

# revista Higiene Alimentar

janeiro/fevereiro 2014 volume 28 – nº 228/229



ISSN 0101-9171

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

Afiliada à:  
Associação Brasileira de Editores Científicos



WENC 03.04.14  
COD: GBJ10062862#

## O PRAZO DE VALIDADE DOS ALIMENTOS E AS REAÇÕES DO CONSUMIDOR.

O controle do prazo de validade dos alimentos expostos à venda é um desafio permanente para as redes de distribuição, e para que surta efeito é necessário que o seu alcance seja bem compreendido pelo consumidor.

### Destaques:

VIVÊNCIAS DE PRAZER E SOFRIMENTO EM COLABORADORES DE UNIDADE DE REFEIÇÕES.

ADEQUAÇÃO DE ROTULAGEM DE ALIMENTOS EMBALADOS.

**VEJA, AINDA, MAIS DUAS DEZENAS DE TRABALHOS ABSOLUTAMENTE ORIGINAIS.**

- TRANSGENIA EM ALIMENTOS: DISCURSO DE CONSUMIDORES E ESPECIALISTAS. ❖
- AValiação de consumo alimentar em domicílios. ❖
- ÍNDICE DE RESTO-INGESTA EM UAN. ❖
- ANÁLISE DE COMPOSTOS FENÓLICOS EM VINHOS. ❖
- PADRÃO DE QUALIDADE PARASITOLÓGICA DE ALFACE. ❖
- AÇÃO ANTIMICROBIANA DO ALHO. ❖
- BPF EM SETOR DE FRIOS E LATICÍNIOS DE SUPERMERCADOS. ❖
- COMÉRCIO AMBULANTE DE ALIMENTOS: AVALIAÇÃO DA ÁGUA E DOS UTENSÍLIOS. ❖
- POTENCIAL DE RISCO DE ÁGUA DE POÇOS PARA CONSUMO HUMANO. ❖
- MICROBIOLOGIA E FÍSICO-QUÍMICA DE CARNE BOVINA MÓIDA. ❖
- MICRO-ORGANISMOS PATOGÊNICOS EM QUEIJOS COM DIFERENTES GRAUS DE UNIDADE. ❖
- PERFIL CALÓRICO DE LEITE HUMANO RECOLHIDO E DOADO PARA MATERNIDADE. ❖

# ULTRALIGHT®

TECNOLOGIA EM ARMADILHAS LUMINOSAS

D&C CINTIA CAVALCANTI



**PROTEJA O SEU PRODUTO.  
Conheça a SOLUÇÃO EFICAZ  
contra insetos voadores.**

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

Rua João Pires de Campos, 141 - Jd. Esplanada  
Bariri / SP - Brasil - 17250-000

**Tel.: +55 14 3662-8580**

[vendas@ultralight.com.br](mailto:vendas@ultralight.com.br)

 **UltralightBR**

# A DITADURA DOS “ATIVISTAS”.

Uma das conquistas mais significativas do mundo contemporâneo foi a valorização da democracia, que tem em seu bojo, como um de seus fundamentos, privilegiar o direito de escolha das pessoas e, com isto, aceitar a diversidade social e cultural.

É preciso entender que esta forma de olhar a sociedade, quando percebida, representa um avanço, onde as pessoas ganham o direito de expressar suas idéias e discuti-las de forma organizada e principalmente pacífica. Entretanto, episódios como os que ocorreram no Instituto Royal de Pesquisa, em São Roque, cidade próxima a São Paulo, e em uma Faculdade de Medicina também no interior do estado de São Paulo, colocam a sociedade, dita evoluída, à mercê de grupos de ação que agem como se estivessem em territórios sem lei.

Nos dois casos, o motivo comum alegado foi a proteção dos animais que, na opinião das pessoas que invadiram ambientes de trabalho de instituições particulares e legalmente estabelecidas, não deveriam servir para pesquisa ou ensino. Estes invasores, que pertencem a grupos

reunidos em ONGs ou Associações, querem declarar à sociedade uma nova ordem, onde animais não devem ser usados para pesquisa e para alimentação humana, propondo, em substituição, as pesquisas empíricas, estudos virtuais nas universidades e comida vegetariana.

A fúria destes grupos, denominados de “ativistas”, costumam ultrapassar os limites da lei e da vontade da maioria, sob pretexto de estarem defendendo a natureza e o meio ambiente. A idéia, sem dúvida, é nobre, porém a forma de agir é muito discutível, pois não se faz justiça com atitudes injustas, arbitrarias e desrespeitosas àqueles que não esposam os mesmos princípios ou crenças.

A alimentação humana que inclui carnes e produtos de origem animal é, sem sombra de dúvida, a melhor para a espécie humana. Ela foi desenvolvida através da evolução e significa a possibilidade de permanência do ser humano na terra, principalmente nas grandes catástrofes, onde o indivíduo, para sobreviver, utiliza todos os recursos disponíveis; aliás, foi assim que os pequenos agrupamentos de pessoas nos primórdios foram se mantendo

e crescendo, até formar as cidades que se espalharam pelo planeta.

Ao mesmo tempo em que a mídia apregoa a importância da diversidade e do respeito às idéias, noticia com grande alarde ações intempestivas, desrespeitosas e intolerantes, estimulando a continuidade da atuação desses grupos. Assim foi com os “sem terra”, que invadiram uma fazenda no sul do país e destruíram a plantação onde estava sendo observado e estudado o desenvolvimento de plantas transgênicas. Bastou um só indivíduo pegar um trator e derrubar, passando por cima de todo esforço despendido e, com isso, jogar no lixo uma vultosa soma em dinheiro e um enorme patrimônio em conhecimento técnico.

Agora, um instituto de pesquisa científica, onde animais são usados para estudos sobre medicamentos para diferentes finalidades, seja para cura ou mesmo tratamento de doenças, é invadido e os animais furtados e as dependências depredadas. Alguns cidadãos que lá estiveram deram entrevistas justificando os atos ilegais e violentos que foram gerados também no dia seguinte, com interdição de rodovia e queima de viaturas de polícia,

por serem defensores dos animais. Aproveitando a exposição na mídia, foram feitas propostas, como substituir animais nas pesquisas por presidiários ou, nas faculdades, ao invés da utilização de animais vivos nas aulas de técnica cirúrgica, substituí-los por cadáveres.

Ora, como se verifica facilmente, o mais fácil sempre é criar a confusão, jogar pedras, anarquizar, mas na hora de propor soluções ou alternativas viáveis a situação se inverte, simplesmente porque não há no momento outra forma mais adequada de pesquisar ou estudar sem o uso de animais, ainda que possam ser melhor utilizados, atendendo às normas de boas práticas de manejo e bem-estar.

Esses grupos de exceção, contam com o beneplácito da imprensa, pois eles produzem notícias espetaculosas que assim melhoram o faturamento das suas empresas e também encontram políticos sem bandeira de trabalho para dar guarida às suas teorias, apresentadas como “politicamente corretas”.

Com o cenário que vem sendo montado, parece não existir outra forma de reação senão o protesto veemente da sociedade organizada, restringindo a ação descalibrada e selvagem destes grupos e que os mesmos comecem a expor suas ansiedades de forma decente e civilizada, como manda a Constituição do País, de forma a ser punida com o rigor da lei qualquer atitude que desrespeite, jurídica e moralmente, o direito alheio, independente de interesses políticos eleitoreiros.

A verdade é que o País necessita de pesquisas para se tornar verdadeiramente desenvolvido, deixando de pagar milhões de dólares para o exterior, para garantir o direito de uso de tecnologias, ficando este numerário para formação profissional de qualidade, que é hoje o maior entrave para nossa real independência produtiva.

Se alguém acha que comer vegetais é a solução para seus problemas, pois que coma, mas deixe os que não partilham da mesma idéia em paz, de forma que a sociedade possa ir descobrindo o que é realmente melhor, lembrando que isto só será possível através de estudos em humanos e em animais. Um fato somente para posicionar esta situação: a técnica desenvolvida para a cirurgia do coração, foi inicialmente toda realizada em animais, pois seria muito arriscado fazer tentativas em humanos e da mesma forma os transplantes foram se tornando uma realidade, através de centenas de cirurgias feitas em animais.

Outro aspecto diz respeito às avaliações toxicológicas de substâncias químicas, as quais, no passado, eram realizadas apenas em roedores, mas a partir da década de 50, depois dos efeitos terríveis causados por um medicamento, a talidomida, os testes toxicológicos tiveram que ser feitos com pelo menos uma espécie animal não roedora. Isto ocorreu em função do nascimento de milhares de crianças em todo mundo com atrofia de braços e pernas, tudo porque em roedores o metabolismo da substância estudada comportou-se diferentemente em relação aos humanos, o que obrigou a comunidade científica

a modificar seus protocolos de segurança.

A talidomida foi inicialmente utilizada como analgésico, porém mulheres grávidas que tomaram o remédio tiveram filhos com os graves problemas citados; entretanto, apesar destas restrições, o medicamento que é proibido em muitos países inclusive no Brasil, ainda é utilizado para o tratamento da hanseníase, conhecida como lepra, pois a droga consegue diminuir fortemente as lesões causadas pela doença. Evidentemente a recomendação para as mulheres que estão em tratamento é para não engravidar enquanto estiverem usando a talidomida.

Não é fácil desenvolver novas drogas para atender às necessidades do ser humano, para o qual é exigida cada vez mais segurança e eficiência em relação aos medicamentos oferecidos e à sua disposição; sem as pesquisas em animais, pode-se dizer ser praticamente impossível oferecer tal segurança ao consumidor, pelo menos no estágio atual da ciência.

O mesmo se passa com a produção de alimentos que vem sendo discutida muitas vezes de forma teórica e pouco prática, pois quem normalmente tem espaço para colocar suas opiniões são pessoas destas organizações, bem nutridas e que desfrutam das melhores condições de vida e são estas que questionam o abate de animais como alimento, o aproveitamento dos subprodutos do abate, o uso de pesticidas para o controle de pragas, a utilização de gaiolas para aves de postura e outras situações inerentes à atividade agropecuária.

Grande parte destas pessoas cuida dos animais não como seres irracionais, mas como seres da família, dispensando a eles um tratamento pouco natural, chegando algumas vezes ao exagero de embonecar os cães, deixando-os confinados a tal ponto que ficam ociosos e sedentários e acabam por ter as mesmas doenças dos seres humanos modernos, como obesidade, doenças cardíacas e assim por diante.

Até o vocabulário que usam não é apropriado, por exemplo, no caso do abate de animais, fala-se em abate humanitário, quando o correto seria abate técnico ou tecnológico, com obediência às boas práticas de manejo animal; o adjetivo humanitário está muito mal colocado induzindo a erro na interpretação, pois não está sendo tratado de abate de humanos e nem assemelhados.

Não utilizar pele animal, como o couro bovino, não significa respeitar o meio ambiente; ao contrário, a matéria-prima natural e biodegradável acaba sendo substituída por materiais derivados do petróleo ou produtos sintéticos que demoram anos para serem degradados.

Afinal, para se formar um “ativista” bastam algumas poucas horas de con-

versa e um “bom motivo”, mas para formar um cientista são necessários anos de formação, vocação, muito investimento e dedicação plena ao trabalho, que principalmente nos povos menos desenvolvidos, não contam com apoio técnico e o adequado reconhecimento, como ocorre no caso brasileiro.

Aceitar o que atualmente muitas universidades estão praticando por pressões de grupos de proteção aos animais é um verdadeiro absurdo, pois estudar técnica cirúrgica em cadáveres ou manequins é o mesmo que aprender a dirigir um veículo em uma tela de computador; sem a prática não existe formação profissional confiável.

É chegada a hora da sociedade repensar estas ações patrocinadas por estas organizações, pois da forma como agem, ao invés de estimularem as pessoas a pensarem nos problemas levantados, dividem as pessoas entre as que concordam e as que discordam, sem deixar espaço para o mais importante que é o diálogo, o entendimento, sem agressões ou martírios, pois se o objetivo é tornar a sociedade mais responsável, se assim for, todos seremos beneficiados, por isto não há que tornar uma guerra, como fazem

adeptos de algumas religiões, que matam em nome de um deus que é forjado por interpretações pessoais e não pelo espírito da criação que privilegiou a espécie humana.

O Brasil será, em breve, o maior produtor e exportador de alimentos mundial e muitos países já dependem e irão depender cada vez mais dos produtos brasileiros. Por isto, o debate sobre a relação da sociedade contemporânea com a produção de alimentos deve ser estimulada sem receio da ação desses grupos, pois mais importante que atender a uma minoria fanática, é definir o real papel que o Brasil deverá cumprir com responsabilidade, eficiência e segurança. ❖

**Ricardo Moreira Calil,**  
abril, 2014.

Médico Veterinário Sanitarista, Fiscal Federal Agropecuário, MAPA-SFA-SP; doutorado pela Universidade de São Paulo; docente titular das disciplinas de Tecnologia e Higiene e Inspeção Sanitária de Produtos de Origem Animal, da FMU, São Paulo. Autor dos livros: Aditivos nos Alimentos e Campilobacterioses, o agente, a doença e a transmissão por alimentos.



**EQUIPAMENTOS QUE CONTRIBUEM  
PARA UMA VIDA SAUDÁVEL**

MEDIDOR DE TEMPERATURA SEM CONTATO

Faixa : -50 °C a 380 °C  
Resolução : 8:1  
Desligamento automático : 16s  
Tempo de Resposta : 800 ms

[www.dellt.com.br](http://www.dellt.com.br) - 11-4975-3244

# 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)



## Cz Cook

SOFTWARE PARA GESTÃO DE RESTAURANTES  
E PADRONIZAÇÃO DE RECEITUÁRIOS

- *Padronização de Receitas com fichas técnicas. Mais de 3.500 já cadastradas.*
- *Cálculo das necessidades e listagem de compras com preços.*
- *Fácil instalação e simples de operar.*
- *Composição nutricional com 29 itens.*
- *Sem taxa de implantação.*
- *Cálculo de Custo completo por matéria-prima.*
- *Sem taxa de manutenção mensal.*
- *Modelagem de cardápio com cálculo de custo automático no modo sintético e analítico.*
- *Treinamento e atendimento online ou por telefone.*

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

faleconosco@cozinhonet.com.br  
(11) 3522-4432 - (11) 8638 5005

## 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 Dellt estamos estendendo esse material as empresas, escolas técnicas, faculdades e órgãos de fiscalização para apresentação da palestra in company.

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

**AGENDE UMA APRESENTAÇÃO PARA SUA EQUIPE**

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



Nada substitui  
a especialização.



■ Desde 1993, quem atua no setor de alimentos pode contar com a Food Design, consultoria em gestão da qualidade 100% especializada em alimentos, da produção primária até a distribuição. E essa especialização faz toda a diferença. Porque só quem é especialista tem o conhecimento, a experiência e a visão de conjunto que permitem integrar todas as ferramentas e sistemas de modo realmente eficaz, usando o recurso certo para cada situação específica, evitando gastos desnecessários, trazendo ganhos em cada etapa da cadeia de alimentos.

■ Especialização não é apenas um detalhe – é tudo. Para fazê-la trabalhar a seu favor, ligue para a Food Design: 11 3120.6965 | 3218.1919. Ou acesse: [www.fooddesign.com.br](http://www.fooddesign.com.br)



**FOOD**  
**DESIGN**

SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTÃO DA QUALIDADE  
PARA ALIMENTOS E BEBIDAS



# 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.



**DISPONÍVEL  
NA REDAÇÃO  
DE HIGIENE ALIMENTAR**

revista  
**Higiene  
Alimentar**

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



# Revista Higiene Alimentar

Editoria:  
**José Cezar Panetta**

Editoria Científica:  
**Sílvia P. Nascimento**

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

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

Circulação/Cadastro:  
**Celso Marquetti**

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

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

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

Impressão:  
**Prol**

**Redação:**  
Rua das Gardênia, 36  
(bairro de Mirandópolis)  
04047-010 - São Paulo - SP

Fone: 11-5589.5732  
Fax: 11-5583.1016

E-mail: redacao@higienealimentar.com.br  
Site: www.higienealimentar.com.br

## EXPEDIENTE

EDITORIAL	3
CARTAS	11
AGENDA	14
COMENTÁRIOS	18
DESTAQUE	22
ARTIGOS	
Discurso de especialistas em transgenia no Brasil: o caso da soja <i>roundup ready</i>	30
Benefícios da linhaça ( <i>Linum usitatissimum L.</i> ) na alimentação - uma breve revisão.	37
Estado nutricional e sintomas osteomusculares de operários da construção civil do município de Vera Cruz, RS.	42
Avaliação do consumo alimentar em domicílios de Belo Horizonte, MG.	48
Determinação do índice de resto-ingestão em unidade de alimentação e nutrição do município de Tubarão, SC.	53
Métodos de análise de compostos fenólicos em vinhos.	58
Comparação da atividade antimicrobiana de extratos hidroalcoólicos de três formas comercializadas de alho - <i>allium sativum</i> , contra bactérias de interesse clínico.	65
Avaliação do padrão de qualidade parasitológica de alface ( <i>lactuca sativa</i> ) produzida e comercializada em Montes Claros, MG.	70
Avaliação higienicossanitária de lanchonetes da universidade potiguar no Campi Roberto Freire, Natal, RN.	76
Avaliação higienicossanitária de duas unidades de uma rede de restaurantes comerciais no município de São Paulo.	82
Avaliação das boas práticas de manipulação nos setores de frios e laticínios em, quatro supermercados da cidade do Rio de Janeiro, RJ.	88
Implantação de sistema para o controle do prazo de validade, de produtos alimentícios comercializados em supermercado de Fortaleza, CE.	93
Influência da mão-de-obra e dos equipamentos sobre o fator de correção de perdas de hortaliças e frutas.	100
Avaliação microbiológica da água e dos utensílios utilizados no comércio ambulante de alimentos em Uberaba, MG.	105
PESQUISAS	
Potencial de risco de águas de poços para consumo humano no estado do Maranhão.	112
Análise do binômio tempo x temperatura de alimentos em restaurante self-service da cidade de Guarapuava, PR.	117
Análise microbiológica de saladas manipuladas em restaurantes self-service da Baixada Santista, SP.	123
Qualidade higiênica de lanches comercializados na cidade de Pelotas, RS.	129
Influência da embalagem e do frio na conservação de espetinhos de carne bovina pré-temperados.	134
Avaliação da qualidade de carne bovina moída, através de métodos microbiológicos e físico-químicos.	140
Relação entre a qualidade microbiológica da carne moída e as condições higienicossanitárias das mãos de manipuladores e máquinas de moer, na cidade de Engenheiro Beltrão, PR.	147
Análise microbiológica e determinação de pH de amostras da espécie <i>litopenaeus vannamei</i> (camarão cinza) comercializado na região de Santo Amaro, São Paulo, SP.	153
Pesquisa de micro-organismos patogênicos em queijos de diferentes umidades produzidos em laticínios da região do vale do Taquari, RS.	157
Qualidade microbiológica de produtos lácteos comercializados em dois municípios cearenses.	162
Comparações da qualidade microbiológica entre leite in natura obtido por ordenha manual e após pasteurização caseira, como alternativa ao consumo em propriedades rurais, Campo Grande, MS.	168
Perfil calórico de leite humano obtido e doado ao banco de leite da maternidade escola Assis Chateaubriand, Fortaleza, CE.	176
Correlação entre o teor de umidade e o desenvolvimento de bolores e leveduras em méis de <i>apis mellifera l.</i>	182
Análise microbiológica do guaraná energético da amazônia, comercializado em São Luís, MA.	187
Estudo analítico do teor de sódio em bebidas carbonatadas, por fotometria de chama.	193
SÍNTESE	198
LEGISLAÇÃO	202
SÍNTESE	210
NOTÍCIAS	212

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

1. 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 nas mais variadas versões do programa; gráficos em Winword, Power Point ou Excel) ou Page Maker 7, ilustrações em Corel Draw nas mais variadas versões do programa (verificando para que todas as letras sejam convertidas para curvas) ou Photo Shop.
2. Os trabalhos devem ser digitados em caixa alta e baixa (letras maiúsculas e minúsculas), evitando títulos e/ou intertítulos totalmente em letras maiúsculas e em negrito. Tipo da fonte Times New Roman, ou similar, no tamanho 12.
3. 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 espaçamento entre linhas 1,5 e margens superior e esquerda 3 cm, inferior e direita 2 cm).
4. Do trabalho devem constar: o nome completo do autor e co-autores, nome completo das instituições às quais pertencem, summary, resumo e palavras-chave.
5. As referências bibliográficas devem obedecer às normas técnicas da ABNT-NBR-6023 e as citações conforme NBR 10520 sistema autor-data.
6. 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).
7. Arquivos que excederem a 1 MB deverão ser enviados zipados (Win Zip ou WinRAR)
8. Será necessário que os colaboradores mantenham seus programas anti-vírus atualizados
9. Todas as informações são de responsabilidade do primeiro autor com o qual faremos os contatos, através de seu e-mail que será também o canal oficial para correspondência entre autores e leitores.
10. Juntamente com o envio do trabalho deverá ser encaminhada declaração garantindo que o trabalho é inédito e não foi apresentado em outro veículo de comunicação.
11. Não será permitida a inclusão ou exclusão de autores e co-autores após o envio do trabalho. Após o envio do trabalho, só será permitido realizar mudanças sugeridas pelo Conselho Editorial.
12. Os trabalhos deverão ser encaminhados exclusivamente on-line, ao e-mail autores@higienealimentar.com.br .
13. 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
14. 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.
15. As matérias serão publicadas conforme ordem cronológica de chegada à Redação. Os autores serão comunicados sobre eventuais sugestões e recomendações oferecidas pelos consultores.
16. 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.
17. Será cobrada uma taxa de R\$ 50,00 por página diagramada para publicação dos trabalhos aprovados.
18. Quaisquer dúvidas deverão ser imediatamente comunicadas à Redação através do e-mail: autores@higienealimentar.com.br

## CONSELHO EDITORIAL (Mandato 2010-2013)

**Nota da Redação.** Desejamos agradecer a todos os assinantes e leitores em geral pela grande repercussão e interesse demonstrado para a participação junto ao Conselho Editorial da revista Higiene Alimentar. O fato, honroso para todos, vem de encontro aos mais nobres objetivos da publicação, quais sejam o de divulgar seriamente a produção científica da área alimentar, bem como constituir-se num polo aglutinador de profissionais especializados que, a cada momento, analisam criticamente a pesquisa produzida e a divulgam aos colegas, convertendo-se em importante instrumento de aperfeiçoamento profissional.

### CONSELHEIROS TITULARES:

Adenilde Ribeiro Nascimento - Univ.Fed.Maranhão. São Luís, MA  
 Alex Augusto Gonçalves - UFERSA, Mossoró, RN  
 Andrea Troller Pinto - UFRGS/ FAc. De Med. Veterinária  
 Arlindo Garcia Moreno - USP/ FAc.Med.Vet. Zootec., Pirassununga, SP  
 Bruno De Cassio V. De Barros - Univ. Fed. Pará  
 Cleube Andrade Boari - Univ. Fed. Lavras, MG  
 Clícia Capibaribe Leite - Univ. Fed. Bahia, Salvador, BA  
 Dalva Maria De N.Furtunato - Univ. Fed. Bahia, Salvador, BA  
 Daniela Maria Alves Chaud - Univ.Presbiteriana Mackenzie, Fac. Nutrição  
 Eneo Alves Da Silva Junior - Central Diagnósticos Laborat., São Paulo, SP  
 Evelise Oliveira T. R. Silva - USP/ FAc.Med.Vet. Zootec., São Paulo, SP  
 Gabriel Isaías Lee Tunon - Univ. Federal Sergipe  
 Ivany Rodrigues De Moraes - Pref. Munic. Sorocaba, SP  
 Jacqueline Tanury M. Peresi - Inst. Adolfo Lutz, S. José Rio Preto, SP  
 Jorge Luiz Fortuna - Universidade do Estado da Bahia, Salvador  
 Jose De Arimatea Freitas - Univ. Fed. Rural da Amazônia/ ISPA, Manaus, AM  
 Lys Mary Bilecki Candido - Univ. Fed. Paraná, Curitiba, PR  
 Maria Das Graças Pinto Arruda - Vig. Sanitária Secret. Saúde de Ceará  
 Marina Vieira Da Silva - USP/ ESALQ, Piracicaba, SP  
 Patricia De Freitas Kobayashi - USP/ FAc. Saúde Pública  
 Regine Helena S.F. Vieira - Univ. Fed. Ceará, Fortaleza, CE  
 Rejane Maria De Souza Alves - Min. Saúde/ Sistema VETA, Brasília, DF  
 Renata Tiekó Nassu - EMBRAPA, Agroind. Trop. Fortaleza, CE  
 Roberta H. Piccoli Do Valle - Univ. Fed. Lavras, MG  
 Rubens Toshio Fukuda - MAPA/ SIF, Barretos, SP  
 Sandra Maria Oliveira M.Veiga - Univ. Fed. Alfenas  
 Shirley De Mello P.Abrantes - FIOCRUZ/ Lab.Contr. Alim., Rio de Janeiro, RJ  
 Símplicio Alves De Lima - MAPA/ SIF, Fortaleza, CE  
 Sonia De Paula Toledo Prado - Instituto Adolfo Lutz, Ribeirão Preto, SP  
 Suely Stringari De Sousa - Pref. Munic. São Paulo/ VISA, SP

### CONSELHEIROS ADJUNTOS

Álvaro Bisol Serafim - Univ.Fed. Goiás  
 Angela Maria Soares Cordonha - Univ.Fed. RN  
 Antonella G. Schlotmann - Dep. Insp.Mun.Alimentos, São Paulo, SP  
 Antonio Renato S. de Casimiro - Univ.Fed. Ceará, Fortaleza.  
 Aristides Cunha Rudge - UNESP/Fac.Med.Vet.Zootec., Botucatu, SP  
 Carlos Alberto Lima dos Santos - FAO (apos.), RJ  
 Carlos Alberto Martins Cordeiro - Univ. Fed. Pará, Bragança, PA  
 Carlos Alberto Zikan - MAPA/ SIF, Santos, SP  
 Carlos Augusto F. Oliveira - USP, Pirassununga, SP  
 Carlos de Souza Lucci - UNISA, São Paulo, SP  
 Carlos Eugênio Daudt - Univ. Fed. Santa Maria, RS.

Consuelo Lúcia Souza de Lima - UFPA, Belém, PA.  
 Crispim Humberto G.Cruz - UNESP, São José Rio Preto, SP.  
 Edgar F. Oliveira de Jesus - COPPE / UFRJ  
 Edleide Freitas Pires - UFPE, Recife, PE.  
 Eliana Fatima Mesquita - Univ. Fed. Fluminense  
 Elke Stedefeldt - Dep.Nutrição, Unifesp, Santos, SP  
 Elmo Rampini de Souza - EV/UFF, Niterói, RJ  
 Ermino Braga Filho - Serv. Insp. Prod. Origem Animal/ ADEPARA  
 Ernani Porto - ESALQ, USP, Piracicaba, SP.  
 Fernando Leite Hoffmann - UNESP, S. José Rio Preto, SP  
 Fernando Nuno Sousa - ACELETRON  
 Flavio Buratti - Univ.Metodista, SP  
 Glênio Cavalcanti de Barros - FV/UFPE, Recife, PE.  
 Glícia Maria T. Calazans - UFPE, Recife, PE.  
 Helio Vital - CETEX  
 Homero R. Arruda Vieira - UFPR, Incadep, Curitiba, PR.  
 Iacir Francisco dos Santos - EV/UFF, Niterói, RJ.  
 Irene Popper - UNIV. EST. LONDRINA, PR.  
 Jayme Augusto Menegucci Azevedo - PUC-PR, Curitiba  
 Jayme Azevedo - Univ. Católica do Paraná  
 Jorge Fernandes Fuentes Zapata - Univ.Fed.Ceará, Fortaleza.  
 José Paes de Almeida Nogueira Pinto - FMVZ/UNESP, Botucatu, SP  
 Judith Regina Hajdenwurcel - ESCOLA FED. QUÍMICA, RJ.  
 Lize Stangarlin - Alimentos/Alimentação, Sta.Maria, RS.  
 Luiz Francisco Prata - FCAV/UNESP, Jaboticabal, SP.  
 Manuela Guerra - Esc.Sup.Hotelaria, Estoril, Portugal.  
 Maria da Graça Fichel NasNascimento - EMBRAPA, RJ.  
 Maria Lima Garbelotti - I. ADOLFO LUTZ, SP  
 Massami Shimokomaki - Univ. Est. Londrina, Paraná  
 Mauro Carlos Lopes Souza - Univ. Est. Rio de Janeiro  
 Natal Jatá de Camargo - Secr. Saúde Paraná, Curitiba.  
 Nelcindo Nascimento Terra - Univ. Fed. de Santa Maria, RS  
 Oswaldo Durival Rossi Jr. - UNESP, Jaboticabal, SP.  
 Paulo Sergio de Arruda Pinto - Univ. Fed. Viçosa, MG.  
 Pedro Marinho de Carvalho Neto - FMV/UFPE, Recife, PE.  
 Renata Tiekó Nassu - EMBRAPA, CE.  
 Renato João S. de Freitas - Univ. Fed. Paraná, Curitiba, PR  
 Ricardo Moreira Calil - SIF/MAPA, SP.  
 Roberto de Oliveira Roça - Fac.Ciênc.Agron.UNESP/ Botucatu, SP Botucatu, SP. FAc. Cien.Agronômicas, Botucatu, SP  
 Robson Maia Franco - EV/UFF, Niterói, RJ.  
 Rogério Manuel Lemes de Campos - Univ. Complutense de Madri, ESPANHA  
 Romeu Cantusio Neto - UNICAMP/ SANASA, Campinas, SP  
 Sergio Borges Mano - EV/UFF, Niterói, RJ.  
 Sergio Coube Bogado - MAPA. RJ.  
 Tânia Lucia Montenegro Stanford - UFPE, Recife, PE.  
 Teófilo José Pimentel da Silva - EV/UFF, Niterói, RJ.  
 Urgel de Almeida Lima - ESALQ/USP, Piracicaba, SP.  
 Victor Augustus Marin - FIOCRUZ, RJ.  
 Zander Barreto Miranda - EV/UFF, Niterói, RJ  
 Zelyta Pinheiro de Faro - UFPE, Recife, PE.



## Prêmio ANA 2014

Em sua 5ª edição, a premiação bienal da Agência Nacional de Águas busca reconhecer trabalhos que contribuam para a gestão e o uso sustentável dos recursos hídricos do País e identificar ações que estimulem o combate à poluição e ao desperdício e apontem caminhos para assegurar água de boa qualidade e em quantidade suficiente para o desenvolvimento das atuais e futuras gerações.

A Comissão Julgadora selecionará três iniciativas finalistas e a vencedora de cada uma das sete categorias: Empresas, Ensino; Governo; Imprensa; Organismos de Bacia; Organizações não Governamentais (ONG); e Pesquisa e Inovação Tecnológica.

Serão considerados os seguintes critérios de avaliação: efetividade; impactos social e ambiental; potencial de difusão; adesão social; originalidade; e sustentabilidade financeira (se aplicável).

As inscrições são gratuitas e devem ser realizadas através do hot site do Prêmio ANA: [www.ana.gov.br/premio](http://www.ana.gov.br/premio) até 30 de maio de 2014.

Assessoria de Comunicação Social (ASCOM)  
Agência Nacional de Águas (ANA)  
E-mail: [imprensa@ana.gov.br](mailto:imprensa@ana.gov.br) / [www.ana.gov.br/premio](http://www.ana.gov.br/premio)

comercialização e transporte de camarões deverá declarar à Superintendência Estadual do IBAMA, uma relação detalhada do estoque das espécies capturadas, indicando os locais de armazenamento.

O objetivo do defeso é proteger o período de reprodução e crescimento das espécies, garantindo assim, a integridade dos estoques pesqueiros e evitando a sua extinção. Os consumidores podem colaborar, comprando somente camarão capturado antes do período de defeso ou preferindo outras espécies de frutos do mar durante esse período.

