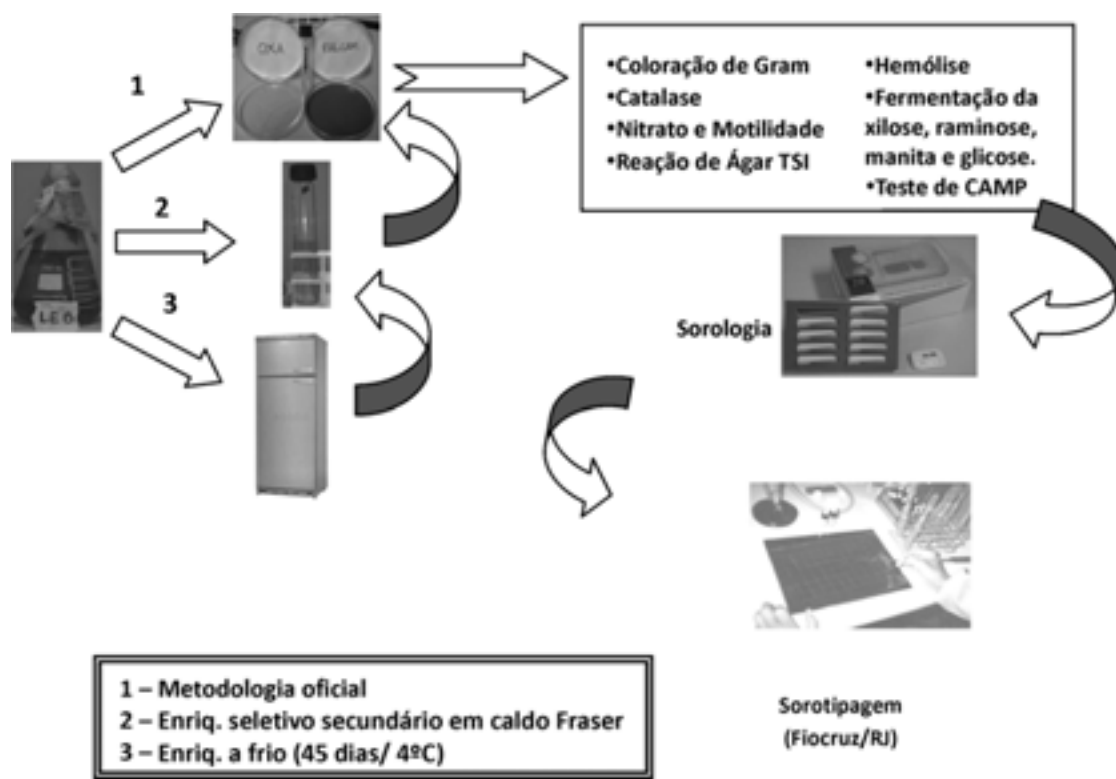


Figura 1- Metodologias propostas para detecção de *Listeria sp.*

(QC) e 23 amostras de queijo industrializado (QI) de quatro marcas diferentes (QI-R, QI-S, QI-M, QI-J), portando selo do SIF (Serviço de Inspeção Federal).

Os alimentos foram adquiridos aleatoriamente no comércio de Alfenas-MG. Os ensaios e respectivas análises foram realizados no Laboratório de Saúde Coletiva e Microbiologia de Alimentos da Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL-MG), no período de agosto de 2005 até julho de 2007. A confirmação antigênica dos sorogrupos e sorovares (SEELIGER; HÖHNE, 1979) de *Listeria* foi realizada no IOC/Fiocruz/RJ.

Foi aplicado o teste t de médias para comparação das diferenças de médias antes e depois do enriquecimento a frio.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta pesquisa, as cepas isoladas de *Listeria sp* com respectivos sorovares tipificados na IOC/Fiocruz/RJ foram: QC: *L. innocua* sorovar 6b antes do enriquecimento a frio (AEF); a marca R e M de QI: *L. innocua* so-

rovar 6a, 6b, 4ab e não tipável antes (AEF) e 4ab, 6a e não tipável (DEF), como pode ser observado na tabela 1.

Neste isolamento foram detectados em QI, AEF, quatro sorovares de *Listeria innocua* 6a (57,14%), um de 4ab, 6b e não tipável com 14,29% de positividade para cada sorovar, respectivamente. Depois do enriquecimento a frio, detectaram-se seis sorovares de *Listeria innocua* 4ab (66,67%), dois de *L. innocua* 6a (22,22%) e um de *L. innocua* não tipável (11,11%) (Tabela 1 e Figura 2).

Estes resultados são concordantes com Silva, Hofer e Tibana (1998), ao utilizarem a técnica de incubação em placas de Agar Palcam (35°C/48h) sob condições de microaerofilia (5% CO<sub>2</sub>, 80% N<sub>2</sub> e 10% H<sub>2</sub>) em pesquisa de *Listeria* em queijos. Segundo os autores acima os resultados obtidos foram satisfatório e ocorreu o isolamento de 17,65% de *L. innocua* e 41,17% de *L. monocytogenes* em 103 amostras de queijos, sendo que destas, 17 amostras eram “Minas Frescal” caseiro.

A amostragem de queijos de fabricação artesanal ou de procedên-

cia desconhecida (QC) revelou 4,35% (1/23) de positividade para o microrganismo *Listeria sp*.

Após análise dos sorovares obtidos antes e depois do enriquecimento a frio, verificou-se que os sorovares 6a e 6b prevaleceram AEF e não foram detectados DEF. O sorovar 4ab foi detectado AEF, prevalecendo eletivamente no isolamento DEF (Tabela 2). Na literatura, embora vários autores recomendem o enriquecimento a frio, não foram encontrados trabalhos mencionando ou analisando as informações e resultados encontrados no presente estudo. Pelos dados apresentados nesta pesquisa, observou-se que o sorovar 4ab mostrou maior resistência às temperaturas baixas do que os demais sorovares.

Em relação aos ensaios realizados para 23 amostras de QI, foram detectadas 7 sorovares em 5 amostras positivas (21,74%) antes do enriquecimento a frio e 9 sorovares em 8 amostras positivas (34,78%) depois do enriquecimento a frio (45 dias/4°C), conforme figura 3 e tabela 2.

No presente estudo, resultados positivos após o período de enrique-

**Tabela 1 - Sorovares detectados nos queijos caseiro (QC) e industrializado (marcas R e M) antes (AEF) e depois (DEF) do enriquecimento a frio (45 dias/ 4°C).**

Identificação	Enriquecimento a frio	
	AEF	DEF
QC-06	<i>L. innocua</i> 6b	-
QI-R1	<i>L. innocua</i> 6a	<i>L. innocua</i> 4ab
QI-R2	<i>L. innocua</i> 6a e 4ab	<i>L. innocua</i> 4ab
QI-R3	<i>L. innocua</i> 6a	<i>L. innocua</i> 4ab e não tipável
QI-R4	<i>L. innocua</i> não tipável	<i>L. innocua</i> 4ab
QI-R5	-	<i>L. innocua</i> 4ab
QI-R6	<i>L. innocua</i> 6a e 6b	<i>L. innocua</i> 4ab
QI-M1	-	<i>L. innocua</i> 6a
QI-M2	-	<i>L. innocua</i> 6a

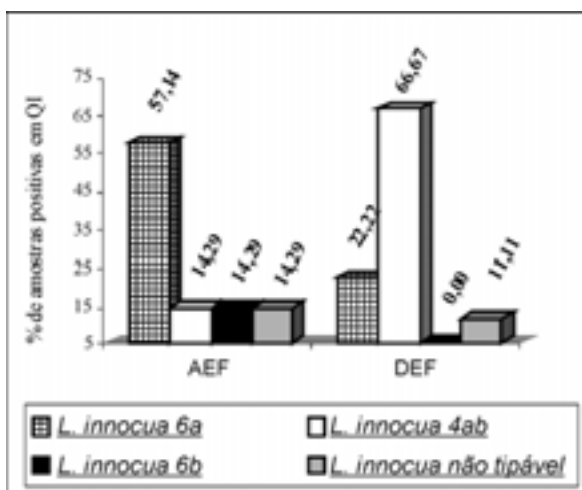


Figura 2 - Porcentagem de sorovares de *L. innocua* detectados em amostras de queijos industrializados.

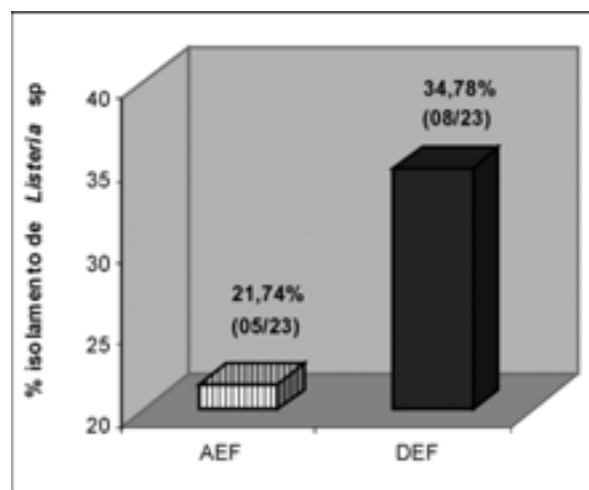


Figura 3 - Porcentagem de isolamento de *L. innocua* antes (AEF) e depois (DEF) do enriquecimento a frio em amostras de queijos industrializados.

Tabela 2 - Quantidade de sorovar e sua respectiva porcentagem detectada nos queijos "Minas Frescal" antes (AEF) e depois (DEF) do enriquecimento a frio (45 dias/ 4°C).

Sorovar	AEF		DEF	
	Quantidade	%	Quantidade	%
<i>L. innocua</i> 6a	4	57,14	2	22,22
<i>L. innocua</i> 4ab	1	14,29	6	66,67
<i>L. innocua</i> 6b	1	14,29	-	-
<i>L. innocua</i> não tipável	1	14,29	1	11,11

cimento a frio (45 dias em geladeira/ 4°C) assemelharam-se ao relatado por Pereira e Rocourt (1994), Farber e Peterkin (1991) e Pereira et al. (1999), os quais consideram que a temperatura de refrigeração favorece o crescimento de *Listeria sp*, provavelmente por inibir a microbiota concorrente. De acordo com Laciari, Vaca e Centorbi (1999), a característica psicrotrófica do micro-organismo permite o crescimento em baixas temperaturas, e que, para a indústria de alimentos, pode constituir fator desfavorável na estocagem de

alimentos por longos períodos sob a temperatura de refrigeração.

Nas análises microbiológicas das amostras de queijos, na etapa de enriquecimento secundário, foi perceptível a diferença de crescimento nas placas cujo cultivo havia sido feito posterior ao caldo LEB e naquelas que haviam recebido posteriormente o inóculo em caldo Fraser (Figura 1). Diante desta observação, é justificável o uso desta segunda etapa de enriquecimento para otimizar o experimento. Petran e Swanson (1993), estudaram o crescimento de três ce-

pas de *L. monocytogenes*, estas cepas foram inoculadas simultaneamente com as de *L. innocua* para contaminar artificialmente amostras de queijo. Sequencialmente, foram transferidos aos seguintes meios de cultura: Caldo Fraser; Caldo Tripticase de soja com 0,6% de Extrato de levedura (CTS); e Caldo UVM. Verificaram que no Caldo Fraser e no Caldo UVM, a população de *L. innocua* foi significativamente maior do que a de *L. monocytogenes*. De acordo com os autores, este fato explica, em parte, porque *L. innocua* é

isolada mais frequentemente de alimentos do que *L. monocytogenes*. Além disso, na literatura, Kamat e Nair (1996) relataram que *L. innocua* pode ser um organismo ideal e seguro como indicador de *L. monocytogenes* em indústrias alimentícias, visto que este exibe a maioria das características da *L. monocytogenes*, exceto a não produção de hemolisina e a apatogenicidade.

Ainda, de acordo trabalhos realizados por Carvalho et. al. (2007), Catão e Ceballos (2001) e Duarte et al. (2005), existe relação direta entre altas contagens de microrganismos e a presença de *L. innocua* ou *L. monocytogenes*.

Conforme estudos e análises realizadas por Hofer (2001), em 3112 amostras no período de 1971 a 1997, a identificação de *L. innocua* prevaleceu sobre as demais espécies, sendo 80,9% (1889 amostras) de positividade para esta espécie dentre os isolamentos. Os sorovares mais incidentes em leites e derivados foram L1/2a, L4b e L1/2b. Resultados semelhantes ao da presente pesquisa foram reportados por Guerra e Bernardo (2001), ao mencionarem que a formação de biofilme na superfície de materiais fabris e tubulações fechadas, por ser de difícil remoção, tendem a tornar o ambiente propício ao desenvolvimento de microrganismos potencialmente patogênicos, incluindo o gênero *Listeria*. Assim, de acordo com as circunstâncias relatadas, pode-se explicar em parte, a incidência de *Listeria* sp em queijos de origem industrializada.

### CONCLUSÕES

Com base nos resultados encontrados, concluiu-se que o microrganismo *L. innocua* foi isolado das amostras de queijos caseiro e industrializado, antes e depois da etapa de enriquecimento a frio, identificando-se os sorovares *L. innocua* 6a, 6b,

4ab e não tipável. O uso do caldo Fraser, enriquecimento a frio e a microaerofilia foram ferramentas que aumentaram os percentuais de isolamento da *Listeria* sp.

### AGRADECIMENTOS

Ao PIBIC/CNPq pela concessão das bolsas de iniciação científica e à FIOCRUZ-RJ pela colaboração nesta pesquisa e confirmação antigênica de *Listeria* sp.

### REFERÊNCIAS

BRASIL. Resolução RDC ANVISA/MS n.º12, de 02 de janeiro de 2001. Regulamento Técnico sobre os Padrões Microbiológicos para Alimentos. *Diário Oficial da União*. Brasília, DF, 10 jan. 2001. Seção I, p. 45-53.

CARVALHO, P.N.; SAIKAWA, F.A.; WINKELSTRÖTER, L.Z.; CARVALHO, P.R.; HOFER, E. REIS, C.M.F. dos; VEIGA, S.M.O.M. *Microrganismos indicadores de contaminação e isolamento de bactérias patogênicas em queijo tipo "Minas Frescal" e leite comercializados em Alfenas, MG, Brasil*. *Anais do IX ERSCTA, Curitiba*, p.738-744. 2007.

CATÃO, R.M.R.; CEBALLOS, B.S.O. *Listeria spp., Coliformes totais e fecais e E.coli no leite cru e pasteurizado de uma indústria de laticínios, no Estado da Paraíba (Brasil)*. *Ciênc Tecnol Alim*, v. 21, n. 3, p. 281-287, set./dez. 2001.

CDC. Centers for Disease Control and Prevention. *Salmonella typhimurium infection associated with raw milk and cheese consumption*. *Morbidity And Mortality Weekly Report*, v. 56, n. 44, p. 1161-1164, 2007.

DUARTE, D.A.M.; SCHUCH, D.M.T.; SANTOS, S.B.; RIBEIRO, A.R.; VASCONCELOS, A.M.M.; SILVA, J.V.D.; MOTA, R.A.da.

*Pesquisa de L. monocytogenes e microrganismos indicadores higiênico-sanitários em queijo de coalho produzido e comercializado no Estado de Pernambuco*. *Arq Inst Biol*, v. 72, n. 3, p. 297-302, jul./set., 2005.

FARBER, J.M.; PETERKIN, P.I. *Listeria monocytogenes, a food-borne pathogen*. *Microbiol Rev*, v. 55, n. 3, p. 476-511, 1991.

FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. *Microbiologia dos alimentos*. São Paulo: Atheneu, 1996. 182 p.

FRÖDER, H. *Emprego de um método molecular para avaliar a presença de Listeria monocytogenes em saladas de hortaliças folhosas minimamente processadas*. 2005, 93f. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos). Faculdade de Ciências Farmacêuticas. Universidade de São Paulo. São Paulo, 2005.

GRAY, M.L.; STAFSETH, H.J.; THORP, F.Jr.; SHOLL, L.B.; RILEY, W.F.A new technique for isolating *Listerellae* from the bovine brain. *J Bacteriol*, v. 55, p. 471-476, 1948.

GUERRA, M. M.; BERNARDO, F. A. *Fontes de contaminação dos alimentos por Listeria monocytogenes*. *Hig Alim*, v. 18, n. 120, p. 12-18, 2001.