Assessoria de Comunicação  
Fundação Florestal  
[www.ambiente.sp.gov.br/fundacaoflorestal](http://www.ambiente.sp.gov.br/fundacaoflorestal)



## Defeso do Camarão nas regiões Sul e Sudeste

A Fundação Florestal, por meio de suas Áreas de Proteção Ambiental Marinhas (APAM), informa aos pescadores, comerciantes e consumidores que do dia 1º de março a 31 de maio estará em vigor o Defeso do Camarão nas regiões Sul e Sudeste do país (Instrução Normativa IBAMA nº189/2008), estando proibida a pesca de arrasto motorizado dos camarões branco, rosa, santana, sete barbas, entre outros.

A cadeia produtiva, que inclui pessoas físicas ou jurídicas responsáveis pela captura, conservação, beneficiamento, industrialização, co-





## ABERC COMPLETA 30 ANOS

A Associação Brasileira das Empresas de Refeições Coletivas (Aberc) completa 30 anos de atividade em 2014. A entidade nasceu do esforço de organização de um grupo de empresários do setor, cujo objetivo principal era, e continua sendo, defender os interesses econômicos e comerciais dos associados junto aos órgãos públicos e privados, assim como estimular a evolução tecnológica e de segurança alimentar do segmento, especialmente em relação à alimentação dos trabalhadores. Com isso, a Aberc se consolidou, ao longo dos anos, como uma referência tecnológica em alimentação de coletividade, disponibilizando informações, procedimentos e práticas da legislação brasileira relacionada à indústria alimentícia.

Nesses 30 anos a Aberc realizou uma série de atividades de cunho institucional, além de criar diversos programas, eventos e publicações como o Catálogo Aberc de Fornecedores para Serviços de Refeições; o Guia Aberc para Treinamento de Colaboradores de Unidades de Alimentação e Nutrição, o Manual Aberc de Práticas de Elaboração e Serviço de Refeições para Coletividades; o Guia Aberc de Controle de Pragas em Unidades de Alimentação e Nutrição e o Guia Aberc de Qualificação de Fornecedores – Produtos e Serviços.

Outra ação desenvolvida pela Aberc é o Concurso Alimentos, realizado anualmente desde 2007, que tem como objetivo premiar trabalhos inéditos de pesquisa e/ou investigação técnico-profissional em alimentação, de forma a gerar e difundir novos conceitos, processos e projetos de nutrição e qualidade de vida.

Assessoria de Imprensa da Aberc  
Mecânica de Comunicação Ltda.  
E-mail.: [meccanica@meccanica.com.br](mailto:meccanica@meccanica.com.br)



## 66ª Reunião da SBPC



A 66ª Reunião Anual da SBPC será realizada no período de 22 a 27 de julho de 2014 na Universidade Federal do Acre, em Rio Branco, AC, com o tema "CIÊNCIA E TECNOLOGIA EM UMA AMAZÔNIA SEM FRONTEIRAS".

Sociedades parceiras: Reuniremos as principais associações científicas dos Estados Unidos, da China, da Europa e da Índia, além de pesquisadores renomados da América Latina, para participarem de debates sobre temas de impacto em política científica. Entre as Instituições estão a Associação Americana para o Avanço da Ciência (AAAS), a Associação Chinesa para a Ciência e a Tecnologia (CAST, na sigla em inglês), a Associação Europeia para Ciência (EuroScience) e o Congresso de Associações de Ciência da Índia (ISCA).

Minicursos: Os inscritos na Reunião poderão se matricular em um minicurso sem a cobrança de taxa adicional.

Envio de resumos: Há mudanças desde a quantidade de autores por resumo e a necessidade do CPF de todos, até o prazo de inscrição, que poderá ser antecipado. Mais informações em <http://www.sbpcnet.org.br/riobranco/inscricao/index.php>.

As programações serão divulgadas a partir de junho. Esperamos você no Acre!

COMISSÃO EXECUTIVA CENTRAL - SBPC



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.

# ENCARTE ELETRÔNICO RESERVE O SEU CD

AOS ASSINANTES E LEITORES DA  
REVISTA HIGIENE ALIMENTAR:

A Redação está disponibilizando o CD contendo todos os trabalhos apresentados durante o VI Congresso Latinoamericano, XII Brasileiro de Higienistas de Alimentos, II Encontro Nacional de Vigilância das Zoonoses e IV Encontro do Sistema Brasileiro de Inspeção de Produtos de Origem Animal, realizados em Gramado, RS, de 23 a 26 de abril de 2013. São 1.015 pesquisas na íntegra, analisadas e aprovadas pela Comissão Científica dos eventos e diagramadas em mais de 4000 páginas digitalizadas.

**SOLICITE O SEU CD  
PELO E-MAIL**

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

fornecendo-nos seu endereço para remessa e depositando R\$ 12,50 para as despesas de correio (Banco do Brasil: agência 0722-6 – conta corrente 18.652-X; Banco Santander: agência 0658 - conta corrente 13-005358-4).

LFGS HIGIENE ALIMENTAR PUBLICAÇÕES E SERVIÇOS LTDA.  
(CNPJ 67.932.061/0001-68).



# AGENDA



**ATENCIÓN CONGRESISTAS E INVESTIGADORES EN CIENCIAS DEL MAR**

La Asociación Latinoamericana de Investigadores en Ciencias del Mar - ALICMAR comunica que esta esperando las propuestas de posibles sedes para la próxima edición del Congreso Latinoamericano de Ciencias del Mar - COLACMAR, que será realizado en el año de 2015.

Cabe informales que, conforme en estatuto vigente de la ALICMAR, daremos preferencia a propuestas venidas de países sudamericanos de costa del Pacifico, o entoces de Centro América o Norte América.

Las propuestas serao evaluadas y colocadas en votación en la asamblea general de la ALICMAR que será realizada dentro de XV COLACMAR, en Punta de Leste, Uruguay.

Las propuestas deven ser enviadas al Sr. Fernando Luiz Diehl (fdiehl@terra.com.br), actual Secretário General de la ALICMAR.

## ABRIL

### **05/04/2014 a 08/08/2015**

CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM MICROBIOLOGIA DE ALIMENTOS E PROCESSOS.

Aulas teóricas e práticas, carga de 390 horas.

Informações e inscrições: Faculdade de Engenharia de Alimentos, UNICAMP, <http://www.extecamp.unicamp.br/dados.asp?sigla=FEA-0400&of=001>

### **08 e 09/04/2014**

São Paulo, SP  
VITAFODDS SOUTH AMERICA.  
Informações: [www.vitafoodssouthamerica.com.br/](http://www.vitafoodssouthamerica.com.br/)

### **08 a 10/04/2014**

São Paulo - SP  
CURSO SOBRE EMBALAGENS FLEXÍVEIS.  
Informações: [ttp://www.institutodeembalagens.com.br/?e=curso\\_detalhes/96](http://www.institutodeembalagens.com.br/?e=curso_detalhes/96)  
E-mail: [cursos@institutodeembalagens.com.br](mailto:cursos@institutodeembalagens.com.br)

### **08 a 11/04/2014**

Bento Gonçalves -RS  
ENVASE BRASIL / BRASIL ALIMENTA 2014  
Informações: [www.brasilalimenta.com.br](http://www.brasilalimenta.com.br) -  
E-mail: [caex@newtrade.com.br](mailto:caex@newtrade.com.br)

### **09 a 11/04/2014**

São Paulo - SP  
II FEIRA PROFISSIONAL DE ALIMENTAÇÃO E HOSPITALIDADE - FOOD HOSPITALITY.

Informações:11-5585.4355; [www.cipanet.com.br](http://www.cipanet.com.br)  
; [Sergio@cipanet.com.br](mailto:Sergio@cipanet.com.br)

**14 a 16/04/2014**

Rio de Janeiro – RJ  
XI Seminário Brasileiro de Tecnologia  
Enzimática  
Informações: <http://www.enzitec2014.com.br/>

**25 e 26/04/2014**

Rio de Janeiro – RJ  
COINE 2014 – CONGRESSO INTERNACIONAL  
DE NUTRIÇÃO ESPECIALIZADA.  
Informações: (21) 3251 0191 / (21) 8056-0285  
[incricoescoine@unicongressos.com.br](mailto:incricoescoine@unicongressos.com.br)

## MAIO

**07 a 09/05/2014**

Fortaleza – CE  
TECNOFRIGORÍFICO – 8ª FEIRA DA  
INDÚSTRIA E PROCESSAMENTO DE CARNES.  
Informações: [tecnofrigorifico@fortalnet.com.br](mailto:tecnofrigorifico@fortalnet.com.br)  
; [www.feverton.com.br](http://www.feverton.com.br)

**13 a 15/05/2014**

Brasília – DF  
17º SEMINÁRIO DE CEBOLA DO MERCOSUL.  
Informações: [www..infobibos.com/senace](http://www..infobibos.com/senace)

**13 a 16/05/2014**

Seul – CORÉIA DO SUL  
Seoul Food 2014  
Informações: [www.seoulfood.or.kr](http://www.seoulfood.or.kr) ; [simone.kotra@gmail.com](mailto:simone.kotra@gmail.com) ;  
[ronaldo.kotra@gmail.com](mailto:ronaldo.kotra@gmail.com) ;  
[monica.kotra@gmail.com](mailto:monica.kotra@gmail.com)



# AGENDA

## **15/05/2014**

São Paulo – SP  
Workshop Oportunidades Mercado Halal  
Informações: contato@agroqualita.com.br ou  
(51) 81623901

## JUNHO

### **24 a 27/06/2014**

São Paulo, SP  
SIAL BRAZIL 2014/ FISPAL FOOD SERVICE – 3º  
SALÃO INTERNACIONAL DE ALIMENTAÇÃO  
PARA A AMÉRICA LATINA.  
Informações: www.informagroup.com.br ;  
www.sialbrazil.com.br ;  
e-mail: sialbrazil@informa.com

## JULHO

### **22 a 27/07/2014**

Rio Branco – AC  
66ª Reunião da SBPC  
Informações: www.sbpcnet.org.br/riobranco

## AGOSTO

### **05 a 07/08/2014**

Curitiba, PR  
INTERNATIONAL FOODTEC BRASIL  
Informações: <http://www.foodtecbrasil.com.br/>  
; e-mail: foodtecbrasil@hanover.com.br

## SETEMBRO

### **05 a 10/09/2015**

Grimsby, INGLATERRA  
Congresso Mundial sobre Pescado e Derivados  
("World Seafood Congress")  
Informações: wsc2015@seafish.co.uk

### **15 a 18/09/2014**

São Paulo – SP  
ALIMENTARIA BRASIL – FEIRA  
INTERNACIONAL DE ALIMENTOS E BEBIDAS.  
Informações: : Rojas Comunicação –  
rojascom@duol.com.br

### **17 a 20/09/2014**

Vitória - ES  
XXIII Congresso Brasileiro de Nutrição -  
Conbran 2014  
Informações: www.conbran.com.br

## OUTUBRO

### **19 a 22/10/2014**

Goiânia - GO  
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DA  
TECNOLOGIA DA ALIMENTAÇÃO  
Informações: eabramides@terra.com.br

### **19 a 23/10/2014**

Paris – FRANÇA  
SIAL PARIS 2014 – FEIRA INTERNACIONAL DA  
ALIMENTAÇÃO  
Informações: Promosalons Brasil, [www.  
promosalons.com](http://www.promosalons.com) ❖



# 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)

## NOTA DA REDAÇÃO

No trabalho intitulado Surtos de toxinfecções alimentares ocorridos em municípios de Minas Gerais, publicado na Revista Higiene Alimentar (exemplar 226/227, volume 27, novembro/dezembro de 2013, pgs. 84-89), por um lapso, foi omitido o nome do co-autor Zander Barreto Miranda, professor titular da Escola de Veterinária da Universidade Federal Fluminense, Niterói, RJ. Para fins bibliográficos, portanto, o referido artigo deverá ser assim referido:

BLANES MEC, PEIXOTO ST, PYRRHO AS, MIRANDA, ZB. Surtos de toxinfecções alimentares ocorridos em municípios de Minas Gerais. Rev. Hig. Alimentar, 2013, v. 27, n. 226/227, p. 84-89.

# O AGRONEGÓCIO MUNDIAL E O PAPEL DO BRASIL.

**D**e acordo com as Nações Unidas, em 2050 a população mundial irá atingir 9,3 bilhões de pessoas, o que representaria um aumento de 33% na população atual. Para suprir a demanda desta nova população, a produção de alimentos terá que aumentar em 50%. Diante deste contexto, o Brasil deve ser um dos protagonistas na expansão da produção agrícola já que, conforme ilustrado na Tabela 1, o país ocupa posições de destaque em diversos setores do agronegócio e tem recursos e tecnologias disponíveis que possibilitam expandir a sua produção.

Além disso, a economia brasileira tem se destacado nos últimos anos, passando a se posicionar entre os principais países emergentes. Em 2012, o Brasil foi considerado a 7ª maior economia do mundo, obtendo avaliações positivas por parte das agências de classificação de riscos de investimento Standard & Poor's e Fitch. No mesmo ano, enquanto alguns países europeus registravam as maiores taxas de desemprego de suas histórias, o Brasil conseguiu atingir o menor nível de desemprego já registrado: 4,6%. O desenvolvimento econômico do país também melhorou a distribuição da renda, estimulando o crescimento do consumo interno.

Os indicadores sociais, econômicos e políticos do país demonstram a solidez das instituições nacionais que atuam de forma independente e garantem a manutenção das regras políticas, jurídicas e de mercado. O Brasil tem hoje um Estado de Direito consolidado, onde há comprometimento com a democracia, direitos humanos e desenvolvimento, que são essenciais

## Luiz Albino Barbosa

Bacharel em Relações Internacionais pela FAAP, Mestre em Agroenergia pela Esalq-USP/Embrapa/FGV, associado ao Nupri-USP, e Coordenador do Centro de Inteligência em Agronegócio da PwC.

## Rafaela Ponce

Bacharel em Administração Rural pela UNESP e analista do Centro de Inteligência em Agronegócio da PwC.

Com relação ao cenário internacional, o Brasil faz fronteira com 10 países da América do Sul, demonstrando uma boa relação com todos eles e apresentando neste contexto uma boa atuação de sua diplomacia política. Tal atuação também é notada no cenário global, onde o país mantém bom relacionamento com as principais lideranças de cada continente e se apresenta com proatividade sobre principais temas da agenda internacional: desenvolvimento sustentável, segurança internacional, cooperação, economia e comércio. Como exemplo, pode-se citar a atuação e representatividade do país no Fórum Econômico Mundial e seus diversos acordos de cooperação agrícola com países do continente africano, que têm sido amplamente elogiadas por analistas internacionais.

Ainda assim, estaria o país preparado para enfrentar os desafios mundiais?

tanto para o produtor rural quanto para a agroindústria, na medida em que asseguram a propriedade privada e a manutenção da clareza nas regras. Assim, em caso de condições climáticas e de mercado favoráveis o retorno financeiro da produção é garantido.

### Principais cadeias de valor do Agribusiness brasileiro

Agricultura - Safra 2012/13	Produção mundial (%)	Exportação mundial (%)
Soja em grão	31 ①	38 ①
Milho	9 ③	22 ①
Café	34 ①	26 ①
Açúcar	22 ①	45 ①
Etanol	21 ②	38 ②
Suco de laranja	57 ①	81 ①
Pecuária - Ano 2012	Produção mundial (%)	Exportação mundial (%)
Carne bovina	16 ②	19 ②
Carne suína	3 ④	9 ④
Carne de frango	15 ③	35 ①

① ② ③ ④ Posição do Brasil no ranking mundial

Fonte: USDA (2013), F.O.Licht (2012) e UNICA (2012). Adaptado por Centro de Inteligência em Agronegócios da PwC.

## Direcionadores do agronegócio



Fonte: Centro de Inteligência em Agronegócios da PwC.

Nesse sentido, quais são os principais direcionadores globais para os próximos anos? A Figura 2 demonstra alguns desses direcionadores.

Como mencionado anteriormente, muitos dos elementos que direcionam a produção agropecuária mundial estão relacionados com o crescimento da população. Para atender a segurança alimentar, a oferta adequada, estável com segurança de acesso aos alimentos, os países devem encontrar soluções não só para aumentar a produção agropecuária, como também para tornar os preços de seus produtos acessíveis e garantir que eles cheguem a todos os cidadãos.

Ao mesmo tempo, principalmente nos países emergentes como Brasil e China, verifica-se um incremento da renda da população combinado a melhorias em sua distribuição. O desenvolvimento da economia destes países também tem levado à migração da população para as cidades, o que influencia em mudanças no padrão de consumo, possibilitando que mais pessoas possuam automóveis próprios, realizem mais refeições fora de casa e demandem cada vez mais alimentos de maior valor agregado, com características como a rapidez no preparo e melhores valores nutricionais.

Adicionalmente, o maior número de automóveis em circulação é um fator preocupante quando se leva em conta que os principais combustíveis usados no mundo hoje são derivados do petróleo, matéria prima cada dia mais escassa e com preços mais elevados. Assim, é evidente a necessidade de se buscar novas fontes energéticas, como os biocombustíveis que possibilitam um abastecimento adequado a preços acessíveis e com menores emissões de gases causadores do efeito estufa, além de promoverem a segurança energética dos países, definida como uma energia consumida por meio de fornecimento confiável a um preço razoável. Neste quesito pode-se citar o exemplo do etanol de cana-de-açúcar, que já possui um setor consolidado no Brasil, apresenta potencial de incremento da sua produção, emite menos poluentes que a gasolina e não compete com a produção de alimentos, como ocorre com o etanol do milho nos Estados Unidos.

Conforme a população cresce e o consumo se intensifica, mais recursos naturais são utilizados. Com maior consciência ecológica e social por parte dos consumidores, aumenta a preocupação pelo atendimento a normas de sustentabilidade (certificações) que assegurem que as atividades agrope-

cuárias e industriais sejam conduzidas prezando por padrões internacionais de preservação ambiental, respeito ao ser humano e bem-estar animal (no caso da pecuária). Da mesma maneira, a necessidade de se otimizar a utilização dos recursos naturais estimula o desenvolvimento e disseminação de novas tecnologias que, muitas vezes, resultam na redução de custos. Um bom exemplo são os avanços no campo da biotecnologia com vistas à obtenção de variedades que propiciem aumentos de produtividade e redução do uso de insumos na agricultura.

Por fim, um mundo globalizado e com mais pessoas requer avanços no comércio internacional de produtos agrícolas. O fato é que as fronteiras estão cada vez mais se atenuando. Os governos são cada vez mais um reflexo da vontade de sua população que necessita, em última instância, de mais alimentos a um bom preço. A queda gradativa das tarifas e barreiras técnicas impostas ao comércio internacional será inevitável a longo prazo e o livre comércio já é uma realidade pressionada por algumas sociedades. O Brasil ainda sofre com problemas causados por barreiras impostas a alguns de seus produtos agrícolas, mas, mesmo assim, se mantém como um dos grandes exportadores e consegue conduzir seu agronegócio com baixo nível de subsídios.

Portanto, observa-se que o agronegócio brasileiro é pautado por condições favoráveis às atividades produtivas, além de possuir respeitadas instituições de pesquisa, Estado de direito consolidado, empresas do setor com gestão profissionalizada e um mercado consumidor pujante. Apresenta também alguns pontos de melhoria que necessitam de maior atenção, tanto do poder público quanto da iniciativa privada. Porém, com o endereçamento destas questões o país terá um ambiente de negócios ainda mais favorável ao agronegócio e conseguirá suprir grande parte das necessidades mundiais que se projeta para o séc. XXI. ❖

# ESTUDIOS PRUEBAN LA INUTILIDAD DE LOS SUPLEMENTOS VITAMINICOS.

(Nota da Redação. A comunicação original integra o editorial dos Anais de Medicina Interna, dos Estados Unidos, e reúne explicações de vários investigadores. Fonte: Informed, <http://www.sld.cu/> )

Más de un tercio de los estadounidenses consumen suplementos multivitamínicos. Entretanto, expertos concluyen que "no previenen ni enfermedades crónicas ni la muerte" y "su uso no está justificado".

Los expertos argumentaron también que estos suplementos dietéticos "no tienen ningún efecto beneficioso ni para el corazón ni para la mente" e, incluso, fueron un poco más allá: "Según varios estudios, algunos de los componentes de los suplementos con vitamina E, beta-caroteno -o pro-vitamina A-, y con altas dosis de vitamina A pueden aumentar los riesgos de morir. La evidencia es insuficiente para recomendar su uso frecuente".

Gervasio Lamas, líder de una de las investigaciones y cardiólogo de la Universidad de Columbia, explicó a la misma agencia que "algunas vitaminas y minerales son beneficiosos para poblaciones concretas. Por ejemplo, el ácido fólico está totalmente recomendado para las embarazadas". "Y los suplementos multivitamínicos han demostrado ser útiles en poblaciones desnutridas de África o Asia", añadieron expertos del Departamento de Salud en un comunicado.

"Nuestros pacientes no están desnutridos. Nunca he visto a un paciente

**José Antonio Jorge Valera**  
Máster em Higiene de Alimentos e  
Professor Auxiliar da Faculdade de  
Medicina de Havana, Cuba.

con escorbuto -avitaminosis producida por carencia de vitamina C- o beriberi -enfermedad causada por deficiencia de vitamina B1- en EE UU", continuó Lamas. "Si eres una persona saludable, el dinero hay que gastarlo en dejar de fumar, hacer ejercicio o perder peso".

Según datos del Centro de Prevención y Control de Enfermedades (CDC, por sus siglas en inglés), el 40% de los estadounidenses consume estos suplementos de forma regular y las personas mayores de 65 años son las que más los usan.

Normalmente, las multivitaminas no contienen más del 100% de las recomendadas diariamente.

En el primer estudio, cuya autora principal es Grodstein, los investigadores quisieron ver si los suplementos multivitamínicos ayudaban a la función cognitiva -a pensar mejor y de forma más clara-.

Reclutaron a más de 5.000 personas de 65 años o mayores y mientras unos tomaban el compuesto, a otros les fue administrado un placebo.

Los investigadores, tras 12 meses de estudio, no encontraron ninguna diferencia entre ambos grupos.

En la otra investigación, liderada por Lamas, los expertos estudiaron a más de 1.500 personas de más de

50 años que habían sufrido un infarto seis semanas antes de participar en la investigación. Al igual que en el procedimiento anterior, algunos sujetos ingirieron multivitaminas mientras a otros se les suministró placebo. Tampoco hubo mejoría en este estudio.

La industria farmacéutica criticó los estudios argumentando que una investigación, llevada a cabo en 2012 y en la que participaron unos 15.000 hombres, "demostró que las multivitaminas reducían el riesgo de padecer cáncer", informa AP.

Desde hace años, muchos estudios han criticado el uso de multivitaminas. En 2007, investigadores del Instituto del Cáncer de EE UU concluyeron que "los hombres que toman multivitaminas tienen más predisposición a morir de un cáncer avanzado de próstata". Otro en 2008, concluyó que estos suplementos incrementaban "el riesgo a padecer cáncer o enfermedades cardiovasculares".

Por último, expertos del US Preventive Services Task Force llevan semanas deliberando si el uso de estos suplementos disminuye el riesgo de cáncer e infarto. En una propuesta redactada el mes pasado, el grupo federal de expertos explicó que "los suplementos multivitamínicos y otros nutrientes, no muestran la eficacia suficiente".

Estos resultados parecen no afectar a la industria que crece día a día. En 2012, este sector cosechó unos beneficios de más de 28.000 millones de dólares.

# PERSPECTIVAS 2014 PARA A CADEIA LÁTICA.

**T**odo começo de ano temos que colocar nossa bola de cristal para funcionar, na tentativa de antecipar o que vai acontecer na cadeia láctea durante o ano que se inicia.

No princípio do ano passado, em plena safra de 2013, o leite manteve preço alto. Já no final do ano tivemos uma queda no preço brusca, em algumas regiões, em mais de 20% em 30 dias. Fruto da combinação de dois fatores, o primeiro é o reflexo do aumento da produção de leite no Brasil uma vez que os produtores produziram mais com os preços em alta. O segundo foi o desaquecimento do consumo mundial de lácteos. As perspectivas dos analistas para as exportações de 2014 do Brasil é que irão diminuir este ano, reflexo também da diminuição do consumo mundial. O preço da alimentação do gado, neste caso, o preço da ração, do milho e da soja que chegam nas mãos do produtor de leite, ainda estão altos para o preço do leite praticado neste início de 2014. Outra incógnita, porque o Brasil, que é o maior ou segundo maior produtor de milho e soja do mundo, tem talvez um dos preços mais altos para venda?

Com o mercado tendendo para a estabilidade no consumo e em algumas regiões do mundo até baixando o consumo de lácteos e a produção de leite

**Marco Antônio C. Lemos Couto**  
Diretor técnico-administrativo da Rica  
Nata; site Ciência do Leite.

umentando, a lógica é a tendência do preço do leite dar uma estabilizada ou mesmo baixar um pouco. Entra, então, um outro ingrediente na complexa cadeia do leite, que é a falta de chuva nas principais regiões produtoras de leite. Em Minas Gerais, que é o maior produtor de leite do país, as chuvas estão irregulares e fracas, sem volume de água e isso compromete as pastagens e os reservatórios, encarecendo ainda mais a alimentação do animal. Por exemplo, quem plantou milho em novembro e ou dezembro, esperando as chuvas, ou perdeu ou corre sério risco de perder a plantação. Os reservatórios de água estão quase todos secos, ou bem abaixo da média.

A previsão da meteorologia é de que somente dois estados brasileiros terão chuvas normais.

Então teremos o varejo impassível com o que está acontecendo. Os produtores de leite ainda relutando, em dúvidas, quanto as vantagens de se ter um leite de qualidade. Para se ter uma idéia, o principal equipamento de laboratório que os laticínios têm que ter para receberem o leite é o crioscópio - instrumento para a determinação de pontos de congelação de líquidos (o do leite, por exemplo, para descobrir se lhe adicionaram água) e mesmo assim existem aqueles que ainda colocam água no leite. Nem vou citar o nível de higiene e limpeza do leite que temos no país. Os laticínios ainda compram leite sem falar no preço, põem o preço que desejam, e o pior, 40 dias depois de recebido pela indústria. Não tem lógica você comprar alguma coisa, e só depois de 40 dias pagar o preço que lhe convier no momento. Não existe comércio de produto assim no mundo. Enfim, a mesma discordância entre laticínios e produtores, recheado com seca, preço alto de ração e mão de obra de alto custo no campo.

A pergunta é: Até quando vamos ter este toma lá, dá cá? A tônica, mais uma vez, é cada um por si... Ou, salve-se quem puder!



# DESTAQUE

## AS VIVÊNCIAS DE PRAZER E SOFRIMENTO EM COLABORADORES DE UMA UNIDADE PRODUTORA DE REFEIÇÕES: UM ESTUDO DE CASO.

**Tábata Gadotti**

Curso de Nutrição. Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo

**Zoraia Moura da Silva** ✉

Programa de Mestrado do Departamento de Prática de Saúde Pública na Faculdade de Saúde Pública. Universidade de São Paulo

**Andrea Carbone de Andrade**

Nutricionista formada pela Universidade de Guarulhos

**Guy Ferdinand Revi**

Dentista formado pela Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo

**Fabiana Toledo Scaglioni**

Nutricionista formada pelo Centro Universitário São Camilo

**Maria Aparecida R. Silveira**

Nutricionista formada pela Universidade Anhembi Morumbi

✉ zoraia2@gmail.com

### RESUMO

O trabalho tende a se tornar fonte de prazer ou de sofrimento dependendo da relação que o trabalhador estabelece com a organização. Neste estudo

procurou-se investigar a ocorrência das vivências de prazer e sofrimento em colaboradores de uma Unidade Produtora de Refeições (UPR). A amostra estudada é composta por 36 colaboradores. Utilizou-se como ins-

trumento de coleta de dados, a Escala de Indicadores de Prazer e Sofrimento no Trabalho (EIPST) e, a partir das respostas, foram calculadas médias e desvios padrão para os indicadores. Identificaram-se os níveis de avaliação

que mais predominaram na amostra, classificando-os em “satisfatórios”, “críticos” ou “graves”. Calculou-se também média e desvio-padrão para os fatores gratificação, liberdade, desgaste e insegurança, o que permitiu verificar a prevalência dos mesmos. Os resultados apontam para o predomínio das vivências de prazer em relação às de sofrimento, no qual o fator gratificação prevalece sobre o fator liberdade, enquanto que o fator desgaste é predominante sobre o fator insegurança. Concluiu-se que a organização estudada oferece condições necessárias para o trabalho ser fonte de prazer. Com o objetivo de reduzir a vivência do fator desgaste sugere-se a adoção de atitudes preventivas e corretivas de modo a propiciar maior segurança e conforto durante a execução de tarefas.

Palavras-chaves: Alimentação Coletiva.

#### ABSTRACT

*The work tends to become source of pleasure or suffering depending on the relationship that the worker establishes with the institution. The aim of this study is to investigate the occurrence of the experiences of pleasure and suffering in collaborators of a Food Production Unit (FPU). The sample consists of 36 collaborators. For data collection, was used the Scale of Indicators of Pleasure and Suffering at Work (SIPSW) and from the responses, were calculated means and standard deviations for these indicators. The most prevalent levels of assessment were identified and later classified as "satisfactory", "critical" or "severe." Was also calculated mean and standard deviation for the factors gratifi-*

*cation, freedom, wear and insecurity to verify its prevalence. The results indicate a prevalence of experiences of pleasure in relation to suffering. Also it was found the prevalence of gratification over freedom, and of wear over insecurity. The studied institution provides necessary conditions to work be considered a source of pleasure. In order to reduce the experience of the wear factor it is suggested the adoption of preventive and corrective actions to provide greater safety and comfort at the tasks performed.*

Keywords:

#### INTRODUÇÃO

**A**tualmente, o trabalho deixou de ser um simples ato de venda de mão de obra em troca de salário e passou a representar uma atividade humana consciente que possibilita ao indivíduo a construção de uma identidade social (LA FALCE, 2011).

O trabalho tende a se tornar fonte de prazer ou de sofrimento dependendo da relação que o trabalhador estabelece com a organização. As vivências de prazer e sofrimento são decorrentes da interação de três diferentes dimensões: a da subjetividade do trabalhador, que corresponde ao indivíduo com sua história, desejos e necessidades particulares; a da organização do trabalho, a condição de eficácia, normas e padrões de conduta; e da coletividade, relações interpessoais entre pares e hierárquicas, normas e valores de convivência social no trabalho. (TAMAYO, 2004)

Segundo Freud, o trabalho, quando livremente escolhido, gera prazer e satisfação (MENDES, 1995). Este sentimento se estabelece quando há compatibilidade entre as exigências da organização e capacidades do trabalhador, o que também inclui adequação das condições e ambiente de trabalho (MORAES, 2006). Já o sofrimento pode surgir quando o trabalhador não consegue se adaptar à organização, e impossibilitado de se identificar com as atividades que realiza e compreender o significado do que produz, não estabelece um equilíbrio entre as suas realidades psíquicas e aquelas exigidas pela organização (HERNANDES, 2003). Como consequência, são adotadas estratégias de enfrentamento das situações causadoras de sofrimento, que podem ser observadas em atitudes de conformismo, individualismo, negação de perigo e passividade (SILVA, 2008).

Essa relação entre trabalhador e organização tem sido amplamente estudada devido a influência que a mesma pode exercer sobre a qualidade de vida no trabalho (QVT), e consequentemente sobre a saúde. A QVT efetivamente ocorre quando o trabalhador sente prazer e bem estar em seu espaço laboral, no qual se identifica com a tarefa que realiza, participa na tomada de decisões, desenvolve e aprimora capacidades, passa a ser reconhecido por suas realizações e estabelece relações interpessoais positivas (MORAES, 2006).

Porém, de acordo com Silva (2008), nem sempre as empresas fornecem um suporte organizacional capaz de promover QVT, como é o caso do setor de Alimentação Coletiva, no qual é

# DESTAQUE

possível evidenciar a distância entre o trabalho prescrito e o real.

No Brasil, a produção de refeições sucessivamente obedece a um ritmo de trabalho intenso, caracterizado pela alta produtividade e variabilidade de tarefas em tempo limitado (ALEVATO, 2009). Aliado a isso, os locais destinados ao preparo das refeições, em geral, exibem condições irregulares como: ruído excessivo, temperatura elevada, iluminação deficiente, equipamentos e instalações precários (COLARES 2007).

Visto que tais condições insatisfatórias de trabalho tendem a se manifestar através dos altos índices de pequenos acidentes, absenteísmo, rotatividade e afastamentos temporários ou definitivos, é fundamental que ações sejam desenvolvidas, de modo a impedir repercussões negativas na saúde dos trabalhadores em decorrência da impossibilidade de o trabalho assumir um sentido de prazer (SILVA, 2008). Neste estudo buscou-se investigar a ocorrência das vivências de prazer e sofrimento em colaboradores de uma Unidade Produtora de Refeições.

## METODOLOGIA

A estratégia de pesquisa adotada foi o estudo de caso, que segundo Gil (1999), permite analisar uma unidade do universo levando à compreensão generalizada do todo ou até mesmo possibilitando a formulação de bases para estudos futuros, sendo útil quando se encontra em fase inicial de investigação ou buscando ampliar o conhecimento que se tem a respeito do tema (GIL, 1999).

A organização na qual a presente pesquisa foi realizada é um restaurante

do tipo a la carte, localizado na cidade de São Paulo. A amostra estudada é composta por 36 colaboradores da área de produção e distribuição de refeições, divididos em 7 mulheres e 29 homens. Foram incluídos neste estudo os colaboradores com funções consideradas operacionais (chefes de cozinha, churrasqueiros, barmans, lancheiros, cumins, auxiliares de cozinha, ajudantes de serviços gerais, copeiros, garçons, gerente, subgerente e maitre) e que concordaram em participar da pesquisa assinando o termo de consentimento livre e esclarecido. Foram excluídos assistentes administrativos e nutricionistas. A coleta de dados foi feita durante 15 dias, no final do mês de março de 2012.

Utilizou-se como instrumento de coleta de dados, a Escala de Indicadores de Prazer e Sofrimento no Trabalho (EIPST), desenvolvida por Mendes (1999) e validada por Pereira (2003). Esta compõe-se de 30 itens, que refletem os sentimentos de prazer e sofrimento, vivenciados através de 4 fatores, distribuídos em escala de “Likert”, que vai de 1 (Nunca) a 5 (Sempre). As vivências de prazer podem ser identificadas pelos fatores gratificação e liberdade, e, as vivências de sofrimento, pelos fatores desgaste e insegurança.

A aplicação da EIPST foi realizada por meio de entrevistas no local e horário de trabalho dos colaboradores, sendo que todos interromperam individualmente suas atividades para responder as perguntas, o que permitiu atingir-se 100% da população. A partir das respostas, calculou-se média e desvio padrão dos dois indicadores, prazer e sofrimento, com o objetivo de verificar qual possui maior prevalên-

cia, e posteriormente, conforme proposto por Ferreira e Mendes (2007), identificou-se os níveis de avaliação que mais predominaram na amostra, classificando-os em “satisfatórios”, “críticos” ou “graves”. Esta metodologia de análise sugere que os itens relacionados aos fatores de prazer tenham conotação positiva. Assim, as médias acima de 4,0 apresentam avaliação satisfatória; entre 3,9 e 2,1 a avaliação é tida como crítica e, abaixo de 2,0, considerada grave. Já para os fatores de sofrimento, considera-se que os itens são negativos, sendo que para as médias acima de 4,0, a avaliação é tida como grave; entre 3,9 e 2,1 apresenta-se em estado crítico e, abaixo de 2,0, classificada como satisfatória. Calculou-se também média e desvio-padrão para os quatro fatores avaliados, o que permitiu verificar a prevalência dos mesmos.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados apontam para o predomínio do prazer em relação ao sofrimento, conforme demonstram as médias destes indicadores na Tabela 1.

Ainda referindo-se a Tabela 1, é possível observar que, de acordo com a análise proposta por Ferreira e Mendes (2007), o indicador de prazer (M=4,18) apresenta avaliação satisfatória, enquanto que o indicador de sofrimento (M=2,31) é classificado como crítico, sinalizando estado de alerta.

Em relação à análise dos fatores estudados, para as vivências de prazer, constatou-se o predomínio do fator gratificação (M=4,42) sobre o fator liberdade (M=3,90), enquanto que para as vivências de sofrimento, o fator



Tabela 1 - Média e desvio-padrão da população para os indicadores prazer e sofrimento.

Indicadores	Médias	Desvio padrão
Prazer	4,18	0,52
Sufrimento	2,31	0,76

Tabela 2 - Média e desvio-padrão da população para os fatores gratificação, liberdade, desgaste e insegurança.

Fatores	Médias	Desvio padrão
Gratificação	4,42	0,42
Liberdade	3,90	0,51
Insegurança	1,71	0,52
Desgaste	2,84	0,48

desgaste ( $M=2,84$ ) é predominante sobre o fator insegurança ( $M=1,71$ ), como apresentado na Tabela 2.

Com relação ao fator gratificação, pode-se observar no Gráfico 1 que a maioria dos colaboradores sentem satisfação e disposição para execução de suas tarefas e se identificam com o trabalho que realizam, além apresentarem as vivências de orgulho e gratificação profissional.

A partir dos dados do gráfico 2, é possível afirmar que grande parte dos colaboradores percebe a existência de liberdade para organizar o trabalho da forma que deseja, solidariedade e reconhecimento dos colegas de trabalho, porém não sentem o reconhecimento dos chefes.

Conforme apresentado no Gráfico 3, o cansaço é uma vivência predominante na amostra estudada, seguido

de desgaste, sobrecarga de tarefas e estresse. O item com menor número de relatos refere-se à vivência de desânimo no trabalho.

O Gráfico 4 permite afirmar que nenhum colaborador sente-se ameaçado de demissão, visto que a vivência de insegurança é manifestada predominantemente pela sensação de temor de não conseguir satisfazer as imposições organizacionais.

Os resultados demonstram que as vivências de prazer e sofrimento não são excludentes, ainda que, na amostra estudada, seja significativo o predomínio do prazer em relação ao sofrimento. Diante deste contexto, é possível dizer que estes colaboradores estabelecem relações satisfatórias com suas tarefas e colegas, o que demonstra compatibilidade entre as condições de trabalho oferecidas e as exigências da

organização. Ressalta-se ainda que o prazer poderia ser melhor vivenciado na organização se houvesse maior valorização e reconhecimento por parte dos gestores.

Ademais, nota-se a prevalência do fator gratificação em relação ao fator liberdade nas vivências de prazer, o que pode ser explicado devido ao fato da amostra estudada ser composta exclusivamente por colaboradores que exercem funções operacionais, condição que, muitas vezes, os impede de terem poder de decisão e liberdade para expressar sua individualidade.

O predomínio do prazer pode ser fundamentado, segundo Mendes (1999), pela necessidade inerente à condição humana de busca constante do prazer em direção a um equilíbrio psíquico, e fuga do sofrimento decorrente das imposi-

# DESTAQUE

Gráfico 1 - Escala de prazer e sofrimento no trabalho para o fator gratificação.



Gráfico 2 - Escala de prazer e sofrimento no trabalho para o fator liberdade.

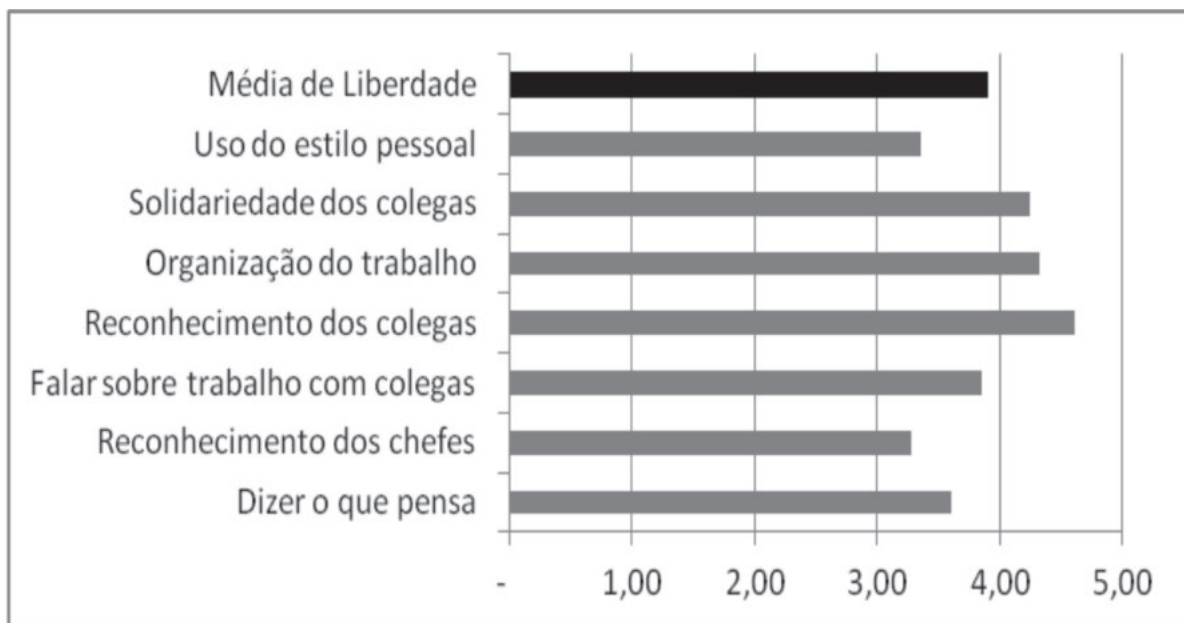


Gráfico 3 - Escala de prazer e sofrimento no trabalho para o fator desgaste.

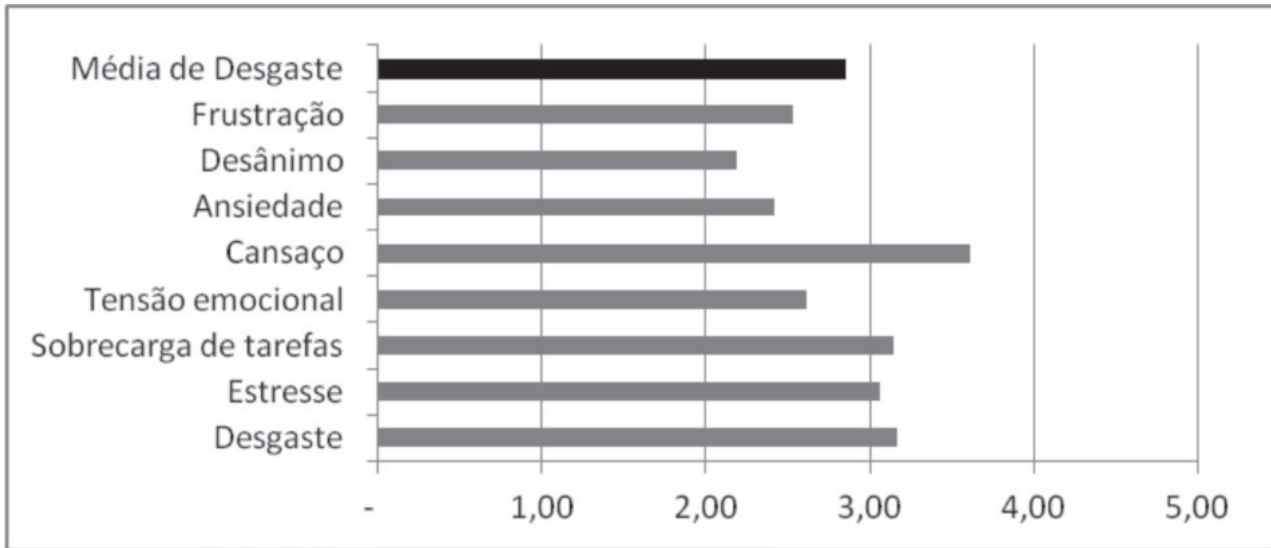
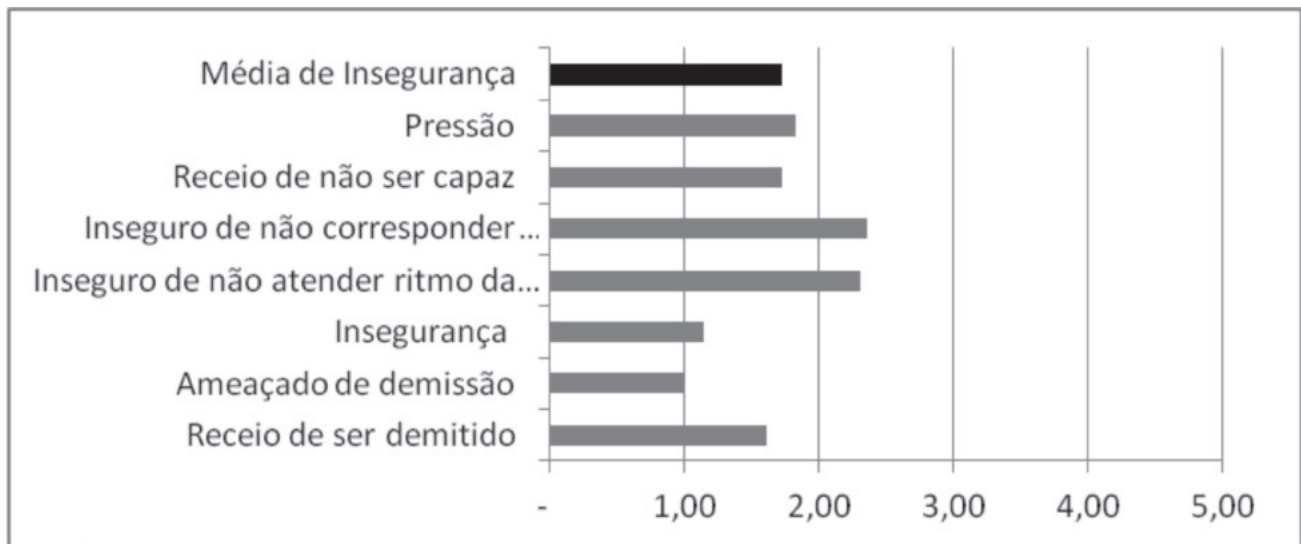


Gráfico 4 - Escala de prazer e sofrimento no trabalho para o fator insegurança.



ções que as condições externas às situações de trabalho impõem aos trabalhadores.

A presença de sofrimento, avaliada como crítica, com prevalência do fator desgaste, possivelmente está

relacionada à execução de movimentos repetitivos, sobrecarga de tarefas e permanência por períodos prolongados na postura em pé, aspectos comumente observados no setor de Alimentação Coletiva.

#### CONCLUSÃO

Os resultados permitem concluir que a organização estudada oferece condições necessárias para o trabalho ser fonte de prazer, mesmo que o

# DESTAQUE

sofrimento não esteja completamente ausente.

Tendo em vista a avaliação satisfatória obtida pelo indicador de prazer, sugere-se que este seja preservado e consolidado no ambiente organizacional. Para o sofrimento, indicador avaliado em situação-limite, considera-se necessária a adoção de atitudes preventivas e corretivas de modo a propiciar maior segurança e conforto durante a execução de tarefas, visando à redução da vivência do fator desgaste.

Em suma, recomenda-se o desenvolvimento de mais estudos como esse, a fim de enriquecer os resultados aqui descritos e ampliar o conhecimento sobre a influência que a relação estabelecida entre trabalhador e organização pode exercer na saúde e QVT de colaboradores do setor de Alimentação Coletiva.

## REFERÊNCIAS

- ALEVATO, H.; ARAÚJO, E. M. G. **Gestão, organização e condições de trabalho**. In: Congresso Nacional de Excelência em Gestão, 5, 2009. Niterói - Rio de Janeiro: 2009.
- COLARES, L. G. T.; FREITAS, C. M. **De Processo de trabalho e saúde de trabalhadores de uma unidade de alimentação e nutrição: entre a prescrição e o real do trabalho**. Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, v. 23, n.12, p. 3011 - 3020, 2007.
- FERREIRA, M. C.; MENDES, A.M. **Inventário sobre trabalho e riscos de adoecimento – Intra: Instrumento auxiliar de diagnóstico de indicadores no trabalho**. In: MENDES, A.M. (Org.) *Psicodinâmica do Trabalho: teoria, método, pesquisas*. São Paulo: Caso do Psicólogo, 2007, cap. 5.
- GIL, A. C.; **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.
- HERNANDES, J. C.; **Vivências de prazer-sofrimento: um estudo exploratório com trabalhadores de um hotel de Goiânia**. 2003. 164f. Dissertação (Mestrado em Psicologia) - Universidade Católica de Goiás. Goiânia, 2003.
- LA FALCE, J. L.; GARCIA, F. C.; DE MUYLDER, C. F. **Prazer e sofrimento: um estudo de caso em um centro de pesquisa brasileiro**. Gestão & Regionalidade, v. 27, n. 81, 2011.
- MENDES, A. M. B. **Aspectos psicodinâmicos da relação homem-trabalho: as contribuições de C. Dejours**. Psicologia: ciência e nutrição, Brasília, v.15, n. 1-3, 1995.
- MENDES, A. M. B. **Valores e vivência de prazer-sofrimento no contexto organizacional**. Tese (Doutorado em Psicologia Social e do Trabalho) – Universidade de Brasília. Brasília, 1999.
- MENDES, A. M.; TAMAYO, A. **Valores organizacionais e prazer-sofrimento no trabalho**. Psico-USF, São Paulo, v.6, n.1, 2001.
- MORAES, G. T. B. de; **Qualidade de vida no trabalho: um estudo sobre prazer e sofrimento em uma multinacional na cidade de Ponta Grossa-PR**. 2006. 82f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Ponta Grossa, 2006.
- PEREIRA, J. A. S. **Vivências de prazer e sofrimento na atividade gerencial em empresa estratégica: o impacto dos valores organizacionais**. 2003. 165f. Dissertação (Mestrado em Psicologia Social e Trabalho) – Universidade de Brasília. Brasília, 2003.
- SILVA; M. de F. G. da. **A dinâmica prazer-sofrimento dos trabalhadores: estudo de caso em unidades de alimentação e nutrição situadas na cidade de Belo Horizonte**. 2008. 118f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Faculdade Novos Horizontes. Belo Horizonte, 2008.
- TAMAYO, A. **Cultura e saúde nas organizações**. Porto Alegre: Artmed, 2004. ❖

*Leia e  
Assine  
a Revista*



**Higiene  
Alimentar**

Ligue: (11) 5589-5732

[www.higienealimentar.com.br](http://www.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 198, de 11 de setembro de 2001

Resolução RDC nº 207, de 01 de agosto de 2003

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

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

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

# DISCURSO DE ESPECIALISTAS EM TRANSGENIA NO BRASIL: O CASO DA SOJA *ROUNDUP* *READY*.

**Silvia Magalhães Couto** ✉

Instituto de Nutrição Josué de Castro / Universidade Federal do Rio de Janeiro

**Gabriela Morgado de Oliveira Coelho**

**Marina de Figueiredo Ferreira**

Programa de Mestrado do Instituto de Nutrição Josué de Castro  
Universidade Federal do Rio de Janeiro

**Haydée Serrão Lanzillotti**

Instituto de Nutrição / Universidade do Estado do Rio de Janeiro

✉ silviacouto@globo.com

## RESUMO

Neste estudo foram levantadas questões referentes à comercialização e consumo da soja RR. A metodologia escolhida foi análise de conteúdo: categorização e técnica da análise de discurso. Foram entrevistados seis especialistas com foco em Segurança Alimentar, Biotecnologia e Ciências de Alimentos. Os especialistas apresentaram discursos fechados e herméticos, o que possivelmente pode indicar a insuficiente divulgação do conhecimento produzido e do entendimento do público. A contribuição do estudo foi registrar a polêmica em torno da soja RR a partir da ótica de especialistas utilizando fontes primárias de informação.

**Palavras-chave:** OGM. Biotecnologia. Informação.

## ABSTRACT

*This study raised some questions concerning the commercialization and consumption of the RR soybean. The content analysis was the method chosen, in particular, the categorization and the discourse analysis technique. Six experts focused on Food Safety, Biotechnology and Food Science. The experts presented with closed and hermetic speeches, what possibly indicate insufficient dissemination of knowledge produced and the public understanding. The contribution of the study was to report the polemic surrounding the RR soybean under the perspective of experts by utilizing primaries sources of information.*

**Keywords:** GMO. Biotechnology. Information.

## INTRODUÇÃO

A discussão mundial sobre os riscos e impactos dos OGM na saúde humana, animal e ao meio ambiente, bem como seus impactos socioeconômicos, estão longe de terminar, pois pouca informação científica foi gerada. Entre os benefícios gerados por essa nova tecnologia para a agricultura mundial, se incluiria a possibilidade de aumento da produção de alimentos com maior teor nutricional, com alta qualidade e rendimento (COSTA et al., 2011). Porém, em humanos, os alimentos derivados de OGM podem representar risco à saúde, podendo proporcionar reações adversas que incluem hipersensibilidade alérgica, alterações fisiológicas, como reações metabólicas anormais ou idiossincráticas e toxicidade. No caso da variedade transgênica *Soja Roundup Ready* (RR), os testes realizados são insuficientes para discriminar possíveis variações nas

16 proteínas alergênicas (NODARI & GUERRA, 2003).

Os debates sobre a liberação comercial dos OGM nos EUA têm-se intensificado em função da polarização das disputas comerciais entre este país e a União Européia (UE). Enquanto os EUA adotaram uma política de desregulamentação de produtos alimentícios transgênicos, a UE criou mecanismos reguladores que restringiram a sua adoção nos últimos cinco anos. Os principais argumentos, que balizam essa disputa comercial, baseiam-se na afirmação e na contestação recíproca dos critérios de cientificidade adotados pelos EUA, através do Princípio de Equivalência Substancial, e daqueles adotados pela UE, através do Princípio da Precaução. O Princípio de Equivalência Substancial considera que os OGM são quimicamente equivalentes aos organismos obtidos através de técnicas convencionais de melhoramento genético, não requerendo, portanto, estudos toxicológicos adicionais. Porém, este conceito tem sido alvo de críticas. O Princípio da Precaução considera que a adoção de uma nova tecnologia ou produto alimentício deve ser adiada, enquanto não houverem evidências suficientes de sua inocuidade (PELA-EZ, 2004). A falta de critérios mais rigorosos pode ser útil à indústria, mas é inaceitável do ponto de vista do consumidor e da saúde pública (NODARI & GUERRA, 2000).

A detecção destes organismos não garante a segurança de alimentos produzidos com OGM. No entanto, esta se faz necessária por três razões: a primeira é o direito básico do consumidor, assegurado pelo Código de Defesa do Consumidor (CDC) e pelo Princípio 10 da Declaração do Rio, segundo o qual todos os cidadãos têm o direito à informação adequada sobre produtos alimentícios e serviços. A segunda é a imposição legal, isto é, assegurada pelo decreto nº 4680 de 24 de abril de 2003 (BRASIL, 2003a), e, finalmente a terceira, é a geração de confiança nos

alimentos que contêm OGM. Neste sentido, é imperativo que os governos e todo o setor produtor de alimentos estejam interessados em desenvolver, padronizar e validar métodos para uma eficaz detecção e quantificação de OGM em alimentos e ingredientes alimentares (CONCEIÇÃO, MOREIRA & BINSFELD, 2006).

Portanto, este estudo tem o objetivo de levantar questões referentes à problematização da soja RR.

## MATERIAL E MÉTODOS

A hermenêutica das entrevistas com especialista em transgenia e áreas afins utilizou a análise de conteúdo sugerida por Bardin (1995) privilegiando o método de categorização e a técnica da análise de discurso. Inicialmente foi realizado um inventário para verificar o que cada recorte do discurso tem em comum com outros; em seguida a classificação: opinião formada sobre a Lei de Biossegurança, opinião formada sobre Princípio da Equivalência Substancial, soja transgênica como ingredientes dos produtos alimentícios e necessidade de rotulagem em alimentos geneticamente modificados.

Da análise de discurso fazem parte as condições de produção que representam o mecanismo de situar os protagonistas e o objeto do discurso (MAINGUENEAU, 1997; BRASIL, 2005). No presente caso, os protagonistas são os especialistas e o objeto de discurso é a soja transgênica.

No sigilo da identidade dos entrevistados foram utilizadas notações que identificaram cada discurso em particular. As entrevistas foram gravadas, transcritas e enviadas por e-mail para que fossem respectivamente validadas por cada entrevistado. Somente correções de sintaxe da linguagem foram realizadas.

Utilizou-se, além das entrevistas, documentos legais e artigos científicos a fim de ressaltar a hermenêutica na

análise do material empírico. E a construção do “corpus de análise” como recorte do objeto foi levantado a partir das entrevistas com especialistas.

### Comitê de Ética

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos da Universidade Gama Filho (parecer 009/JUL/2006).

### Corpus de análise e hermenêutica

Foram entrevistados seis especialistas com foco de atuação em Segurança Alimentar, Biotecnologia e Ciências de Alimentos codificados de E1 a E6.

E1 é pesquisador que atua politicamente na área de Segurança Alimentar, E2 é professor e atua na área de Biotecnologia Vegetal, E3 é professor e atua na área ambiental, E4 é professor e atua na área de Ciência de Alimentos, E5 é professor e preside um comitê de ética em pesquisa em seres humanos em uma Universidade privada e E6 é professor e atua na área de segurança alimentar e ciência de alimentos.

### Lei de Biossegurança

A Lei Nº 11.105, de 24 de março de 2005 (BRASIL, 2005), estabelece normas de segurança e mecanismos de fiscalização de atividades que envolvam OGM e seus derivados, cria o Conselho Nacional de Biossegurança – CNBS, reestrutura a Comissão Técnica Nacional de Biossegurança – CTNBio, dispõe sobre a Política Nacional de Biossegurança – PNB.

Esta lei é fundamental para a segurança alimentar de AGM, pois define questões importantes no Cap.1 Art 1º: “Esta Lei estabelece normas de segurança e mecanismos de fiscalização sobre a construção, o cultivo, a produção, a manipulação, o transporte, a transferência, a importação, a exportação, o armazenamento, a pesquisa, a comercialização, o consumo, a liberação no meio ambiente e o descarte de organismos geneticamente modificados – OGM e seus

derivados, tendo como diretrizes o estímulo ao avanço científico na área de biossegurança e biotecnologia, a proteção à vida e à saúde humana, animal e vegetal, e a observância do princípio da precaução para a proteção do meio ambiente.”.

*E1:...eu não sou uma pessoa que está totalmente envolvida com a lei de biossegurança, eu sou muito mais envolvida com a parte de segurança alimentar...*

A especialista ao declarar que está “mais envolvida com a parte de segurança alimentar...” refere-se à Instrução Normativa CTNBio nº 20 (IN 20), de 11.12.2001 (BRASIL, 2001) que determina os passos para implementação da política de segurança alimentar, dispondo sobre as normas para avaliação da segurança alimentar de plantas geneticamente modificadas ou de suas partes.

Em relação às questões de produção ou comercialização interna ou externa o artigo 1º define: “Aquele que pretender produzir, importar ou comercializar plantas geneticamente modificadas, ou suas partes, para fins de consumo humano ou animal, deverá obedecer às Normas constantes do Anexo da presente Instrução Normativa.”

E E1 ainda declara: *...comentar a Lei de Biossegurança, se você quiser que eu comente a IN 20, todas as questões relacionadas à segurança alimentar; eu poderia comentar; mas a Lei de Biossegurança não, desde que ela foi publicada, eu estou muito envolvida com a questão de segurança alimentar; eu tenho me debruçado muito sobre protocolo de segurança, a questão da toxicologia e alergenidade, a parte da equivalência mesmo. Dentro da Embrapa a gente trabalha em equipe, e outras pessoas ficaram envolvidas em ir aos congressos, então eu não posso comentar sobre a Lei de Biossegurança, eu sei que teve um debate muito grande sobre a composição da CTN Bio, mas eu não me sinto à vontade para comentar...*

Em contrapartida, o pesquisador E2 coloca em evidência a importante contribuição da lei para a permanência e continuidade dos estudos sobre transgenia no Brasil.

*E2:...ela abre espaço pra que a pesquisa do transgênico continue acontecendo...*

Corroborando o discurso de E2, o pesquisador E3 enfoca um aspecto de extrema relevância no que diz respeito ao cumprimento da lei.

*E3:...o Brasil está muito bem de leis, o problema não são as leis, o problema do Brasil é exatamente a parte de controle, fiscalização que é o que a gente tem problema...*

No entanto, E6 questiona a intenção da lei de biossegurança no que se refere ao conceito de alimento seguro.

*E6:...a Lei de Biossegurança envolve vários aspectos, entre todos esses aspectos é que o alimento seja seguro e que forneça também qualidade.... Ela basicamente quer dizer isso, e aí existe alimento seguro? Isso é uma pergunta difícil de se responder hoje com essa gama de alimentos industrializados...*

Acredita-se que E6 esteja se referindo à IN 20 e não à Lei de Biossegurança, uma vez que a primeira dispõe sobre as normas para avaliação da segurança alimentar de plantas geneticamente modificadas ou de suas partes e a segunda de caráter mais amplo dispõe sobre a Política Nacional de Biossegurança (PNB).

Interessante frisar que os pesquisadores E4 e E5 não opinaram sobre a Lei de Biossegurança, a ausência de discurso em relação à Lei permite inferir o descompromisso com as questões emanadas da autoridade legítima.

#### Equivalência Substancial

A avaliação de novos alimentos, incluindo os OGM é realizada através da comparação destes com seu análogo convencional com histórico de uso seguro num estudo denominado de equivalência substancial. A aplicação desse estudo é feita através da obser-

vação de características agrônômicas, morfológicas e de composição química, incluindo macro e micro nutrientes, toxinas e antinutrientes, permitindo a identificação de diferenças entre os cultivares GM e os análogos convencionais, que são normalmente os cultivares parentais dos GM. Além disso, é verificado se há alterações nos parâmetros composicionais e também nas principais etapas do processo metabólico (CODEX ALIMENTARIUS COMMISSION, 2003a; 2003b; KÖNIG et al., 2004).

Sobre este aspecto o entrevistado E1 fez a relação da equivalência substancial com análise de risco, satisfazendo o foco da indagação: “Comente sobre o princípio da equivalência substancial para avaliar o risco dos alimentos geneticamente modificados”. E1 considera que a equivalência substancial isoladamente não seria suficiente para garantir a segurança do alimento, mas que é um passo inicial para uma gama de futuras análises.

*E1:...nas décadas de 80 e 90, quando se começaram as análises, muitas pessoas pensavam que você fazia essa comparação e parava aí, e não é isso, a comparação você tem que fazer como um primeiro ponto e depois da comparação, se ela der alguma diferença, você vai aprofundar a sua análise de risco nessa diferença... Essa controvérsia existe porque as pessoas não conseguem entender que ela não é o final, ela é o início de um processo, tá?*

E2, E5 e E6, respectivamente, não relacionaram a equivalência substancial com a análise de risco, eles simplesmente responderam à pergunta conceituando. Isto evidenciou que os especialistas não necessariamente relacionam as etapas da avaliação de risco dos AGM com o foco de suas pesquisas. Os especialistas estão cada vez mais se aprofundando em uma única etapa do processo, os mecanismos de introdução do gen de interesse, detecção do gen na planta e no alimento ou até uma só



etapa da análise de risco como ensaio biológico, utilizando soja transgênica, sem dominar todas as implicações relacionadas com a segurança alimentar dos AGM. Os discursos dos referidos especialistas se afastam do âmago da questão que era perceber ou não a equivalência substancial como uma etapa inicial da análise de risco dos AGM.

E2: *...que a maior parte das manipulações que já estão sendo feitas são um nível que não chegariam a modificar significativamente o conteúdo de uma coisa ou de outra, é claro se você pensar, ah! Uma planta transgênica com melhor quantidade de metionina né? Que é uma coisa que se procura para enriquecer, para melhor balancear o conteúdo de aminoácidos dessas culturas, nesse caso sim, você vai aumentar o número de metionina ela vai ser substancialmente diferente das outras, mas uma planta que vai ser produzida resistente a um patógeno ou resistente a um solo ácido ou que vai ter uma modificação para amadurecimento do fruto ser retardado, provavelmente essa equivalência vai ser mantida.*

E5: *Em relação aos princípios da equivalência substancial eu não vejo prejuízo do alimento transgênico em relação ao alimento clássico obtido pelos processos convencionais sem manipulação genética.*

E6: *A equivalência substancial nada mais é do que um teste que você faz tentando comparar o que se tem em nível da natureza com um alimento transgênico..né? Então, a grande maioria dos alimentos geneticamente modificados que existem têm que ter sido comparados com um alimento que seja normalmente consumido, e não seja transgênico.*

As falas permitem evidenciar que a questão da análise de risco, entre os especialistas, tem caráter nebuloso sem uma avaliação holística do assunto.