GUIMARÃES, R. *Importância da matéria-prima para a qualidade do leite fluido de consumo*. *Higiene Alimentar*, v. 16, n. 102/103, p. 25-34, 2002.

HOFER, E.; NASCIMENTO, R. S. do; OLIVEIRA, M. A. de. Meningite por *Listeria monocytogenes*. Relato de casos em pacientes do Distrito Federal. *Rev Soc Brasil Med Trop*, v.31, n. 2, p. 173-177, 1998.

HOFER, E. *Três décadas de experiência sobre Listeria no Brasil*. In: *Ciência de Alimentos – avanços e perspectivas*. Mercadante,

- A.Z; Bobbio, FO; Bobbio, P.A; Pereira, J.L; Pastore, G.M (Eds). FEA/UNICAMP, 2001. vol. II, cap. 33, p. 111-115.
- KAMAT, A. S.; NAIR, P. M. Identification of *Listeria innocua* as a Biological indicator for inactivation of *L. monocytogenes* by some meat processing treatments. *Lebensmittel Wissenschaft Technologie*, London, v. 29, p. 714-720, 1996.
- KASNOWSKI, M.C.; VALENTE, A.M.; FRANCO, R.M.; OLIVEIRA, L.A.T.; CARVALHO, J.C.A.P. *Listeria spp.: um patógeno emergente*. *Hig Alim*, v. 21, n. 157, p. 52-57, dez. 2007.
- LACIAR, A. L.; VACA, L.; CENTORBI, O. N. P. *Listeria spp.* en alimentos de origen animal. *Rev Argent Microbiol*, n.31, p. 25-30, 1999.
- LOGUERCIO, A.P.; SILVA, W.P.; ALEIXO, J.A.G.; COSTA, M.M.; VARGAS, A.C. *Listeria monocytogenes: um patógeno de origem alimentar*. *Hig Alim*, v. 15, n. 80/81, p. 39-48, 2001.
- MANTILLA, S.P.S.; FRANCO, R.M.; OLIVEIRA, L.A.T.; SANTOS, E.B.; GOUVÊA, R. Ocorrência de *Listeria spp.* em amostras de carne bovina moída comercializadas no município de Niterói, RJ, Brasil. *Ciênc e Agrotec*, Lavras, v. 31, n. 4, p. 1225-1230, jul/ago, 2007.
- NASCIMENTO, M.G.F.; CULLOR, J.S. *Listeriose humana: epidemiologia e fontes de contaminação*. *Hig Alim*, v. 8, n. 32, p. 13-17, jul. 1994.
- OLIVEIRA, M.; ANDRADE, G.; GUERRA, M.; BERNARDO, F. Development of a Fluorescent In Situ Hybridization protocol for the rapid detection and enumeration of *Listeria monocytogenes* in milk. *Rev Port Ciênc Vet*, v. 98, n. 547, p. 119-124, 2003.
- PEREIRA, M.L.; REZENDE, P.R.; MACHADO, E.C.; FORTES-DIAS, C.L.; HOFER, E.; CATIMEL, B.; ROCOURT, J. Queijo tipo Minas. VIII - Sobrevivência e recuperação de *Listeria monocytogenes* no produto estocado à temperatura de -20°C. In: III Simpósio Latino-Americano de Ciência e Alimentos, 1999, Campinas - SP. *Livro de Programa e Resumos*. São Paulo: UNICAMP, 1999. p. 105-105.
- PEREIRA, M. L.; ROCOURT, J. Métodos de detecção de *Listeria monocytogenes* em alimentos: uma revisão. *Hig Alim*, v. 8, n. 30, p. 12-16, 1994.
- PETTRAN, R. L.; SWANSON, K. M. J. Simultaneous Growth of *Listeria monocytogenes* and *Listeria innocua*. *J Food Protect*, Des Moines, v. 56, n. 7, p. 616-618, 1993.
- SEELIGER, H. P. R.; JONES, D. Genus *Listeria* Pirie 1940. In: Sneath, P. H. A.; Mair, N. S.; Sharpe, M. E. et al. (Eds). *Bergey's Manual Systematic Bacteriology*. Baltimore: Williams & Wilkins, p. 1235-1245, 1986.
- SEELIGER, H.P.R.; HOHNE, K. Serotyping of *Listeria monocytogenes* and related species. *Methods in Microbiology*, p. 330-348, cap. 11. New York: Academic, 1979.
- SILVA, M.C.D.; HOFER, E.; TIBANA, A. Incidence of *Listeria monocytogenes* in cheese produced in Rio de Janeiro, Brazil. *J Food Protect*, v. 61, n. 3, p. 354-356, 1998.
- SILVA, M.C.D.; VILARDI, T.C.C.; TIBANA, A. Avaliação de métodos para a detecção de *Listeria* em queijos. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v. 18, n. 2, 1998.
- SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N. F. A. TANIWAKI, M.H.; SANTOS, R.F.S.; GOMES, R.A.R. *Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos*. 3 ed. São Paulo: Varela, 2007. 552 p. ❖

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

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

# VERIFICAÇÃO E USO DA ROTULAGEM NUTRICIONAL POR CONSUMIDORES DE NATAL, RN: UM ESTUDO PILOTO.

Sônia Maria Fernandes da Costa ✉

Kenio Costa Lima

Hênio Ferreira de Miranda

Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN

✉ somariafernandes@yahoo.com.br

## RESUMO

A segurança alimentar de uma população é definida pela disponibilidade e acesso aos alimentos em quantidade e qualidade. O incremento da obesidade e das doenças crônicas não transmissíveis também está relacionado ao padrão nutricional das dietas, onde através da mudança dos hábitos alimentares verifica-se uma elevação do consumo de produtos industrializados. Dessa forma, os rótulos assumiram o papel de viabilizar comparações de qualidade entre os alimentos. Nesse sentido, o referido estudo piloto objetivou constatar a frequência da verificação, compreensão, importância, legibilidade e ainda para qual finalidade é utilizada a informação da Rotulagem Nutricional, bem como a influência das variáveis idade, sexo, escolaridade e renda dos entrevistados nos aspectos estudados. Foram selecionados intencionalmente cinco estabelecimentos supermercadistas, arrolando-se

145 indivíduos para a amostra. O teste do Qui quadrado ( $\alpha = 0,05$ ) foi utilizado para verificação da associação entre as variáveis estudadas. No estudo a verificação da rotulagem foi mais frequente nos consumidores de maior nível de escolaridade, onde os indivíduos do sexo feminino revelaram ser mais importante tal verificação, sendo esta mais associada a escolhas alimentares mais saudáveis, quando comparado com os consumidores do sexo masculino. Evidenciou-se através dos dados que a Rotulagem Nutricional vem se consolidando como uma informação importante para o consumidor.

**Palavras-chave:** Consumo alimentar. Legislação Sanitária. Rotulagem Nutricional


## SUMMARY

The food safety of a population is determined by the availability and access to quality food in quantity. The increase in obesity and non-communi-

cable chronic diseases is also related to the nutritional pattern of diets, where changes in eating habits show a rise in the consumption of industrialized products. Thus, labels enable consumers to compare the quality of food items. Accordingly, the aim of this pilot study was to determine the verification frequency, comprehension, importance, legibility and purpose for which nutritional label information is used, as well as the influence of the variables age, sex, schooling and income on the aspects studied. Five supermarkets were intentionally selected and 145 individuals were enrolled for the sample. The chi-square test ( $\alpha = 0.05$ ) was used to determine the association between the variables studied. It was found that consumers with higher schooling levels checked labels more often and that women believe it to be more important than men do because it is associated to healthier food choices. The data confirmed that nutritional label information is increasingly important for consumers.

**Keywords:** Food consumption. Sanitary legislation. Nutritional labeling.

## INTRODUÇÃO

 padrão de consumo de alimentos, mais que os nutrientes da dieta, expressam situações reais de disponibilidade de alimentos e de condições diferenciadas de inserção das populações nos mais variados cenários sociais (SICHERI; MOURA, 2003).

Dessa forma, constatamos que o alimento extrapola ao âmbito nutricional, retratando claramente o processo pelo qual as classes sociais se organizam na sociedade. Do mesmo modo, o acesso aos alimentos está intrinsecamente ligado a outros elementos que compõem uma qualidade de vida desejável.

Desde a década de 50, o mundo tem passado por uma série de transformações, entre as quais as mais perceptíveis são os fenômenos da urbanização e da globalização, gerando mudanças que afetam a qualidade dos alimentos produzidos e industrializados e, conseqüentemente, as expectativas de consumo de alimentos mais condizentes com o novo estilo de vida (BLEIL, 1998).

A segurança alimentar de uma determinada população é definida pela disponibilidade alimentar e pelo acesso aos alimentos em quantidade e qualidade, que levam em consideração os vários elementos que agregam a cadeia agro-alimentar: produtos agrícolas, indústrias, comerciantes, consumidores, além do Estado para uma avaliação do consumo alimentar e seus fatores determinantes (OLIVEIRA et al, 2003) inserindo a acessibilidade num contexto multifatorial composto por fatores sociais, econômicos e de desenvolvimento, gerados pela rápida urbanização (GALEAZZIL et al, 1999)

O acesso aos alimentos - financeiro e social - é diferenciado de disponibilidade, não garantindo alimentação saudável à população. Os problemas de saúde relativos à Epidemiologia da Nutrição no Brasil apontam um quadro de desnutrição e de obesidade, demonstrando um cenário de transição tanto econômico quanto epidemiológico (GALEAZZIL et al, 1999).

Ao final da década de 80 e meta-de da década de 90, a obesidade aumentou na maioria dos países. Esse incremento não é exclusivo dos países economicamente desenvolvidos, mas também de países com menor desenvolvimento sócio-demográfico (FISAC et al, 2003). Muitas doenças crônicas não transmissíveis também estão relacionadas à alimentação, especialmente à quantidade e à qualidade nutricional das dietas (MARCHIONI et al, 2003).

A análise do Banco de dados da folha de balanço alimentar brasileira disponibilizado pela Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO), indica que o consumo *per capita* de energia para o consumo humano aumentou substancialmente nas últimas décadas, passando de aproximadamente 2.200 para 3.000 Kcal/habitante. Os fatores associados à alimentação que poderiam contribuir para a elevação do sobrepeso/obesidade dos brasileiros, acarretando alterações importantes nos padrões alimentares tradicionais são: migração interna, alimentação fora de casa, crescimento da oferta de refeições rápidas (*fast food*), ampliação do uso de alimentos industrializados e processados (MENDONÇA; ANJOS, 2004).

No contexto mundial vem se tratando um simbolismo entre a globalização e a mudanças de hábitos comportamentais de consumo, estilos de vida que propiciam uma possível epidemia da obesidade, e a elevação do perfil de morbidade relati-

vo às doenças cardiovasculares, diabetes e dislipidemias entre outras enfermidades, que podem ou não estar associados ao excesso de peso ou obesidade.

Naturalmente, com a elevação do consumo de alimentos processados e industrializados, os rótulos assumiram o papel de viabilizar comparações de qualidades dos produtos e ainda escolhas alimentares mais saudáveis onde os dizeres de rotulagem devem apresentar ao consumidor informações confiáveis para a efetiva utilização das mesmas.

No Brasil, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA, estabeleceu a Resolução RDC nº 360 de 23 de dezembro de 2003 referente à Rotulagem Nutricional Obrigatória para Alimentos Embalados, objetivando contemplar as diretrizes da Política de Alimentação e Nutrição, que se apresenta como um dos constitutivos das ações de Promoção da Saúde ((MONTEIRO et al, 2005), através da adequação da cadeia produtiva no âmbito da indústria e do comércio de alimentos, visto que um dos fatores que viabilizam a escolha de alimentos são os dizeres de rotulagem como peça importante na Educação Nutricional.

A harmonização da Legislação Nacional de Rotulagem Nutricional com os países integrantes do Mercado Comum do Sul - Mercosul - favorece a livre circulação de produtos, o que desencadeia a inclusão gradual de intervenções relativas à Vigilância Sanitária e Epidemiológica (GUIMARÃES; GIOVANELLA, 2006)

Nesse sentido, esse estudo piloto objetiva constatar a verificação, compreensão, importância, legibilidade e ainda para qual finalidade é utilizada a informação apresentada por este regulamento técnico pelos consumidores, na perspectiva de avaliar se a referida legislação é utilizada como instrumento orientador e educacional para as escolhas alimentares.



Além disso, pretende-se constatar se as variáveis: idade, sexo, estado civil, escolaridade e renda dos entrevistados influenciam nos aspectos estudados relativos à Rotulagem Nutricional

### MATERIAL E MÉTODOS

Para esse estudo foram selecionados intencionalmente cinco estabelecimentos comerciais, denominados de hipermercados e supermercados de grande porte, localizados no município de Natal, RN. Nestes estabelecimentos foram arrolados 145 indivíduos no segundo semestre do ano de 2007, para comporem a amostra.

Os critérios de inclusão para o referido estudo foram indivíduos com 18 anos e mais, apresentando o nível de escolaridade mínima de alfabetização, frequentadores do setor regulado supermercadista, escolhidos aleatoriamente na área de vendas no ato de suas aquisições de alimentos. Os mesmos participaram voluntariamente do estudo.

A coleta de dados ocorreu com aplicação de um instrumento do tipo formulário estruturado misto com perguntas fechadas e abertas, sendo realizada entrevista com base na técnica de observação direta extensiva pelo pesquisador e por alunos do Curso de Nutrição da Universidade Potiguar do Rio Grande do Norte.

Os dados foram analisados utilizando-se o Programa *Statistical Package for Social Sciences – SPSS* versão 15.0. Para a análise estatística realizou-se o teste do Qui quadrado, onde as relações de significância entre as variáveis verificação, compreensão, importância, legibilidade e motivação para a verificação da Rotulagem Nutricional, idade, sexo, estado civil, escolaridade e renda dos entrevistados foram estabelecidas, considerando-se um  $p < 0,05$ .

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Uni-

versidade Federal do Rio Grande do Norte com parecer de número 269/2007.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

De todos os indivíduos entrevistados, alguns se declinaram em responder alguns questionamentos, perfazendo um percentual de no máximo 3% de não respondentes para algumas variáveis, o que está dentro do máximo previsto que seria de 20% (MARCONI; LAKATOS, 1999).

Através da análise exploratória dos dados, constatou-se que a amostra desse estudo apresentou média de idade de 41,46 ( $\pm 14,62$ ) anos, sendo 78,6% de indivíduos do sexo feminino e 21,4% do sexo masculino. Destes, 56,7% encontravam-se com escolaridade entre alfabetizado e ensino médio completo e incompleto e 42,7% em superior completo e incompleto e pós graduação completa e incompleta. Em relação ao estado civil, 49,3% da amostra expressaram união estável, 28,5% denominaram-se solteiros e 22,2% encontravam-se na categoria de viúvos e separados. Os entrevistados quando questionados sobre renda familiar, enquadraram-se nas seguintes faixas: 35,9% entre 1 a 2 SM's, 33,1% entre 3 a 4 SM's e 30,3% com 4 ou mais salários mínimos vigentes.

Nesse sentido, a população estudada se caracteriza preponderantemente por indivíduos do sexo feminino, com uma peculiaridade referente à faixa etária de 35 a 54 anos que se apresentou como a que mais frequenta os supermercados e que, naturalmente, realiza os procedimentos em evidência no estudo. Tal característica populacional difere do que se observa na composição dos grupos etários da população de Natal, conforme os dados da Pesquisa Nacional por Amostra do Domicílio (IBGE, 2007), de acordo com o detalhamento na Tabela 01. Sendo, portanto,

especialmente as mulheres e nessa faixa etária as responsáveis pela aquisição de alimentos que serão consumidos no âmbito familiar.

Em relação à verificação da rotulagem dos alimentos, 81,5% dos entrevistados realizavam consulta aos rótulos com frequência, variando entre quase nunca a sempre, conforme detalhamento observado na Tabela 02.

Os dados encontrados são semelhantes ao estudo de Monteiro et al (2005), que expressa que 74,8% dos consumidores realizam a verificação aos rótulos, demonstrando também associação significativa entre consulta aos rótulos e nível socioeconômico, quando analisado o grau de instrução, conforme Tabela 3. Foi observado que os indivíduos de um grau de instrução mais elevado são os que mais frequentemente realizam consulta aos dizeres da rotulagem nutricional nos produtos alimentícios. O mesmo não foi encontrado em relação à renda familiar ( $p > 0,05$ ), provavelmente por ter sido coletada tal informação baseando-se em níveis de salários mínimos, não apresentando, portanto, um bom poder discriminatório para a referida finalidade.