Mais inquietante ainda, na questão da especificidade sobre o tema, foi a declaração de E3: *...mas, a principio*

*me parece uma idéia interessante (...)* eu não sei assim, quer dizer nunca vai ser 100%, você não tem certeza do que vai ter ali, mas talvez fosse um problema, mas por um outro lado pode ser um parâmetro pra você comparar; me parece ser uma boa idéia, falando assim como leigo...

Este entrevistado, embora trabalhando com biotecnologia na área ambiental fez um discurso que evidencia seu distanciamento nas questões relacionadas à segurança alimentar e biotecnologia.

O discurso de E4 não permitiu flagrar resposta para a questão.

Soja transgênica como ingredientes dos produtos alimentícios

Parece existir, entre os especialistas, um consenso na percepção que já se consome largamente alimentos que contenham soja como ingrediente, não sendo para eles relevante a questão de sua origem transgênica, uma vez que liberada por ação legal.

E1, E2, E4 e E6 enfatizam que a soja sendo transgênica não está presente em larga escala nos produtos alimentícios, seja produto alimentício produzido pela indústria brasileira ou estrangeira através de produto alimentícios importados.

E1: *...a soja em geral, transgênica ou não, ela é presente em grande parte dos produtos alimentícios que nós consumimos. Então ela que está plantada no Brasil, faz parte da nossa alimentação, então eu não sei assim: comente(...), não tem o que comentar, você come bombom Sonho de Valsa que tem lecitina, que tem soja, se ela é transgênica ou não, para mim não tem diferença nenhuma, porque essa soja ela foi avaliada e ela foi aprovada....*

A percepção de E1 reclama o caráter progressista do conhecimento científico e tecnológico, sob uma perspectiva positivista, onde a experiência sensível é a fonte principal do conhecimento.

E4: *...a indústria tem utilizado soja em muitos lugares que a gente nem imaginava que tinha...*

E2: *...Brasil não fazer transgênicos não adianta de nada, porque todos os outros países vão fazer, e a gente vai tá comprando grãos transgênicos de outros lugares ou produtos alimentícios manufaturados, desculpa, industrializados, que vão ter conteúdo transgênico, então a gente vai destruir a nossa indústria interna, quer dizer, o agricultor brasileiro não pode mais plantar transgênico, mas o europeu pode, o chinês pode, e a gente vai comprar farinha, vai comprar produtos alimentícios “Pringles”, vai comprar outras coisas e dando dinheiro pros agricultores de outros locais que estão usando uma planta melhorada...*

Corroborando o pensamento de E2, Araujo (2001) declara que entende ser inócua uma proibição, dado o fato de que o Brasil já estaria “cercado” e “invadido” por transgênicos, presentes, em maior ou menor grau, em produtos alimentícios americanos e argentinos industrializados, importados pelo Brasil, além de lavouras plantadas no Sul do país, com sementes transgênicas contrabandeadas da Argentina.

Neste sentido, o debate orienta-se para uma condição de irreversibilidade da trajetória tecnológica proposta conforme ressaltado por Pelaez (2004), ao analisar a transgenia em uma perspectiva positivista.

Dois outros pesquisadores concordam no uso da soja RR na elaboração de produtos alimentícios pela indústria brasileira, no entanto, ratificam que embora haja permissão a legislação exige a rotulagem.

E5: *...A indústria pode usar os alimentos transgênicos nos seus produtos alimentícios desde que seja declarado .... para que o consumidor possa optar em consumi-lo ou não.*

E6: *...a Indústria pode utilizar a soja transgênica como ingrediente nos seus produtos alimentícios? Sim... Atualmente a legislação lhe permite*

isso, já que o Brasil liberou, desde que você coloque nos rótulos que tem um percentual de alimento transgênico nesse alimento, isso ela estaria totalmente liberada, protegida...

O aspecto rotulagem será considerado a seguir.

Necessidade de rotulagem em alimentos geneticamente modificados

Em complementação ao Decreto nº 4.680/03 (BRASIL, 2003b), a Portaria nº 2.658 de 22 de dezembro de 2003, define a forma e as dimensões mínimas do símbolo que comporá a rotulagem tanto dos alimentos e ingredientes alimentares destinados ao consumo humano ou animal embalados como nos vendidos a granel ou *in natura*, que contenham ou sejam produzidos a partir de OGM.

E1 e E2 questionam a lei:

E1: *...lei que não está sendo seguida... como tudo no Brasil, ela é mais "real que o rei".... mas eles inventaram um triângulo, triângulo de acordo com as normas internacionais significa perigo... o ministério da agricultura quando saiu esse símbolo se manifestou que não devia ser triângulo.... a cor não devia ser amarelo, porque amarelo é sinal de alerta, então o que acontece, acontece que você está com uma lei que ela é tendenciosa não é?... , e se você tem dificuldade pra seguir essa lei porque pra fazer análise, se você está analisando grão.... é muito fácil detectar se o PCR (Polimerase Chain Reaction) é o mesmo que se um transgênico no grão, agora quando está no produto alimentício, fazer a análise vai ser muito mais complicado para fazer o preparo da amostra.... O nosso país é o único no mundo que você tem que rotular animais alimentados com OGM, sendo que isso não tem nenhum método que identifique, porque a carne da vaca alimentada com OGM é igual à carne da vaca não alimentada com OGM, para o leite idem, para o ovo idem, então é uma lei que nenhuma fiscalização vai pegar.... O nosso país é o único lugar no mundo que quer que*

*se escreva no rótulo o gene doador... Todas essas complicações do nosso decreto fazem com que eles não sejam implementados.*

E2: *...rotulagem, eu acho que é uma coisa que não tinha problema nenhum, não vejo isso como problema pra alimento transgênico, acho que vai ser complicado quando você vai rotular a batata do "Mc Donald's" ou a "Pringles" ou o chocolate tal que já vem uma fração lá de um produto alimentício transgênico , mas isso é uma coisa que a gente vai ter que olhar ainda...*

Baseado nessas considerações pode-se imaginar a rotulagem como mais uma falácia da legislação brasileira (MARINS, JACOB & TANCREDI, 2005). Conceição, Moreira e Binsfeld (2006) comentaram que estes alimentos são encontrados nas prateleiras sem o devido rótulo. Hoje somente possui rótulo, que contém soja transgênica, um óleo de soja de uma empresa multinacional e outra anuncia que ainda irá rotular dois dos seus óleos de soja (GREENPEACE BRASIL, 2008).

Na verdade pode-se imaginar que a legislação avançou mais do que as técnicas atuais para a detecção de produtos alimentícios contendo OGM. "Além de desenvolver e validar métodos de detecção e quantificação de OGM que atendam aos limites exigidos pela lei, outro grande desafio da comunidade científica é o desenvolvimento de métodos para a detecção de alimentos contendo OGM não aprovados" (CONCEIÇÃO, MOREIRA & BINSFELD, 2006).

Em contrapartida E3, E4, E5 e E6, defendem a rotulagem como um direito do consumidor, como determina o Decreto Nº 4.680, de 24 de abril de 2003 (BRASIL, 2003a), que regulamenta o direito à informação, assegurado pela Lei no 8.078, de 11 de setembro de 1990 (BRASIL, 1990), quanto aos alimentos e ingredientes alimentares destinados ao consumo humano ou animal que contenham, ou seja, pro-

duzidos a partir de OGM, sem prejuízo do cumprimento das demais normas aplicáveis.

E3: *...eu sou totalmente a favor da rotulagem, eu acho que deve ser rotulado porque o consumidor tem direito de saber o que está comprando... Rotulagem é mais um "lobby" pesado das empresas que trabalham com transgênicos, porque eles querem se resguardar lá na frente de algum problema...*

E4: *...O consumidor tem o direito de ser informado daquilo que ele consome, ao mesmo tempo em que deve-se fazer um programa sério de esclarecimento do que é o transgênico...*

E5: *...Alimento transgênico seja rotulado como transgênico para que o consumidor possa optar em consumi-lo ou não.*

E6: *Rotulagem... É necessária porque eu acho que o consumidor ele tem o direito de escolher entre aquele alimento que não tem alimento transgênico e aquele que é normal (convencional)...*

Enquanto E1 e E2 evocaram a inviabilidade da implementação da legislação da rotulagem, os especialistas E3, E4, E5 e E6, defenderam o direito universal de arbítrio no consumo ou não de um produto alimentício de origem transgênica. Para uma tecnologia com um grande potencial de uso, mas cujos riscos à saúde humana, animal e ao meio ambiente ainda não foram adequadamente avaliados, o conhecimento acerca de sua aplicação nos alimentos, garantindo a possibilidade de escolha ao consumidor, é apontada como a atitude mais sensata. Apesar de estudos mostrarem que há desinteresse da população em ler rótulos de alimentos (FELIPE, MEZADRI & CALIL, 2003).

A polêmica em torno do tema tornou imperativo destacar dois discursos que desvelam o ruído nas comunicações da tentativa de democratização do conhecimento das técnicas e utilização dos OGM. O primeiro oriundo das

entrevistas realizadas neste estudo e o segundo da literatura técnica.

E2: *...a transgenia é uma técnica como outra qualquer que veio e que tá aí, a gente só tem que saber usar ela, fica “jargão” pro bem, mas assim, saber usar ela adequadamente, é que nem dizer avião pode bombardear o outro país e pode matar, eu vou proibir este avião, todo mundo vai ter que viajar de carruagem? Eu acho que tem é uma áurea dessa discussão embaralhada, de transgenia e tudo mais, que gerou, que é o que tá fazendo as biotécnicas darem passos para trás, do que eu disse de ampliação de mercado, gerou uma ...como é que eu falo, uma não aceitação do público, o público ouviu tanto mal de transgênico que ele já tem um pé atrás, e por isso esse alimento transgênico não tem uma aceitação tão boa, eu acho que vai demorar algum tempo aí pra comunidade científica junto com as pessoas interessadas nessa coisa de fato sem ser “xiita”, separar o joio do trigo para que isso seja encarado como uma tecnologia que não veio pra salvar o mundo, que não veio pra revolucionar e acabar com o problema de fome na humanidade, não veio pra isso, é uma tecnologia que tá aí para melhorar, mas não vai salvar o mundo nem o Brasil de nada, é uma outra estratégia de ação, como todas as anteriores são bem-vindas e devem continuar...*

O discurso de E2 contraria a visão malthusiana citada por Pelaez (2004), que evoca falta de disponibilidade de alimentos em países do terceiro mundo para legitimar a produção de OGM.

Giuliani (2000), ao publicar um artigo referente ao dilema sobre os produtos alimentícios da bioengenharia, afirma: “A polêmica a respeito destes produtos alimentícios ocorre em muitos níveis diferentes: científico, técnico, político, econômico, social e filosófico, todos entrelaçados, difíceis de distinguir e com argumentos nos quais a confusão leva a um verdadeiro caos”.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O discurso dos especialistas é técnico e denso que se torna hermético. E neste sentido “a ciência, longe de exercer um papel de neutralidade nas decisões tomadas, transforma-se em um importante instrumento de poder de decisão e de persuasão coletivos” (PELAEZ, 2004).

O procedimento metodológico eleito no estudo foi capaz de evidenciar a problematização da comercialização e consumo da soja RR, possibilitando destacar as seguintes proposições: A importância da contribuição da lei de biossegurança para o desenvolvimento da biotecnologia no Brasil; A participação da CTNBio na normatização da política de Segurança Alimentar dos OGM; A interpretação da equivalência substancial como passo inicial na análise de risco de OGM; O uso estratégico da equivalência substancial como idéia de acelerar a liberação de produtos alimentícios contendo OGM; Utilização de lavouras transgênicas para redução do custo e aumento da produtividade; A identificação de um consenso entre os especialistas que uma vez liberada a soja RR no Brasil não se discute seu uso pela indústria de alimentos bem como o uso da rotulagem como um direito do consumidor; A inviabilidade do cumprimento da lei de rotulagem com o atual estágio tecnológico no que se refere ao custo e protocolos extensos; Detalhamento exagerado da lei de rotulagem dificultando a implantação e futura fiscalização.

A contribuição do estudo foi registrar a polêmica em torno da soja RR a partir da ótica de especialistas utilizando fontes primárias de informação.

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, J. C. Produto alimentícios transgênicos na Agricultura – questões técnicas, ideológicas e políticas. **Cadernos de**

**Ciência & Tecnologia**, v.18, n.1, p. 117-145, 2001.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. 4th ed. Lisboa: Edições 70; 1995: 213-222.

BRASIL, **Código de Defesa do Consumidor, Lei n.º 8.078 de 11 de setembro de 1990. Dispõe sobre a proteção do consumidor e dá outras providências.**

BRASIL, Comissão Técnica Nacional de Biossegurança – CTNBio, **Instrução Normativa CTNBio nº 20**, de 11 de dezembro de 2001, dispõe sobre as normas para avaliação da segurança alimentar de plantas geneticamente modificadas ou de suas partes e dá outras providências.

BRASIL, Decreto nº 4680 de 24 de abril de 2003a. Regulamenta o direito à informação, assegurado pela Lei no 8.078, de 11 de setembro de 1990, quanto aos alimentos e ingredientes alimentares destinados ao consumo humano ou animal que contenham ou sejam produzidos a partir de organismos geneticamente modificados, sem prejuízo do cumprimento das demais normas aplicáveis. **D.O.U.** 2003; 25 abr.

BRASIL, **Portaria nº 2658**, de 22 de dezembro de 2003b. Define o símbolo de que trata o art. 2º, § 1º, do Decreto 4.680, de 24 de abril de 2003. Disponível em: <<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/12806.html>>. Acesso 28 janeiro 2008.

BRASIL, Gabinete da Casa Civil. **Lei Nº 11.105**, de 24 de março de 2005, estabelece normas de segurança e mecanismos de fiscalização de atividades que envolvam organismos geneticamente modificados – OGM e seus derivados, cria o Conselho Nacional de Biossegurança – CNBS, reestrutura a Comissão Técnica Nacional de Biossegurança – CTNBio, dispõe sobre a Política Nacional de Biossegurança – PNB.

CODEX ALIMENTARIUS COMMISSION. **Guideline for the conduct of food safety assessment of foods derived from recombinant-DNA plants**. CAC/Guide Line 45 [periódico na Internet]. 2003b Disponível em: [http://www.who.int/foodsafety/biotech/en/codex\\_guidelines\\_plants.pdf](http://www.who.int/foodsafety/biotech/en/codex_guidelines_plants.pdf) Acessado 27 Abril 2007.

- CODEX ALIMENTARIUS COMMISSION. **Principles for the risk analysis of foods derived from modern biotechnology.** CAC/Guide Line 44 [periódico na Internet]. 2003a Disponível em: [http://www.who.int/foodsafety/biotech/en/codex\\_biotech\\_principles.pdf](http://www.who.int/foodsafety/biotech/en/codex_biotech_principles.pdf) Acessado 27 Abril 2007.
- CONCEIÇÃO, F. R.; MOREIRA, A. N.; BINSFELD, P. C. Detecção e quantificação de organismos geneticamente modificados em alimentos e ingredientes alimentares. **Ciência rural**, v.36, n.1, p. 314-24, 2006.
- COSTA, T. E. M. M.; DIAS, A. P. M.; SCHEIDEGGER, E. M. D.; MARIN, V. A. Avaliação de risco dos organismos geneticamente modificados. **Ciência & Saúde Coletiva**, v.16, n.1, p. 327-336, 2011.
- FELIPE, M. R.; MEZADRI, T.; CALIL, J. Rotulagem de alimentos: o comportamento do consumidor usuário de supermercados de Balneário Camboriú/SC. **Rev. Hig. Alimentar**, v.17, n.111, p. 49-57, 2003.
- GIULIANI, G. M. O dilema dos transgênicos. **Estudo Sociedade e Agricultura**, v.15, p. 13-38, 2000.
- GREENPEACE BRASIL. **Cargill se rende à lei: óleos de soja Liza e Veleiro são rotulados como transgênicos.** [Internet site]. Disponível em: <http://www.greenpeace.org/brasil/transgenicos/noticias/cargill-se-rende-a-lei-leos> Acessado 20 fevereiro 2008.
- KÖNIG, A.; COCKBURN, A.; CREVEL, R. W. R.; DEBRUYINE, E.; GRAFSTROEM, R.; HAMMERLING, U.; *et al.* Assessment of safety of foods derived from (GM) crops. **Food and Chemical Toxicology**, v.42, p. 1047-88, 2004.
- LANZILLOTTI, H. S. **O nutricionista como intelectual e sua responsabilidade com a sociedade.** Tese apresentada à Comissão Examinadora das provas de habilitação a Livre Docente do Instituto de Nutrição da Universidade do Estado do Rio de Janeiro;1988: 119p.
- MAINGUENEAU, D. **Novas tendências em análise do discurso.** 3rd ed. Campinas: Pontes – Editora da Universidade Estadual de Campinas; 1997: 198p.
- MARINS, B.R.; JACOB, S. DO C.; TANCREDI, R.C.P. A rotulagem de alimentos praticada pelo estabelecimento fracionador. Sera que obedece a legislacao vigente? **Rev. Hig. Alimentar**, v. 19, n.137, p. 121-126, 2005.
- NODARI, R. O.; GUERRA, M. P. Implicações dos transgênicos na sustentabilidade ambiental e agrícola. **História, Ciências, Saúde-Manguinhos**, v. 7, n.2, p. 481-91, 2000.
- NODARI, R. O.; GUERRA, M. P. Plantas transgênicas e seus produto alimentícios: impactos, riscos e segurança alimentar. **Rev. de Nutrição**, v.16, n.1, p. 105-116, 2003.
- PELAEZ, V. Biopoder & Regulação da Tecnologia: o caráter normativo da análise de risco dos OGM. **Ambiente & Sociedade**, v.7, n.2, p. 145-159, 2004. ❖

# 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



# BENEFÍCIOS DA LINHAÇA (*LINUM USITATISSIMUM L.*) NA ALIMENTAÇÃO – UMA BREVE REVISÃO.

**Rayanne Araujo Pessoa**

Curso de Tecnologia de Alimentos- Instituto Federal de Educação

**Jucilene Rodrigues Cardoso** ✉

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí

**Caio Roberto Viana Reis**

Curso de Biomedicina-Faculdade de Saúde  
Ciências Humanas e Tecnológicas do Piauí

**Vera Lúcia Viana do Nascimento**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí

✉ jucilenerc@gmail.com

## RESUMO

O consumidor está se tornando cada vez mais exigente, buscando não somente alimentos que forneçam os nutrientes necessários para o funcionamento do organismo, como também buscando a promoção da saúde e consequentemente, uma melhor qualidade de vida através dos alimentos funcionais. A linhaça é um exemplo desse tipo de alimento, pois possui substâncias bioativas que estão envolvidas na prevenção de doenças, sendo ainda considerada um super alimento por apresentar em sua casca uma mistura de proteínas, minerais e vitaminas, 55% de ômega 3 (alfa-linolênico), 15% a 18% de ômega 6 (alfa-linoléico) e 18% de ômega 9, além de ser rico em lignana, uma fibra solúvel. Esta pesquisa de compilação bibliográfica visa apresentar a linhaça como um alimento funcional e consequentemente os benefícios que o mesmo pode trazer ao organismo.

**Palavras-chave:** Alimento funcional. Ácidos graxos essenciais. Grãos.

## ABSTRACT

*The consumer is becoming increasingly demanding, seeking not only foods that provide nutrients necessary for the functioning of the body, but also seeking to promote health and consequently a better quality of life through functional foods. Flaxseed is an example of this type of food because it has bioactive substances that are involved in disease prevention, is still considered a super food because it presents in its bark a mixture of proteins, minerals and vitamins, 55% omega 3 (alpha-linolenic acid), 15% to 18% omega 6 (alpha-linoleic acid) and 18% omega 9, and is rich in lignan, a soluble fiber. This research aims to present bibliographic compilation of flaxseed as a functional food and therefore the benefits it can bring to the body.*

**Keywords:** Functional food. Essential fatty acids. Seed.

## INTRODUÇÃO

Observa-se um crescente mercado de produtos naturais devido a um perfil de consumidores voltados para uma reeducação alimentar que traga benefícios diretos à saúde e ao bem-estar físico e mental, o que incentiva as indústrias alimentícias a desenvolverem produtos cada vez mais saudáveis (ANJO, 2004). Neste contexto, os alimentos funcionais ganharam destaque pelos efeitos benéficos que promovem à saúde (BOMBO AJ, 2006).

Segundo Anjo (2004), alimentos funcionais definem-se como sendo qualquer substância ou componente de um alimento que, além de atender às necessidades básicas do organismo, também oferece componentes

denominados fitoquímicos, que exercem funções de saúde cardiovascular, atuando na redução do LDL (lipoproteína de baixa densidade). Esses produtos podem variar de nutrientes isolados, produtos de biotecnologia, suplementos dietéticos, alimentos geneticamente construídos até alimentos processados e derivados de plantas (SANTOS, 2008).

Porém, a realidade brasileira não representa o mercado mundial de alimentos funcionais. A viabilidade da produção destes produtos depende, sobretudo, da parceria entre a indústria alimentícia nacional (através de incentivo e investimento) e as instituições de ensino superior (através da comprovação científica da alegação de funcionalidade dos produtos desenvolvidos), que poderão garantir desta forma, a segurança, a eficácia e um menor custo para o consumidor brasileiro (ZIEGLER, 2006).

Dentre os alimentos funcionais, a linhaça é reconhecida uma das maiores fontes dos ácidos graxos essenciais  $\omega$ -3 e  $\omega$ -6, possuindo ainda vários nutrientes como fibras, tanto solúveis como insolúveis (20 a 28%), proteína de boa qualidade, rica em aminoácidos de cadeia ramificada como a valina, leucina e isoleucina (22 a 26%), lignanas e outras substâncias fitoquímicas que apresentam propriedades atividade antioxidantes, como os flavonóides, os compostos fenólicos e os tocoferóis (MAYES, 1994; BOMBO, 2006, ROLIM, 2007)).

A linhaça (*Linum usitatissimum* L.) é uma semente nativa da Europa, Ásia e região mediterrânea, conhecida há bastante tempo, desde a antiguidade. Já foi usada como matéria-prima de cordas e tecidos. No Egito, o óleo extraído desta planta era utilizado em mumificações e na cura de ferimentos (BOMBO AJ, 2006).

É considerada um super alimento porque guarda em sua casca uma mistura de proteínas, minerais e vitaminas, principalmente a vitamina E,

que contribui para o funcionamento celular e, por isso, evita o envelhecimento precoce e as doenças degenerativas (SANTOS, 2008).

Contudo, apesar do interesse em saber que a linhaça faz bem à saúde, muitos consumidores ainda hesitam em experimentar este grão, por não saberem exatamente como encaixá-lo dentro de seus hábitos alimentares e até mesmo sobre os cuidados necessários em sua armazenagem. Com base no exposto, objetivou-se apresentar através dessa compilação bibliográfica, os efeitos benéficos que a linhaça consumida regularmente pode trazer ao organismo.

#### Descrição da linhaça

A linhaça (*Linum usitatissimum* L.) é a semente do linho, planta pertencente à família das *Lináceas*, que tem sido cultivada há cerca de 4000 anos nos países mediterrâneos. Achados apontam que a semente de linhaça era empregada para consumo e a planta do linho era utilizada para tratar ferimentos (SILVA et al., 2009).

O linho é uma planta originária da Ásia, possivelmente do Cáucaso, seus benefícios difundiram-se posteriormente para vários outros países. Atualmente o linho é cultivado principalmente no Canadá, na Argentina, nos Estados Unidos, na Rússia e na Ucrânia (MOURA et al., 2009). Na América do Sul, o maior produtor é a Argentina, com cerca de 80 toneladas/ano, já o Brasil apresenta uma produção menor de cerca de 21 toneladas/ano (TURATTI, 2001).

A semente da linhaça possui várias aplicações, podendo ser usada como matéria-prima para produção de óleo e farelo (MARQUES, 2008). Além disso são utilizadas como complemento alimentar, sendo adicionadas a vários alimentos como: pães, bolos e biscoitos ou ainda misturadas cruas aos alimentos. As mesmas são caracterizadas como achatadas, ovaladas e pontiagudas, podendo ser marrom-

-avermelhadas ou amarelo-claras. A sua coloração é determinada pela quantidade de pigmentos presentes na parte externa da casca, quanto maior o teor de pigmentos, mais escuro é o grão (SANTOS, 2009).

O óleo é usado pelas indústrias na fabricação de tintas, vernizes e resinas, já o farelo é vendido para fábricas de rações animais. Além disso, estão em desenvolvimento processos que incluam o óleo de linhaça em rações, de forma que os produtos para consumo humano como a carne, ovos, leite, possam estar enriquecidos com ácidos graxos  $\omega$ 3 (TURATTI, 2001).

Existem dois tipos de linhaça: a dourada e marrom. As duas não diferem muito em relação à composição nutricional, ou seja, possuem os mesmos nutrientes, porém a marrom é cultivada em regiões de clima quente e úmido, como no Brasil e a dourada é cultivada de forma orgânica, plantada em regiões frias como no Canadá e no norte dos Estados Unidos (COLPO, 2006).

A linhaça dourada possui um sabor mais suave que a linhaça marrom, ambas são ricas em lignanas e fibras dietéticas e as duas contêm mais que 50% de fenólicos. A linhaça marrom apresenta a casca um pouco mais resistente e no cultivo da mesma são utilizados agrotóxicos, entretanto no cultivo da linhaça dourada, não (MARQUES, 2008).

#### Composição química

O entendimento da composição da semente de linhaça auxilia na compreensão das propriedades funcionais exercidas no organismo.

A linhaça é uma semente oleaginosa, rica em proteínas, lipídeos e fibras dietéticas (ALMEIDA, 2009). Possui em sua composição química cerca de 30 a 40% de lipídio, 20 a 25% de proteína, 20 a 28% de fibra dietética total, 4 a 8% de umidade e 3 a 4% de cinzas, além de vitaminas A, B, D e E, e minerais como potássio, fósforo,

magnésio, cálcio e enxofre (SILVA, 2009; OLIVEIRA et al., 2007).

Vale ressaltar que detém elevado teor de potássio, que atinge índice cerca de sete vezes maior que o da banana (831mg/100g de linhaça), além de vitamina E, presente como  $\gamma$ -tocoferol e atuante como um antioxidante biológico, e fibras alimentares em proporções equivalentes entre solúveis e insolúveis (POSSAMAI, 2005).

A semente crua é armazenada em temperatura ambiente de 20°C, é composta por aproximadamente 46% de ácidos graxos *ômega-3*, 15% de *ômega-6*, 24% de ácido graxo monoinsaturado e somente 15% de saturados (GÓMEZ, 2003).

#### Propriedades funcionais

No Brasil, através das Resoluções 18 e 19, de 30 de Abril de 1999, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), considera como alimento funcional, o alimento ou ingrediente que alegar propriedades funcionais ou de saúde pode, além de funções nutricionais básicas, quando se tratar de nutriente, produzir efeitos metabólicos e ou fisiológicos e ou benéficos à saúde devendo ser seguro para consumo sem supervisão médica.

Com o aumento da expectativa de vida da população mundial e ao mesmo tempo o crescente aparecimento de doenças crônicas como obesidade, aterosclerose, hipertensão, osteoporose, diabetes, câncer, entre outras enfermidades, está havendo uma preocupação maior, por parte da população e dos órgãos públicos de saúde, com a alimentação (GALVÃO, 2008).

Em um trabalho de revisão, Almeida et al. (2009) apontaram que a linhaça por ser rica em ácido graxo *-linolênico* (C18:3 n-3), pode ser metabolicamente convertido nos ácidos docosaexahenóico (C22:6 n-3) e eicosapentaenóico (C20:5 n-3), sendo o primeiro essencial para o desenvolvimento do sistema nervoso central e formação da bainha de mielina.

Pesquisadores ainda relatam que a semente de linhaça é uma grande aliada na prevenção do câncer de mama, uma vez que neutraliza a ação do estrógeno nessa glândula (graças à presença de lignanas). Além disso, hormônios de origem vegetal são muito mais fracos que os de origem animal e não causam efeito negativo nas células do tecido mamário (MOREIRA, 1999).

Outros estudos têm demonstrado a importância da manutenção de um balanço apropriado entre os ômega 3 e 6 para que juntas, estas substâncias exerçam suas funções metabólicas no organismo. Ácidos graxos *ômega-3* ainda auxiliam na redução da inflamação, enquanto os ácidos graxos *ômega-6* são pró-inflamatórios. Um inapropriado balanço desses lipídios contribui para o desenvolvimento de doenças, enquanto que o apropriado balanço auxilia o equilíbrio metabólico e, conseqüentemente, a manutenção da saúde (SANTOS, 2009).

Oliveira et al. (2002) afirmam que o óleo da linhaça é fonte de fitoesteróides que regulam o intestino, pois desempenham papel importante no trânsito intestinal, aumentando o bolo fecal, ajudando ainda a normalizar os índices de colesterol e glicose sanguínea, além de prevenir câncer de cólon, e contribuir para amenizar os sintomas de menopausa, atuando como coadjuvante no tratamento de doenças hiperimunes como artrite reumatóide, psoríase e esclerose múltipla (MOSCATTO, et al., 2004).

Esse óleo possui ainda compostos fenólicos com fortes propriedades antioxidantes e quando usados junto com ingredientes de alimentos processados contendo lipídios, podem exercer um efeito positivo na redução da oxidação lipídica (MOREIRA, 1999), podendo agir ainda como redutores de oxigênio singleto e atuar na quelatação de metais (DUARTE-ALMEIDA et al., 2006).

Devido a essa fonte riquíssima de ácidos graxos poli-insaturados, sugere-

-se que haja uma maior susceptibilidade à oxidação dos componentes lipídicos desta oleaginosa. No entanto, ainda não existem evidências de aumento no estresse oxidativo com a ingestão da semente, especialmente, se na dieta estiverem contidas fontes de lignanas e outros antioxidantes (SANTOS, 2009).

#### Suplementação de linhaça

Estudos relacionaram o efeito anticancerígeno em animais suplementados com linhaça, atribuindo também esses resultados às fibras e à composição lipídica. Os tipos de cânceres estudados que apresentaram benefícios foram os de mama e de cólon, entretanto, um estudo observou diminuição de proliferação celular em câncer de próstata através de uma ação hormonal (NORTHROP, 2004).

A adição de fibras alimentares em alimentos confere diferentes tipos de benefícios. Seu valor nutricional motiva consumidores a aumentar o consumo, que é aconselhado por nutricionistas. Além de valorizar produtos agrícolas e subprodutos para utilizar como ingredientes (POSSAMAI, 2005).

A linhaça, por ser rica em fibras, pode ser adicionada em diversos outros alimentos como a produtos de panificação, biscoitos, bolos, tortas, vitaminas e molhos, sendo cada vez mais criadas novas receitas que beneficiam suas propriedades. Entre os produtos de panificação, o bolo vem adquirindo crescente importância no que se refere ao consumo e à comercialização no Brasil, principalmente, devido ao desenvolvimento técnico que possibilitou mudanças nas indústrias que passaram da pequena à grande escala (MOSCATTO et al., 2004).

Pessoa et al. (2010) formularam três diferentes tipos de pães com farinha de linhaça, os quais tiveram uma ótima aceitação sensorial e qualidade nutricional, sendo eles o pão de casca grossa, pão de hambúrguer

e pão de *hot-dog*. Observou-se que as maiores médias foram obtidas pelo pão de *hot-dog* e as menores pelo pão casca grossa.

Em uma análise realizada por Belluco (2009), em relação à composição nutricional do pão francês adicionado de farinha de linhaça triturada nas concentrações 0%, 8% e 12%, observou-se que os maiores valores médios para umidade total, cinzas e carboidratos corresponde à amostra controle (0%). Em relação ao teor de proteína, os maiores valores foram para a amostra contendo 8% de linhaça. Para os lipídeos e fibras solúveis e insolúveis os maiores valores foram encontrados na amostra contendo 12% de linhaça, devido à particularidade dessa semente. Quanto às cinzas, as três amostras apresentaram semelhança estatística, em contrapartida os valores de lipídios e fibras solúveis e insolúveis mostraram diferença estatística, sendo que a amostra com 12% de linhaça apresentou maior teor que a amostra controle (0%).

Silva et al. (2009), avaliaram a aceitação sensorial de bolos de chocolate adicionados de farinha de linhaça nas proporções testadas e observaram que os atributos: aparência, textura, cor, sabor e impressão global não foram afetados pela adição dos ingredientes na formulação, quando comparados à aceitação sensorial da formulação padrão. Este fato indica que os bolos de chocolate adicionados farinha de linhaça integral nas quantidades avaliadas possuem uma qualidade sensorial similar à formulação padrão.

#### CONSIDERAÇÕES FINAIS

Sabendo que as sementes de linhaça são ricas em ácidos graxos essenciais, fibras e compostos fenólicos, que exercem atividade antioxidante, fica clara a qualidade nutricional dessa semente, devendo ser incorporada

a receitas do dia-a-dia para aumentar a frequência de seu consumo e a difusão de suas propriedades funcionais.

Acredita-se que o crescente aumento da consciência da população sobre a saúde, e a sua associação com a dieta tende a aumentar o interesse da indústria alimentícia e dos consumidores pela semente de linhaça.

#### REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, C. L., BOAVENTURA, G. T., GUZMAN-SILVA, M. A. A linhaça (*Linum usitatissimum*) como fonte de ácido  $\alpha$ -linolênico na formação da bainha de mielina. **Rev. Nutr.**, Campinas, 22(5):747-754, set./out., 2009.
- ANJO, D. F. C. Alimentos funcionais em angiologia e cirurgia vascular. **Jornal Vascular Brasileiro**, v. 3, n. 2. p. 145-154, 2004.
- BELLUCO, B.; SOUZA, M. C.. Análise da composição nutricional de Pão Francês adicionado de linhaça triturada. In: 7 Mostra Acadêmica, Piracicaba, 2009. Disponível em: < <http://www.unimep.br/phpg/mostraacademica/anais/7mostra/4/120.pdf>>. Acesso em fevereiro de 2012.
- BOMBO AJ. **Obtenção e caracterização nutricional de snacks de milho (*Zea mays L.*) e linhaça (*Linum usitatissimum L.*)**. São Paulo, 2006, 97p. Dissertação Mestrado, Faculdade de Saúde Pública, USP.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução nº 18, de 30 de Abril de 1999. Disponível em: < <http://www.anvisa.gov.br>> Acesso em 06 de junho de 2011.
- COLPO E. Benefícios do uso da semente de linhaça. **Rev. Nutrição em Pauta**, edição novembro/dezembro, 2006.
- DUARTE-ALMEIDA, J. M., SANTOS R. J., GENOVESE M. I., et al. Avaliação da atividade antioxidante utilizando sistema  $\beta$ -caroteno/ácido linoléico e método de sequestro de radicais DPPH. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, v. 26, n. 2, p. 446-452, abr./jun. 2006.
- GALVÃO, E. L., SILVA D. C. F., SILVA, J. O., et al. Avaliação do potencial antioxidante e extração subcrítica do óleo de linhaça. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, 28(3): 551-557, jul.-set. 2008.
- GÓMEZ, M. E. D. B. **Modulação da composição de ácidos graxos poliinsaturados ômega 3 de ovos e tecidos de galinhas poedeiras, através da dieta. I. Estabilidade oxidativa**. São Paulo, 2003. 149 p. Tese - (Doutorado em Ciência dos Alimentos), Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade de São Paulo - USP.
- MAYES, P. A. **Lipídios de Importância Fisiológica**. In: Harper: Bioquímica. 7 ed. São Paulo: Atheneu, p. 142-154, 1994.
- MARQUES, A. C. **Propriedades funcionais da linhaça (*Linum usitatissimum L.*) em diferentes condições de preparo e de uso em alimentos**. 2008. Dissertação- (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul, 2008.
- MOREIRA, A. V. B. **Avaliação da atividade antioxidante de sementes de mostarda (*Brassica alba L.*)**. São Paulo, 1999. Dissertação - (Mestrado em Ciência dos Alimentos), Departamento de Nutrição, Universidade de São Paulo.
- MOSCATTO, J. A.; PRUDÊNCIO-FERREIRA, S. H.; HAULY, M. C. O. Farinha de yacon e inulina como ingredientes na formulação de bolo de chocolate. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, v. 24, n. 4, p.634-640, 2004.
- MOURA, N. C., CANNIAT- BRAZACA, S. G., SILVA, A.G. Elaboração de rótulo nutricional para Paes de forma com adição de diferentes concentrações de linhaça (*Linum usitatissimum*). **Rev. Alimentos e Nutrição**. v.20, n.1, p.149 – 155, jan. – mar. 2009.
- NORTHRUP, C. **A sabedoria da Menopausa: criando saúde física e emocional, curando-se durante a mudança**. São Paulo: Ed. Gaia, 2004.
- OLIVEIRA, M. N., SIVIERI K., ALEGRO J. H. A., et al. Aspectos tecnológicos de alimentos funcionais contendo probióticos. **Rev. Bras. Ciências Farmacêuticas**. vol. 38, n. 1, jan./mar., p. 21, 2002.
- OLIVEIRA, T. M.; PIROZI, M. R.; BORGES, J. T. Elaboração de pão de sal utilizando farinha mista de trigo e linhaça. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v. 18, n. 2, p.141-150, 2007.



PESSOA, R. A., SOUSA, M. M., LIMA, R. M. T. et al. **Desenvolvimento e aceitação do pão com farinha de linhaça.** In: III Encontro de Produtividade em Pesquisa e III Encontro de Iniciação Científica do IFPI, 2011.

POSSAMAI, T. N. **Elaboração do pão de mel com fibra alimentar proveniente de diferentes grãos, sua caracterização físico-química, microbiológica e sensorial.** 2005. 71p. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

ROLIM, S. S. **Linhaça.** São Paulo: FSP/USP, 2007.

SANTOS, A. P. Nutricionista e Aromatologista, Mestre em Nutrição Humana e Especializada em Nutrição Clínica, Ortomolecular, Terapia Floral e Oligoterapia Biocatalítica. Produzido em 22 de novembro de 2009. Disponível em: <www.clubedadieta.com.br > Acesso em 30 de maio de 2011.

SANTOS, F. G. **Linhaça (Linum usitatissimum), utilizadas no controle de câncer de mama. XVII Congresso de Iniciação Científica, X encontro de pós-graduação.** 2008.

SILVA, M.B.L.; BERALDO, J.C.; DEMATEI, L.R. Efeito da adição de farinha de linhaça na aceitação sensorial de bolo de chocolate. **Centro Científico Conhecer - ENCICLOPÉDIA BIOSFERA,** Goiás: Goiânia. v.5, n.8, 2009.

TURATTI, J. M. A importância dos ovos numa dieta saudável. **Óleos e Grãos,** v. 9, n. 59, p. 22-24, 2001.

ZIEGLER, F. L. F. **Desenvolvimento de um Produto Dietético Funcional para Idosos.** 2006. 269p. Dissertação (Mestrado em Alimentos e Nutrição)- Universidade Estadual de Campinas. 2006. ❖



## LEITE DE CAMELA : A FAO PREVÊ GRANDES PERSPECTIVAS.

En Túnez, algunas personas recorren hasta cientos de kilómetros para conseguir un poco de leche de camella. Para las pastoras de Etiopía y de Somalia no son nada 12 horas de tren para venderla en Djibouti, donde obtienen precios elevados. En N'Djamena, Chad, proliferan por toda la ciudad cafés de productos lácteos.



A miles de kilómetros de allí, las personas consideran la leche de camella un potente tónico contra diversas enfermedades. Los habitantes de los países árabes del Golfo piensan que es un afrodisíaco.

Desde el Sáhara occidental hasta Mongolia la demanda de leche de camella está en auge. Sin embargo, sencillamente no hay suficiente. Las técnicas actuales utilizadas en la cría de camellos son rudimentarias, y una gran parte de los 5,4 millones de toneladas de leche producidas al año por alrededor de 20 millones de camellos que hay en el mundo, la consumen sus propias crías.

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) prevé grandes perspectivas para los productos lácteos de camello, que no sólo suministrarían más alimentos para los habitantes de las regiones áridas y semiáridas, sino que dotarían a los pastores nómadas de una abundante fuente de ingresos.

La FAO espera que donantes e inversionistas suministren financiación para fomentar el sector, no sólo en el ámbito local, sino que para contribuir a que la leche de camella se distribuya en mercados más lucrativos del Medio Oriente y Occidente. "Las posibilidades son enormes –afirma el experto en productos pecuarios de la FAO Anthony Bennett–. La leche es dinero."

# ESTADO NUTRICIONAL E SINTOMAS OSTEOMUSCULARES DE OPERÁRIOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL DO MUNICÍPIO DE VERA CRUZ, RS.

Rocheli Wagner ✉

Curso de Nutrição – Universidade de Santa Cruz do Sul.

Isabel Pommerehn Vitiello

Universidade de Santa Cruz do Sul

✉ rocheliwagner@yahoo.com.br

## RESUMO

O presente estudo teve o objetivo de verificar a prevalência de sintomatologia osteomuscular relacionada ao trabalho e sua relação com o estado nutricional de operários da construção civil. Por meio de um questionário, foram obtidas informações referentes aos sintomas osteomusculares e o estado nutricional foi classificado através da aferição do peso e estatura calculando-se o IMC e a circunferência da cintura. Foram entrevistados 44 operários. Segundo o IMC, o sobrepeso prevaleceu em 43,2% e 72,8% não apresentavam risco de desenvolvimento de complicações metabólicas; 40,9% relataram dor na região lombar. Não foram observadas associações estatisticamente significativas entre os indicadores de dor lombar e o IMC ( $p=0,931$ ) nem entre a dor lombar e a CC ( $p=0,819$ ). Na relação entre IMC e CC foram encontradas relações estatisticamente significativas ( $p \leq 0,05$ ). A prevalência de lombalgia mostrou-se acentuada nos operários da construção civil, contudo não apresentaram associação com o estado nutricional.

**Palavras-chave:** Doenças Ocupacionais. Índice de Massa Corporal. Sobrepeso.

## ABSTRACT

*This study aims to determine the prevalence of musculoskeletal symptoms related to work and its relation to the nutritional status of construction workers. Through a questionnaire to collect information relating to musculoskeletal symptoms and nutritional status was classified by the measurement of weight and height and calculating the BMI and waist circumference. We interviewed 44 workers. According to BMI, overweight prevailed in 43.2% and 72.8% without the risk of developing metabolic complications, 40.9% reported pain in the lumbar region. There were no statistically significant associations between indicators of low back pain and BMI ( $p = 0.931$ ) nor between back pain and WC ( $p = 0.819$ ).*

*In the relationship between BMI and WC were found statistically significant relationships ( $p \leq 0.05$ ). The prevalence of low back pain proved to be stronger in construction workers, but not associated with nutritional status.*

**Keywords:** Occupational disease. Body Mass Index. Overweight.

## INTRODUÇÃO

O setor da construção civil é um ramo em crescimento econômico no país, tanto imobiliário como de obras públicas, e vem se destacando pelo desenvolvimento de projetos em parceria com entidades financiadoras e com o apoio de governos. Rocha (2008) alerta que ao lado da grande importância no cenário atual, a construção civil tem em sua trajetória, altos índices de acidentes de trabalho bem como a saúde do trabalhador afetada por doenças

ocupacionais, devido à exposição de riscos como a elevação de objetos pesados e a maneira como é realizado o procedimento, levando a posturas anti-ergonômicas e sintomas osteomusculares.

Os Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho (DORT) e as Lesões por Esforços Repetitivos (LER), mais comuns nos membros superiores, configuram-se uma doença ocupacional cada vez mais frequente em seguimentos diferenciados de atividades econômicas, como a construção civil (MERGNER; KEHRIG; TRAEBERT, 2008).

Conforme Martins (2008), o estado nutricional reflete o equilíbrio entre a ingestão e a demanda de nutrientes de um indivíduo que estando alterado, direta ou indiretamente, conduz à pouca produtividade.

Ciente que a nutrição é fundamental para a melhoria do rendimento através do equilíbrio do consumo e da demanda energética, adequação do peso e da composição corporal e principalmente da promoção da saúde, verifica-se a importância de avaliar o estado nutricional que fornece a base para o diagnóstico de saúde do trabalhador. Sendo assim, o objetivo da pesquisa foi verificar a prevalência de sintomatologia osteomuscular relacionada ao trabalho e sua relação com o estado nutricional de operários da construção civil do município de Vera Cruz/RS.

#### MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi um estudo transversal de natureza quantitativa de delineamento descritivo-observacional, realizado com 44 operários da construção civil que estavam trabalhando em obras em andamento no município de Vera Cruz /RS, durante os meses de julho e agosto de 2010.

Para a coleta de dados realizada nos locais de trabalho e durante a

jornada, utilizou-se o Questionário Nórdico para Sintomas Osteomusculares (QNSO), versão brasileira traduzida e validada (PINHEIRO; TRÓCCOLI; CARVALHO, 2002). Este questionário apresenta uma figura humana vista de costas, dividida em nove regiões anatômicas: cervical, ombro, braço, cotovelo, antebraço, punhos/mãos/dedos, dorsal, lombar, quadril/membros inferiores e verifica se os entrevistados apresentaram dores nos últimos 12 meses e usa intensidade: sem dor, raramente, com frequência ou sempre.

Para aferição do peso, foi utilizada balança digital portátil da marca Britânia com variação de 0,1 kg e capacidade de até 150 kg; onde os participantes foram pesados uma única vez, sem sapatos, com os bolsos vazios, roupas leves e sem qualquer Equipamento de Proteção Individual (EPI).

A medida de estatura foi realizada com fita métrica inelástica de 150 cm de comprimento, afixada em uma parede plana, sem rodapé, a 50 cm do chão com o auxílio de fitas adesivas, quando ficaram descalços na posição ortostática, com as costas e a parte posterior do joelho encostados à parede.

Para medir a circunferência da cintura, a fita métrica foi posicionada no ponto médio localizado entre a última costela e a crista ilíaca, posição ereta, com o abdômen relaxado, braços estendidos ao longo do corpo, pés juntos e com a camisa elevada.

A partir da aferição dessas medidas antropométricas, foi obtido o índice de massa corporal (IMC) com pontos de corte preconizados pela Organização Mundial de Saúde (2004) onde os valores normais encontram-se entre 18,5 e 24,99 kg/m<sup>2</sup>.

A circunferência da cintura foi analisada a partir dos pontos de corte em relação ao risco de desenvolvimento de complicações metabólicas associadas à obesidade, sugeridos

pela OMS (1998) citado por Cuppari et al. (2005).

Os dados coletados foram analisados com auxílio do programa *Microsoft Word* e a análise estatística realizada no programa *Statistical Package for Social Science – SPSS*, V.18. Foram feitas as frequências, médias e desvios padrões dos dados. Além disso, foi aplicado o teste de qui-quadrado de Pearson, utilizando-se nível de significância de 5% (p ≤ 0,05).

O estudo foi previamente aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Santa Cruz do Sul - RS, pelo processo nº 2563/10 e todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

#### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram entrevistados 44 operários da construção civil com média de idade de 36,55 anos (DP= 12,34 anos), idade mínima 18 e máxima 64 anos, sendo todos do sexo masculino.

Os dados do quadro 1 mostram que quase metade dos trabalhadores entrevistados ocupava a função de pedreiro (20-45,5%) seguido por servente (19-43,2%). Em relação ao estado nutricional, à exceção de 17 (38,6%) indivíduos eutróficos, prevaleceu o excesso de peso em 27 (61,4%), destes 19 (43,2%). Quanto à aferição da circunferência da cintura, não se identificou risco de desenvolvimento de complicações metabólicas em 32 (72,8%) dos voluntários.

Quando verificadas as regiões anatômicas acometidas por sintomas osteomusculares nos últimos 12 meses no quadro 2, a região lombar foi a única que teve prevalência de dor, sendo 18 (40,9%) operários que referiram sentir raramente dor lombar. Nas demais regiões, acima de 70% dos trabalhadores referiram não sentir dor no pescoço/cervical, braços,

antebraços, cotovelos, punhos/mãos/dedos, quadril/membros inferiores, enquanto 29 (65,9%) e 24 (54,5%) referiram não sentir dor nos ombros e região dorsal, respectivamente.

No que se refere aos indicadores de dor lombar e o estado nutricional dos trabalhadores, segundo o IMC, não foram observadas associações estatisticamente significativas entre eles ( $p=0,931$ ). No entanto, os resultados mostram no quadro 3, que de 17 trabalhadores eutróficos, 47,1% afirmam sentir dor raramente nesta região. Dos 19 operários com sobrepeso, percebe-se que esta amostra está bem distribuída quando se refere à intensidade da dor, pois 26,3% correspondem aos relatos de sem dor, raramente e sempre e 21,1%, com frequência. Já dos sete obesos grau I, observa-se que a maioria (57,1%) relata apresentar um desconforto raramente e da amostra de obesos, não se pode afirmar significância, pois tem uma pequena representatividade com apenas um indivíduo que refere dor raramente nesta região.

Dos 32 operários que não apresentam risco, 34,4% referem dor raramente, enquanto que de sete trabalhadores com risco elevado, 57,1% também referem dor raramente na região lombar. De cinco operários que apresentam risco muito elevado, 60% referem o desconforto percebido raramente na região lombar. Não houve associação estatisticamente significativa entre a região lombar e a circunferência da cintura ( $p=0,819$ ), pois os relatos de dor raramente, não se correlacionam com risco de complicações metabólicas.

A associação entre os indicadores de IMC e CC, mostrou que as relações foram estatisticamente significativas ( $p \leq 0,05$ ). Observa-se que nas amostras de eutróficos e sobrepesos a maioria encontra-se sem risco (88,2% e 78,9%) respectivamente. Quando se identifica risco elevado e muito elevado, há um aumento de indivíduos com

sobrepeso e os com obesidade I e II, confirmando a relação de que quanto maior o grau de obesidade, maiores as complicações associadas a ela.

Os resultados do presente estudo demonstraram que a prevalência de dor lombar entre os operários foi de maior relevância, porém não teve associação estatisticamente significativa com o estado nutricional dos mesmos. Contudo, este estudo identificou uma relação entre distrofia e alto risco de complicações associadas à obesidade. Estes dados podem sugerir que, para este grupo, a ocorrência de sintomas osteomusculares pode estar relacionada ao tipo de atividade exercida, porém as limitações do estudo não permitem tal afirmação. Assim como existe a possibilidade, apesar de que este estudo não tenha abordado esta situação, de os entrevistados não terem relatado exatamente a intensidade da dor pelo acúmulo de serviços, a convivência com a dor e o nível de atividade física.

O ramo de construção civil exige muito do corpo do trabalhador na execução das tarefas prescritas, tanto esforços dinâmicos como o levantamento de peso e transporte de cargas, quanto o estático pela permanência na mesma posição ou postura por longos períodos de tempo. Decorre daí um dos problemas destes trabalhadores, a dor lombar (ROCHA, 2008). Embora as prevalências dos indicadores de gravidade identificados neste estudo sejam inferiores aos dados de estudos similares, não deixam de ser preocupantes e mostram que apesar da dor, os indivíduos continuam trabalhando, o que não configura uma situação ideal de trabalho.

Dentro das categorias de situação de risco que se enquadram os operários da construção civil, é a ergonômica, quando geram posturas errôneas e esforços exagerados de membros superiores, inferiores e tronco ocasionada pelo planejamento inadequado do local de trabalho (PI-

COLOTO; SILVEIRA, 2008). Elevadas taxas de prevalência de sintomas osteomusculares foram observadas em outros estudos (CARNEIRO et al. 2007; PICOLOTO; SILVEIRA, 2008; SILVA; SILVA, 2005), que usaram questionário semelhante ao utilizado no presente estudo, embora em outras categorias profissionais.

Carneiro et al. (2007) observaram que 70,0% dos motoristas e 76,9% dos cobradores de ônibus relataram algum sintoma osteomuscular nos últimos 12 meses. A região anatômica mais acometida nos cobradores foi a dor lombar, presente em 48,7% e a prevalência de sobrepeso foi maior nos motoristas, 72,0%. No entanto, este estudo também não encontrou associação entre os indicadores de sintoma osteomuscular e estado nutricional. Da mesma forma, Picoloto e Silveira (2008) encontraram que 75,2% dos trabalhadores de uma indústria metalúrgica de Canoas-RS relataram algum tipo de sintoma osteomuscular nos últimos 12 meses e a região de maior prevalência foi a lombar com 45%. Em profissionais de fisioterapia frequentadores do curso de pós-graduação da Universidade de Castelo Branco de três cidades do Rio de Janeiro, a prevalência de lombalgia foi encontrada em 76,4% e os achados apontam que tal valor varia de acordo com a idade, estado civil, massa corporal, frequência da prática de atividade física, pré-aquecimento e cansaço físico após a jornada de trabalho. O resultado mostrou que mesmo com os conhecimentos adquiridos pelos fisioterapeutas não são garantia de imunidade da lombalgia (SILVA; SILVA, 2005).

Este número acentuado de relato de sintomas osteomusculares em indivíduos de diversas categorias profissionais sugere uma situação bastante grave e preocupante em relação à saúde do trabalhador. Cada atividade ocupacional apresenta características que podem predispor algum tipo de

**Quadro 1** – Distribuição dos trabalhadores segundo ocupação e estado nutricional segundo IMC e CC.

<b>Variável/profissão</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Pedreiro	<b>20</b>	<b>45,5</b>
Servente	19	43,2
Carpinteiro	2	4,5
Pintor	2	4,5
Azulejista	1	2,3
Total	44	100
<b>IMC*</b>		
Eutrofia	17	38,6
Sobrepeso	<b>19</b>	<b>43,2</b>
Obesidade I	7	15,9
Obesidade II	1	2,3
Total	44	100
<b>CC**</b>		
Sem risco	<b>32</b>	<b>72,8</b>
Risco elevado	7	15,9
Risco muito elevado	5	11,4
Total	44	100
*IMC: Índice de massa corporal; **CC: Circunferência da cintura ; Desvio padrão (DP)=12,34 anos.		

**Quadro 2** – Frequência de sintomas osteomusculares (alguma região anatômica) e a intensidade do desconforto em operários da construção civil.

<b>Região anatômica</b>	<b>Intensidade da dor</b>							
	<b>Não</b>		<b>Raramente</b>		<b>C/ frequência</b>		<b>Sempre</b>	
	<b>n</b>	<b>%</b>	<b>n</b>	<b>%</b>	<b>n</b>	<b>%</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Cervical	37	<b>84,1</b>	5	11,4	1	2,3	1	2,3
Ombros	29	<b>65,9</b>	12	27,3	3	6,8	-	-
Braços	32	<b>72,7</b>	7	15,9	5	11,4	-	-
Cotovelos	39	<b>88,6</b>	3	6,8	2	4,5	-	-
Antebraços	37	<b>84,1</b>	5	11,4	1	2,3	1	2,3
Punhos	31	<b>70,5</b>	9	20,5	2	4,5	2	4,5
Dorsal	24	<b>54,5</b>	13	29,5	5	11,4	2	4,5
<b>Lombar</b>	12	27,3	<b>18</b>	<b>40,9</b>	8	18,2	6	13,6
Membros inferiores	34	<b>77,3</b>	5	11,4	2	4,5	3	6,8
OBS: Estes resultados tratam -se de múltipla resposta e os percentuais foram calculados sobre os 44 participantes.								

**Quadro 3** – Distribuição dos trabalhadores de acordo com o relato de dor lombar e o estado nutricional segundo IMC\*.

		IMC								Total	
		Eutrofia		Sobrepeso		Obesidade I		Obesidade II			
		n	%	N	%	n	%	n	%	n	%
<b>Região lombar</b>	Não	5	29,4	5	26,3	2	28,6	-	-	12	27,3
	Raramente	8	47,1	5	26,3	4	57,1	1	100	18	40,9
	C/ frequência	3	17,6	4	21,1	1	14,3	-	-	8	18,2
	Sempre	1	5,9	5	26,3	-	-	-	-	6	13,6
<b>Total</b>		17	100	19	100	7	100	1	100	44	100

\*IMC: Índice de massa corporal; p= nível de significância (p=0,931).

**Quadro 4** – Distribuição dos trabalhadores de acordo com o relato de dor lombar e o estado nutricional segundo CC\*.

		CC							
		Sem risco		Risco elevado		Risco muito elevado		Total	
		N	%	n	%	n	%	n	%
<b>Região lombar</b>	Não	10	31,2	1	14,3	1	20	12	27,3
	Raramente	11	34,4	4	57,1	3	60	18	40,9
	C/ frequência	7	21,9	-	-	1	20	8	18,2
	Sempre	4	12,5	2	28,6	-	-	6	13,6
<b>Total</b>		32	100	7	100	5	100	44	100

\*CC: Circunferência da cintura; p= nível de significância (p=0,819).

**Quadro 5** – Associação dos indicadores IMC\* e CC\*\* como preditor do estado nutricional.

		IMC									
		Eutrofia		Sobrepeso		Obesidade I		Obesidade II		Total	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
<b>CC</b>	Sem risco	15	88,2	15	78,9	2	28,6	-	-	32	72,7
	Risco elevado	2	11,8	4	21,1	1	14,3	-	-	7	15,9
	Risco muito elevado	-	-	-	-	4	57,1	1	100	5	11,4
<b>Total</b>		17	100	19	100	7	100	1	100	44	100

\*IMC: Índice de massa corporal; \*\*CC: Circunferência da cintura p= nível de significância (p≤ 0,05).

doença. No caso dos sintomas osteomusculares, determinadas atividades que envolvem, de alguma forma, movimentos repetitivos, de esforço e com sobrecarga, inclusive estática, estão associados à origem de muitos problemas musculoesqueléticos, como parece ser o caso dos operários da construção civil, motoristas e cobradores (CARNEIRO et al., 2007), trabalhadores de uma indústria metalúrgica (PICOLOTO; SILVEIRA, 2008) e profissionais de fisioterapia (SILVA; SILVA, 2005).

Os distúrbios osteomusculares vêm sendo cada vez mais frequentes entre os problemas de saúde da população trabalhadora na atualidade e a sintomatologia osteomuscular é um problema de saúde que tem aumentado e se destacado, sobretudo em trabalhadores de tarefas com grau importante de repetição de movimentos, como no caso dos trabalhadores da construção civil (MERGENER; KEHRIG; TRAEBERT, 2008).

Diferente do presente estudo, Almeida et al. (2008) identificaram a lombalgia prevalente em 16,8% da população de Salvador-BA que apresentava circunferência da cintura acima da normalidade e foi verificado que a presença de medidas maiores que 80 cm poderiam associar-se com a lombalgia, sugerindo que a obesidade central se correlaciona com alterações músculo-esqueléticas, favorecendo o desenvolvimento de lombalgia.

Vale lembrar que fatores psicossociais ocupacionais também apresentaram relação com presença de sintomas osteomusculares e não foram considerados nesta investigação. Desta forma, recomenda-se a realização de outros estudos que investiguem estes

fatores e outros que estão envolvidos no desenvolvimento dos sintomas osteomusculares.

#### CONCLUSÃO

A prevalência de sintomas osteomusculares na região lombar mostrou-se acentuada nos operários da construção civil e estes não apresentaram associação com o estado nutricional. Estes resultados indicam a necessidade de novos estudos com esta categoria profissional, devido à escassez de estudos nacionais.

Os resultados sugerem a necessidade de reavaliação do ambiente de trabalho e da forma como as atividades vêm sendo realizadas, a fim de determinar se os fatores ocupacionais são os principais responsáveis por tais queixas. A fim de obter melhorias no ambiente de trabalho, preservar a saúde do trabalhador a aprimorar a qualidade dos serviços prestados, programas educacionais e de caráter preventivo podem ser instituídos.

#### REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, I. C. G. B. et al. Prevalência de dor lombar crônica na população da cidade de Salvador. **Rev. Bras. Ortop.** 2008, vol.43, n.3, p. 96-102.
- CARNEIRO, L. R. das V. et al. Sintomas de distúrbios osteomusculares em motoristas e cobradores de ônibus. **Rev. Bras. Cineantropometria e Desempenho Humano.** Santa Catarina, v. 9, n. 3, p. 277-283, set. 2007.
- CUPPARI, L. et al. Avaliação Nutricional. In: \_\_\_\_\_ (Coord.) **Guia de Nutrição: nutrição clínica no adulto.** 2. ed. rev. e ampl. São Paulo: Manole, 2005.
- DE VITTA, A.; BERTAGLIA, RS; PADOVANI, CR. Efeitos de dois procedimentos educacionais sobre os sintomas musculoesqueléticos em trabalhadores administrativos. **Rev. Bras. Fisioterapia.** São Carlos, v. 12, n. 1, p. 20-25, jan./fev. 2008.
- MARTINS, C. Introdução à Avaliação do Estado Nutricional. In: \_\_\_\_\_ (Org.) **Avaliação do Estado Nutricional e Diagnóstico.** Curitiba: Nutroclínica, 2008.
- MERGENER, C. R.; KEHRIG, R. T.; TRAEBERT, J. Sintomatologia músculo-esquelética relacionada ao trabalho e sua relação com qualidade de vida em bancários do Meio Oeste Catarinense. **Saúde e Sociedade.** São Paulo, v. 17, n. 4, dez. 2008. Disponível em <<http://www.scielo.br/scielo.php>> Acesso em: 20 abr. 2010.
- PICOLOTO, D.; SILVEIRA, E. da. Prevalência de sintomas osteomusculares e fatores associados em trabalhadores de uma indústria metalúrgica de Canoas - RS. **Ciência e Saúde Coletiva,** Rio de Janeiro, v. 13, n. 2, p. 507-516, mar./abr. 2008.
- PINHEIRO, F. A.; TROCCOLI, B. T.; CARVALHO, C. V. de. Validação do Questionário Nórdico de Sintomas Osteomusculares como medida de morbidade. **Rev. Saúde Pública,** São Paulo, v. 36, n. 3, jun. 2002. Disponível em <<http://www.scielo.br/scielo.php>> Acesso em: 28 abr. 2010.
- ROCHA, P. F. A. da. **Avaliando o nível de conhecimento dos trabalhadores da construção civil em relação a sua saúde ocupacional.** 2008. 81 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Graduação em Enfermagem) – Universidade do Estado de Santa Catarina, Palmitos, 2008.
- SILVA, C. de S. da; SILVA, M. A. G. da. Lombalgia em fisioterapeutas e estudantes de fisioterapia: um estudo sobre a distribuição da frequência. **Fisioterapia Brasil.** Rio de Janeiro, v. 6, n.5, p.376-380, set/out. 2005. Disponível em <[http://www.frasce.edu.br/nova/prod\\_cientifica/lombalgia.pdf](http://www.frasce.edu.br/nova/prod_cientifica/lombalgia.pdf)>. Acesso em: 13 nov. 2010. ❖

# AVALIAÇÃO DO CONSUMO ALIMENTAR EM DOMICÍLIOS DE BELO HORIZONTE, MG.

**Maria Marta Amancio Amorim** ✉

Programa de Doutorado em Enfermagem/Escola de Enfermagem  
Universidade Federal de Minas Gerais

**Ana Luisa Marcucci Leão**

Programa de Mestrado em Enfermagem  
Escola de Enfermagem/Universidade Federal de Minas Gerais

**Vivian Fuscaldi Ferreira**

Programa de Pós Graduação em Controle de Qualidade  
Centro Universitário Metodista

**Marcela Maria De Souza Teixeira**

Programa de Pós Graduação em Nutrição Clínica  
Universidade Gama Filho

**Margarida Maria Santana Silva**

Departamento de Nutrição e Saúde/Universidade Federal de Viçosa

✉ martamorim@hotmail.com

## RESUMO

Com a intenção de definir políticas de segurança alimentar e nutricional, esse estudo teve como objetivo avaliar o consumo alimentar em 61 domicílios de Belo Horizonte em 2005, de diferentes classes sociais, por meio do inventário. O cálculo do consumo alimentar foi efetuado pela seguinte fórmula: consumo do mês = (inventário inicial + compras) – inventário final. O consumo mensal familiar obtido pela média aritmética dos dois meses foi dividido pelo número de integrantes da família, obtendo o consumo *per capita* mensal e em seguida dividido por 30,5 para obter o consumo *per capita* diário. Calculou-se o valor energético total destes alimentos e as porções referentes aos grupos. Classificaram os alimentos por ordem decrescente de fornecimento energético que contribuíram com 80% do valor energético total. Os cereais foram

os alimentos que mais contribuíram para o valor energético diário em todas as classes de rendas. Em seguida, o grupo dos óleos nas classes de renda 1 e 2. Nas classes de renda 3 e 4 o grupo de óleos ficou em terceiro lugar, sendo precedidos pelo grupo das carnes. Em quarto lugar, o grupo dos açúcares em todas as classes de renda. 29 alimentos contribuíram com 80% no valor energético total. A presença de percentuais elevados de óleo e açúcares mostra a importância da implementação de ações educativas no campo da promoção da saúde e prevenção de doenças em que a nutrição adequada é o principal foco.