Quando questionados sobre a avaliação do nível de importância da Rotulagem Nutricional no rótulo dos produtos, 90,9% dos entrevistados responderam “importante” e “muito importante” (Tabela 04). Apesar desse achado, constatou-se que 58,6% dos consumidores expressaram que as informações da Rotulagem Nutricional se apresentam de pouco a não compreensível e destes, 77,9% relataram que a legibilidade da referida informação nos rótulos ficam entre não e pouco legível, demonstrando que embora os entrevistados reconheçam a importância da Rotulagem Nutricional nos rótulos, essa informação não se apresenta compreensível e legível, conforme detalhamento observado na Tabela 04. Do

**Tabela 01** - Distribuição das faixas etárias feminina que mais freqüentam os supermercados e levantamento populacional do IBGE, Natal - RN, Brasil, 2007

FAIXA ETÁRIA	% ENTREVISTADOS	% POPULACIONAL-IBGE
16 a 34 anos	33,8	30,5
35 a 54 anos	50,3	23,1
55 a 69 anos	13,0	8,16
70 anos e mais	2,1	4,56

Fonte: Pesquisa Nacional por Amostras de Domicílios, IBGE- 2007

**Tabela 02** - Frequência da referência de verificação da Rotulagem Nutricional, Natal-RN, Brasil- 2007

Verificação	n	%
Nunca	25	17,2
Quase nunca	42	29,0
Quase sempre	43	29,7
Sempre	35	22,8
<b>Total</b>	<b>145</b>	<b>100</b>

**Tabela 03** - Perfil da Verificação da Rotulagem Nutricional de acordo com o grau de instrução, Natal-RN, Brasil- 2007

Grau de instrução	Verificação da Rotulagem Nutricional				Total		Qui quadrado	p
	Nunca e quase nunca verifica		Quase sempre e sempre verifica		n	%		
	n	%	n	%				
Afabetizado/ ensino fundamental incompleto/ completo/ ensino médio incompleto e completo	45	31,7	37	26,0	82	57,7	8,05	0,018
Ensino superior incompleto e completo/ pós graduação incompleta e completa	22	15,4	36	26,8	60	42,2		
<b>Total</b>	<b>67</b>	<b>-</b>	<b>75</b>	<b>-</b>	<b>142</b>	<b>-</b>		

**Tabela 04** - Frequência da referência da importância, compreensão e legibilidade da Rotulagem Nutricional, Natal-RN, Brasil-2007.

Nível de importância	n	%
Sem importância	1	0,6
Pouca importância	12	8,3
Importante	46	32,2
Muito importante	81	58,7
<b>Total</b>	<b>143</b>	<b>100</b>

Compreensão	n	%
Não compreensível	6	4,1
Pouco compreensível	79	54,5
Compreensível	56	38,6
<b>Total</b>	<b>141</b>	<b>100</b>

Legibilidade	n	%
Não legível	9	6,2
Pouco legível	104	71,7
Legível	29	20,0
<b>Total</b>	<b>145</b>	<b>100</b>

**Tabela 05** - Perfil da avaliação da importância da Rotulagem Nutricional de acordo com o sexo, Natal-RN, Brasil-2007

Sexo	Avaliação de importância				Total		Qui quadrado	p
	Pouco importante		Importante/muito importante		n	%		
	n	%	n	%				
Feminino	44	39,3	68	60,7	112	78,3	10,52	<0,001
Masculino	23	74,2	8	25,8	31	21,7		
Total	67	-	76	-	143	-		

**Tabela 06** - Perfil da motivação escolhas de alimentos mais saudáveis de acordo com o sexo. Natal-RN, Brasil-2007.

Sexo	Escolhas de alimentos mais saudáveis				Total		Qui quadrado	p
	Sim		Não		n	%		
	n	%	n	%				
Feminino	80	70,2	34	29,8	114	78,6	5,63	0,018
Masculino	14	45,2	17	54,8	31	21,4		
Total	94	-	51	-	145	-		

mesmo modo, no estudo de Marins et al (2008), os consumidores relatam que “os nomes dos componentes são muito complicados, o que a gente não entende, nem as aulas de química resolvem, às vezes pensam que é por causa do nível de escolaridade e nem sempre é por isso” (estudante, 15 a 20 anos).

A partir do cruzamento das variáveis exploradas nesse estudo, observou-se que não houve associação significativa ( $p > 0,05$ ) entre as variáveis: verificação, legibilidade, compreensão e motivação para a verificação e as variáveis: sexo, idade, renda, escolaridade e estado civil. Exceção somente para a associação entre verificação e grau de instrução, detalhado anteriormente na Tabela 03, e sexo e avaliação da importância da Rotulagem Nutricional nos rótulos dos produtos (Tabela 05), cujos indivíduos do sexo feminino avaliam que a Rotulagem Nutricional é uma informação de relevante importância nos rótulos em comparação com os indivíduos do sexo masculino.

Ao serem questionados com pergunta de múltipla escolha sobre a motivação que os levavam a realizar o procedimento de verificação da Rotulagem Nutricional, foram constatadas as frequências distribuídas em 8,5% para o motivo curiosidade; 14,3% para comparação entre produtos; 36,4% para escolhas alimentares mais saudáveis; 12% para controle de dieta e 6,2% para outros motivos. Destes, somente o motivo “escolhas alimentares mais saudáveis” apresentou associação estatística em relação à variável sexo. De acordo com o detalhamento apresentado na Tabela 06, os indivíduos do sexo feminino utilizam proporcionalmente muito mais a Rotulagem Nutricional com essa finalidade.

Diante dos achados, evidenciamos que a Rotulagem Nutricional vem consolidando um dos seus pa-

péis, atualmente reconhecido de instrumento de ligação entre escolha de alimentos saudáveis, saúde e possibilidade de mudança no consumo alimentar da população (CELESTE, 2001), onde há uma tendência dos consumidores de conhecer o valor nutricional dos alimentos embalados e industrializados (FREITAS et al, 2004).

### CONCLUSÕES

A rotulagem de alimentos representa um espaço de informação importante para a indústria produtora de alimentos e o consumidor. No entanto para que os dizeres de rotulagem exerçam realmente o papel que lhe é inerente, as mesmas devem ser disponibilizadas de forma que atendam os requisitos de legibilidade e compreensão, visto que o nível de compreensão que os consumidores apresentaram sobre os rótulos dos produtos disponibilizados propiciará o conhecimento de alguns dos determinantes da alimentação e, conseqüentemente, da saúde da população (MARINS et al, 2008).

O estudo demonstrou que a legislação sanitária de Rotulagem Nutricional expõe para o consumidor (principalmente do sexo feminino e mais escolarizado), fundamentado nas escolhas alimentares mais saudáveis, informações importantes do perfil nutricional dos alimentos, mas que, no entanto, não se apresentam compreensíveis para a maioria dos consumidores.

Por se tratar de um estudo piloto, se faz necessário ampliar a amostra, adequando-a ao tipo de estudo, para que os achados sejam confirmados ou refutados

### AGRADECIMENTOS

À Universidade Potiguar do Rio Grande do Norte (UNP), através da Coordenação do Curso de Nutrição, pela colaboração na liberação dos

seus alunos de graduação em Nutrição para participarem como entrevistadores no processo de coleta dos dados; ao diretor da Associação de Supermercados do Rio Grande do Norte, Doutor Márcio Muniz, pela sua acessibilidade e gentileza na disponibilização do levantamento cadastral dos supermercados existentes no território do município de Natal. À rede de Hipermercados e supermercados Nordestão, que permitiram em todas as suas lojas a execução do projeto piloto e a todos os consumidores que diretamente se disponibilizaram em participar do estudo.

### REFERÊNCIAS

- BLEIL, S. I. *O padrão alimentar ocidental: considerações sobre a mudança de hábitos no Brasil*, **Cadernos de Debate**. 1998; VI: 1-25.
- CELESTE, R. K. *Análise comparativa da legislação sobre rótulo alimentício do Brasil, Mercosul, Reino Unido e União Européia*, **Revista de Saúde Pública**. 2001 35(3): 217-23.
- FISAC, J. L. G., REGIDOR, E., GARCIA, E. L., BANEGAS, J. R. B., ARTALEJO, F. R. *La epidemia de obesidad y sus factores relacionadas: el caso de España*, **Cadernos de Saúde Pública**. 2003; 19 *supp 1*: 101-10.
- FREITAS, J. F., DAMASCENO, K. S. F. S. C., CALADO, C. L. A. *Rotulagem de alimentos lácteos: a percepção do consumidor*, **Higiene Alimentar**. 2004 18 (125): 17-23.
- GALEAZZIL, M. A. M., SILVA, D. S., JÚNIOR, P. F., PALMA, F.A.M., MARTINS, M. H. *Alimentação adequada para elaboração do sistema “melhores compras”*, **Cadernos de Debate**. 1999; VII: 65-80.
- GUIMARÃES, L., GIOVANELLA, L. *Integração européia e políticas de saúde: repercussões do mercado interno europeu no acesso*

- aos serviços de saúde, **Caderno de Saúde Pública**. 2006 22(9): 1795- 1807.
- IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa Nacional por Amostras de Domicílios**, 2007. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/> acesso em: 25 mar. 2009.
- MARCONI, M. A. & LAKATOS, E. M. **Técnicas de Pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 1999. p. 34.
- MARCHIONI, D. M.L., SLATER, B., FISBERG, R. M. O estudo da dieta: considerações metodológicas, **Cadernos de Debate**. 2003; X: 62 – 76.
- MARINS, Bianca Ramos.; JACOB, Silvana do Couto.; PERES, Frederico. Avaliação qualitativa do hábito de leitura e entendimento: recepção das informações de produtos alimentícios. In. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 28, n. 3. Campinas. jul/set, 2008.
- MENDONÇA, C. P., ANJOS, L. A. Aspectos das práticas alimentares e da atividade física como determinantes do crescimento do sobrepeso/obesidade no Brasil, **Caderno de Saúde Pública**. 2004 20(3): 698-709.
- MONTEIRO, R. A., COUTINHO, J. G., RECINE, E. **Consulta aos rótulos de alimentos e bebidas por frequentadores de supermercados em Brasília**, Brasil, Rev. Panam Salud Publica/ Pam Am J Public Health. 2005 18(3)
- RDC. Resolução nº 360, de 23 de dezembro de 2003 – **Regulamento Técnico sobre Rotulagem Nutricional de Alimentos Embalados**. Agência Nutricional de Vigilância Sanitária. 2003.
- OLIVEIRA, S.P., MUNIZ, L.B., MARIÈRE, C.A., FREITAS, S.N., CACHO, V.G., FREITAS, F.V. et. al. Características do comércio de alimentos no município de Ouro Preto (Minas Gerais): subsídios para a segurança alimentar, **Cadernos de Debate**. 2003; X: 44-61.
- SICHERI, R., CASTRO, J. F. G., MOURA, A. S. Fatores associados ao padrão de consumo alimentar da população brasileira urbana, **Caderno de Saúde Pública**. 2003; 19 Suppl 1: S47-S53. ❖



# ASSINANTE

Mantenha seus dados cadastrais sempre atualizados.

Entre em contato conosco por telefone:

(11) 5589-5732,

por fax: (11) 5583-1016

ou acesse nosso site:

[www.higienealimentar.com.br](http://www.higienealimentar.com.br)

## ANÁLISE DA ROTULAGEM DE CHOCOLATES QUANTO À PRESENÇA DE GLÚTEN.

**Vanessa Teles Felinto**

*Centro de Excelência em Turismo. Universidade de Brasília  
Campus Universitário Darcy Ribeiro.  
Nayara Garcez*

**Rodrigo Coutinho de Almeida**

*Centro de Diagnóstico e tratamento da Doença Celíaca  
Faculdade de Ciências da Saúde- Universidade de Brasília.*

**Renata Puppim Zandonadi \***

*Centro de Excelência em Turismo. Universidade de Brasília  
Campus Universitário Darcy Ribeiro.*

\* [renatapz@yahoo.com.br](mailto:renatapz@yahoo.com.br)

### Resumo

A doença celíaca (DC) é uma enteropatia imunomediada, associada à intolerância permanente ao glúten, em indivíduos geneticamente susceptíveis, caracterizada pelo achatamento das vilosidades do intestino delgado e conseqüente má absorção de nutrientes. Apresenta como único tratamento a exclusão total do glúten da dieta dos pacientes portadores, sendo de grande importância que todos os alimentos que contenham ou não glúten em sua composição, sejam devidamente rotulados. O objetivo deste trabalho foi avaliar a presença ou não do glúten na composição dos chocolates

presentes no mercado do Plano piloto – Brasília/DF e comparar com as informações divulgadas no rótulo desses alimentos a fim de promover mais segurança para portadores de DC na obtenção dos produtos, como também ampliar as opções de consumo. Foram avaliadas 4 marcas de chocolate branco e 4 marcas de chocolate ao leite, cada uma com 3 lotes diferentes (n=24). Os resultados foram negativos para o glúten em todas as amostras, demonstrando que a rotulagem de todos os chocolates encontrava-se inadequada, já que todas apresentavam a informação “contém glúten”. Dessa forma observa-se a necessidade de que as indústrias analisem seus produtos quanto à

presença ou não desse componente, de forma que a rotulagem apresente a verdade sobre sua composição e permita uma maior variedade de alimentos para os celíacos.

**Palavras-chave:** Doença celíaca. Dieta. Composição.

### Summary

*Celiac disease is an enteropathy induced by gluten in genetically predisposed individuals characterized by flattening of the villi of the small intestine and consequent malabsorption actual or potential of all nutrients. It presents as the main treatment the*

*total exclusion of gluten from the diet of patients, being of great importance that all foods containing gluten or not in their composition, are properly labelled. The main objective was to assess the presence or absence of gluten in the composition of chocolates on the market of the Plano Piloto - Brasília / DF and compare with the information disclosed on the label of such foods to promote greater safety for holders of DC in achieving the products, but also broaden the choices of consumption. Has been analyzed 4 marks of white chocolate and 4 brands of milk chocolate, each with 3 different batches (n = 24). The results were negative for the gluten in all samples, demonstrating that the labelling of all the chocolates had been wrong, since all presented themselves as containing gluten in its composition. Thus it is of great importance that the industries examine their products as the presence or absence of that component, so that the labelling present the truth about its composition and allows a greater variety of foods for celiac patients.*

**Keywords:** Celiac disease. Diet. Composition.

## Introdução

**A** doença celíaca (DC) é uma enteropatia imunomediada associada à intolerância permanente às frações prolamínicas do trigo, da aveia, da cevada e do centeio, que ocorre em indivíduos geneticamente susceptíveis (CASSOL et al, 2007), caracterizada pelo achatamento das vilosidades do intestino delgado e conseqüente má absorção potencial ou real de todos os nutrientes

(WOODWARD, 2007). As frações prolamínicas do glúten tóxicas aos portadores de DC são diferentes em cada cereal: gliadina no trigo, hordeína na cevada, secalina no centeio e avenina na aveia, sendo que todas são solúveis em etanol e insolúveis em água (PRATESI; GANDOLFI, 2005).

Em estudos realizados em países como a Europa, onde os testes sorológicos se apresentam com resultados mais rápidos e seguros, é observado que a DC é mais frequente do se imaginava (PRATESI; GANDOLFI, 2005). Estudos populacionais recentes têm demonstrado prevalência entre 1/120 e 1/300 na população geral, tanto europeia quanto norte-americana. No Brasil, estudos recentes entre doadores de sangue demonstraram prevalência de 1/681, 1/273 e até 1/214, sugerindo que esta também não é doença rara (CASSOL et al, 2007).

Atualmente, o único tratamento indicado para essa patologia, que se apresenta basicamente dietético, consiste na remoção completa do glúten da dieta. O não seguimento da dieta adequada pode causar desenvolvimento pênodo-estatural e puberal inadequados, baixa densidade mineral óssea, infertilidade, risco aumentado de deficiência de macro e micronutrientes, bem como o surgimento de doenças malignas, particularmente do sistema digestivo (SDEPANIAN, 2001).