**Palavras-chave:** Consumo alimentar familiar. Segurança alimentar e nutricional.

## ABSTRACT

*Intending to set policies for food security and nutrition this study aimed to assess dietary intake in 61 households in Belo Horizonte in 2005, from different social classes through the inventory. The calculation of food intake was made by the following formula: = consumption of the month (beginning inventory + purchases) - final inventory. The monthly household consumption obtained by the arithmetic average of the two months was divided by the number of family members, obtaining the per capita monthly consumption and then divided by 30.5 to get the daily per capita consumption. We calculated the total energy value of food and the portions related to groups. Classified the foods in order of decreasing energy supply which contributed 80% of total energy intake. Cereals were the foods that contributed most to the total energy daily in all classes of income. Then the group of oils in income classes 1 and 2. In income classes 3 and 4 the group of oils was*



*third, preceded by the group of meat. Fourthly, the group of sugars in all income classes. 29 foods contributed 80% to total energy. The presence of high percentages of oil and sugars shows the importance of the implementation of educational activities in the field of health promotion and prevention of diseases in which nutrition is the main focus.*

**Keywords:** Household food consumption. Food security and nutrition.

## INTRODUÇÃO

Os dirigentes governamentais, responsáveis pela segurança alimentar e nutricional, preocupam-se com a qualidade e adequação alimentar da dieta do brasileiro, pois o custo da promoção da saúde é inferior ao do tratamento dessas patologias (CARDOSO, 2002). Essa preocupação advém da modificação do perfil alimentar da população brasileira, caracterizado pelo aumento da prevalência da obesidade e doenças crônicas não-transmissíveis e declínio nos níveis de desnutrição (BATISTA FILHO; BATISTA, 2010).

Com a intenção de propor políticas públicas de promoção à saúde e prevenção de doenças, uma das maneiras de se obter informações quanto à adequação alimentar da dieta e ao perfil sócioeconômico de um indivíduo, grupo ou população é aplicar métodos de avaliação do consumo alimentar (GALEAZZI et al., 1996). O consumo alimentar constitui um dos principais fatores de risco modificáveis e a sua aferição tem sido identificada como um importante alvo para a prevenção de obesidade e consequentemente de outras doenças crônicas não transmissíveis (BUZZARD, 1998; WHO, 2002).

No Brasil, poucos estudos epidemiológicos retratam o consumo alimentar do brasileiro. Dentre estes, destacam-se o Estudo Nacional da Despesa Familiar – ENDEF, primeira pesquisa domiciliar realizada entre 1974 e 1975 (GALEAZZI et al., 1997). Após essa pesquisa, surgiram outras que constituem fontes de informação sobre o consumo alimentar das populações, como o Estudo Multicêntrico de Consumo Alimentar – EMCA de 1996 (GALEAZZI et al., 1997), Pesquisas de Orçamento Familiares (POF) de 1987/1988, 1995/1996, 2002/2003 e 2008/2009 (BRASIL, 2010) e o Sistema de Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Telefone – VIGITEL realizado desde 2006 (BRASIL, 2012). Todas essas pesquisas foram realizadas em Belo Horizonte, local da presente pesquisa, com exceção do EMCA.

Nos estudos epidemiológicos de avaliação do consumo alimentar de grupo ou população citados, diferentes metodologias foram empregadas. No ENDEF utilizou-se a pesagem direta, no EMCA o inquérito de consumo alimentar – INCAF (GALEAZZI et al., 1997). As POF de 1987/1988, 1995/1996 e 2002/2003 forneceram informações sobre a composição dos orçamentos domésticos, a partir da investigação dos hábitos de consumo, da alocação de gastos e da distribuição dos rendimentos, segundo as características dos domicílios e das pessoas. Na POF de 2008/2009, além da composição dos gastos da família associou-se o consumo efetivo dos alimentos por meio do registro alimentar (BRASIL, 2010). No VIGITEL avalia-se a frequência de consumo de alimentos e bebidas por meio de entrevistas telefônicas (BRASIL, 2012).

Além dos métodos de avaliação do consumo alimentar citados destaca-se o inventário alimentar, muito utilizado nas avaliações do consumo

alimentar dos clientes das unidades de alimentação e nutrição. Esse método permite avaliações médias individuais em famílias e grupos sociais por meio da pesagem direta dos alimentos existentes nos domicílios, associada à coleta dos gêneros alimentícios adquiridos no período de um mês registrados dos cupons fiscais de compra (MENCHÚ, 1993). O método da pesagem direta, utilizado no ENDEF, é o método mais exato, sensível e confiável para determinar o consumo alimentar de uma família, por incluir o controle das sobras e desperdícios (GOUVEIA, 1979; TRIGO, 1993; LIMA; GOUVEIA, 1999).

O método a ser utilizado na pesquisa deve ser selecionado em função dos objetivos propostos pelos pesquisadores, pois todos eles apresentam vantagens, limitações e aplicações próprias (CINTRA et al. 1997).

Com a intenção de definir políticas de segurança alimentar e nutricional esse estudo teve como objetivo avaliar o consumo alimentar em domicílios, empregando a metodologia do inventário.

## MATERIAL E MÉTODOS

O consumo alimentar domiciliar foi avaliado nos meses de março e abril de 2005 em 61 famílias de Belo Horizonte/MG selecionadas por amostra simples aleatória, em 6 domicílios com renda de 3 salários mínimos (classe de renda 1), 13 domicílios com renda de 3 a 6 salários mínimos (classe de renda 2), 24 domicílios com renda de 6 a 15 salários mínimos (classe de renda 3) e 18 domicílios com renda de mais de 15 salários mínimos (classe de renda 4). As classes de renda foram denominadas de 1 a 4 em função da quantidade de salários mínimos proposta pela POF de 2003/2003, observando o salário mínimo da época em que a pesquisa foi realizada, R\$260,00 (BRASIL, 2004).

O responsável pela família assinou o termo de compromisso aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos aprovado do Centro Universitário Newton Paiva para realização do projeto de Iniciação Científica financiado pela Funadesp.

Empregou-se a metodologia do inventário alimentar mensal descrita por Menchú (1993). Na primeira visita domiciliar, realizada no último dia do mês de fevereiro, os pesquisadores pesaram os alimentos existentes no domicílio utilizando a balança digital de precisão Plenna®, capacidade 2 kg, variação de 2 g. As quantidades apuradas foram registradas na coluna *inventário do mês fevereiro* da planilha elaborada. Na segunda visita, no final do mês de março, os cupons das compras dos alimentos efetuadas durante esse mês foram coletados e as quantidades dos alimentos registradas na coluna *compras do mês de março*. Nesse dia, os alimentos estocados no domicílio foram pesados e as quantidades registradas na coluna *inventário do mês de março*. O cálculo do *consumo alimentar do mês de março* foi efetuado pela fórmula: consumo alimentar mês março (kg) = (inventário fevereiro + compras do mês de março) – inventário do mês de março. Para o mês de abril seguiu-se o mesmo procedimento.

O consumo mensal dos alimentos foi dividido pelo número de integrantes da família, obtendo o consumo *per capita* mensal. Este consumo foi dividido por 30,5 para obter o consumo *per capita* diário. O consumo mensal familiar foi obtido pela média aritmética dos dois meses. Calculou-se o valor energético total (VET) destes alimentos conforme dados tabelados por Philippi (2002) e as porções referentes aos grupos (PHILIPPI et al. 1999). Para as hortaliças e frutas utilizou-se o peso líquido aplicando os fatores de correção (ARÁUJO & GUERRA, 1992).

Em seguida, calculou-se a distribuição percentual dos valores energéticos dos alimentos por grupos, comparando com os percentuais recomendados pela pirâmide alimentar adaptada à população brasileira (PHILIPPI et al., 1999). Classificaram os alimentos por ordem decrescente de fornecimento energético, incluindo na análise os alimentos que contribuíram com 80% do valor energético total (GALEAZZI et al., 1997).

#### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesse estudo, para efeito de divulgação dos resultados, o termo “família” foi utilizado para representar o conceito de unidade de consumo, assim como nas pesquisas do ENDEF, EMCA e POF realizadas em amplas amostras da população brasileira (GALEAZZI et al., 1997; BRASIL, 2004; BRASIL, 2010).

Avaliar o consumo da alimentação da família e distribuí-lo por grupos de alimentos é uma estratégia que facilita a visualização da adequação nutricional. A pirâmide alimentar facilita a visualização dos grupos de alimentos adequados a serem consumidos pela família, sendo uma ferramenta de educação nutricional simples e de fácil aplicabilidade. Com essa intenção, na Tabela 1 apresenta-se a contribuição energética no consumo alimentar familiar por grupos de alimentos.

Os cereais foram os alimentos que mais contribuíram para o valor energético diário das famílias estudadas em todas as classes de rendas, variando de 567 kcal a 707 kcal, assim como na pesquisa realizada pelo ENDEF em Belo Horizonte, 782 kcal (BRASIL, 1977). Em segundo lugar o grupo dos óleos, nas classes de renda 1 e 2, com valores de 480 kcal e 462 kcal, assim como no ENDEF, 304 kcal (BRASIL, 1977). Nas classes de renda 3 e 4 o grupo de óleos ficou em terceiro lugar, sendo precedidos pelo grupo das carnes. O consumo

de carnes tem aumentado em todas as classes sociais, sendo mais acentuado nas de renda acima de 20 salários mínimos mensais (GARCIA et al., 2000). Nas classes 1 e 2 o grupo de carne ficou em terceiro lugar, igualmente na pesquisa do ENDEF, 167 kcal (BRASIL, 1977).

Em quarto lugar ficou o grupo dos açúcares em todas as classes de renda. O consumo de leite e derivados foi inversamente proporcional ao aumento da renda. Entretanto para as carnes o consumo foi proporcional ao aumento da renda. Para o grupo dos açúcares, frutas e hortaliças o consumo foi proporcional ao aumento da renda, excetuando a classe de renda 2.

Em relação à contribuição de 80% do valor energético total temos 29 alimentos disponíveis nos domicílios amostrados, conforme apresentado na Tabela 2.

A quantidade de alimentos com 80% de contribuição no valor energético total dos alimentos disponíveis nos domicílios amostrados de Belo Horizonte foi superior aos municípios pesquisados no EMCA/1996 por Galeazi et al. (1996), sendo 24 alimentos em Ouro Preto, Campinas, Goiânia, 23 no Rio de Janeiro e 21 alimentos em Curitiba, indicando uma maior diversidade de alimentos consumidos em Belo Horizonte.

O grupo das frutas e hortaliças não estão presentes nessa relação devido à sua baixa densidade energética, embora constem na relação dos alimentos inventariados.

Ao comparar os dados levantados por Leão et al. (2005) nos mesmos domicílios avaliados, por meio do INCAF, verificou-se que o óleo, açúcar, feijão, frango, bacon, macarrão, bolacha doce, manteiga, margarina, fubá, farinha de mandioca e maionese tiveram um consumo maior no inventário. Os alimentos que tiveram uma contribuição menor no inventário, quando comparados ao INCAF, foram a carne bovina de

**Tabela 1** – Valores energéticos *per capita* dos grupos de alimentos consumidos por classes de renda dos domicílios pesquisados em Belo Horizonte, 2005.

Grupos de alimentos/ Porções	Classe renda 1		Classe renda 2		Classe renda 3		Classe renda 4	
	Energia (kcal)	%	Energia (kcal)	%	Energia (kcal)	%	Energia (kcal)	%
Cereais	873,76	37,58	567,15	27,62	615,32	27,88	707,13	27,30
<b>Porções</b>	<b>5,83</b>		<b>3,78</b>		<b>4,10</b>		<b>4,71</b>	
Leguminosas	85,78	3,69	68,06	3,31	97,28	4,41	87,71	3,39
<b>Porções</b>	<b>1,56</b>		<b>1,24</b>		<b>1,77</b>		<b>1,59</b>	
Carnes	315,98	13,59	394,70	19,22	466,98	21,16	555,29	21,44
<b>Porções</b>	<b>1,66</b>		<b>2,08</b>		<b>2,46</b>		<b>2,92</b>	
Leite	191,96	8,26	124,06	6,04	163,54	7,41	227,28	8,78
<b>Porções</b>	<b>1,60</b>		<b>1,03</b>		<b>1,36</b>		<b>1,99</b>	
Açúcares	212,70	9,15	327,03	15,93	308,97	14,00	410,20	15,84
<b>Porções</b>	<b>1,93</b>		<b>2,97</b>		<b>2,81</b>		<b>3,73</b>	
Óleos	479,79	20,63	461,90	22,50	419,60	19,02	453,99	17,53
<b>Porções</b>	<b>6,67</b>		<b>6,33</b>		<b>5,75</b>		<b>6,22</b>	
Frutas	116,02	4,98	63,70	3,10	80,25	3,64	86,07	3,32
<b>Porções</b>	<b>3,31</b>		<b>1,82</b>		<b>2,29</b>		<b>2,46</b>	
Hortaliças	49,31	2,12	46,65	2,28	54,71	2,48	62,36	2,40
<b>Porções</b>	<b>3,29</b>		<b>3,11</b>		<b>3,65</b>		<b>4,16</b>	
Total (kcal)	2325,30	100	2053,25	100	2206,65		2590,03	100

**Tabela 2** – Relação dos alimentos e respectivas quantidades mensais com contribuição de 80% de energia total disponíveis nos domicílios analisados de Belo Horizonte, MG, 2005.

Alimentos	Quantidade mensal (kg/L)	Energia (kcal)	%
Arroz	9,48	34590	11,96
Óleo	3,74	34220	11,83
Açúcar	5,86	22690	7,84
Feijão	3,10	10440	3,61
Pão francês	3,60	10300	3,56
Frango	5,30	9110	3,15
Macarrão	2,39	8830	3,05
Carne boi 2ª s/osso	2,68	7570	2,62
Bacon	0,80	7110	2,46
Leite	11,50	6950	2,40
Margarina	0,90	6660	2,30
Carne de boi de 1ª	2,24	6340	2,19
Bolacha doce	1,33	5970	2,06
Manteiga	0,80	5740	1,98
Pão de forma	1,85	5440	1,88
Carne porco c/osso	1,40	3800	1,62
Farinha de mandioca	1,47	5189	1,79
Farinha de trigo	1,30	4820	1,67
Bolacha salgada	0,96	4480	1,55
Fubá	1,16	4180	1,44
Queijo	1,70	4130	1,43
Carne porco s/osso	1,84	3840	1,33
Salsicha	1,20	3840	1,33
Linguiça	1,18	3540	1,22
Leite condensado	0,90	2940	1,01
Maionese	0,50	2760	0,95
Suco garrafa	4,00	2900	0,83
Batata	2,38	1880	0,65
Bolo	0,40	1271	0,44
			80,40

1ª, pão francês, carne bovina de 2ª sem osso, leite, pão de forma, carne de porco com e sem osso, bolacha salgada, queijo, linguiça, suco, leite condensado, batata e bolo. Esses alimentos são geralmente comprados diariamente e os indivíduos não têm hábito de solicitar os cupons fiscais no momento da compra ou até mesmo dos estabelecimentos em fornecê-los. Esses são indispensáveis para se realizar a quantificação alimentar pelo método do inventário alimentar mensal. Entretanto, os alimentos que são comprados em supermercados na chamada “compra do mês” são melhores quantificados no inventário pelo fato destes estabelecimentos fornecerem normalmente os cupons fiscais. Isso ocorreu com os alimentos que subiram na ordenação como as farinhas, feijão, açúcar e óleos e gorduras.

Na POF de 2002/2003, considerando a ordenação dos alimentos segundo sua contribuição no cômputo energético, os cereais foram os primeiros colocados. Em segundo lugar, os alimentos essencialmente calóricos como açúcar, óleos e gorduras e, em seguida, os produtos de origem animal como carne, leite e derivados. A participação da frutas e legumes corresponde a um valor muito baixo em relação aos outros itens, ficando com o último lugar na classificação.

É importante observar que os mesmos alimentos, arroz, óleo e açúcares são os responsáveis pela maior contribuição energética no inventário e no INCAF (LEÃO et al., 2005), revelando a unicidade do consumo alimentar da população belohorizontina e também do brasileiro, evidenciada no ENDEF, EMCA e POF 2002/2003. Esses alimentos são prioritários para definir políticas de segurança alimentar e nutricional. As variações estão relacionadas a alimentos de consumo regional conforme constatado no EMCA e nesta pesquisa.

## CONCLUSÃO

O maior valor energético total foi evidenciado na classe de renda 4 e o menor valor na classe de renda 2. Dentre os alimentos responsáveis pela maior contribuição energética nas famílias belohorizontinas avaliadas destacam-se arroz, óleo e açúcar. Esses alimentos são prioritários para definir políticas de segurança alimentar e nutricional.

APOIO  
FUNADESP

## REFERENCIAS

- ARÁÚJO, M. O. D.; GUERRA, T.M.M. **Alimentos "per capita"**. Natal: Ed. Universitária, 1992, 184 p.
- BATISTA FILHO, M.; BATISTA, L.V. Transição alimentar/nutricional ou mutação antropológica? **Cienc Cult.**, v. 62, n. 4, p. 26-30, 2010.
- BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. IBGE. **Estudo Nacional da Despesa Familiar**. Consumo alimentar e antropometria. Dados preliminares. Rio de Janeiro: IBGE, 1977, 100 p.
- BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. IBGE. **Pesquisa de orçamentos familiares: primeiros resultados: Brasil e grandes regiões**. Rio de Janeiro: IBGE, 2004. 276 p.
- BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. IBGE. **Pesquisa de orçamentos familiares de 2008-2009**. Despesas, rendimentos e condições de vida. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. 222 p.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria da Vigilância em Saúde. **Vigitel Brasil 2011: Vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico**. Ministério da Saúde. Secretaria da Vigilância em Saúde. Brasília: Ministério da Saúde, 2012. 132 p.
- BUZZARD, M. 24-hours dietary recall and food record methods. In: Willett WC. **Nutritional Epidemiology**. 2nd ed. Oxford: Oxford University Press; 1998. p. 50-73.
- CARDOSO, M.A, STOCOCO, P.R. Desenvolvimento de um questionário quantitativo de frequência alimentar em imigrantes japoneses e seus descendentes residentes em São Paulo, Brasil. **Caderno de Saúde Pública**, v. 16, n. 1. p. 107-114, 2000.
- CINTRA, I.P.; von der HEYDE, M.E.D.; SCHMITZ, B.A.S.; FRANCESCHINI, S.C.C.; TADDEI, J.A.A.C.; SIGULEM, D M. Métodos de inquéritos dietéticos. **Cad. Nutr.**, v. 13, p. 11-23, 1997.
- GARCIA, R.F.; GAGLEAZZI, U.A.; GARCIA, F.T.; BLISKA, F.M.M.; CIPOLLI, K.M.A.B.; ARIMA, H.K. Tendências no consumo de carnes no Brasil: uma análise internacional. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS, 17, 2000, Fortaleza. **Resumos ...** Fortaleza: SBC-TA/Universidade Federal do Ceará, 2000. v. 3, p. 11.48.
- GALEAZZI, M.A.M.; DOMENE, S. M. A.; SICHIERI, R. **Inquérito de Consumo Familiar de Alimentos** – Metodologia para Identificação de Famílias de Risco. **Cad. Debate**, v. 4, 1996.
- GALEAZZI, M.A.M.; DOMENE, S.M.A.; SICHIERI, R. Estudo multicêntrico sobre consumo alimentar. **Cad. Debate**, v. especial, 1997. 63 p. (Núcleo de Estudos e Pesquisa em Alimentação).
- GOUVEIA, E.L.C. Diagnóstico do estado nutricional da população. In: CHAVES, N. **Nutrição básica e aplicada**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1978. p. 245-274.
- LEAO, A.L.M., TEIXEIRA, M.M.S., FERREIRA, V.F., SILVA, M.M.S., ROSA, J.F.V., ROSA, C.O.B., PENA, A.P.S.A.; AMORIM, M. M. A. Contribuição energética dos alimentos obtidos no estudo de validação de metodologias de inquérito alimentar. **Rev. Iniciação Científica Newton Paiva**, v. único, p.141 - 146, 2005.
- LIMA, M.C; GOUVEIA, E.L.C. Avaliação nutricional em coletividades. In: GOUVEIA, E.L.C. (Ed.) **Nutrição, saúde & comunidade**. 2. ed. Rio de Janeiro: Revinter, 1999. p. 145-148.
- MENCHÚ, M. T. **Revisión de las metodologías aplicadas em estúdios sobre el consumo de alimentos**. Guatemala: Publicación ME/015, 1992. 64 p.
- PHILIPPI, S.T. **Tabela de composição de alimentos: suporte para decisão nutricional**. 2. ed. Brasília: Ed. Coronário, 2002.
- PHILIPPI, S.T.; LATIERZA, A.R.; CRUZ, A.T.R.; RIBEIRO, L.C. Pirâmide alimentar adaptada: guia para escolha dos alimentos. **Rev. Nutr. PUCAMP**, v. 12, n. 1, p. 65-80, 1999.
- TRIGO, M. **Metodologia de inquérito dietético: estudo do método recordatório de 24 horas**. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, 1993. 133 p. (Tese Doutorado em Saúde Pública).
- World Health Organization (WHO). **Diet nutrition and the prevention of chronic diseases: report of a joint WHO/FAO Expert Consultation**. Geneva: World Health Organization; 2002. (WHO Technical Report Series, 916). ❖



# DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE RESTO-INGESTÃO EM UNIDADE DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO DO MUNICÍPIO DE TUBARÃO, SC.

**Mariléia Machado Vieira Bardini** ✉

Nutricionista graduada pela Universidade do Sul de Santa Catarina

**Ana Carla da Cruz**

Universidade do Sul de Santa Catarina, Campus Tubarão/SC

✉ marileia\_tb@hotmail.com

## RESUMO

Dentre os fatores responsáveis pelo desperdício de alimentos em Unidades de Alimentação e Nutrição destaca-se o resto-ingestão, que é representado pelos alimentos que foram distribuídos e não consumidos. Neste caso, ressalta-se que este contribui para a elevação dos custos, além de representar a insatisfação da clientela. O objetivo deste estudo foi avaliar o desperdício de alimentos através da determinação do Índice Resto-ingestão em uma Unidade de Alimentação e Nutrição no município de Tubarão/SC. Realizou-se análise descritiva de dados levantados durante 5 dias não consecutivos no mês de Março de 2010, no período do almoço, através dos restos de alimentos desprezados nos pratos pelos clientes. Após o término da cocção foram pesados todos os alimentos produzidos, descontando-se o peso das panelas. Após todos os comensais efetuarem suas refeições, foi realizado o peso das sobras existentes nas panelas e nas cubas do balcão de distribuição, retirando-se o peso dos recipientes. A quantificação do resto-ingestão foi realizada na área de devolução dos pratos, sendo

descartados materiais não comestíveis como guardanapos, ossos e palitos. Os resultados mostram que os índices de resto-ingestão encontram-se abaixo do valor preconizado pela literatura que é 10%, com exceção do 2º dia da pesquisa quando o percentual foi de 12,33%. O desperdício de alimentos através do resto-ingestão acumulado durante os 5 dias de coleta de dados daria para alimentar cerca de 98 pessoas. Através dos resultados obtidos ocorre a necessidade de ações contra o desperdício, como pesquisa de preferências e educação nutricional.

**Palavras-chave:** Distribuição. Desperdício. Educação Nutricional.

## SUMMARY

*Among the factors responsible for food wastage in Food and Nutrition emphasizes the leftovers, which are represented by the foods that were distributed and were not consumed. So, this contributes to increased costs, and represents the dissatisfaction of customers. The aim of this study is to assess the food waste by determining the Index Leftovers in a Food and Nutrition Unit in the city of Tubarão/SC. A study was conducted as descriptive analysis of data collected during 5 nonconsecutive days in the month of March 2010 at lunchtime through the leftovers on the plates discarded by customers. After cooking, were weighed all food produced, not considering the weight of the pans. After all the customers have had their meals, the weight was verified of the surplus existing in pans and tubs on the balcony of distribution, removing the weight of the plates. The quantification of the leftovers was make on the area of the plates were dispose, taking off the non-edible materials like tissue, bones and toothpicks. The results show that rates of leftovers were below the level set by the literature*

*which is 10%, except the 2nd day of research when the percentage was 12.33%. The food waste through the leftovers accumulated during the 5 days of data collection would feed about 98 people. Through the results there is the need for action against waste, such as search preferences and nutrition education.*

**Keywords:** Distribution. Wastefulness. Nutritional Education

## INTRODUÇÃO

As Unidades de Alimentação e Nutrição são conceituadas como sendo locais de trabalho e/ou órgão de uma empresa, que desenvolvem atividades direcionadas à alimentação e nutrição, independente da situação que ocupam na escala hierárquica da entidade, seja no nível de divisão, seção, setor (TEIXEIRA et al., 2007). Seu objetivo é o fornecimento de refeições seguras do ponto de vista higienicossanitário e equilibradas nutricionalmente, visando também o desenvolvimento de hábitos alimentares saudáveis e educação nutricional para seus comensais (PROENÇA et al., 2005).

Um dos maiores problemas enfrentados pelas UANs é o desperdício, sendo que nas áreas de produção e distribuição é possível observar alimentos jogados no cesto do lixo provenientes das sobras dos pratos ou bandejas dos comensais, das compras feitas sem critérios, da ociosidade de alguns funcionários, entre outros (BRADACZ, 2003).

Segundo Abreu e Spinelli (2009), o desperdício revela falhas nos processos de qualidade em uma Unidade de Alimentação e Nutrição. A preocupação com o mesmo não se limita somente ao alimento, mas também à água, energia, telefone, materiais

de higiene e de escritório, entre outros. Nos alimentos o desperdício pode ser observado através de três fatores, tais como: fator de correção, decorrente da remoção de partes não comestíveis, sobras que são alimentos produzidos e não distribuídos e resto-ingestão que são considerados alimentos que foram distribuídos e não foram consumidos.

O resto-ingestão é um dos fatores que contribui para a elevação dos custos e desperdício em uma UAN, pois quanto maior o índice de rejeito maior é a insatisfação da clientela. (NEGREIROS; CRUZ; COSTA, 2009). Para Hirschbruch (1998), esta forma de desperdício é mais difícil de ser controlado porque envolve o cliente e sua relação com o produto.

O critério utilizado para avaliar os restos provenientes dos pratos e/ou bandejas dos consumidores é o índice resto-ingestão, que demonstra a relação entre o resto alimentar devolvido nas bandejas e/ou pratos pelos comensais e a quantidade de alimentos fornecidos expressos em percentual (CORRÊA; SOARES; ALMEIDA, 2006). Este dado permite observar se há falhas no planejamento do cardápio e/ou na conduta dos clientes (TENSER; GINANI; ARAÚJO, 2007). De acordo com Mezomo (2002), quando o percentual de resto-ingestão for acima de 10%, para a população sadia e superior a 20% para as enfermas significa que os cardápios estão inadequados por serem mal planejados e/ou mal executados.

Diante da problemática exposta de que o resto alimentar é um dos fatores que leva ao aumento dos custos e desperdício, expressando também a insatisfação e/ou hábitos errôneos dos comensais, ocorre a necessidade de avaliar o índice resto-ingestão para propor medidas corretivas que venham a beneficiar a empresa e o consumidor.

## MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de uma pesquisa transversal, sendo ainda classificada como descritiva, e de caráter quantitativo. O presente estudo foi desenvolvido em uma Unidade de Alimentação e Nutrição no município de Tubarão/SC, que produz cerca de 480 refeições diárias entre almoço, jantar e ceia. A coleta de dados foi realizada durante 5 dias não consecutivos do mês de março de 2010 no turno referente ao almoço.

A pesagem de cada preparação produzida foi realizada ao término da cocção, sendo pesada cada panela e descontado o peso da mesma. A cada reposição no balcão de distribuição os alimentos eram pesados retirando-se o peso dos utensílios. Os valores obtidos foram somados, resultando no total de alimentos produzidos. A balança utilizada foi da marca Urano com capacidade máxima de 25 kg. Ao final do porcionamento das preparações no balcão de distribuição a pesagem foi realizada novamente para obtenção das sobras existentes nas panelas, descontando-se o peso das mesmas.

Após todos os comensais efetuarem suas refeições foi realizado o peso das sobras sendo obtido através da pesagem das cubas ainda com alimento no balcão de distribuição, descontando-se os valores dos recipientes. A quantificação do resto-ingestão foi realizada na área de devolução de pratos onde eram pesados todos os alimentos provenientes dos pratos dos comensais, sendo que os mesmos são acondicionados em um cesto de lixo coberto por um saco plástico. Todos os materiais não comestíveis como guardanapos e palitos foram retirados antes da pesagem. No período da coleta de dados não foram servidas preparações com ossos.

Foram avaliadas a quantidade distribuídas, o índice resto-ingestão (%), consumo *per capita*, *per capita* de

resto-ingestão e o número de pessoas que poderiam ser alimentadas com o resto-ingestão acumulados durante a pesquisa.

Depois dos 5 dias da coleta de dados os resultados obtidos foram inseridos nas fórmulas propostas por Vaz (2006). Para o cálculo do peso total dos alimentos distribuídos, foram somados todos os alimentos produzidos e diminuiu-se o total de sobras prontas após servir as refeições. Para determinar a porcentagem de resto-ingestão pegou-se o peso do resto multiplicou-se por 100 e dividiu-se pela quantidade distribuída.

O consumo *per capita* por refeição foi calculado pela quantidade de alimentos distribuídos divididos pelo número de refeições diárias. Para se obter o consumo *per capita* do resto-ingestão, foram divididos a quantidade do resto pelo número de refeições do dia.

A fim de obter a quantidade de pessoas que poderiam ser alimentadas com o peso dos restos acumulados durante o período da coleta de dados, foi realizada a relação entre o resto-ingestão acumulado e a média de consumo *per capita*.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A empresa possui serviço de cardápio fixo, composto por arroz, feijão, farofa, guarnição, prato principal, saladas e sucos (Tabela 1).

Durante os 5 dias de coleta de dados, foram servidas 1125 refeições. O total de alimentos produzidos no almoço variou de 160.023 a 198.050 kg, com média de 175.606 kg, o consumo *per capita* médio foi de 0.622 kg. A média dos restos alimentares e do percentual de resto-ingestão, respectivamente, foi 12.154 kg e 8,67% (Tabela 2).

O *per capita* do resto-ingestão foi de 0.039 a 0.077 kg, e obteve uma média de 0.054 kg, demonstrando quantidades consideráveis de

alimentos desprezados nos pratos dos comensais, pois se for considerado o *per capita* médio de consumo (0.622 kg), verifica-se que 8,67% dos alimentos servidos são descartados (Tabela 2). Apesar de não existir estudos sobre as quantidades aceitáveis do *per capita* de resto-ingestão, supõe-se que nenhuma quantidade de alimento seja desprezado, pois estes geram resíduos levando ao comprometimento do meio ambiente, além da questão social envolvida nesse aspecto.

Ao analisar o peso médio do resto-ingestão através da Tabela 2, pode-se estimar uma perda de 364.620 kg de alimentos durante 30 dias. Esse número seria suficiente para comportar o funcionamento da empresa avaliada em dois períodos do almoço.

Em um estudo realizado no município do Rio de Janeiro sobre o índice de rejeitos em uma UAN, os autores observaram que cada usuário desperdiçou de 0.032 a 0.129 kg de alimentos. (NEGREIROS; CRUZ; COSTA, 2009). Castro et al. (2007), avaliando o resto-ingestão e aceitação de refeições em um Restaurante Universitário na cidade de Rio de Janeiro, constataram que o peso do rejeito variou de 0.060 a 0.105 kg.

Segundo Ribeiro (2002) o resto-ingestão é um tipo de perda alimentar muito considerável e pode ocorrer devido à falta do comprometimento do comensal ao valor do alimento servido e desprezado.

Com relação ao índice de resto-ingestão, pode-se observar através do gráfico 1, que os valores encontram-se abaixo dos citados pela literatura, que, de acordo com Mezomo (2002), deve ser inferior a 10% para coletividades sadias, com exceção do dia 19, quando o percentual foi de 12,33%.

A justificativa para tal resultado na pesquisa do dia 19 pode estar associada ao prato principal que era composto por fígado bovino (Tabela 1), visto que a maioria dos comen-

sais fizeram comentários negativos e observou-se no cesto do lixo grande quantidade desta preparação em relação aos outros alimentos servidos.

O índice médio do resto-ingestão encontrado foi de 8,67%, que segundo Maistro (2000), são consideradas bem administradas sob este aspecto, as Unidades de Alimentação e Nutrição que conseguem manter índices inferiores a 10%. Vários fatores também podem contribuir para elevação do índice de resto-ingestão, entre eles está a qualidade da preparação, temperatura do alimento, falta de opções por porções menores (AUGUSTINI et al., 2008), pratos e/ou utensílios grandes e hábitos alimentares. (ABREU; SPINELLI, 2009; VAZ, 2006).

Augustini et al. (2008), verificando o índice de rejeitos em uma UAN na cidade de Piracicaba/SP, encontraram índices abaixo de 10% no período referente ao almoço, com exceção do 14º dia da pesquisa quando o percentual foi de 11,15%. A unidade avaliada conseguiu índice médio de resto-ingestão de 5,83%. Em pesquisa realizada no período do almoço por Negreiros, Cruz e Costa (2009), em uma Unidade de Alimentação e Nutrição localizada na zona norte do município do Rio de Janeiro, obteve-se uma média de 8% do índice de resto-ingestão, valor este abaixo dos citados pela literatura (<10%).

Ainda com os dados obtidos durante o estudo, cabe ressaltar que o desperdício através do resto-ingestão é considerável pois, somando o peso dos rejeitos durante os 5 dias de coleta de dados daria para alimentar 98 pessoas, sendo este um resultado desanimador, visto que o Brasil é um dos países que mais sofre com a má distribuição dos alimentos que são produzidos pelo próprio país. Segundo dados da Embrapa (2006), 26,3 milhões de toneladas de alimentos são desperdiçados todos os anos; diariamente 39 mil toneladas

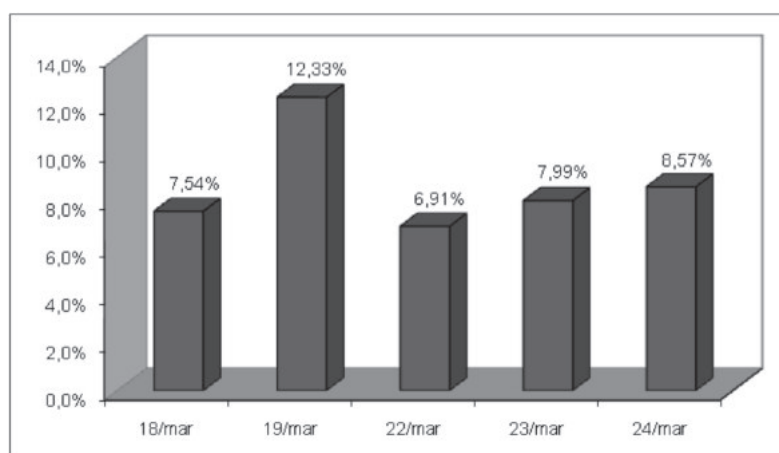
Tabela 1 – Cardápio servido no período em que foi realizada a pesquisa.

Dias	18/mar	19/mar	22/mar	23/mar	24/mar
Prato base	Arroz	Arroz	Arroz	Arroz	Arroz
Prato base	Feijão	Feijão	Feijão	Feijão	Feijão
Prato base	Farofa	Farofa	Farofa	Farofa	Farofa
Guarnição	Macarrão	Torta salgada	Arroz	Batata corada	Abóbriinha ensopada
			temperado		
Prato principal	Frango frito s/ osso	Fígado frito	Filé de frango à parmegiana	Bife acebolado	Frango frito s/ osso empanado na farinha de milho
Salada cozida	Couve-flor	Couve-flor	Brócolis	Beterraba	Jardineira de legumes
Salada crua	Tomate	Beterraba	Pimentão c/ cebola	Tomate	Pimentão/tomate/cebola
Folhosos	Alface	Alface	Alface	Alface	Alface
Sucos industrializados	Abacaxi	Uva	Guaraná	Morango	Laranja
	Laranja	Morango	Uva	Abacaxi	Uva

Tabela 2 – Distribuição dos valores totais e de tendência central da quantificação de alimentos produzidos e distribuídos, número de refeições, consumo per capita, resto e per capita do resto-ingestão da UAN avaliada.

Dias	Qtde produzida (kg)	Qtde distribuída (kg)	Refeições (nº)	Consumo per capita (kg)	Resto-ingestão (kg)	Per capita resto-ingestão (kg)
18	167.056	126.812	208	0.609	9.560	0.046
19	160.023	136.557	218	0.626	16.850	0.077
22	175.430	132.725	235	0.564	9.175	0.039
23	198.050	158.585	231	0.686	12.675	0.055
24	177.482	145.912	233	0.626	12.510	0.054
Médias	175.606	140.120	225	0.622	12.154	0.054

Gráfico 1 – Distribuição do percentual do resto-ingestão no período do almoço em uma Unidade de Alimentação e Nutrição do município de Tubarão/SC, 2010.





de alimentos são descartados, o que seria suficiente para alimentar o número de cidadãos que ainda passam fome no Brasil que, de acordo com a Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO, 2014), é de aproximadamente 13,6 milhões de pessoas.

## CONCLUSÃO

Os resultados do presente estudo mostram que os índices de resto-ingestão estão dentro da faixa aceitável pela literatura (<10%), com exceção do 2º dia da coleta de dados, quando o percentual foi de 12,33%.

Embora o valor médio do índice de resto-ingestão esteja dentro da normalidade, os alimentos desprezados nos pratos dos comensais apresentaram quantidades consideráveis, gerando gastos desnecessários à empresa e prejuízos de ordem ambiental e social.

Recomenda-se a realização de ações contra o desperdício através de cartazes, *folders* e/ou palestras, com o objetivo de sensibilizar os clientes para que os mesmos se sirvam somente do que vão consumir. Atitudes simples como pesquisa de preferências, hábitos alimentares e educação nutricional podem ajudar a reduzir o índice de rejeitos.

Durante o período da coleta de dados, foi possível verificar quantidades consideráveis de sobras provenientes do excesso de produção, portanto sugerem-se estudos abrangentes relacionados a esse aspecto na unidade em questão.

## REFERÊNCIAS

- ABREU, E. S.; SPINELLI, M. G. N. Avaliação da produção. In: ABREU, E. S.; SPINELLI, M. G. N.; PINTO, A. M. S. **Gestão de unidades de alimentação e nutrição: um modo de fazer**. São Paulo: Metha, 2009.
- AUGUSTINI, V. C. M. et al. Avaliação do índice de resto-ingesta e sobras em uma Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN) de uma metalúrgica na cidade de Piracicaba/SP. **Rev. Simbio-Logias**, v. 1, n. 1, p. 99-110, 2008. Disponível em: <[http://www.ibb.unesp.br/servicos/publicacoes/simbio\\_logias/documentos/v1n1/ARTIGO\\_07\\_NUTR\\_avaliacao\\_indice\\_resto-ingesta.pdf](http://www.ibb.unesp.br/servicos/publicacoes/simbio_logias/documentos/v1n1/ARTIGO_07_NUTR_avaliacao_indice_resto-ingesta.pdf)>. Acesso em: 08 mar. 2010.
- BRADACZ, D. C. **Modelo de gestão da qualidade para o controle de desperdício de alimentos em unidades de alimentação e nutrição**. 2003. Dissertação (Mestrado)-Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.
- CASTRO, M. D. A. S. et al. Resto-ingesta e aceitação de refeições em uma unidade de alimentação e nutrição. **Rev. Hig. Alimentar**, v. 21, n. 154, p. 24-28, 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. **Rev. Hig. Alimentar**, v. 17, n. 140, p. 64-73, 2006.
- EMBRAPA Departamento de Informação e Informática. Biblioteca Virtual da Embrapa. Disponível em: <[http://www2.sede.embrapa.br:8080/i\\_ntraneUdin.nsf/bvframe](http://www2.sede.embrapa.br:8080/i_ntraneUdin.nsf/bvframe)>. Acesso em: 08 mar.2010.
- FAO. ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA ALIMENTAÇÃO E AGRICULTURA. Disponível em: [www.fao.org.br](http://www.fao.org.br). Acesso em 07 jan.2014.
- HIRSCHBRUCH, M. D. Unidades de alimentação e nutrição: desperdício de alimentos X qualidade de produção. **Rev. Hig. Alimentar**, v. 12, n. 55, p. 12-14, 1998.
- MAISTRO, L. C. Estudo do índice de resto-ingestão em serviços de alimentação. **Nutrição em Pauta**, v. 8, n. 45, p. 40-43, 2000.
- MEZOMO, I. F. B. **Os serviços de alimentação: planejamento e administração**. 1. ed. São Paulo: Manole, 2002.
- NEGREIROS, A. B.; CRUZ, M. C. C.; COSTA, V. S. Índice de rejeitos em unidade de alimentação e nutrição localizada no município do Rio de Janeiro, RJ. **Rev. Hig. Alimentar**, v. 23, n. 176, p. 43-47, 2009.
- PROENÇA, R. P. C. et al. **Qualidade nutricional e sensorial na produção de refeições**. Florianópolis: UFSC, 2005.
- RIBEIRO, C. S. G. **Análise de perdas em Unidades de Alimentação e Nutrição (UANs) industriais: estudo de caso em restaurantes industriais**. 2002. Dissertação (Mestrado)-Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.
- TEIXEIRA, S. et al. **Administração aplicada as unidades de alimentação e nutrição**. São Paulo: Atheneu, 2007.
- TENSER, C. M. R.; GINANI, V. C.; ARAÚJO, W. M. C. Ações contra o desperdício em restaurantes e similares. **Rev. Hig. Alimentar**, v. 21, n. 151, p. 22-26, 2007.
- VAZ, C. S. **Restaurante – controlando custos e aumentando lucros**. São Paulo: Metha, 2006. ❖



# MÉTODOS DE ANÁLISE DE COMPOSTOS FENÓLICOS EM VINHOS.

Aline de Oliveira Fogaça ✉  
Carlos Eugenio Daudt

Departamento de Tecnologia e Ciência dos Alimentos  
Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Maria

✉ alinefogaca@uol.com.br

## RESUMO

O estudo dos compostos fenólicos das uvas e dos vinhos é imprescindível na busca pela qualidade. Existem várias metodologias descritas para análise de fenóis totais, antocianinas, compostos não flavonóides e taninos, cada uma com vantagens e desvantagens. Nesse trabalho de revisão foram analisadas as metodologias por espectrofotometria disponíveis, uma vez que elas são muito utilizadas, especialmente pela indústria vinícola. Algumas metodologias foram desenvolvidas há muitos anos e com o aumento do conhecimento das estruturas dos compostos fenólicos, é possível observar confusões nas nomenclaturas. Outras sofreram revisões e algumas modificações foram propostas por diversos autores. Dessa forma, para uma correta análise dos resultados é fundamental o conhecimento das frações analisadas por cada metodologia, bem como possíveis interferentes.

**Palavras-chave:** Fenóis. Uvas. Espectrofotometria. Qualidade.

## ABSTRACT

*The study of phenolic compounds of grapes and wines is essential in the search for quality. There are several methods described for analysis of total phenols, anthocyanin, flavonoid and tannin compounds; each one has advantages and disadvantages. In this review, only available spectrophotometric methods will be discussed, once they are still widely used, especially in the wine industry. Some methodologies have been developed many years ago and, with the increasing knowledge of phenolic compounds' structures, some no-*

*menclature misunderstandings have been observed. Other methodologies suffered some changes and several revisions were proposed by many authors. So, for a correct analysis of the results, the understanding of the fractions analyzed by each method and possible interferences is critical.*

**Keywords:** Phenols. Grapes. Spectrophotometry. Quality.

## INTRODUÇÃO

A análise de compostos fenólicos em uvas e vinhos é essencial para o estudo da qualidade de um vinho, avaliar o potencial de uma determinada variedade de uva e determinar o melhor método de vinificação, entre outras utilidades. Atualmente existem várias metodologias descritas, cada uma com vantagens e desvantagens. Várias metodologias por cromatografia líquida de alta eficiência (CLAE) foram desenvolvidas para análise específica de alguns compostos fenólicos; entretanto, segundo VRHOVSEK et al. (2001), a quantificação de grupos de fenóis ainda tem sido realizada por meio de métodos espectrofotométricos, especialmente quando o objetivo é analisar grupos de compostos fenólicos. Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi realizar uma revisão bibliográfica sobre as metodologias por espectrofotometria, atualmente disponíveis para análise de compostos fenólicos em uvas e vinhos.

## Compostos fenólicos

Muitos dos métodos utilizados para análise de compostos fenólicos foram propostos há mais de cem anos, e foram inicialmente desenvolvidos por Folin e seus colegas da Harvard Medical School para estudar o metabolismo de proteínas em humanos (VERMERIS & NICHOLSON, 2006).

#### Índice de permanganato

De acordo com Barceló (1999), essa metodologia foi inicialmente descrita por Ribéreau-Gayon e Maurité em 1942 e posteriormente por Ribéreau-Gayon e Peynaud em 1958. A técnica utiliza a propriedade dos compostos fenólicos de reduzir a frio o permanganato de potássio. Como os compostos fenólicos do vinho não reagem de maneira semelhante com o permanganato, trata-se de uma medição global, por isso chamado de “Índice de Permanganato” (BARCELÓ, 1990). Estudos realizados por Ribéreau-Gayon (1970) mostraram que este método não possui uma boa reprodutibilidade, por isso essa metodologia atualmente não é mais utilizada.

#### Índice de polifenóis totais

Essa metodologia baseia-se no princípio de que todos os compostos fenólicos apresentam alguma absorvância a 280 nm. O problema dessa análise é que cada classe de fenóis possui uma absorvância (coeficiente de extinção) a 280 nm. Dessa forma, os resultados não podem ser relacionados com nenhum padrão específico, e são calculados diretamente em unidades de absorvância (WATERHOUSE, 2002).

A metodologia utiliza uma amostra de vinho tinto, diluída 1:100, para que a absorvância fique em torno de 0,5. A leitura é então realizada a 280 nm e multiplicada por 100. Um atualização da técnica propõe subtrair 4 unidades de absorvância do resultado, devido à interferência de compostos não fenólicos, especialmente proteínas e nucleotídeos (WATERHOUSE, 2002).

Ribéreau-Gayon (1970) testou essa metodologia e concluiu que a mesma é válida para estimar a quantidade de compostos fenólicos presentes em um vinho, especialmente como forma de monitoramento dentro das vinícolas (WATERHOUSE, 2002).

Ribéreau-Gayon et al. (2006) citam que certas moléculas, tais como os ácidos cinâmicos e chalconas, não têm absorção máxima neste comprimento de onda. Entretanto, como estes compostos estão presentes em concentrações muito baixas no vinho, o erro será muito pequeno. Dessa forma, os autores recomendam essa técnica por ser rápida e fácil.

#### Compostos fenólicos totais

Esta análise é mais específica que a oxidação do permanganato a frio (Índice de Permanganato) ou a absorção a 280 nm (Índice de Polifenóis Totais).

O reagente inicialmente utilizado nessa metodologia era o reagente de Folin Denis. Este reagente era uma mistura dos ácidos fosfotúngstico ( $\text{WO}_4^{2-}$ ) e fosfomolibdico ( $\text{MoO}_4^{2-}$ ), os quais eram reduzidos por grupos fenólicos da tirosina, resultando na formação de um composto azul. A intensidade de cor era então determinada por espectrofotometria. Essa metodologia foi desenvolvida em 1912 (VERMERRIS & NICHOLSON, 2006).

Em 1927, Folin e Ciocalteu, acrescentaram sulfato de lítio e bromo ao reagente Folin Denis, evitando assim a formação de precipitados que interferiam na quantificação da intensidade de cor. O novo reagente foi então denominado Folin Ciocalteu e foi usado primeiramente para determinar o conteúdo de tirosina e triptofano em proteína hidrolisada, mas atualmente pode ser utilizado para determinar a quantidade de fenóis em uma grande variedade de amostras (Vermerris & Nicholson, 2006).

Um estudo realizado por Singleton & Rossi (1965) comprovaram que para análise de fenóis totais em uvas e vinhos o reagente de Folin Ciocalteu é o mais indicado por uma série de razões. A primeira é o fato do pigmento obtido por este reagente ser mais intenso, sendo analiticamente

preferível. Outra razão é que, quando comparados com um padrão de fenol, tanto o reagente Folin Denis quanto o Folin Ciocalteu apresentaram valores próximos; entretanto, quando estão presentes fenóis menos reativos ou substâncias redutoras interferentes, o reagente Folin Ciocalteu apresenta melhores resultados. Toda a metodologia é descrita minuciosamente no estudo publicado por Singleton & Rossi (1965).

Di Stefano (1989) propõe algumas variações na metodologia proposta por Singleton & Rossi (1965), ainda utilizando o reagente de Folin Ciocalteu. Entretanto, essa técnica parece ser menos estudada e muito pouco utilizada. Segundo o Office International De La Vigne Et Du Vin (2010) a metodologia oficial é a proposta por Singleton & Rossi (1965).

Em relação a faixa de leitura da absorvância, existe alguma variação de acordo com a metodologia utilizada. De maneira geral, os trabalhos baseados na metodologia de Ribéreau-Gayon (1970), usam o comprimento de onda 700 nm, por outro lado os trabalhos baseados na metodologia de Singleton & Rossi (1965) utilizam 765 nm como comprimento de onda.

O padrão utilizado é o ácido gálico. Alguns autores sugeriram o uso de ácido tânico, no entanto, o ácido gálico é preferível, uma vez que sua pureza é mais facilmente obtida e garantida. Além disso, possui satisfatória solubilidade, adequada estabilidade e baixo custo, entre outras vantagens (Singleton & Rossi, 1965).

Scalbert et al. (1989), fizeram uma modificação no método proposto por Singleton & Rossi (1965). Nesse caso, após a adição dos reagentes, a amostra foi colocada em banho maria a 50°C por 5 minutos, em vez de 2 horas no escuro, com o objetivo de acelerar o desenvolvimento da cor. Entretanto, Vermerris & Nicholson (2006) alertam para o risco de ocorrer a quebra da molécula

de glicose dos compostos fenólicos devido ao calor.

Um ponto crítico nessa análise é o tempo de desenvolvimento da cor, sendo que a temperatura também irá afetar a reação e sua degradação. Por essa razão, recomenda-se que a curva padrão seja refeita a cada corrida de amostras (WATERHOUSE, 2002).

O método de Folin-Ciocalteu baseia-se na reação cinética e não em uma conversão estequiométrica, por isso não é muito preciso, e variações em torno de 5% são normais para repetições, dependendo do controle de temperatura e precisão no tempo de adição dos reagentes e medida do espectro (WATERHOUSE, 2002).

#### Antocianinas

As antocianinas presentes em um vinho podem estar na forma livre ou combinada, por exemplo com taninos ou com o dióxido de enxofre. De acordo com Ribéreau-Gayon et al. (2006), não há nenhuma metodologia capaz de estimar a quantidade total de antocianinas. Segundo Amerine & Ough (1980), a maior dificuldade na quantificação de antocianinas por espectrofotometria é a separação destes compostos de acordo com seu grau de polimerização.

Duas técnicas de análise de antocianinas foram estabelecidas por Ribéreau-Gayon & Stonestreet (1965) e baseiam-se em duas propriedades específicas das antocianinas: variação de cor de acordo com o pH e branqueamento com SO<sub>2</sub>.

- Método de dosagem pela diferença de pH

As antocianinas são heterosídeos, que liberam por hidrólise ácida uma aglicona, ou antocianidina, e uma ou mais moléculas de açúcar, portanto, são sensíveis a mudanças de pH do meio (RIBÉREAU-GAYON & STONESTREET, 1965).

A metodologia consiste no preparo de duas amostras, cada uma contendo 1 ml de vinho a 1 ml de etanol acidificado com 0,1% HCl. Então 10 ml de HCl a 2% (pH 0,7) é adicionado à primeira amostra e 10 ml de solução tampão a pH 3,45 é adicionado à outra amostra. Após 15 minutos, a diferença de absorbância ( $\Delta d_1$ ) é lida a 520 nm, em cubeta de 10 mm de caminho ótico. Em comparação com uma solução padrão de antocianinas, a concentração (C) é dada pela seguinte equação:  $C \text{ (mg.L}^{-1}\text{)} = \Delta d_1 \times 388$

Há outra metodologia proposta por Somers & Evans (1977), similar à descrita acima; a diferença está no tempo de espera, 4 horas em substituição aos 15 minutos da técnica descrita acima. Dessa forma o equilíbrio entre as diferentes formas de antocianinas é completamente desviado para a estrutura flavona – intensamente colorida – o que não ocorre no método de Ribéreau-Gayon & Stonestreet (1965) citado acima, devido ao menor tempo de reação utilizada por essa metodologia. As diferenças entre os métodos tornam-se maiores à medida que muda o grau de polimerização das moléculas.

- Método de dosagem utilizando o bissulfito de sódio

Metodologia também descrita por Ribéreau-Gayon & Stonestreet (1965). A descoloração com bissulfito de sódio é realizada em uma amostra de vinho acidificado a pH 0,8, posteriormente dividido em 2 tubos de ensaio. Então acrescenta-se água ao primeiro tubo e solução de bissulfito de sódio, densidade 1,24, no segundo tubo. A diferença de absorbância ( $\Delta d_1$ ) é lida a 520 nm, em cubeta de 10 mm de caminho ótico, após 15 minutos. Em comparação com uma solução padrão de antocianinas, a concentração (C) é dada pela seguinte equação:  $C \text{ (mg.L}^{-1}\text{)} = \Delta d_1 \times 875$

No método de Ribéreau-Gayon & Stonestreet (1965), multiplica-se o valor da absorbância por 875. Os autores prepararam uma curva de calibração com diferentes concentrações de uma amostra padrão de antocianinas cristalizadas. No estudo realizado por Rivas-Gonzalo et al. (1992), o fator de multiplicação é outro, pois estes adaptaram a metodologia descrita acima para comparação com uma metodologia por Cromatografia Líquida de Alta Eficiência (CLAE).

O branqueamento de uma amostra de vinho com excesso de SO<sub>2</sub> e a leitura da absorção a 520 nm irá demonstrar o quanto da absorbância neste comprimento de onda é devido a pigmentos poliméricos (Somers & Evans, 1977), uma vez que as antocianinas monoméricas sofrem descoloração após a adição do bissulfito. Versari et al. (2008) reforçam o fato dos pigmentos polimerizados serem mais estáveis à descoloração com SO<sub>2</sub> que os pigmentos monoméricos.

Rivas-Gonzalo et al. (1992), analisaram o conteúdo de antocianinas em vinhos tintos através de cromatografia líquida de alta eficiência - CLAE - e compararam com os dois métodos clássicos de espectrofotometria, método por diferença de pH e método por descoloração com bissulfito citados acima. Os valores obtidos por CLAE foram sempre menores que os obtidos pelos métodos espectrofotométricos. A razão para esse resultado é que a análise de CLAE determina apenas antocianinas livres, enquanto que os outros dois métodos analisam também polímeros que são sensíveis aos efeitos do pH ou branqueamento pelo bissulfito. Dessa forma, os valores obtidos pelos métodos espectrofotométricos tendem a ser superestimados, especialmente para vinhos jovens.

- Análise de antocianinas livres

Para a determinação de antocianinas livres é necessário realizar um fra-

cionamento. O vinho é absorvido em uma coluna PVPP (polivinilpolipirrolidona), também conhecida como Policlár AT. Após a lavagem da coluna com água, é realizada uma eluição com solução de álcool diluída, o que libera as antocianinas livres, enquanto que as antocianinas combinadas e os taninos ficam absorvidos na coluna de PVPP (RIBÉREAU-GAYON et al., 2006). Após realiza-se a determinação de antocianinas, conforme uma das metodologias citadas acima.

- Antocianinas monoméricas e poliméricas

SOMERS & EVANS (1997) desenvolveram uma série de determinações espectrofotométricas para avaliar vinhos jovens e determinar a quantidade de antocianinas monoméricas, poliméricas, polifenóis totais e a “idade química” dos vinhos. Essa metodologia baseia-se no entendimento do equilíbrio do pH e dos diferentes efeitos do branqueamento do SO<sub>2</sub> sobre antocianinas monoméricas e poliméricas, bem como à ligação preferencial do SO<sub>2</sub> com acetaldeído em substituição a ligação com antocianinas. No caso do cálculo de antocianinas totais, os autores presumem que a cor dos pigmentos poliméricos aumenta de acordo com um fator de 5/3 devido a acidificação, por isso na fórmula substitui-se esse valor (VERSARI et al., 2008).

Antocianinas totais (mg/L) =

$$20(A_{520}^{HCl} - \frac{5}{3}A_{520}^{SO_2})$$

Antocianinas ionizadas (mg/L) =

$$20(A_{520} - A_{520}^{SO_2})$$

“Idade Química” (i)

$$\frac{A_{520}^{SO_2}}{A_{520}^{CH_3CHO}} \quad (ii)$$

$$\frac{A_{520}^{SO_2}}{A_{520}^{HCl}}$$

Onde A = absorvância.

Recentemente, HO et al. (2001) descrevem uma metodologia para fracionamento das antocianinas. O procedimento consiste em passar um amostra de vinho em um cartucho de extração em fase sólida C18, após ativação do mesmo. A eluição das antocianinas monoméricas é realizada com acetonitrila a 16% e pH 2,0, seguida pela eluição das antocianinas poliméricas com metanol a pH 2,0. Cada fração é então lida a absorvância de 520 nm em cubetas de 1 cm de caminho ótico. Os dados são expressos em mg.L<sup>-1</sup> de malvidina-3-glucosídeo (peso molecular 529) e coeficiente de extinção molar (ε) de 28000 M<sup>-1</sup>cm<sup>-1</sup> (BAUTISTA ORTIN, 2005).

- Análise de Copigmentação

Diferentes técnicas têm sido utilizadas por pesquisadores para estudar a reação de copigmentação de antocianinas. A técnica de espectroscopia UV-Visível é a ferramenta mais popular para investigação da reação de copigmentação, sendo utilizada principalmente na pesquisa de compostos já relatados estruturalmente, e em estudos cinéticos e termodinâmicos (FALCÃO et al., 2003).

Atualmente a técnica proposta por Boulton (1996) é a mais utilizada para estudar a copigmentação de um vinho, através da determinação de antocianinas copigmentadas, monoméricas, poliméricas e totais. Resumidamente, a metodologia consiste em ajustar o pH do vinho em 3,6 e então filtrar a amostra utilizando membrana de 0,45 µm de espessura. Em uma amostra de 2ml de vinho adiciona-se 20 µl de acetaldeído a 10%, e espera-se 45 minutos, a temperatura ambiente. Decorrido este tempo, lê-se a absorvância a 520 nm (Aacet). Em outra amostra de 2 ml adiciona-se 260 µl de solução de SO<sub>2</sub> a 5%, e lê-se a absorvância a 520 nm (ASO<sub>2</sub>). A absorvância a 520 nm também é determinada em uma amostra de vinho, utilizando

cubeta de 1mm de caminho ótico, sem diluição da amostra. Esta leitura é então multiplicada por 10 (Avinho). A partir dessas leituras, as diferentes formas de antocianinas são expressas em unidades de absorvância através dos seguintes cálculos:

Antocianinas copigmentadas: Aacet – Avinho

Antocianinas poliméricas: Avinho – ASO<sub>2</sub>

Antocianinas poliméricas: ASO<sub>2</sub>

Antocianinas totais: Aacet

Não Flavonóides

A análise de não flavonóides foi desenvolvida por Kramling & Singleton (1969) e baseia-se na determinação de fenóis totais via reagente de Folin Ciocalteu antes e após a precipitação e remoção dos flavonóides através da reação com formaldeído sob condições selecionadas (baixo pH, temperatura ambiente, etc.). Nessa situação fenóis que não possuem o grupo meta-hidroxi (nas plantas são os não flavonóides), não irão precipitar. De acordo com Amerine & Ough (1980), o formaldeído irá reagir com as posições 6 ou 8 dos 5,7-dihidroxi-flavonóis, formando um derivado do metanol que irá atacar outras posições 6 ou 8 em outro flavonóide e assim por diante.

Taninos

A principal dificuldade, para esse grupo de substâncias, é a definição correta deste tipo de fenóis. Segundo Sarkar & Howarth (1976) é difícil definir o termo “taninos” e esse tem sido motivo de confusões na literatura científica, um problema encontrado até os dias de hoje.

Segundo a definição clássica, taninos são compostos fenólicos hidrossolúveis, com peso molecular entre 500 e 3000, que possuem a habilidade de precipitar proteínas e, atualmente, podem ser classificados em três grupos: taninos condensados (proantocianidinas, também chamados de fenóis poliméricos), taninos

hidrolisáveis (galotaninos e elagitanos) e taninos complexos (KHAN-BABAE & VAN REE, 2001).

Inúmeras metodologias foram desenvolvidas para análise de taninos em amostras vegetais. Scalbert et al. (1989) ressaltam que a maioria dos métodos de determinações de taninos baseiam-se na habilidade destes compostos em formarem complexos com proteínas. Entretanto, alguns métodos não levam em conta a estrutura heterogênea dos taninos. Ressalta-se que o estudo dos taninos envolve dois aspectos: a) quantificação do total de taninos e b) determinação do tipo de taninos presentes.

#### - Análise de proantocianidinas

Esta metodologia é chamada de análise de proantocianidinas, na qual ocorre a conversão das antocianidinas por quebra com catálise ácida nas ligações interflavonoídes seguida por autooxidação (PORTER et al., 1986). De acordo com Di Stefano et al. (1989), as proantocianidinas são avaliadas pela transformação em cianidinas e a curva de calibração é feita em relação ao cloreto de cianidina. Vrhovsek et al. (2001) citam que esta metodologia possui correlação com as proantocianidinas de tamanhos maiores.

Esta metodologia inicialmente foi desenvolvida por Hills & Swain (1959), os quais utilizavam uma solução ácida com butanol. A metodologia foi então otimizada pela adição de quantidades adequadas de sais de ferro como catalisadores, para aumentar a reprodutibilidade da técnica e substituir o solvente n-butanol por etanol (RIGO et al., 2000).

#### - Taninos por hidrólise ácida

Ribéreau-Gayon et al. (2006) afirmam que os taninos nos vinhos tintos são formados por cadeias de flavonóis mais ou menos polimerizados (proantocianidinas), podendo ser homogêneos (com ligações regulares)

ou heterogêneos (ligados por diferentes tipos de ligações). De qualquer maneira, certas ligações são quebradas quando essas moléculas são aquecidas em meio ácido, e os carbocations resultantes são parcialmente convertidos em cianidina, quando o meio é suficiente ácido para conduzir a oxidação. Esta propriedade tem sido usada na análise taninos por muitos anos.