Por ser uma enfermidade que pode provocar graves alterações gastrointestinais, distúrbios metabólicos, dentre outros, é importante o conhecimento acerca dos alimentos que contém ou não glúten em sua formulação, trazendo assim, menores intercorrências negativas aos portadores da DC (SDEPANIAN; MORAIS; FAGUNDES-NETO, 2001).

A transgressão à dieta pode ser de forma voluntária ou involuntária. A primeira

ocorre pelo próprio desejo do paciente, já a segunda pode ocorrer devido à incorreta inscrição dos ingredientes nos rótulos dos alimentos ou à contaminação com glúten de determinado produto industrializado, que pode acontecer desde a colheita da matéria-prima até o momento da comercialização do alimento (SDEPANIAN, 2001).

Em estudo desenvolvido por Usai et al. (2007), observou-se que pacientes que seguem uma dieta restrita em glúten quando comparados aos que não seguem, possuem melhor qualidade de vida no que se relaciona à saúde em geral, porém, em relação a indivíduos isentos dessa patologia, ambos se apresentam debilitados em relação à saúde física, mental, social e emocional em função das restrições alimentares e conseqüentemente sociais.

De acordo com Catassi et al (2007), quantidades superiores a 50mg de gliadina por dia são tóxicas aos portadores de DC. Além disso, a Organização Mundial de Saúde (OMS), por meio do Codex Alimentarius, determina que os alimentos produzidos com descrição "isentos de glúten" não podem conter valores superiores a 20ppm de gliadina (GALLAGHER; GORMLEY; ARENDT, 2004).

O seguimento da dieta não é de fácil execução, por várias razões: desconhecimento do paciente quanto à doença e seu tratamento; falta de informação disponível nos rótulos dos alimentos quanto a presença ou não de glúten nos mesmos; contaminação desconhecida de algum alimento pelo glúten (SDEPANIAN, 2001), difícil adaptação aos produtos modificados e dificuldade de encontrar produtos isentos de glúten no mercado (ECKERT ET al, 2006).

De acordo com a Associação Brasileira da Indústria do Chocolate, Cacau, Amendoim, Balas e Derivados (Abicab), o

Brasil assumiu em 2008 o posto de quarto maior consumidor de chocolate do mundo, atrás apenas dos Estados Unidos, da Alemanha e do Reino Unido. Demonstra ainda que o consumo médio de um brasileiro é de 2,4 kg por ano (ABICAB, 2008).

Em estudo realizado por Braidó (2007), observou-se que entre a população avaliada, composta por acadêmicos de uma Faculdade em Cascavel (PR), o consumo de chocolates mostrou-se bastante elevado, já que 12% desses consomem o produto praticamente todos os dias e 71% pelo menos uma vez por semana. Apenas 17% dos estudantes consomem chocolates menos de uma vez ao mês.

Nas indústrias produtoras de chocolates é comum que se produzam também outros gêneros alimentícios, que tenham em sua composição o trigo ou seus derivados. Dessa forma, mesmo que o chocolate não contenha essa proteína em sua composição, pode ser contaminado, já que é processado no mesmo local e com utilização dos mesmos equipamentos que são processados os outros gêneros que contêm glúten.

De acordo com a Resolução RDC nº40, de 8 de fevereiro de 2002, existe a obrigatoriedade da divulgação no rótulo dos alimentos e bebidas embalados que contenham glúten, como trigo, aveia, cevada, malte e centeio e/ou seus derivados, que devem conter, no rótulo, a advertência: "CONTÉM GLÚTEN" e também "NÃO CONTÉM GLÚTEN".

Portanto, esse estudo buscou avaliar a presença ou não do glúten na composição dos chocolates presentes no mercado do Plano piloto – Brasília/DF e comparar com as informações divulgadas no rótulo desses alimentos, a fim de promo-

ver mais segurança para portadores de DC na obtenção dos produtos, como também ampliar as opções de consumo.

## Material e Métodos

Foi realizado um estudo transversal e qualitativo, subdividido em três etapas: coleta de amostras de chocolate, análise de presença de glúten por meio do teste para detecção de glúten Tepnel BioSystems<sup>®</sup> e comparação com as informações do rótulo.

O teste para detecção de glúten em alimentos foi realizado por meio da técnica ELISA (Tepnel BioSystems<sup>®</sup>). As amostras de chocolate avaliadas, que compreendem 8 marcas diferentes, sendo 4 marcas de chocolate ao leite e 4 marcas de chocolate branco, foram avaliadas por meio de amostra de 3 lotes diferentes de cada marca (n= 24; 12 ao leite e 12 brancos). Foram selecionadas as amostras por conveniência. Os critérios utilizados foram: que fosse chocolate ao leite ou branco tradicionais sem adição de recheios ou demais ingredientes; apresentasse informação "contém glúten" no rótulo; apresentasse ao menos três lotes diferentes para aquisição; fosse produto presente na maioria dos supermercados localizados no Plano Piloto – Brasília/DF. Para cada amostra foi realizada análise em triplicata para detecção de presença ou ausência de glúten e as análises foram realizadas por meio do teste de detecção de glúten em alimentos com a utilização da técnica de ELISA (Tepnel BioSystems<sup>®</sup>).

Posteriormente as indústrias foram contatadas pelo serviço de atendimento ao consumidor (SAC) para obtenção de informações acerca do teste realizado para detecção de glúten e para disponibilizar a informação no rótulo.

## Resultados e Discussão

O glúten pode ser encontrado em vários alimentos em sua própria composição ou por contaminação sofrida no momento de sua fabricação, como é o caso de produtos industrializados. Isso limita ainda mais a escolha de alimentos por parte dos portadores de DC que, para seu próprio bem estar, devem manter uma dieta totalmente isenta de glúten.

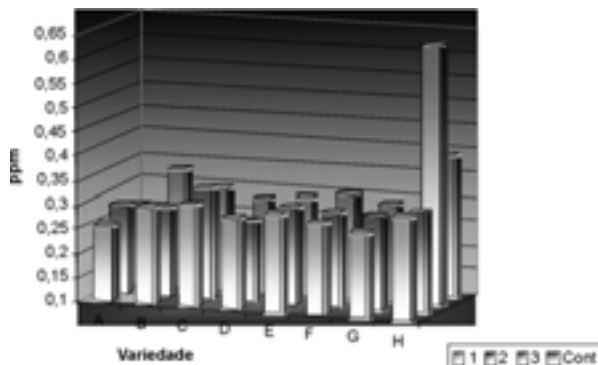
Observou-se por meio do estudo que as amostras avaliadas não apresentavam quantidades de glúten superiores ao permitido pela legislação (20 ppm). Na figura 1 estão apresentados os resultados de todas as amostras de chocolate (n=24) e a amostra controle do teste, demonstrando que apenas a amostra H3 está acima do valor desse último.

Observou-se quantidade de glúten superior à do controle em apenas uma das amostras (H3). Porém, quando verificados em relação à curva de absorbância gerada pelo teste aplicado, observa-se que todas, ainda encontram-se dentro do limite máximo de segurança permitido, que é de 20ppm, segundo o Codex Alimentarius (GALLAGHER; GORMLEY; ARENDT, 2004).

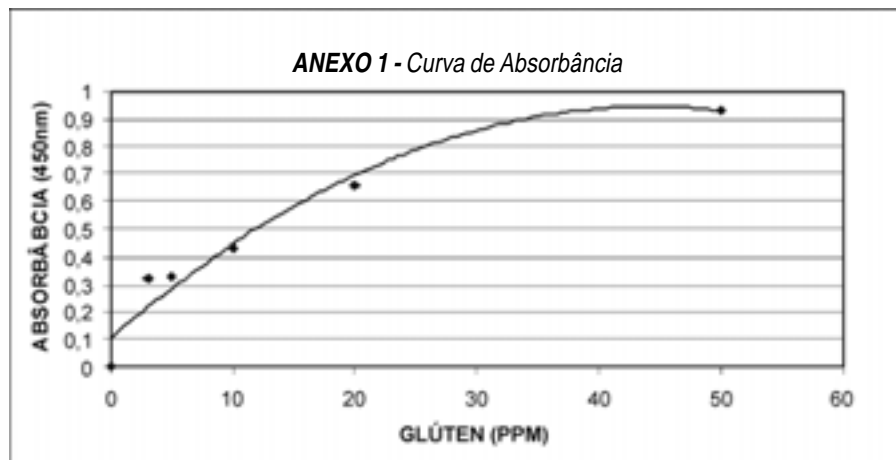
Posteriormente, comparou-se os dados obtidos com as informações contidas nos rótulos. Os rótulos das 8 marcas apresentavam a informação "contém glúten", que quando comparadas às amostras, não apresentavam essa proteína.

Após a comparação dos dados encontrados na pesquisa e a informação contida no rótulo dos produtos em relação a conter glúten, as indústrias produtoras dos respectivos chocolates foram contatadas pelo serviço de atendimento ao consumidor (SAC) para obtenção de informações acerca do teste realizado pela indústria para detecção de





**Figura 1 -** Teste de Glúten em ppm contido em oito variedades de chocolate em três diferentes lotes.



Amostra	Glúten (ppm)	OD 450 nm
Zciv	0	0,269
S1	5	0,377
S2	5	0,329
S3	10	0,457
S4	20	0,667
S5	50	0,919

glúten nos produtos para disponibilizar essa informação no rótulo. Todas as empresas relataram não realizar esse teste, colocando informação “contém glúten” no rótulo de forma preventiva, já que tanto os chocolates quanto os outros produtos (com ou sem trigo em sua formulação) são produzidos

freqüentemente nos mesmos equipamentos, podendo sofrer contaminação. Tal fato pode gerar uma restrição alimentar ainda maior dos portadores de DC.

Sabe-se que os portadores de DC necessitam seguir uma alimentação totalmente isenta de glúten, que acaba sendo uma dieta monótona e de difícil permanência, pois restringe alimentos básicos (SDEPANIAN; MORAIS; FAGUNDES-NETO, 2001). Assim, verifica-se a importância da informação correta sobre os alimentos isentos ou não desse componente, estabelecendo maiores possibilidades de diversificação da alimentação e reduz a exclusão social sofrida pelos celíacos.

Nesse estudo observou-se uma falha na rotulagem dos chocolates, já que todos apresentavam conter glúten em seus rótulos, sendo que, como visto pela análise, isso não

é uma informação verdadeira. Fatos como esse limitam ainda mais a alimentação dos portadores de DC, já que esses alimentos poderiam ser ingeridos e/ou utilizados em preparações e não o são por uma rotulagem que não demonstra a verdade.

Não existem estudos prévios relacionados à análise de chocolates ou produtos achocolatados sobre presença ou ausência de glúten. Ressalta-se também a importância de que estudos sejam feitos com a intenção de analisar outros alimentos industrializados, que possam demonstrar também serem isentos de glúten, de forma a aumentar a diversidade de dietas para celíacos.

Além disso, verifica-se a importância da aplicação efetiva da lei, permitindo que apenas os produtos que realmente contêm glúten sejam rotulados como tal, evitando-se assim a restrição alimentar e social dos celíacos e contribuindo para a promoção de qualidade de vida.

## Conclusão

Verificou-se que, mesmo estando estabelecido em legislação, nem sempre as informações contidas nos rótulos apresentam-se corretas, de forma que pessoas que são portadoras de patologias que necessitem de restrição alimentar, como é o caso dos portadores de DC, ficam inseguras quanto ao consumo de alimentos, demonstrando a importância da análise dos seus produtos por parte das indústrias.

Pelo presente estudo, observou-se que as amostras dos chocolates que foram avaliados estão realmente isentos de glúten, apresentando informação indevida no rótulo, podendo ser consumidos por celíacos, sem causar nenhuma alteração gastrointestinal. Portanto, verifica-se a importância de novas análises em outros alimentos indus-

# LEGISLAÇÃO

trializados, que possam também apresentar em sua rotulagem uma informação não verídica para facilitar a adesão ao tratamento por parte dos portadores de DC.

## Referências

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DO CHOCOLATE, CACAU, AMENDOIM, BALAS E DERIVADOS (ABICAB). [www.abicab.org.br](http://www.abicab.org.br). Acesso em: 27 de julho de 2008.
- BRAIDO, L. P. **Atitude do consumidor: Identificação da marca do chocolate preferido por meio de análise sensorial**. Trabalho de Conclusão de Curso. Faculdade Assis Gurgacz. Cascavel, PR, 2007.
- BRANSKI, D.; FASANO, A.; TRONCONI, R. Latest Developments in the pathogenesis and treatment of celiac disease. **Journal of Pediatrics** 2006;149:295-300.
- CASSOL, Clarissa Araujo; PELLEGRIN, Christine Prim De; WAHYS, Mônica Lisboa Chang; PIRES, Maria Marlene de Souza; NASSAR, Silvia Modesto Perfil clínico dos membros da associação dos celíacos do Brasil : regional de Santa Catarina (ACELBRA-SC). **Arquivos de Gastroenterologia**, 2007, vol.44, n. 3.
- CATASSI, C. et al. A prospective, double-blind, placebo-controlled trial to establish a safe gluten threshold for patients with coeliac disease. **Am J Clin Nutr**. v. 85, p. 160-166, 2007.
- CODEX ALIMENTARIUS COMMISSION. Draft revised standard for gluten-free foods. **Codex Alimentarius ALINORM 04/27/26**, Appendix III, Rome, p. 42-43. 2004.
- Eckert, R. et al. Towards a new gliadin reference material— isolation and characterization. **Journal of Cereal Science**. v. 43, p. 331-341. 2006.
- GALLAGHER, E.; GORMLEY T.R.; ARENDT E.K. Recent advances in the formulation of gluten-free cereal-based products. **Trends Food Sci. Technol**. 2004;15:143-152.
- KANERVA, P.; SONTAG-STROHM, T.; LEHTONEN, P. Determination of prolamins in beers by ELISA and SDS-PAGE. **Journal of the Institute of Brewing**, v. 111, n. 1, 2005.
- PRATESI, Riccardo; GANDOLFI, Lenora. Doença celíaca: a afecção com múltiplas faces. **J. Pediatr.** (Rio J.), Porto Alegre, v. 81, n. 5, 2005.
- SDEPANIAN, Vera Lucia; SKALETSKY, Isabel Cristina Afonso; MORAIS, Mauro Batista de; FAGUNDES-NETO, Ulysses. Pesquisa de Gliadina em medicamentos – Informação relevante para orientação de pacientes com doença celíaca. **Arquivos de Gastroenterologia**, 2001, vol.38, n. 3, São Paulo, SP.
- SDEPANIAN, Vera Lucia; MORAIS, Mauro Batista de; FAGUNDES-NETO, Ulysses. Doença celíaca: avaliação da obediência à dieta isenta de glúten e do conhecimento da doença pelos pacientes cadastrados na Associação dos Celíacos do Brasil (ACELBRA). **Arquivos de Gastroenterologia**, 2001, vol.38, n. 4. São Paulo, SP.
- USAI, P.; MANCA, R.; CUOMO, R.; LAI, M. A.; BOI, M. F. Effect of gluten-free diet and comorbidity of irritable bowel syndrome-type symptoms on health-related quality of life in adult coeliac patients. **Digestive and Liver disease** 39 (2007), 824-828.
- WOODWARD, Jeremy. **Coeliac Disease**. **MEDICINE**, 2007, 35:4. ❖



## ASSINANTE

Mantenha seus dados cadastrais sempre atualizados.

Entre em contato conosco por telefone:

(11) 5589-5732,

por fax: (11) 5583-1016

ou acesse nosso site: [www.higienealimentar.com.br](http://www.higienealimentar.com.br)

# COMÉRCIO VAREJISTA DE ALIMENTOS NO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO: A EVOLUÇÃO DA LEGISLAÇÃO SANITÁRIA. (\*)

**Andréa Barbosa Boanova**

*Secretaria da Saúde do Município de São Paulo*

**Pedro Manuel Leal Germano**

*Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo*

**Maria Izabel Simões Germano**

*Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo*

\* *abboanova@gmail.com*

(\*) Texto extraído de dissertação de mestrado em Práticas de Saúde Pública, da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, em 9 de junho de 2008.

## Resumo

O Código Sanitário Municipal de Alimentos, Decreto Municipal nº 25.544, de 14 de março de 1988, regulamentou a fiscalização sanitária de gêneros alimentícios no varejo até 26 de novembro de 2002, data em que entrou em vigor a Lei Estadual nº 10.083, de 23 de setembro de 1998, Código Sanitário do Estado de São Paulo, utilizado pelos serviços municipais de vigilância, em caráter temporário, até a promulgação do atual Código Sanitário do Município de São Paulo, Lei Municipal nº 13.735, em 9 de janeiro de 2004. Este código regulamenta todos os serviços e produtos de interesse da saúde, inclusive a produção e distribuição de alimentos e água para consumo hu-

mano. Por meio do estudo dos diferentes códigos vigentes no município e de legislações esparsas, foi possível identificar as mudanças ocorridas na legislação e nos procedimentos administrativos da vigilância sanitária do varejo de alimentos no Município de São Paulo. Concluiu-se que o Código Sanitário do Município de São Paulo é uma legislação completa e atualizada, com previsão legal de utilização de regulamentos técnicos modernos de forma combinada, especialmente os que tratam da produção e distribuição de alimentos, com ênfase nas Boas Práticas de Fabricação (BPFs).

**Palavras-chave:** *Boas Práticas de Fabricação (BPFs). Código Sanitário. Inspeção de alimentos.*

## Summary

*The Municipal Food Standards, or Municipal Decree NR 25544 as of March 14th, 1988, was the applicable legislation to food inspection in retail establishments up to November 26th, 2002. On that date, São Paulo state law number 10083, as of September 23rd, 1998 became effective and in force as a temporary legislation, applicable to municipal food inspection services, up to the enactment of the Sanitary Standards of the Municipality of São Paulo in the year 2004. Municipal Law Number 13725, or Sanitary Standards of the Municipality of São Paulo, was enacted on January 9th, 2004, and applicable to all health-related services and products, including manufacturing and distribution*

*of food and water for human consumption. A comparison between Standards from 1998 and 2004 enabled the identification of changes occurred at hygiene vigilance / food inspection, regarding particulars of legislation and administrative procedures, as applicable to retail establishments within the Municipality of São Paulo. It was possible to conclude that the sanitary / hygiene Standards of the Municipality of São Paulo comprise a complete legislation, continuously updated, including a legal provision for combining modern technical regulations, especially those concerning food manufacturing and distribution, emphasizing Good Manufacturing Practices (GMP).*

**Keywords:** Food inspection. Good manufacturing practices. Sanitary Standards

## Introdução

**N**o município de São Paulo, a Secretaria da Saúde assumiu a gestão plena do Sistema Único de Saúde (SUS), sendo responsável pela formulação e implantação de programas e projetos que visam promover, proteger e recuperar a saúde da população, estabelecendo mecanismos para garantir a unicidade de diretrizes da gestão (SÃO PAULO, 2008a).

A Coordenação de Vigilância em Saúde (COVISA) foi criada em 2003, no âmbito da Secretaria Municipal de Saúde. Em 2004, foram agregados diversos órgãos de vigilância em saúde nesta Coordenação, inclusive o Departamento de Inspeção Municipal de Alimentos, da extinta Secretaria Municipal de

Abastecimento-DIMA (SÃO PAULO, 2008a).

A COVISA tem as atribuições de coordenação técnica, planejamento, supervisão e avaliação do Sistema Municipal de Vigilância em Saúde (SMVS), composto pela própria COVISA e pelas Supervisões de Vigilância em Saúde (SUVIS), estas últimas atuando de forma descentralizada (SÃO PAULO, 2008b).

A COVISA reúne a Gerência de Vigilância Sanitária de Produtos e Serviços de Interesse da Saúde (GPSIS), entre outras, cuja finalidade é coordenar, planejar e desenvolver projetos, programas e ações de orientação, educação, intervenção e fiscalização, pertinentes às suas respectivas áreas de atuação (SÃO PAULO, 2008a).

A Subgerência de Vigilância de Alimentos faz parte desta Gerência de Produtos e Serviços e desenvolve atividades que visam ao controle da qualidade dos alimentos e dos serviços a eles relacionados, tendo em vista a preservação e promoção da saúde da população do Município de São Paulo (SÃO PAULO, 2008c).

Esta Subgerência realiza inspeções sanitárias em estabelecimentos que iniciam a atividade para fins de cadastramento e em estabelecimentos denunciados, investiga casos ou surtos de Doenças Transmitidas por Alimentos (DTAs); elabora normas técnicas e define padrões destinados à garantia da qualidade dos alimentos no município de São Paulo (SÃO PAULO, 2008c).

A Subgerência desenvolve, também, por meio do Laboratório de Controle de Qualidade em Saúde, um programa de colheitas de amostras para análises laboratoriais de diferentes produtos alimentícios, para avaliação da qualidade e da ro-

tulagem além de suporte técnico para as ações de fiscalização e investigação de surtos. Através da execução destes programas, a Subgerência monitora a qualidade dos produtos oferecidos à população (SÃO PAULO, 2008d).

As análises bromatológicas são desenvolvidas nas áreas de microbiologia, microscopia, físico-química, aditivos e contaminantes, identificando possíveis riscos acidentais ou intencionais à saúde pública, no amplo contexto da segurança alimentar (SÃO PAULO, 2008e).

A Subgerência de Vigilância de Alimentos desenvolve, ainda, papel importante na educação, ministrando cursos de Boas Práticas de Manipulação de Alimentos para comerciantes, ambulantes e estabelecimentos com infrações sanitárias (SÃO PAULO, 2008f).

O Centro de Prevenção e Controle de Doenças (CCD), também da COVISA, tem como tarefa principal coordenar, no nível municipal, as ações de vigilância, prevenção e controle de determinados agravos, inclusive de DTAs, trabalhando em parceria com a Subgerência de Alimentos (SÃO PAULO, 2008g).

## Histórico da Vigilância Sanitária de Alimentos no Município de São Paulo

Antes da criação do Departamento de Inspeção de Alimentos (DIMA), a fiscalização de estabelecimentos varejistas de alimentos era realizada pelas Unidades de Controle de Alimentos, subordinadas às Administrações Regionais. O diploma legal em vigor era o Código Sanitário do Estado de São Paulo, Decreto Estadual nº 12.342, de 27 de setembro de 1978 (SÃO PAULO, 2008 h).

A vigilância sanitária de alimentos no comércio varejista integrou diferentes Secretarias Municipais. Inicialmente, pertenceu à Secretaria Municipal da Saúde (SMS), incorporou-se à Secretaria Municipal de Abastecimento (SEMAB), no período de 1961 a 1970, e com a extinção desta, voltou a compor a estrutura da Secretaria Municipal da Saúde até 1986, quando houve a reativação da SEMAB e a criação do Departamento de Inspeção Municipal de Alimentos - DIMA (DALLARI et al, 2000).

Em 17 de junho de 1986, a Lei Municipal nº10.085 autorizou a celebração de convênio da Prefeitura Municipal com a Secretaria da Saúde do Estado de São Paulo, transferindo o controle sanitário da venda de gêneros alimentícios em estabelecimentos varejistas, antes de competência do Estado (SÃO PAULO, 1986), sendo elaborado um diploma municipal para a fiscalização, em 14 de março de 1988, denominado Código Sanitário Municipal de Alimentos, Decreto Municipal nº25.544 (SÃO PAULO, 1988).

Desta forma, os referidos estabelecimentos passaram a ser fiscalizados pela Prefeitura, sendo então competente a SEMAB, por meio da Supervisão de Controle de Alimentos (SUDICA), constituída pelas Divisões de Controle de Alimentos (DICA), vinculadas à Supervisão de Operações da SEMAB e pelo DIMA (DALLARI et al, 2000).

Em meados de dezembro de 1994, a SUDICA foi incorporada ao DIMA e as equipes de fiscalização passaram para uma estrutura centralizada, localizada na zona norte de São Paulo. As referidas equipes eram formadas por Médicos Veterinários (responsáveis pelas análises técnicas no ato da fiscalização) e por

Agentes Vistores (colaboradores na inspeção e responsáveis pela lavratura dos autos e multas).

Em 2003, a equipe do DIMA foi transferida para a Secretaria Municipal da Saúde, sofrendo profundas alterações na organização e nas equipes de fiscalização, passando a ocupar um prédio na região central de São Paulo, até o presente momento. A SEMAB foi extinta, criando-se a Supervisão de Abastecimento que, atualmente, é responsável pelo controle de mercados e feiras.

O Código Sanitário do Estado de São Paulo, Lei Estadual nº10.083, de 23 de setembro de 1998, foi utilizado como ferramenta legal até o início da vigência do atual Código Sanitário do Município de São Paulo, Lei Municipal nº13.725, de 9 de janeiro de 2004.

### **A importância das leis e a legislação sanitária**

Segundo Rodrigues (1997), não se pode conceber a vida social sem pressupor a existência de certo número de normas reguladoras que ditam um conjunto de regras obrigatórias para garantir a convivência social, estabelecendo limites à ação de cada um de seus membros. Como as normas visam a preservar o que há de essencial na convivência humana, elas não podem ficar à mercê da simples boa vontade ou da adesão espontânea dos obrigados, sendo necessário prevenir a possibilidade do seu cumprimento obrigatório, com a aplicação de sanções.

Conforme Dallari (1988), o Estado deve, por disposição constitucional, proteger a saúde da população contra os perigos, exercendo-a por meio da elaboração de leis e sanções.

As normas do Direito de Saúde ressaltam pela sua natureza e importância, e como afirmação do poder de polícia do Estado, impõem restrições aos indivíduos, em benefício do interesse coletivo, intervindo sobre bens e serviços que interferem direta ou indiretamente na saúde humana (VECINA NETO, 2001).

Os órgãos governamentais, no exercício da função administrativa, atuam em razão de sua competência, para apreciar o que deve ou não deve ser feito, nos limites da legalidade sendo, também este o objeto da Vigilância Sanitária, cuja finalidade é a adoção de normas e medidas, requeridas por situações de risco ou perigo, presente ou futuro, que lesem ou ameacem lesar a saúde pública e a segurança dos indivíduos e da comunidade (MEIRELLES, 2002), (MERCADO, 2007).

A existência de atividades comerciais, que exercem suas funções em desatendimento às normas, deve ser tratada com o rigor da lei, exigindo-se, assim, a sua regularização ou a sua extinção em benefício da sadia qualidade de vida, da proteção da saúde e da preservação do meio ambiente (RODRIGUES, 1997).

Além da característica coercitiva, Muciollo (1984) e Miguel et al (2000), preconizam que as normas regulamentadoras da vigilância sanitária devem comportar revisões e atualizações periódicas, em harmonia com a legislação internacional, segundo os progressos da ciência e da tecnologia, numa dinâmica atuante para acompanhar a evolução das indústrias, especialmente na área de alimentos. As normas devem, ainda, definir termos e determinar as exigências mínimas a serem cumpridas e estabelecer condições básicas dos distintos procedimentos de preparação, conservação, envasamento, distribuição, transporte, con-

trole, publicidade e consumo (MERCADO, 2007).

Segundo Vecina Neto (2001), em matéria de saúde não pode haver o descompasso entre lei e fatos, devendo as normas serem atualizadas constantemente para evitar sérias perturbações à ação das autoridades e dos órgãos competentes, pela falta de embasamento para a prática de seus atos, inclusive daqueles fundados no poder de polícia, proporcionando a impunidade e a proliferação de situações que podem acarretar a periclituação da vida e da saúde.

Reforçam os autores, a necessidade de atualização constante das normas sanitárias, especialmente as que regulam as atividades de comercialização, produção e distribuição de alimentos.

## **A vigência das Portarias Municipais no Município de São Paulo**

No município de São Paulo, houve a vigência da Portaria Municipal nº 2.535 de 24 de outubro de 2003 (SÃO PAULO, 2009), baseada na Portaria Estadual CVS 6, de 19 de março de 1999 (FOOD DESIGN, 2008), sendo substituída pela Portaria Municipal nº 1.210, de 2 de agosto de 2006 (SÃO PAULO, 2008i), com menos de três anos de atualização. A inobservância da Portaria é considerada infração sanitária ficando o infrator sujeito à aplicação das penalidades do Código Sanitário do Município de São Paulo, Lei Municipal nº 13.725, de 9 de janeiro de 2004 (SÃO PAULO, 2004).

As Portarias implantaram o Regulamento de Boas Práticas de Fabricação (BPF) e enfatizaram a importância da manipulação e dos manipuladores, com atenção para a análise do fluxo de produção, da qualidade dos insumos e os parâmetros de tempo e tempe-

ratura além das condições da edificação, equipamentos, utensílios, controle de pragas e controle da água de abastecimento. Conceitos de BPF e de Procedimentos Operacionais Padronizados (POPs) foram introduzidos como necessários e de escrituração obrigatória.

Segundo GERMANO (2003) e GERMANO et al. (2008), tais conceitos para serem implantados requerem a educação e o treinamento constante dos manipuladores para que se alcance o objetivo almejado e a observância das normas, sendo este o papel dos empresários e dos responsáveis técnicos pelos estabelecimentos, evitando assim procedimentos inadequados que possam favorecer a contaminação dos alimentos.

## **As mudanças ocorridas na regulamentação da vigilância sanitária de alimentos do comércio varejista entre 1988 até 2004**

Conforme anteriormente exposto, a vigilância sanitária de alimentos foi regulamentada por três diplomas legais entre 1988 até 2004 (Código Sanitário Municipal de Alimentos, Código Sanitário do Estado de São Paulo e Código Sanitário do Município de São Paulo), sendo que o Código Sanitário do Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2008h) teve curta vigência e foi utilizado enquanto estava sendo elaborado o Código Sanitário do Município de São Paulo (SÃO PAULO, 2004).

Diferente do Código Sanitário de Alimentos (SÃO PAULO, 1988), o Código Sanitário do Município (SÃO PAULO, 2004) traz princípios expressos que dispõem sobre precaução, bioética, proteção, promoção e preservação da saúde no que se refere às atividades de interesse da saúde.

Da Silva e Coroa (2005), afirmam que o Princípio da Precaução é por natureza, o mais típico dos atuais princípios relacionados às atividades de vigilância sanitária, porque, é em função dele que os profissionais atuam, devendo intervir quando verificarem a existência de riscos ou situações prováveis de ocorrência dos mesmos.

Ante a comparação dos Códigos Sanitários, verificamos que ambos possuem objetivos semelhantes e âmbito de aplicação diferenciada. O Código Sanitário Municipal de Alimentos (SÃO PAULO, 1988) objetivava a vigilância sanitária de gêneros alimentícios no município. O Código Sanitário do Município (SÃO PAULO, 2004) aplica-se às ações de vigilância sanitária em geral, com a finalidade de eliminar, diminuir e prevenir riscos à saúde na produção e circulação de produtos e serviços de interesse da saúde, incluindo água e alimentos, bem como, intervir nos problemas sanitários decorrentes do meio ambiente e do meio ambiente do trabalhador.

O fato do Código Sanitário Municipal de Alimentos (SÃO PAULO, 1988) ter sido publicado na forma de decreto e sem previsão de combinação com legislações mais atuais causou um “engessamento” para a atualização e a adequação às novas realidades, ficando, portanto, desatualizado. Também não atendia aos preceitos do SUS, conforme a Lei Federal nº 8.080, de 11 de setembro de 1990 (BRASIL, 2009), que entende que a vigilância de alimentos não pode ser apartada da vigilância como um todo.

Os assuntos relativos ao registro, controle, rotulagem e padrões de identidade e qualidade de alimentos tratados no Código Sanitário de 1988 (SÃO PAULO, 1988) sofreram alterações em função do avanço da tecnologia empregada na fabricação, na evolução da ciência e no incremento da impor-

tação e industrialização de produtos alimentares, sendo hoje dispostos em regulamentos ou portarias, diplomas de elaboração mais ágeis e menos burocráticos, que podem ser emanados de órgãos administrativos, sem a participação do poder legislativo.

Sobre o funcionamento dos estabelecimentos, o Código Sanitário de 1988 descrevia inúmeras atividades, instalações, materiais e práticas operacionais, hoje em desuso.

Do ponto de vista da praticidade de aplicação, o Código Sanitário de Alimentos (SÃO PAULO, 1988), sendo específico para a área de varejo de alimentos, era muito mais simples de ser utilizado pelas equipes de fiscalização, pois possuía previsão legal para quase todos os tipos de infrações possíveis na prática de manipulação ou comercialização de alimentos. A linguagem clara e objetiva permitia a identificação correta da infração constatada e a atribuição da penalidade prevista. O “quantum” das multas, já determinado pelo tipo de infração, evitava o caráter subjetivo na atribuição de valor pela autoridade sanitária.

Já o Código Sanitário do Município (SÃO PAULO, 2004) em vigor atualmente, é um diploma mais abrangente. A linguagem é geral e a tipificação das infrações é mais genérica, devendo a autoridade sanitária se valer de normas específicas para cada segmento, no momento de lavrar o Auto de Infração.

No caso do comércio varejista de alimentos, o Código Sanitário do Município (SÃO PAULO, 2004) não se mostra autônomo como era o Código de Alimentos do Município de São Paulo (SÃO PAULO, 1988). Para tipificação de infrações é necessária a combinação com a Portaria Municipal nº1.210 (SÃO PAULO, 2008i) e com outras normas, tais como, as Resoluções da

Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), leis federais, estaduais e outras leis municipais, fato este que trouxe inovações para a aplicação da legislação sanitária.

Essa combinação do Código Sanitário do Município (SÃO PAULO, 2004) com outros diplomas é que proporciona a atualização constante da legislação às novas realidades do comércio e manipulação de alimentos.

Os procedimentos administrativos do Código Sanitário Municipal de Alimentos (SÃO PAULO, 1988) eram mais simples, pois as multas eram lavradas de imediato, havendo apenas uma instância de recurso da multa, com a suspensão da cobrança até julgamento final. No Código Sanitário do Município (SÃO PAULO, 2004) as multas não são lavradas de imediato, sendo o lavrado inicialmente um Auto de Infração que iniciará o procedimento administrativo, com previsão de até três instâncias de recursos, o que torna o procedimento administrativo mais favorável ao infrator pela possibilidade de apresentação de defesa e recurso a possíveis penalidades de multa.

## Conclusões

Concluiu-se que, apesar da generalidade, o Código Sanitário do Município de São Paulo é um diploma perene, que promoveu a inclusão da legislação sanitária esparsa e a vigilância sanitária de alimentos no conceito de vigilância em saúde, conforme preconiza o SUS. A previsão de combinação com outras legislações oriundas das três esferas de governo faz com que seja possível manter a sua utilização sempre acompanhada de normas modernas, atualizadas, adaptadas às novas realidades e ao progresso da ciência, especialmente no segmento de comércio e distribuição de alimentos, com

ênfase à educação, à saúde do trabalhador e às boas práticas de fabricação.

## Referências

- BRASIL. **Lei nº 8.080**, de 19 de setembro de 1990. *Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências*. Disponível em: < <http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/LEI8080.pdf>>. Acesso em 26 ago 2009.
- DALLARI, S.G. *Uma nova disciplina: O Direito Sanitário*. **Revista de Saúde Pública**. São Paulo, v.22, n.4, p. 327-334, 1988.
- DALLARI, S.; BRAVO, E.S.; RIBEIRO, I.A.; OLIVEIRA, J.C.; FERREIRA, J.A. *Vigilância Sanitária de Alimentos de Consumo Imediato no Município de São Paulo: a importância da informação para o planejamento*. **Higiene Alimentar**. São Paulo, v. 14, n. 76, set., 2000.
- DA SILVA, Z.P.; COROA, M.L. *Vigilância Sanitária: um histórico discursivo*. **Revista de Direito Sanitário**. v.1, n.1, p.3-15, 2005.
- FOOD DESIGN. **Portaria CVS-6**, de 10 de março de 1999. Disponível em: < [http://www.fooddesign.com.br/arquivos/legislacao/portaria\\_06\\_99\\_cvs\\_bpf\\_refeicoes\\_coletivas.pdf](http://www.fooddesign.com.br/arquivos/legislacao/portaria_06_99_cvs_bpf_refeicoes_coletivas.pdf)>. Acesso em 14 set.2008.
- GERMANO, P.M.L.; GERMANO, M.I.S.; UNGAR, M.L. *Características fundamentais dos alimentos*. In: GERMANO, P.M.L.; GERMANO, M.I.S. **Higiene e Vigilância Sanitária de Alimentos**. 3ª ed. São Paulo: Manole, 2008, p. 78-82.
- GERMANO, M.I.S. *Em que se define treinamento e salienta-se sua importância para a segurança alimentar*. In: **Treinamento de Manipuladores de Alimentos: fator de segurança alimentar e promoção da saúde**. São Paulo: Varela, 2003, p.53.

# LEGISLAÇÃO

- MEIRELLES, H.L. **Direito Administrativo Brasileiro**. 27. ed. São Paulo: Malheiros, 2002. p.135-143.
- MERCADO, C. Fodepal. **Proyeto regional de Cooperación Técnica para la Formación em Economía y Políticas Agrárias y de Desarrollo Rural em América Latina. Inocuidad y Calidad de los Alimentos su Enfoque a lo Largo de la Cadena de Alimentos** (2004). Disponível em: <<http://www.rlc.fao.org/proyecto/fodepal/Bibvirtual/PAP/papelesnew%20pdf/mercadonew.pdf>>. Acesso em: 17 jun. 2007.
- MIGUEL, M.; LAMARDO, L.C.A.; GALVÃO, M.S.; NAVAS, S.A.; GARBELOTTI, M.L.; BRANCI-FORTE, M. Legislação em higiene alimentar e suas aplicações. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v.14, n. 68/69, jan/fev., 2000.
- MUCCILOLO, P. Situação da legislação sobre alimentos no Brasil. **Higiene Alimentar**. São Paulo, v.3, n. 1, p.59-62, Mar. 1984.
- RODRIGUES, S. **Direito Civil**. Parte Geral. 27 São Paulo: Saraiva, 1997.p. 1-15.
- SÃO PAULO. Prefeitura do Município. Lei nº 10.085, 17 de junho de 1986. Autoriza celebração de convênio com a Secretaria de Estado de Saúde de São Paulo e dá outras providências. **Diário Oficial do Município**, São Paulo, 16 jul. Edição Especial. 1986.p7-13.
- SÃO PAULO. Prefeitura Municipal. Decreto nº 25.544, de 14 de março de 1988. Regula a fiscalização de gêneros alimentícios no município de São Paulo – Código Sanitário Municipal de Alimentos, e dá outras providências. **Lex- Coletânea de Legislação e Jurisprudência**. jan/jul., 1988. p.118.
- SÃO PAULO. Prefeitura Municipal. Portaria nº 2.535, de 24 de outubro de 2003. Aprova o Regulamento Técnico para o controle higiênico sanitário em empresas de alimentos e bebidas. **Diário Oficial do Município**. São Paulo, 24 out. 2003.
- SÃO PAULO. Prefeitura do Município. Secretaria Municipal da Saúde. Coordenação de Vigilância em Saúde. Desenvolvido pela Prefeitura do Município de São Paulo. Vigilância em Saúde. **Organização**. Disponível em: <[http://portal.prefeitura.sp.gov.br/secretarias/saude/vigilancia\\_saude/organizacao/0001](http://portal.prefeitura.sp.gov.br/secretarias/saude/vigilancia_saude/organizacao/0001)>. Acesso em: 6 de out. 2008 a.
- SÃO PAULO. Prefeitura do Município. Secretaria Municipal da Saúde. Coordenação de Vigilância em Saúde. Desenvolvido pela Prefeitura do Município de São Paulo. Vigilância em Saúde. **Supervisões de Vigilância em Saúde**. Disponível em: <[http://portal.prefeitura.sp.gov.br/secretarias/saude/vigilancia\\_saude/organizacao/0004](http://portal.prefeitura.sp.gov.br/secretarias/saude/vigilancia_saude/organizacao/0004)>. Acesso em: 6 out 2008b.
- SÃO PAULO. Prefeitura do Município. Secretaria Municipal da Saúde. Coordenação de Vigilância em Saúde. Desenvolvido pela Prefeitura do Município de São Paulo. Vigilância em Saúde. Organização. **Alimentos** Disponível em: <[http://portal.prefeitura.sp.gov.br/secretarias/saude/vigilancia\\_saude/alimentos/0001](http://portal.prefeitura.sp.gov.br/secretarias/saude/vigilancia_saude/alimentos/0001)>. Acesso em 6 out 2008c.
- SÃO PAULO. Prefeitura do Município. Secretaria Municipal da Saúde. Coordenação de Vigilância em Saúde. Desenvolvido pela Prefeitura do Município de São Paulo. **Vigilância Sanitária de alimentos**. Projetos. Disponível em: <[http://portal.prefeitura.sp.gov.br/secretarias/saude/vigilancia\\_saude/alimentos/0009](http://portal.prefeitura.sp.gov.br/secretarias/saude/vigilancia_saude/alimentos/0009)>. Acesso em: 6 out. 2008d.
- SÃO PAULO. Prefeitura do Município. Secretaria Municipal da Saúde. Coordenação de Vigilância em Saúde. Desenvolvido pela Prefeitura do Município de São Paulo. Vigilância em Saúde. **Organograma**. Disponível em: <[http://portal.prefeitura.sp.gov.br/secretarias/saude/vigilancia\\_saude/organizacao/0013](http://portal.prefeitura.sp.gov.br/secretarias/saude/vigilancia_saude/organizacao/0013)>. Acesso em 6 out.2008e.
- SÃO PAULO. Prefeitura do Município. Secretaria Municipal da Saúde. Coordenação de Vigilância em Saúde. Desenvolvido pela Prefeitura do Município de São Paulo. Vigilância em Saúde. **Curso de boas práticas de manipulação de alimentos**. Disponível em: <[http://portal.prefeitura.sp.gov.br/secretarias/saude/vigilancia\\_saude/alimentos/0003](http://portal.prefeitura.sp.gov.br/secretarias/saude/vigilancia_saude/alimentos/0003)>. Acesso em 6 out.2008f.
- SÃO PAULO. Prefeitura do Município. Secretaria Municipal. Coordenação de Vigilância em Saúde. **Doenças de Transmissão Alimentar**. Desenvolvido pela Prefeitura do Município de São Paulo. Disponível em: <[http://portal.prefeitura.sp.gov.br/secretarias/saude/vigilancia\\_saude/alimentos/0008](http://portal.prefeitura.sp.gov.br/secretarias/saude/vigilancia_saude/alimentos/0008)>. Acesso em: 6 outubro 2008g
- SÃO PAULO. **Lei Estadual nº 12.342**, de 27 de setembro de 1978. Aprova o Regulamento a que se refere o artigo 22 do Decreto-Lei n.º 211, de 30 de março de 1970, que dispõe sobre normas de promoção, preservação e recuperação da saúde no campo de competência da Secretaria de Estado da Saúde. Disponível em: <<http://e-legis.bvs.br/leisref/public/showAct.php>>. Acesso em: 6 out 2008h.
- SÃO PAULO. Prefeitura Municipal. Portaria nº 1.210, de 2 de agosto de 2006. Aprova o **regulamento Técnico de Boas Práticas**. Estabelece critérios/procedimentos operacionais padronizados para produção de alimentos. Disponível em: <[http://www3.prefeitura.sp.gov.br/cadlem/secretarias/negocios\\_juridicos/cadlem/pesqnumero.asp?t=P&n=1210&a=2006&s=SMS&var=0](http://www3.prefeitura.sp.gov.br/cadlem/secretarias/negocios_juridicos/cadlem/pesqnumero.asp?t=P&n=1210&a=2006&s=SMS&var=0)>. Acesso em: 10 fev.2008i.
- SÃO PAULO. Prefeitura Municipal. Lei nº 13.725, de 9 de janeiro de 2004. Dispõe sobre o Código Sanitário do Município de São Paulo. **Diário Oficial do Município, São Paulo**, 10 jan. 2004.
- VECINA NETO, G. Segurança Sanitária no mundo globalizado: aspectos legais. In: Organização Panamericana de Saúde. Programas de políticas y Salud. División de salud y Desarrollo Humano; Universidade de São Paulo. Faculdade de Saúde Pública. Núcleo de Pesquisa em Direito Sanitário. p. 17-32, Washington. OPAS, (OPAS – **Série Informes Técnicos**, 74), 2001. ❖



## INFORMAÇÃO NUTRICIONAL DESTINADA AO CONSUMIDOR DE ALIMENTOS: CASO DAS EMBALAGENS DE ALIMENTOS.<sup>1,2</sup>

*Rafael Marañón<sup>3</sup>*

*Prof. do Curso de Marketing de Alimentos, Vendas e Consumo no âmbito internacional et do Master de Marketing Alimentario y Gran Consumo da GESMA - Escuela de Negocios de Madrid.*

**S**e alguma indústria representa o “Grande Consumo”, esta é a Indústria de Alimentos. O enorme alcance deste setor permite estabelecer meios de investigação e gestão baseados nas múltiplas compras individuais que se repetem diariamente nos supermercados, lojas de conveniência, bares, restaurantes e outros.

Assim sendo, as decisões tomadas pelos departamentos de marketing das indústrias deste setor são consolidadas e apoiadas pela abundante informação (painéis estatísticos, estudos ad hoc/ estudos específicos encomendados, etc)<sup>4</sup> e por ferramentas (campanhas publicitárias, promoções, etc) cuja eficácia e alcance têm sido provados com êxito .

Por estar em evidência, o Marketing de Alimentos enfrenta desafios que outras indústrias ainda não conheçam e talvez jamais venham a conhecer.

Qualquer desafio em Marketing passa pelas necessidades e preferências do consumidor. Atualmente o consumidor de alimentos está muito mais informado do que há uma geração ou mesmo há 10 anos<sup>5</sup>.

Se a exigência do consumidor quanto ao seu alimento se reduzia ao sabor agradável, a qualidade de seus ingredientes e finalmente, ao preço, atualmente estes parâmetros se complicam com a adição da necessidade de que um alimento também seja nutricionalmente correto<sup>6</sup>.

Esta exigência nos evoca uma primeira questão: O que é nutricionalmente correto do ponto de vista do Marketing?

<sup>1</sup> Tema proposto e revisão técnica: Juliana T. Grazini dos Santos (Nutricionista, Doutora em popularização Científica/Jornalismo Científico pela Universidade Denis Diderot – Paris - Presidente **Verakis**) – e.mail: verakis@hotmail.fr.

<sup>2</sup> Tradução: Mariana C. Rosa – nutricionista, mestre em Marketing de Alimentos pela CESMA e Diretoras de Projetos Internacionais na Espanha pela **Verakis**.

<sup>3</sup> Licenciado em direito pela Universidade de Granada, fez seu MBA no Instituto de Empresas de Madrid, desenvolveu sua carreira profissional em Marketing de Alimentos em diferentes multinacionais de alimentação tais como Kraft, Heinz, Danone e Nestlé, complementando sua atividade com a docência em várias Escolas de Negócios. Atualmente é doutorando em Marketing na Universidade Complutense de Madri.

<sup>4</sup> Na Espanha existe um grande número de Institutos de Investigação. A Associação Espanhola de Estudos de Mercado, Marketing e Opinião (AEDEMO) conta, entre seus aproximadamente 1000 associados, com mais de 200 Institutos (<http://www.aedemo.es/aedemo/images/stories/socios/institutos.pdf>). A Associação Nacional de Empresas de investigação e Estudos de Mercado e Opinião Pública incorpora, por sua vez, 17 associados (<http://www.aneimo.com/>). Dentre estas empresas e institutos de investigação, duas se destacam: Nielsen (<http://es.nielsen.com/site/index.shtml>) e TNS (<http://www.tns-global.es/>). Ambas colocam a disposição de seus clientes um painel de varejistas e de consumidores, além de diversos estudos especiais e encomendados.

<sup>5</sup> Segundo um estudo da TNS, 70% dos internautas espanhóis procuram informação sobre produtos e serviços em portais eletrônicos e 50% o faz por meio das páginas web do fabricante ([http://www.tns-global.es/actualidad/noticias/la-mitad-de-los-internautas-busca-informacion-a-traves-de-webs-de-fabricantes-y-proveedores\(250\)/](http://www.tns-global.es/actualidad/noticias/la-mitad-de-los-internautas-busca-informacion-a-traves-de-webs-de-fabricantes-y-proveedores(250)/))

<sup>6</sup> Esta é uma tendência que vem se implantando há muito tempo. Por exemplo, no estudo “**A pan EU survey of consumer attitudes to food, nutrition and health: an overview**” de Raimo Lappalainen, John Kearney, \* e Michael Gibney, publicado na revista Food Quality and Preference, os autores comentam que os 5 fatores de motivação na escolha de alimentos em todos os Estados membros da Comunidade Européia europeus são: “qualidade e frescura” (74%), “preço” (43%), “sabor” (38%), “intenção de comer saudavelmente” (32%) e “o que a família quer comer” (29%).

# SÍNTESE

## La nueva Rueda de los Alimentos



Fig 1. Na Espanha, a cada dia aumenta o número de consumidores que têm conhecimento sobre alimentação e nutrição. E, portanto, para a grande maioria, o “nutritivo” associa-se somente com o que se comia na casa dos avós, com a alimentação tradicional. À direita, a Roda de Alimentos proposta pela Sociedade Espanhola de Dietética e Ciências da Nutrição, utilizada para informar o grande público.<sup>7</sup>

Até então, é costume dos profissionais de Marketing de Alimentos considerarem um alimento como “bom”, quando ele é mais natural, bem elaborado, e com ingredientes de boa qualidade, a fim de que o consumidor final possa compreender as virtudes de um produto com base em argumen-

tos simples, não científicos. Por esta razão, os apelos (*claims*) do tipo “igual o feito em casa”, “igual ao de toda vida”, “igual aos da vovó”, “artesanais”, etc, abundantemente difundidos nas duas últimas décadas.

Atualmente, os departamentos de Marketing de indústria de alimentos se deparam com um público parcialmente mais sofisticado e conhecedor da nutrição e, portanto, aparentemente, mais exigente<sup>8</sup>. Os novos departamentos de Marketing estão utilizando um discurso mais científico e com uma conotação mais sóbria.<sup>9</sup> Agora se fala de Kilocalorias/Kilojoules na informação que aportamos junto a nossos produtos (kilocaloria por 100 gramas de porção comestível (kcal/100g), por exemplo. Em alguns países devem-se mesmo converter as kilocalorias em kilojoules (kJ/100g), em suas embalagens. Cada vez mais incorporamos gráficos mais ou menos legíveis e compreensíveis, e aportamos cifras de valores nutricionais cuja combinação e ordem de ingredientes, deveria permitir ao consumidor planejar e/ou controlar o que se chama alimentação equilibrada.

Um dos grandes problemas destas informações adicionadas às embalagens de alimentos, é que “confiamos” que uma parte dos nossos consumidores não vão ignorar a informação da etiqueta, além de lê-las atentivamente, vão apreciá-las e entendê-las.

Quanto de nossos consumidores se comportam assim?<sup>10</sup>

Esta pergunta não é facilmente respondida: o que sabemos é que estes números variam de acordo com o produto em questão e do público ao qual ele é destinado. Uma população mais culta ou de classe social mais alta tem mais probabilidades de compreender e valorizar a informação nutricional que lhes é, cada vez mais, apresentada nas etiquetas dos produtos. Outro tipo de público tende a ignorar estas informações.

Quando abordamos informação científica, o desafio é grande por que:

1. Não é fácil transmitir de maneira simples e compreensível toda a informação nutricional que se considera que o consumidor deve conhecer, em um espaço de etiqueta limitado;

<sup>7</sup> <http://www.nutricion.org/principal.htm>

<sup>8</sup> Em uma pesquisa realizada por Better Homes e Gardens/BrandSpark em janeiro de 2010 nos Estados Unidos concluiu-se que 74% dos consumidores consideram muito importante que um produto alimentício seja saudável quando praticam sua decisão de compra. O bom sabor (89%) e o preço (88%) continuam sendo motivações ímpares na escolha de alimentos e a estes, a preocupação com a saúde e nutrição é flagrante. (<http://bestnewproductawards.biz/pdf/BNPA2010TrendsRelease.pdf>)

<sup>9</sup> Estes “argumentos” técnico-científicos incitados pelas comunidades científicas por meio de um consenso estão cada vez mais sendo questionado pelo fato de, em certos casos, utilizar a ciência como caução para o consumo de certos alimentos.

<sup>10</sup> Um estudo realizado pelo Conselho Europeu de Informação sobre Alimentação (Eufic) revela que a maioria dos consumidores são capazes de compreender certas informações mais «científicas» sobre os aspectos nutricionais das etiquetas de alimentos e o que mais valorizam é o valor calórico, porém poucos são os consumidores que lêem as etiquetas, e quando o fazem, raramente vêem as informações em caracteres menores. (<http://www.eufic.org/block/es/show/consumer-insights/>)

A leitura das etiquetas também varia segundo o país e a cultura. Por exemplo, um estudo no Reino Unido (“Consumer use of nutrition labels”, por Shine, Angela; O’Reilly, Seamus y O’Sullivan Kathleen, publicado em British Food Journal. Bradford, 1997- Vol. 99, Iss. 8; pg. 290) destaca que 58% dos consumidores lêem as etiquetas e que, entre eles, 81% utiliza estas informações para tomar decisões de compra.

Em 2005, a porcentagem de consumidores, no mundo, que consultavam as informações nutricionais das embalagens de alimentos era de 21%. Em 2008, esta porcentagem chegou a 24%. Na Espanha 61% dos internautas que realizam suas compras por Internet lêem a informação nutricional das etiquetas de produtos alimentícios. A leitura das etiquetas interessa especialmente quando se trata de um produto que se adquire pela primeira vez, porém, uma vez conhecido, não se presta mais a mínima atenção a este tipo de informação. A prova é que somente 22% dos espanhóis dizem sempre ler tudo o que aparece nas etiquetas de embalagens de alimentos.

2. Não podemos pedir ao consumidor que faça um curso de nutrição antes de poder consumir nossos produtos;
3. Não existe um consenso, ainda que as diferentes empresas de alimentação tentem encontrá-lo, para transmitir a informação de maneira que em todos os produtos e de todas as marcas, o conteúdo, os critérios e até mesmo os elementos gráficos sejam sempre os mesmos, de modo que o consumidor não se veja obrigado a interpretar um gráfico diferente a cada vez que compra um produto diferente.
4. A informação nutricional que realmente explicaria um produto e que ajudasse o consumidor a inseri-lo na sua alimentação equilibrada e saudável é complexa e seria impossível resumi-la para que constassem em embalagens de alimentos.
5. A informação mínima obrigatória, exigida pelos órgãos públicos competentes, muitas vezes é incompreensível.

Provavelmente a informação mais simples, segundo A Sociedade Espanhola de Nutrição Comunitária (SENC)<sup>11</sup>, é a que determina que nossa dieta deve se basear em carboidratos (65 %), proteínas (15%) e em gorduras (30%). Mas é muito difícil traduzir ao grande público estas porcentagens, e a maioria não consegue identificar quais alimentos contem cada um destes nutrientes e em qual proporção.

Além disso, o consumidor costuma pensar erroneamente que todos os alimentos que consomem deveriam ser equilibrados, ou seja, conter esta proporção de nutrientes, o que é impossível.<sup>12</sup> É necessário e primordial que se faça trabalho didático contínuo e muito bem elaborado, entre outras coisas, para esclarecer ao consumidor que não existem alimentos com esta proporção nutricional<sup>13</sup>. A alimentação de ser equilibrada em sua globalidade; deve ser composta por todo tipo de alimentos que, consumidos nas proporções adequadas, permitem atingir o objetivo ideal: uma alimentação equilibrada. Será, para muitos, uma boa notícia saber que é bom consumir alimentos com gordura além de ali-

mentos sem ela, e que a gordura contribui para tornar mais agradável a textura e o sabor do alimento em questão.

As informações nutricionais não podem ser aplicadas a tudo e a todos e devem ser muito bem estudadas, quando levamos em consideração as particularidades destas informações e os inúmeros parâmetros que devem ser levados em consideração. Por exemplo, no caso do consumo de gorduras, o consumidor deve saber que existem gorduras melhores que outras. As gorduras poli-insaturadas e incluso a monoinsaturada (azeite de oliva) são melhores que as saturadas; os ácidos graxos Cis são melhores para nossa saúde que os ácidos graxos Trans, dos quais, determinadas margarinas não estão isentos; que os azeites vegetais não são sempre bons, como sucede com determinados azeites de Palma e Coco...

Na maioria das vezes as informações nutricionais nas embalagens referem-se a 100 gramas de produto em alguns casos também por porção. As porções são suposições, aquilo que se decide para uma maioria. O que significa realmente uma porção? A porção de pizza, por exemplo, para um jovem de 20 anos deve ser a mesma para um adulto de 50 anos? Quando optamos em colocar a informação por 100 gramas ao invés de colocar por cada porção, estamos realmente informando bem ao consumidor, incluindo ainda que lhes digamos qual peso nos parece uma porção normal, ou lhes estamos confundindo?

A questão não é apenas qual informação devemos acrescentar, mas também como incorporar todas estas informações em nossas etiquetas.

De fato, a legislação vem condicionando, cada vez mais, nossos critérios puramente de marketing na hora de incorporar informação às etiquetas de nossos produtos. Desde o tamanho de determinados textos (como proporção ao tamanho da própria embalagem), a localização de outros (devem aparecer no mesmo campo visual a denominação do produto, o peso líquido e a data ou a referência da data de validade, ou consumir preferencialmente antes de...), até a quantidade de informação mínima que devem incorporar os produtos<sup>14</sup>

<sup>11</sup> <http://www.nutricioncomunitaria.org/>

<sup>12</sup> Trata-se aqui de um problema de popularização ou tradução e transmissão dos conhecimentos adquiridos pela ciência da nutrição. Alguns conhecimentos e mesmo termos (ou jargões científicos) são tão difundidos entre os especialistas que muitos esquecem que este tipo de informação é incompreensível para o grande público.

<sup>13</sup> Se ignorarmos a quantidade de sal, a baixa quantidade de fibras, a biodisponibilidade de nutrientes e o fato que a matéria prima é extremamente trabalhada/alterada, a pizza de presunto é considerada pelos profissionais de marketing de alimentos na Espanha como um dos poucos alimentos perfeitos quanto ao equilíbrio nutricional, pois contém carboidratos (farinha), proteínas (presunto e queijo), gorduras (queijo e presunto) e, vitaminas (tomate). Aqui não se leva também em consideração a quantidade ingerida nem o acompanhamento deste alimento. A maioria dos consumidores espanhóis, consideram a pizza, em geral, como "junk food".

<sup>14</sup> Legislação Europeia de Alimentos: [http://europa.eu/legislation\\_summaries/consumers/product\\_labelling\\_and\\_packaging/index\\_es.htm](http://europa.eu/legislation_summaries/consumers/product_labelling_and_packaging/index_es.htm)

Legislação espanhola de Alimentos <http://www.mapa.es/es/alimentacion/pags/calidad/calidad.htm>

Tanto a União Europeia, quanto o Governo espanhol (através do Ministério da Agricultura, pesca e Alimentação, também chamado de Meio Ambiente e Meio Rural e Marinho), realizam campanhas institucionais de informação sobre nutrição e etiquetagem dirigida aos usuários de internet.: [http://ec.europa.eu/food/food/labellingnutrition/foodlabelling/publications/leafletES\\_12112007\\_web.pdf](http://ec.europa.eu/food/food/labellingnutrition/foodlabelling/publications/leafletES_12112007_web.pdf) y [http://www.alimentacion.es/imagenes/es/B\\_diptico\\_tcm5-1849.pdf](http://www.alimentacion.es/imagenes/es/B_diptico_tcm5-1849.pdf)

## **O consumidor não exige, em todos os produtos alimentícios, informação nutricional, ou pelo menos, nem tanta.**

Existem determinados produtos nos quais ninguém deseja encontrar informação nutricional, particularmente alguns que são reconhecidos como hipercalóricos, contendo muito açúcar, muita gordura, etc... O escasso valor nutricional destes produtos, mais ou menos reconhecido, é como que ignorado pelo consumidor diante do prazer que eles proporcionam, ao menos excepcionalmente, e que este mesmo consumidor não está disposto a renunciar. Inserir uma etiqueta com informação nutricional acaba sendo tão desnecessário quanto às legendas que se incorporam, por lei, nos pacotes de cigarros, os quais prometem perspectivas horrorosas para a saúde.

Todavia, quando a lei regula, o Marketing não pode escolher. Provavelmente encontraremos cada vez mais um excesso de informação que inunda até as menores etiquetas com uma quantidade de informação nem sempre necessária, e por vezes ociosa. Corre-se mesmo o risco de incentivarem o consumo de produtos piores que outros, somente pelo fato de possuírem mais informação do que outro<sup>15</sup>.

Se considerarmos que em torno de somente 30% dos consumidores lêem as etiquetas, e que um considerável número de pessoas não as entende, fazê-las mais complexas e prolixas, sem dúvida, que não contribuirá para aumentar o número de leitores de compreendedores de embalagens de alimentos<sup>16</sup>. Até agora, a lei na Espanha exige a incorporação nas etiquetas dos chamados "Grande Quatro" (Big Four), quer dizer quatro indicações nutricionais básicas: 1. Valor energético (expressado em kilocalorias e em kilojoules), 2. Carboidratos, 3. Gorduras e 4. Proteínas (todos eles em gramas por cada 100 gramas de produto).<sup>17</sup> Existem, porém alimentos nos quais se incorporam, além dos "Grande 4", os "Pequenos quatro" (Little four). São eles: os ácidos graxos saturados, os açúcares, as fibras e o sódio. Estes "quartos" acrescentam uma complicação intelectual a

mais para a maioria dos consumidores, por mais que uma minoria encontre a informação adicional muito útil.

## **É nosso trabalho o de educar aos consumidores, ou simplesmente, de informá-los a medida que nos demandem?**

Há três anos, na lista de ingredientes não era preciso incorporar aqueles ingredientes do produto que não superassem 20% do conteúdo total do produto. Atualmente a legislação obriga a inserção dos ingredientes que superem 1% do conteúdo total do produto. Isto foi decidido em função dos inúmeros conservantes, colorantes, estabilizantes, entre outros, que expressados normalmente por uma E seguido de um hífen e um número (E-202, por exemplo), normalmente não inspiram confiança ao consumidor frente ao produto, por mais que a grande maioria deles sejam tão necessários como inócuos. Quando se opta pelo nome científico em lugar do código do ingrediente, por exemplo, sorbato de potássio (E-202) a desconfiança é maior ainda.

Como educar o consumidor para que este tipo de produto não lhes cause tanto medo? Como explicar que o sorbato de potássio é um conservante necessário para evitar que se estraguem milhares de produtos lácteos, bebidas e produtos de padaria? E que é um aliado contra a ação de fungos e leveduras?

Não obstante, é possível e recomendável que os consumidores tenham, cada vez mais, uma cultura nutricional suficiente. Não se trata de introduzi-los em um jargão científico, que apenas conseguiria intimidá-los. O desafio é buscar os métodos idôneos para transmitir esta informação de maneira simples, compreensível e alcançável. Esta é uma meta a longo prazo, mas é todo um exemplo de *win/win*: o consumidor ganha em qualidade, pois é capaz de discriminar o que melhor ajuda a sua saúde; o Marketing também pode segmentar melhor seus produtos, dirigir-se a mercados específicos e compreender melhor seus consumi-

<sup>15</sup> Apesar das referências sobre informação nas etiquetas de produtos alimentícios serem escassas e dispersas, esta merece ser indicada **"Consumer Choice and Information: New Experimental Evidence"** (Grether, David M., Wilde, Louis L.), publicado em **Information Economics and Policy**, em 1983.. Amsterdam - Vol. 1, Iss. 2; pg. 115, 30 pgs) Embora não seja recente, a conclusão destes autores é interessante pois diz que não é necessário reduzir a informação das etiquetas de um produto pois o consumidor é capaz de ignorar a informação irrelevante e concentrar-se no que importa. Não obstante, a etiquetagem mudou bastante desde 1983. A informação se multiplicou e questionamos: qual parte da nossa etiqueta consideramos irrelevante para o consumidor?

<sup>16</sup> Segundo um estudo da The Nielsen Company, a nível mundial, sobre Etiquetagem de Alimentos e Nutrição, feita por internet em 51 países, ¼ dos consumidores mundiais (24 %) declara que "sempre consulta a informação nutricional ao comprar produtos alimentícios", 3% mais que os 21 % de 3 anos atrás.

[http://www.gondoladigital.com/portada.php?ID\\_PORTADA=74](http://www.gondoladigital.com/portada.php?ID_PORTADA=74)

<sup>17</sup> É oportuno dizer aqui que não seria muito necessário fazer um teste de mercado para averiguar que a porcentagem da população que sabe o que é kilojoule e para que serve, provavelmente não chegaria a 1%.

<sup>18</sup> Neste sentido as conclusões do artigo **"Guiding Stars: the effect of a nutrition navigation program on consumer purchases at the supermarket"** de Lisa A. Sutherland, Lori A. Kaley e Leslie Fischer, publicado na **The American Journal of Clinical Nutrition** - Bethesda: 1 de Abril de 2010- Vol. 91, Iss. 4; pg. 1090S são muito interessantes. Neste estudo, foi observada a reação dos clientes perante a informação nutricional de produtos alimentícios. Os clientes avaliavam as informações nutricionais. Percebeu-se que a médio prazo os consumidores mudaram suas decisões de compra a medida que entendiam melhor as informações nutricionais dos produtos que eram apresentadas..

dores, que saberão com mais exatidão que produtos querem e o por que o querem<sup>18</sup>. Este objetivo deve ser partilhado pelo setor público e privado e deve fazer parte dos objetivos dos departamentos de marketing de alimentos das indústrias de alimentos. Uma indústria que conhece melhor seu consumidor pode e deve facilitar o acesso a informação interessante compreensível e útil<sup>19</sup>.

Por enquanto, quando uma nova lei obriga a incorporação determinados textos, um responsável de Marketing respira fundo, pois este tipo de obrigação limita a decisão que, de outra maneira, teria que tomar ele mesmo. Quando não existe esta obrigação é o responsável de Marketing quem decide que informações são válidas para o consumidor de seu produto. Quando se fala em linguagem de Marketing é óbvio que o tipo de informação veiculada é determinado pelo consumidor final e seu perfil. Dependendo do tipo de consumidor e de seu perfil define-se quais são informações específicas que devem ser transmitidas. As necessidades de informação nutricional que apresenta público alvo (target) de um alimento infantil (neste caso a mãe da criança) são completamente diferentes de um público alvo consumidor de um vinho tinto.

A limitação do tamanho das etiquetas sempre existirá. À medida que incorporamos mais e mais informação, existem etiquetas que se saturam, literalmente, de textos cada vez menores e mais difíceis de ler. Inclusive

quando temos disponível uma grande superfície da embalagem, e que podemos dedicar eventualmente a textos, também nos deparamos com um excesso de informações por meio de textos. Isso acontece, por exemplo, quando realizamos uma promoção pela embalagem, e que esta é adicionada as informações obrigatórias. Finalmente conseguimos incorporar todos os textos na embalagem, mas à condição de ser um tamanho tão ínfimo que apenas os podemos distinguir com uma lupa! Os pacotes de chiclete são um bom exemplo.

Atualmente temos um consumidor que dispõe de um grande número de informações sobre alimentos e nutrição e, em função disso, é mais exigente.

O grande problema dessa massa de informações que é muitas vezes e sutilmente imposta ao consumidor, é que ele nem sempre é capaz de processá-las integralmente e adequadamente. E quando se conforma, perante a frustração de não ser capaz de ler toda a informação que chega a suas mãos e olhos, acaba optando por não ler mais nenhuma.

Nosso desafio em Marketing é veicular as informações legais, mas destacar apenas o imprescindível para cada um dos públicos (targets) dos nossos diferentes produtos<sup>20</sup>. Enfim, oferecer ao consumidor o que ele quer, na medida do possível; o que foi, é, e será a razão de ser da existência de uma equipe de Marketing.

<sup>19</sup> O estudo anteriormente citado da Eufic sugere, para que as etiquetas se afinem mais ao desejo dos consumidores consultados: 1) que seja breve, clara e legível 2) que a informação seja bem estruturada (da mais a menos importante), 3) muito importante, que o emissor da informação seja, de preferência, um laboratório independente ou uma instituição pública especializada em nutrição em vez do fabricante. Também se valorizaria a inserção de sites web onde se poderiam ter mais informações do que a da etiqueta.

<sup>20</sup> A isso se faz necessário e urgente que exista a compreensão entre os diversos setores que se ocupam do consumidor um fluxo de informações entre governo, indústria e pesquisa, constante e de boa qualidade.

# NOTÍCIAS

## RIISPOA: ALTERAÇÕES NA INSPEÇÃO SANITÁRIA BENEFICIAM AGRICULTURA FAMILIAR.



**MÓDULO I:**  
Noções Básicas de  
**MICROBIOLOGIA e PARASITOLOGIA**  
para Manipuladores de Alimentos



**MÓDULO II:**  
**HIGIENE PESSOAL**  
Hábitos Higiênicos e Integridade Física

### Disponíveis em:

► **CD-ROM:** Ferramenta inovadora e imprescindível para as empresas e profissionais que têm a qualidade como fator preponderante. **Conteúdo:** Telas didaticamente ilustradas; manual técnico; dicas para o sucesso do treinamento; testes para avaliações e dinâmicas; cadastro para emissão imediata de certificados. **Todo o conteúdo pode ser impresso.**

► **Software atualizado para Windows 2000 e XP**

► **CARTILHA:** Para que todos os profissionais do segmento alimentício tenham acesso às informações que lhes são transmitidas e/ou exigidas.

Contate-nos para conhecer  
nossos produtos:

**Friuli®**

Consultoria e Serviços Técnicos Ltda.

(11) 3326-6364

[friuli@sti.com.br](mailto:friuli@sti.com.br)

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

**D**urante o lançamento do Plano Safra da Agricultura Familiar 2010/2011 foi assinado decreto pelo presidente da República, alterando vários artigos do Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA). A medida vai permitir a equivalência entre os serviços de inspeção federal, estadual e municipal, além de ampliar as possibilidades de comercialização dos produtos da agricultura familiar em todas as unidades da Federação.

O decreto também altera artigos do Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária (Suasa). As mudanças irão facilitar a adesão dos serviços de inspeção sanitária municipais e estaduais ao Suasa. Isto possibilitará que estados e municípios tenham suas próprias legislações, regulamentando seus próprios serviços, incluindo normas específicas para agroindústrias familiares de pequeno porte.

O Suasa permite a legalização e a implantação de novas agroindústrias, o que facilita que produtos industrializados localmente sejam comercializados no mercado formal de todo território brasileiro. O Sistema ainda facilita que produtos de agroindústrias, como os da agricultura familiar, sejam comercializados em outros municípios e até mesmo em outros estados, com garantia de qualidade e segurança higiênico-sanitária.



# ANVISA LIBERA ALIMENTOS DE REGISTRO.

**Q**uize categorias de alimentos deixarão de ser registradas pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), conforme previsto na Resolução RDC 27/2010 de 05/08/10. Dentre os alimentos que passarão a ser isentos de registro estão: palmito em conserva, sal, alimentos para atletas, água mineral e adoçantes dietéticos.

Segundo a direção da Anvisa, a isenção do registro desses produtos não significa perda da qualidade, pois esses alimentos deverão continuar seguindo os regulamentos técnicos específicos que garantem qualidade. A mudança está no tipo de controle da segurança, que será focada na análise e fiscalização dos alimentos expostos ao consumo da população.

Com a nova regulamentação, as empresas deverão informar à autoridade sanitária local sobre o início da produção do alimento e a vigilância sanitária realizará inspeção na fábrica da empresa para verificar as condições de produção do alimento. Caso a empresa não seja aprovada, a autoridade sanitária exigirá as adequações necessárias. Em casos mais graves, a empresa pode ser obrigada a suspender a produção do alimento e recolher o produto do mercado. Todo esse trabalho é acompanhado do monitoramento do produto no comércio por meio de análises laboratoriais.

(Fonte: ANVISA, agosto/2010.)

## CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO MARKETING DE ALIMENTOS, VENDA E CONSUMO EM ÂMBITO INTERNACIONAL.

&  
NUTRIÇÃO EM MARKETING.

DE 1 A 30 DE JULHO DE 2011

EM MADRID

CESMA (ESCUELA DE NEGÓCIOS DE MADRID)

&  
VERAKIS





**INCADEP**  
Semeando  
Conhecimento

**INSTITUTO DE CAPACITAÇÃO E  
DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL**

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



**Assessoria  
Consultoria**

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

**Coordenação**

**Professor Homero Rogério Arruda Vieira**  
[incadep@terra.com.br](mailto:incadep@terra.com.br)

**CONHECER MAIS PARA FAZER MELHOR!**

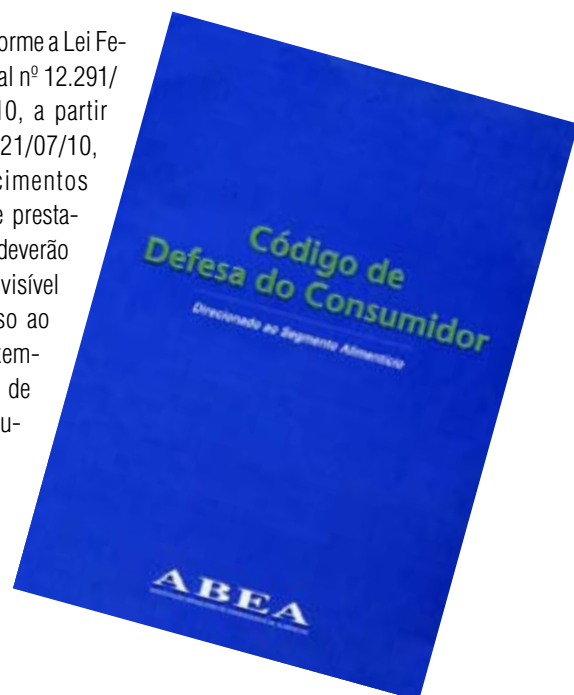
Sede: Rua Anita Ribas n.º 352, Jardim Social - CEP 82.520-610  
Fone/Fax: (41) 33621856 Curitiba - PR

# NOTÍCIAS

## **EMPRESAS DEVERÃO MANTER O CÓDIGO DE DEFESA DO CONSUMIDOR PARA CONSULTA DOS INTERESSADOS.**

**C**onforme a Lei Federal nº 12.291/2010, a partir de 21/07/10,

os estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços deverão manter em local visível e de fácil acesso ao público, um exemplar do Código de Defesa do Consumidor.





# REGULAMENTO DOS AZEITES E ÓLEOS DE OLIVA EM CONSULTA PÚBLICA.

**O** regulamento técnico dos azeites de oliva e dos óleos do bagaço de oliva está em consulta pública pelo prazo de 60 dias, no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. O prazo está vigorando a partir de 30 de agosto. O objetivo é definir o padrão oficial de classificação, com requisitos de identidade, qualidade, amostragem, apresentação e rotulagem desses produtos. As normas foram publicadas na Portaria nº 419, do Diário Oficial da União de 30/08/10. "Os aspectos de identidade são definidos de acordo com a matéria-prima utilizada nos processos de obtenção dos produtos. Já a qualidade está ligada a questões como percentual de acidez e índice de peróxidos, que determinam a oxidação e deterioração

do produto", ressaltou o coordenador-geral de Qualidade Vegetal do Ministério da Agricultura, Fábio Florêncio.

Para ser considerado azeite de oliva, o produto deve ser oriundo somente da azeitona. Já para óleos de bagaço de oliva, são necessários tratamentos físicos e químicos. Os interessados devem encaminhar sugestões para a Coordenação-Geral de Qualidade Vegetal, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Bloco D, sala 338, Anexo B, Brasília/DF, CEP: 70.043-900 ou pelo endereço eletrônico: [dipov@agricultura.gov.br](mailto:dipov@agricultura.gov.br).

(Fonte: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, agosto/2010.)

Nada substitui  
a especialização.



Desde 1993, quem atua no setor de alimentos pode contar com a Food Design, consultoria em gestão da qualidade 100% especializada em alimentos, da produção primária até a distribuição. E essa especialização faz toda a diferença. Porque só quem é especialista tem o conhecimento, a experiência e a visão de conjunto que permitem integrar todas as ferramentas e sistemas de modo realmente eficaz, usando o recurso certo para cada situação específica, evitando gastos desnecessários, trazendo ganhos em cada etapa da cadeia de alimentos.

Especialização não é apenas um detalhe – é tudo. Para fazê-la trabalhar a seu favor, ligue para a Food Design: 11 3120.6965 | 3218.1919. Ou acesse: [www.fooddesign.com.br](http://www.fooddesign.com.br)

**FOOD  
DESIGN**

SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTÃO DA QUALIDADE  
PARA ALIMENTOS E BEBIDAS

# NOTÍCIAS

## VALIDAÇÃO DE MÉTODO PARA QUANTIFICAR PRODUTOS QUÍMICOS EM ALIMENTOS.

**P**esquisa desenvolvida na Faculdade de Saúde Pública da USP validou metodologia para análise de produtos químicos, chamados PRMs (produtos oriundos da reação de Maillard), gerados no aquecimento de alimentos.

O sistema consiste, basicamente, em realizar testes que comprovem se a substância em análise é a que deve ser quantificada de fato. Assim, com um método validado por pesquisa brasileira, abre-se um novo caminho na identificação da quantidade de PRMs nos

alimentos e, a partir daí, novos trabalhos terão base para começar a entender os efeitos no organismo e estimar um limite seguro de consumo diário desses produtos.

Para desenvolver essa metodologia, a autora do estudo, Juliana Shibao, analisou a quantidade de alguns produtos gerados no aquecimento de cereais matinais e café. O trabalho faz parte da dissertação de mestrado "Avaliação do teor de Produtos da Reação de Maillard (PRM) em cereais matinais e café" e é inédito no Brasil. (Fonte: Estadão.com.br, agosto/2010.)

## COM MÚSICAS E PARÓDIAS, PROJETO DA USP ALERTA PARA CUIDADOS COM ALIMENTOS.

**A** fim de conscientizar estudantes e funcionários de lanchonetes e restaurantes sobre os cuidados na manipulação de alimentos, projeto desenvolvido na Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos (FZEA) da USP, em Pirassununga, SP, utiliza treinamentos in loco e músicas didáticas sobre alguns cuidados de higiene necessários.

O projeto Alimento Seguro, coordenado pelo professor Marco Antonio Trindade, teve início em 2009 em decorrência de um programa cujo principal objetivo era alertar estudantes, funcionários de lanchonetes, ambulantes que vendem comida e outros sobre a forma correta de manipular alimentos, seja na hora de cozinhá-los, seja de consumi-los.

É possível ver os trabalhos realizados pelos alunos da FZEA no site Alimento Seguro, criado para o projeto. Pode-se também, na mesma página, fazer download da apostila e ouvir as paródias criadas. (Fonte: Estadão.com.br, julho/2010.)



# EDIÇÃO IMPRESSA

A Revista Higiene Alimentar está disponibilizando aos seus assinantes, às bibliotecas e aos profissionais em geral, a **VERSÃO IMPRESSA** dos Trabalhos Apresentados aos congressos e encontros recém-realizados em Florianópolis, de 21 a 24 de abril de 2009. Constitui-se em importante material de consulta bibliográfica para os profissionais e acadêmicos da área de alimentos.

Reserve e adquira o seu exemplar:  
**R\$ 68,00**  
(frete incluso para todo o Brasil).



revista  
**Higiene**  
**Alimentar**

Entre em contato conosco:

Fone: (11) 5589-5732, por fax: (11) 5583-1016 e-mail: [redacao@higienealimentar.com.br](mailto:redacao@higienealimentar.com.br)

# { Palmito Floresta

## 40 anos de Tradição e Qualidade

*Da nossa família para a sua.*



Há 4 décadas a **Palmito Floresta** trabalha com os objetivos de proporcionar produtos de qualidade, garantir o bem-estar do próximo e a preservação do meio ambiente.

A **Palmito Floresta** é uma empresa pioneira no cultivo e na industrialização da pupunha no Vale do Ribeira Paulista, investindo em sua produção e contribuindo para a preservação de espécies nativas em risco de extinção.

O carinho e cuidado com o palmito vêm de família. Em nossa empresa, sua produção é uma tradição que passa de pai para filho. Como resultado dessa história, o produto que chega à sua mesa é da mais alta qualidade.

A **Família Floresta** espera que sua família saboreie nossos produtos com a mesma satisfação que temos em produzi-los.



**Palmito FLORESTA**   
Desde 1970

Faz bem para você, para natureza e para comunidade!

[www.palmitofloresta.com.br](http://www.palmitofloresta.com.br)  
tel.: 55 11 3844-1711