O procedimento consiste em preparar duas amostras, através de diluições e acidificação do meio. Um dos tubos é aquecido a 100°C em banho maria por 30 minutos, e o segundo tubo é deixado a temperatura ambiente. A diferença de densidade ótica ( $D_1$  e  $D_2$ ) é então lida a 550 nm. A curva padrão é preparada com uma solução padrão de proantocianidina oligomérica.

$$\text{Taninos (g.L}^{-1}\text{)} = 19,33 \times (D_1 - D_2)$$

Embora esse método possua uma alta reprodutibilidade e seja fácil de ser implementado, seu resultado é apenas uma aproximação, uma vez que não leva em conta o efeito de várias estruturas presentes nos vinhos, nem o grau de polimerização, nem os componentes do vinho que interferem na análise. A concentração de taninos nos vinhos é subestimada. Não é incomum observar um aumento nos valores durante o envelhecimento em barricas ou nas garrafas, o que não corresponde a um aumento na quantidade de taninos (RIBÉREAU-GAYON et al., 2006).

Com base nestas observações, dois métodos foram desenvolvidos para calcular a concentração de taninos nos vinhos, através de equações que levam em consideração se o vinho é jovem ou envelhecido (RIBÉREAU-GAYON et al., 2006). Entretanto essa metodologia não parece ser muito utilizada atualmente.

#### - Índice de vanilina

Esta metodologia baseia-se na reação da vanilina em meio fortemente ácido, formando um composto

colorido com o máximo de absorção a 500 nm. Este teste é específico para flavan-3-ols, di-hidrochalconas e proantocianidinas que possuem uma ligação simples na posição 2-3 e uma hidroxila livre na posição meta do anel B. O objetivo dessa técnica é estimar o grau de polimerização do taninos (SARKAR & HOWARTH, 1976; BROADHURST & JONES, 1978).

Entretanto, o reagente vanilina não é suficientemente específico, uma vez que, além de reagir com os derivados de catequina, também reage com dihidrochalconas, algumas flavonas e flavononóis (SARKAR & HOWARTH, 1976). Por muitos anos o teste de vanilina foi muito utilizado como método padrão para análise colorimétrica de flavonóis. Entretanto, esta metodologia apresenta alguns problemas de reprodutibilidade (SUN et al., 1998b).

O padrão utilizado é a catequina, um monômero de flavan-3-ol dos taninos condensados (BUTLER et al., 1982). Por isso, alguns autores, como Amerine & Ough (1980), classificam essa técnica como análise de catequinas. Outros autores, como Butler et al. (1982), classificam como análise de proantocianidinas. Por fim, trabalhos mais atuais denominam apenas como índice de vanilina, sendo que este refere-se a análise de catequinas e proantocianidinas (DI STEFANO, 1988; VRHOVSEK et al., 2001; RIGO et al., 2000). Vrhovsek et al. (2001) citam que esta metodologia possui melhor correlação com os monômeros (catequinas) e proantocianidinas menores.

Na tentativa de melhorar essa técnica, alguns estudos foram publicados com algumas recomendações sobre essa metodologia. Por exemplo, Butler et al. (1982) concluíram que o metanol é o melhor reagente, uma vez que a reação é muito menos sensível a unidades de monômeros, tais como a catequina, do que a polímeros. Atualmente o trabalho mais completo é o publicado por Sun et al. (1998a), onde os autores examinaram e otimizaram

essa metodologia, determinando exatamente quais as melhores condições para realização dessa metodologia.

Atualmente vários autores concordam que para o índice de vanilina expressar o grau de polimerização dos taninos, a amostra (semente, casca ou vinho) necessita sofrer um tratamento prévio para fracionamento dos compostos. Essa separação poderá ser realizada por diferentes metodologias, tais como Fractogel TSK-HW (RICARDO DA SILVA et al., 1991) ou Sephadex LH-20 (KANTZ & SINGLETON, 1990). SUN et al. (1998b) desenvolveram e validaram uma metodologia para fracionamento de proantocianidinas com o uso de cartuchos de extração de fase sólida C<sub>18</sub>. Dessa forma, são obtidas 3 frações (catequina, oligômeros e polímeros), então analisados pelo teste de vanilina.

- Índice de HCL

Este método reflete o estado de polimerização dos taninos no vinho, o que depende, por sua vez, das condições de envelhecimento. Por exemplo, a polimerização diminui após um período de frio ou clarificação, bem como durante o envelhecimento nas garrafas (RIBÉREAU- GAYON et al., 2006).

A metodologia baseia-se na instabilidade das proantocianidinas em um meio ácido, onde a velocidade de precipitação depende do grau de polimerização. O procedimento consiste em adicionar ácido clorídrico a uma amostra e ler a absorbância a 280 nm. Outra amostra, preparada da mesma forma, é deixada repousar por 7 horas e, após centrifugação, é lida a 280 nm. Os resultados são expressos na forma de relação entre as duas leituras, e deverão estar compreendidos entre 5 e 40 (RIBÉREAU- GAYON et al., 2006).

- Índice de Diálise

Este índice está relacionado com a estrutura e a carga dos taninos. Moléculas altamente carregadas

passam por poros de uma membrana de diálise mais lentamente que moléculas menores com menos cargas. Os valores normalmente encontrados oscilam entre 5 e 30, e não há uma correlação direta com o índice de HCl (RIBÉREAU- GAYON et al., 2006).

- Índice de Gelatina

Esta metodologia é baseada na capacidade dos taninos de reagir com proteínas, formando combinações estáveis. Os taninos condensados presentes no vinho precipitam com gelatina de uma maneira homogênea e com reprodutibilidade.

A metodologia foi desenvolvida por Glories (1974) e maximiza a capacidade dos taninos do vinho para reagir com as proteínas da gelatina. Esta reatividade é responsável pela sensação de adstringência experimentada quando degustamos um vinho tinto. A gelatina solúvel usada no ensaio possui um grande gama de proteínas, com diferentes pesos moleculares (5.000-30.000). Este índice reflete a reatividade dos taninos nos vinhos (RIBÉREAU-GAYON et al., 2006).

A metodologia consiste em adicionar a uma amostra de vinho uma solução de gelatina e deixar em repouso por 3 dias. Após a centrifugação, a quantidade de taninos é determinada pelo método LA (já citado acima), sendo que uma amostra controle (sem adição de gelatina) é utilizada conjuntamente. Os valores variam entre 25 a 80, de acordo com a origem do vinho e os métodos de vinificação.

#### CONSIDERAÇÕES FINAIS

Algumas metodologias citadas acima foram desenvolvidas há muitos anos atrás e com o aumento do conhecimento das estruturas das moléculas, ocorrem confusões nas nomenclaturas. A análise de compostos fenólicos é de fundamental importância e várias metodologias estão disponíveis. No entanto é necessário o conhecimento

das frações analisadas pela técnica escolhida, bem como possíveis interferentes.

#### REFERÊNCIAS

- AMERINE, M.A.; OUGH, C.S. **Wine and must analysis**. New York: J. Wiley & Sons, 1980, 121p.
- BARCELÓ, J. G. **Técnicas analíticas para vinhos**. Barcelona: GAB. Moja-Olérdola, 1990, 525p.
- BAUTISTA ORTIN, A. B. **Técnicas enológicas para la obtención de vinhos e Monastrell com alto contenido polifenólico**. 2005. 346 f. Tese (Doutorado) - Universidade de Murcia, Espanha.
- BOULTON, R. B. A method for the assessment of copigmentation in red wines. In: ASEV 47th Annual Meeting, Reno, Nevada, June 1996. **Proceedings...ASEV 47th Annual Meeting, USA, June 1996**.
- BROADHURST, R.B.; JONES W.T. Analysis of condensed tannins using acidified vanillin. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v.29, p.788-90, 1978. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi:10.1002/jsfa.2740290908:abstract>> Acesso em: 01.dez. 2009. doi: 10.1002/jsfa.2740290908.
- BUTLER, L. G. et al. Vanillin assay for proanthocyanidins (condensed tannins): modification of the solvent for estimation of the degree of polymerization. **Journal of Agriculture and Food Chemistry**, v.30, n.6, p. 1087-1089, 1982. Disponível em: <<http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/jf00114a020>>. Acesso em: 12.nov.2009. doi: 10.1021/jf00114a020
- DI STEFANO, R. et al. Metodi per lo studio dei polifenoli dei vini. **L'enotecnico**, v.5, p. 83-89, 1989.
- FALCÃO, L. D. et al. Copigmentação intra e intermolecular de antocianinas: uma revisão. **Bol. CEPPA**, Curitiba, v. 21, n. 2, jul./dez. 2003 Disponível em: <<http://calvados.c3sl.ufpr.br/ojs2/index.php/alimentos/article/view/1170>>. Acesso em: 01.out.2009.
- GLORIES, Y. Investigations on the structure and properties of polymeric phenol compounds in red wine. I. Precipitation with formaldehyde and concentrated hydrochloric

- acid. **Connaiss. Vigne Vin**, v. 8, p. 57-79, 1974.
- HO, P. et al. Changes in the colour and phenolic composition during the early stages of maturation of port in wood, stainless steel and glass. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v. 81, n. 13, p. 1269-1280, 2001. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/jsfa.938/full>>. Acesso em 15 jan. 2010. doi: 10.1002/jsfa.938.
- KANTZ, K.; SINGLETON, V. L. Isolation and determination of polymeric polyphenols using Sephadex LH-20 and analysis of grape tissue extracts. **American Journal of Enology and Viticulture**, v. 41, p. 223-8, 1990. Disponível em: <<http://ajevonline.org/archive/>>. Acesso em: 10 out. 2009.
- KHANBABAEE, K.; VAN REE, T. Tannins: Classification and definition. *Nat. Prod. Rep.*, v. 18, p. 641-649, 2001. Disponível em: <<http://www.rsc.org/publishing/journals/NP/article.asp?doi=b1010611>>. Acesso em: 15 jan. 2010. doi: 10.1039/b1010611.
- KRAMLING, T. E.; SINGLETON, V. L. An estimate of the nonflavonoid phenols in wine. **American Journal of Enology and Viticulture**, v. 20, p. 86-92, 1969. Disponível em: <<http://ajevonline.org/archive/>>. Acesso em: 10 out. 2009.
- VERMERRIS, W.; NICHOLSON, R. **Phenolic Compound Biochemistry**. USA: Springer, 2006. 276 pp.
- OFFICE INTERNATIONAL DE LA VIGNE ET DU VIN. **Recueil des méthodes internationales d'analyse des vins**. Paris: O.I.V., 2010. 464 p.
- PORTER, L. J. et al. The conversion of procyanidins and prodelphinidins to cyanidin and delphinidin. **Phytochemistry**, v. 25, p. 223-230, 1986. Disponível em: <[http://dx.doi.org/10.1016/S0031-9422\(00\)94533-3](http://dx.doi.org/10.1016/S0031-9422(00)94533-3)>. Acesso em: 15 out. 2009. doi: 10.1016/S0031-9422(00)94533-3.
- RIBÉREAU-GAYON, P. Le dosage des composés phenoliques totaux dans les vins rouges. **Chimie Analytique**, v.52, n. 6, p. 627-31, 1970.
- RIBÉREAU-GAYON, P. et al. Phenolic compounds. In: **Handbook of Enology - Volume 2: The Chemistry of Wine**. 2 ed. John Wiley and Sons, 2006. Cap. 6, p. 141-203
- RIBÉREAU-GAYON, P.; STONESTREET, E. Le dosage des antocyanes dans le vin rouge. **Bulletin de la Société Chimique de France**, v.9, n. 419, p. 2649-52, 1965.
- RICARDO DA SILVA, J. M. et al. Oxygen free radical scavenger capacity in aqueous models of different procyanidins from grape seeds. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v.39, n.9, p. 1549-1552, 1991. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1021/jf00009a002>>. Acesso em: 10 out. 2009. doi: 10.1021/jf00009a002.
- RIGO, A. et al. Contribution of the proanthocyanidins to the peroxy-radical scavenging capacity of some Italian red wines. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 48, n. 6, p. 1996-2002, 2000. Disponível em: <<http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/jf991203d>>. Acesso em: 15 out. 2009. doi: 10.1021/jf991203d.
- RIVAS-GONZALO, J. C. et al. Comparisons of Methods for the Determination of Anthocyanins in Red Wines. **American Journal of Enology and Viticulture**, v. 43, n. 2, p. 210-214, 1992. Disponível em: <<http://ajevonline.org/archive/>>. Acesso em: 10 out. 2009.
- SARKAR, S. K.; HOWARTH, R. E. Specificity of the Vanillin Test for Flavanols. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 24, n. 2, p. 317-320, 1976. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1021/jf60204a041>>. Acesso em: 01 out. 2009. doi: 10.1021/jf60204a041.
- SCALBERT, A. et al. Tannins in wood: comparison of different estimation methods. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 37, n.5, p. 1324-1329, 1989. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1021/jf00089a026>>. Acesso em: 10 dez. 2008. doi: 10.1021/jf00089a026.
- SINGLETON, V.; ROSSI, J. A. Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdic-phosphotungstic acid reagents. **American Journal of Enology and Viticulture**, v. 16, p. 144-158, 1965. Disponível em: <<http://ajevonline.org/archive/>>. Acesso em: 10 out. 2009.
- SOMERS, T. C.; EVANS, M. E. Spectral evaluation of young wines: anthocyanin equilibrium, total phenolics, free and molecular sulfur dioxide "chemical age". **Journal of Science and Food Agriculture**, v. 28, n. 3, p. 279-281, 1977. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/jsfa.2740280311/abstract>>. Acesso em: 10 jul. 2009. doi: 10.1002/jsfa.2740280311.
- SUN, B.S. et al. Critical factors of vanillin assay for catechins and proanthocyanidins. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 46, p. 4267-4274, 1998a. Disponível em: <<http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/jf980366j>>. Acesso em: 01.out.2009. doi: 10.1021/jf980366j
- SUN, B.S. et al. Separation of grape and wine proanthocyanidins according to their degree of polymerization. **Journal of Agriculture and Food Chemistry**, v. 46, p. 1390-1396, 1998b. Disponível em: <<http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/jf970753d>>. Acesso em: 01.out.2009. doi: 10.1021/jf970753d.
- HILLIS, W. T.; SWAIN, T. The phenolic constituents of *Prunus domestica* – II. The analysis of tissues of the Victoria plum tree. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v.10, n. 2, p.135-144, 1959. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1002/jsfa.2740100211>>. Acesso em: 10 jul. 2009. doi: 10.1002/jsfa.2740100211
- VERSARI, A. et al. A comparison of analytical methods for measuring the color components of red wines. **Food Chemistry**, v. 106, n. 1, p. 397-402, Jan. 2008. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.foodchem.2007.05.073>>. Acesso em: 01 ago. 2010. doi:10.1016/j.foodchem.2007.05.073.
- VRHOVSEK, U. et al. Analysis of red wine phenolics: comparison of HPLC and spectrophotometric methods. **Vitis**, v. 40, n. 2, p. 87-91, 2001. Disponível em: <<http://www.vitis-vea.de/admin/volltext/e045204.pdf>>. Acesso em: 19 jan. 2010.
- WATERHOUSE, A. L. Determination of total phenolics. In: WROLSTAD, R. E. **Current protocols in food analytical chemistry**. New York: John Wiley and Sons. 2002. 11.1.1 – 11.1.8.
- VERMERRIS, W.; NICHOLSON, R. **Phenolic Compound Biochemistry**. USA: Springer, 2006. 276 pp. ❖



# COMPARAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIMICROBIANA DE EXTRATOS HIDROALCOÓLICOS DE TRÊS FORMAS COMERCIALIZADAS DE ALHO – *ALLIUM SATIVUM*, CONTRA BACTÉRIAS DE INTERESSE CLÍNICO.

Karla Mendes Pinheiro  
Francielle Costa Moraes  
Adriana Furtado Baldez Mocelin,  
Patricia de Maria Silva Figueiredo ✉  
Centro Universitário do Maranhão, São Luís, MA.

✉ [figueiredo.patricia@gmail.com](mailto:figueiredo.patricia@gmail.com)

## RESUMO

A planta *Allium sativum*, conhecida como alho, é usada tanto como condimento, quanto como planta medicinal. Seu uso na fitoterapia é datado desde a antiguidade em tratamentos de desintoxicações, além de ser diurético e laxante. Atualmente estudos vêm comprovando sua ação antifúngica e anti-

biótica e seu uso como medicamento é reconhecido pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Este trabalho expõe avaliar a comparação da atividade antimicrobiana do extrato hidroalcoólico do alho *in natura*, da pasta e do alho no estado desidratado, através da técnica de perfuração em ágar e microdiluição, para determinação da Concentração Inibitória Mínima (CIM) e Concentração Bactericida Mínima (CBM) para os micro-organismos: *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus faecalis*, *Pseudomonas mirabilis*, *Salmonella typhi* e *Klebsiella pneumoniae*. Em nível de enriquecimento do estudo incluiu-se a *Candida albicans* para verificação da Concentração Fungicida Mínima (CFM). Os resultados obtidos demonstraram que não houve atividade antimicrobiana dos extratos para os micro-organismos testados em meio sólido. Para determinação da CIM os extratos que foram diluídos, acrescentados às bactérias e o fungo, que não apresentaram turvação nas concentrações que variaram até 1:32, foram estriados em Miller Hilton, observando o crescimento após 24h. Os resultados demonstraram a ação bactericida mais ativa no alho desidratado e na pasta, já o alho *in natura* apresentou ação bacteriostática. E todos os extratos apresentaram ação fungistática. Faz-se necessário o desenvolvimento de pesquisas quanto à ação das propriedades do alho e seus derivados como medicamento alternativo na cura de doenças que adquirem resistência aos antibióticos de amplo espectro.

**Palavras-chave:** Fitoterapia. Extrato Hidroalcoólico. Concentração Inibitória Mínima.

## ABSTRACT

*The Allium plant sativum, known as garlic, is used in such a way as condiment, how much as medicinal plant. Its*

use in the fitoterapia is dated since the antiquity in treatments of desintoxicações, beyond being diurético and laxative. Currently studies come proving its antifúngica and antibiótica action and its use as medicine is recognized for the National Agency of Monitoring Sanitary (ANVISA). This work displays to evaluate the comparison of the antimicrobiana activity of the hidroalcoólico extract of the garlic "in nature", of the folder and the garlic in the dehydrated state, through the technique of perforation in agar and microdilution, for determination of the Minimum Inhibitory Concentration (MIC) and Concentração Bactericida Mínima (CBM) for the microrganismos: *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus faecalis*, *Pseudomonas mirabilis*, *Salmonella typhi* and *Klebsiella pneumoniae*. In level of enrichment of the study it was included *Candida albicans* for verification of Concentração Fungicida Mínima (CFM). The gotten results had demonstrated that it did not have antimicrobiana activity of extracts for the microorganisms tested in half solid. For determination of the MIC the extracts that had been diluted, added the bacteria and fungo, that had not presented turvação in the concentrations that had varied until 1:32, had been estriados in Miller Hilton, observing the growth after 24h. The results had demonstrated more active the bactericidal action in the dehydrated garlic and the folder, already the garlic "in nature" presentation bacteriostática action. E all the extracts had presented fungistática action. One becomes necessary the development of research how much to the action of the properties of the garlic and its derivatives as alternative medicine in the cure of illnesses that acquire resistance to antibiotics of ample specter.

**Keywords:** Fitoterapia. Hidroalcoólico Extract. Minimum Inibitória Concentration.

## INTRODUÇÃO

Existe hoje uma teoria, bastante plausível, de que o hábito de utilizar e apreciar condimentos do tipo especiarias ou ervas aromáticas terá sido transmitido genética e culturalmente, através de gerações e está relacionado com a atividade antimicrobiana da maior parte dessas substâncias (DIAS et al. 2001).

O uso de plantas com finalidade profilática, curativa, paliativa ou com fins de diagnóstico passou a ser oficialmente reconhecido pela Organização Mundial de Saúde (OMS) em 1978, quando foi recomendada a difusão mundial dos conhecimentos necessários para o seu uso. É sabido que 80% da população mundial dependem das práticas tradicionais no que se refere à atenção primária à saúde, e 85% dessa parcela utiliza plantas ou preparações à base de vegetais (BRASIL, 2006).

Usado em todo mundo, também como medicamento e não só como condimento a milhares de anos, o alho (*Allium sativum*) é um vegetal da família *Liliaceae*, sendo encontrado na forma de raiz. No antigo Egito, seu bulbo era utilizado para controle da diarreia e, na antiga Grécia, era empregado como regulador de problemas intestinais e pulmonares (QUINTAES 2001).

Seu extrato é usado atualmente como antibiótico, antifúngico e como antiviral no tratamento da herpes e outros vírus relacionados. Aumenta a ativação das células T e acentua a função antitumoral dos macrófagos. Na China, altas doses provaram ter eficiência no tratamento da meningite criptocócica, infecção fúngica muito resistente à terapia convencional. São também muito conhecidas as propriedades vermífugas do alho, tanto anti-helmínticas quanto anti-protozoárias, principalmente na ameba (AZAR, ANAPA s.d.).

Segundo estudo feito pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB 2009) existem ainda outros estudos que demonstram sua melhor eficácia no tratamento contra leveduras, inclusive de *Candida albicans*, do que a nistatina, impedindo a síntese lipídica.

Há relatos sobre a atividade antimicrobiana do alho, data de 1858, por estudos feitos por Pauster, e sendo confirmados até hoje. A diluição seriada, feita em laboratório, do extrato de alho fresco, mostrou capacidade de inibição em 14 bactérias, dentre as quais, *Klebsiella pneumoniae*, *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus* (QUINTAES 2001).

Pesquisas revelam que a alicina, princípio ativo relacionado ao forte odor do alho, quando em contato com alguns tipos de bactérias, destrói os grupos tiólicos (-SH) essenciais a proliferação bacteriana. Aventa-se à hipótese de que o alho bloqueia o crescimento de células bacterianas inibindo primeiro a síntese de RNA (UFPB 2009).

Os testes de sensibilidade são indicados para qualquer organismo que cause um processo infeccioso que requeira terapia antimicrobiana, sempre que sua sensibilidade não possa ser predita de maneira confiável com base na identificação do organismo (ANVISA-MS 2003).

Segundo Barros et al. (2001), o uso profilático de antimicrobianos tem como objetivo evitar o desenvolvimento ou prevenir a transmissão de uma doença infecciosa. Os antimicrobianos correspondem a uma classe de fármacos que é consumida frequentemente em hospitais e na comunidade. Entretanto, são os únicos agentes farmacológicos que não afetam somente aos pacientes que utilizam, mas também interferem de forma significativa no ambiente hospitalar por alteração da ecologia microbiana (ANVISA – MS 2003).

Atualmente, muitas cepas são re-

sistentes a quase todos antimicrobianos e a perspectiva de aparecimento de uma cepa resistente a todos os antimicrobianos constitui uma séria preocupação (SCHAECHTER et al. 2002). A necessidade de encontrar novas substâncias com propriedades antimicrobianas para serem estudadas no combate a esses micro-organismos representa um desafio no tratamento de infecções (PEREIRA et al. 2004).

Mesmo considerando a imensa importância das plantas medicinais como fonte inesgotável de novos medicamentos, fato este incontestável, não podendo negar que novas descobertas nesta área dependem, exclusivamente, da eleição de uma abordagem de estudo que permita de forma racional a obtenção de alternativas de tratamento e a cura de inúmeras doenças que afetam a população (DI STASI 1996).

Ressaltando o processo do conhecimento empírico, da esteira evolutiva, o que envolve a riqueza da diversidade vegetal, realizou-se testes qualitativos e quantitativos objetivando identificar a ação da atividade antimicrobiana do extrato hidroalcoólico do alho (*Allium sativum* L.) *in natura*, assim como a pasta e o alho desidratado contra bactérias de interesse clínico. A presente pesquisa correlaciona a precisão entre o conhecimento empírico e o conhecimento científico.

## MATERIAL E MÉTODOS

As três formas de alho foram obtidas em supermercado, de forma aleatória, não levando a marca do produto em consideração.

As preparações dos extratos hidroalcoólicos a 50% foram obtidas por maceração, onde se usou 33,3g do bulbo do alho, 32g da pasta de alho e 34.15g do alho desidratado. O material foi condicionado em recipiente fechado contendo 300 mL da solução hidroalcoólica, em temperatura am-

biente e fora do alcance da luz. Após 14 dias o material foi filtrado e armazenado em tubos pequenos de 10 ml.

Foram utilizadas cepas padrões, disponibilizadas pelo Laboratório de Pesquisa de Microbiologia e Imunologia, do Centro Universitário do Maranhão (UNICEUMA), de bactérias gram-positivas (*Staphylococcus aureus-29213*, *Enterococcus faecalis-29212*) e gram-negativas (*Proteus mirabilis-7002*, *Escherichia coli-35218*, *Klebsiella pneumoniae-700603* e *Samonella tiphy-19430*) além de isolado clínico da levedura *Candida albicans-10213*.

Os micro-organismos foram inicialmente reativados a partir das suas culturas originais e mantidos em meio líquido BHI (Brain Heart Infusion) a 37 °C por 24 h. As colônias isoladas foram então ressuspensas em 5 mL de solução fisiológica (NaCl) , 0,89 %, estéril até atingir uma turbidez equivalente na escala 0,5 de Mc.Farland ( $1,5 \times 10^8$  bact/mL).

O potencial antimicrobiano dos extratos hidroalcoólicos do alho em suas três formas de comercialização foram inicialmente avaliados pela técnica de perfuração em ágar Muller Hinton.

Nessa técnica, a remoção do meio de cultura sólido é realizada com auxílio de cilindros de 6-8 mm de diâmetro para a formação de poços, nos quais é possível aplicação das substâncias a serem analisadas (MOODY et al. 2004).

Houve o preenchimento dos poços com alíquotas de 50 µL dos extratos do alho *in natura*, desidratado e da pasta, devidamente identificados. Logo após foram inoculadas as suspensões das bactérias e da *C. albicans*. As placas foram incubadas a 37 °C por 24 horas. Passado o tempo necessário, observou-se que não houve halo de inibição do crescimento fúngico ou bactericida.

A determinação da CIM foi realizada em meio líquido, através da técnica de microdiluição em placas

com 24 poços, onde se colocou 1 ml de caldo BHI e depois 30 µL dos três extratos foram adicionados nos primeiros poços e a partir deles foram feitas as diluições seriadas. Em seguida inocularam-se as bactérias e a *C. albicans*, de modo a obter uma concentração em torno de  $1-2 \times 10^5$  UFC/mL. As placas foram incubadas nas mesmas condições descritas anteriormente. A CIM foi a menor concentração do extrato hidroalcoólico de *Allium sativum* e suas versões, onde houve crescimento bacteriano ou fúngico visível.

As placas incubadas para determinação da CIM em meio líquido foram utilizadas para determinação da CBM e CFM. Das microdiluições que não apresentaram turvação, foram retiradas alças para estriamento em placas de MH, o qual posteriormente incubou-se em estufa de 37 °C por 18-24 h. A CBM e CFM são a menor concentração do extrato onde não houve crescimento celular sobre a superfície do ágar inoculado (99,9 % de morte microbiana).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A concentração mínima inibitória será a menor concentração do antibiótico (em µg/ml) capaz de inibir o crescimento das bactérias *in vitro*. (Vermelho 2006).

Os resultados obtidos demonstraram que os extratos hidroalcoólicos do alho e seus derivados possuem atividade antimicrobiana, em média nas diluições que vão até 1:4, sendo que o extrato do alho desidratado apresentou os maiores níveis de inibição do crescimento bacteriano nas espécies *K. pneumoniae*, *E. faecalis* (1:32) e *Proteus mirabilis*(1:16) (Tabela 1).

O extrato da pasta do alho, seus efeitos na *K. pneumoniae* e *S. typhi*, chegaram às diluições de 1:16. Nos resultados dos extratos de alho, seus efeitos são bacteriostáticos, impedin-

Tabela 1 - Concentração Inibitória Mínima de três formas de alho – *Allium sativum*, comercializadas.

Micro-organismos	Alho		Pasta		Desidratado	
	Tintura (g/ml)	Título	Tintura (g/ml)	Título	Tintura (g/ml)	Título
<i>Escherichia coli</i>	0,11	1:2	0,10	1:4	0,11	1:4
<i>Enterococcus faecalis</i>	0,11	-	0,10	1:32	0,11	1:2
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	0,11	1:2	0,10	1:4	0,11	1:8
<i>Proteus mirabilis</i>	0,11	1:8	0,10	-	0,11	1:2
<i>Staphylococcus aureus</i>	0,11	1:2	0,10	1:4	0,11	1:4
<i>Salmonella typhi</i>	0,11	1:2	0,10	1:4	0,11	1:32
<i>Candida albicans</i>	0,11	1:4	0,10	-	0,11	1:4

do o crescimento bacteriano. Todos os extratos apresentaram efeito fungostático para *C. albicans*.

#### CONCLUSÃO

Mesmo com o conhecimento popular de longas décadas sobre uso de plantas como medicamento, percebe-se que os estudos relacionados aos seus efeitos na cura de doenças ainda estão longe de se tornar uma realidade científica, devido ao valor que os fármacos laboratoriais representam à economia.

Este estudo mostra os efeitos já comprovados por outras pesquisas, que relatam o poder do alho em combater tanto bactérias como fungos.

No interesse da difusão de cultura e do conhecimento, os resultados apresentados por esta pesquisa têm a finalidade de adicionar mais uma prova da eficácia não só do alho, mas da sua forma em pasta e desidratada, a fim de que as propriedades que estão por detrás dos derivados desta horta-

liça, possam ser usadas para diminuir os custos na fabricação de remédios, combatendo os males que atormentam a população médica, como os micro-organismos que já criaram e os que possam criar resistência aos antibióticos.

#### REFERÊNCIAS

- ANVISA – MS. **Padronização dos Testes de Sensibilidade a Antimicrobianos por Disco-difusão;** Norma Aprovada—Oitava Edição, 20. 24-25, 2003. Disponível em: <(http://www.anvisa.gov.br/reblas/reblas\_public\_disco\_difusao.pdf)>. Acesso em: 7 maio 2010.
- APOLINÁRIO, A.C. et.al. 2008. **Allium sativum I. como agente terapêutico para diversas patologias: uma revisão.** Universidade Estadual da Paraíba (UEPB). Disponível em: <(http://eduep.uepb.edu.biofar/n2v1/ALLIUM\_SATIVUM.htm)> Acesso em: 7 maio 2010.
- BALBACH, A. **As hortaliças na medicina natural.** 1 ed. São Paulo: Missionária, 1992.

BRASIL. Ministério da saúde. Secretaria de Ciência. **Fitoterapia no SUS e o Programa de Pesquisa de Plantas medicinais da Central de Medicamentos/ Ministério da Saúde.** Brasília: Ministério da Saúde, 2006, p.148.

BARROS, E. et.al.. **Antimicrobianos: consulta rápida.** 3ed. – Porto Alegre: Artmed, 2001, p. 56.

DI STASCI, L. C. **Plantas medicinais: arte e ciência. Um guia de estudo Interdisciplinar.** São Paulo: UNESP, 1996.

DIAS, M. C. L. et. al.[s.d]. **Propriedades antimicrobianas de temperos e especiarias.** Instituto Superior de Agronomia. Lisboa. Disponível em: <http://cienciaviva.pt/docs/protocoloespeciaria.pdf>. Acesso em 7 maio 2010.

MARCHIORI, V. F. **Alho- descubra como o alho pode favorecer a sua saúde.** São Paulo: Scortecci, 2005.

MOODY J. O. et al. Do *Aloe vera* and *Agave conyzoides* enhance the antimicrobial activity of traditional medicinal soft soaps (Osedudu)? **J Ethnopharmacol**, 92: 57-60, 2004.

KATZUNG, B. G. **Farmacologia Básica e Clínica**. 8 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003.

OLIVEIRA, M. J. R. et. al. Fitoterapia no Sistema de Saúde Pública (SUS) no Estado de São Paulo, Brasil. **Rev. Bras. de**

**Plantas Mediciniais**, v.8, n.2, p.39-41, 2006.

QUINTAES, K. D. [s.d.] Alho, nutrição e saúde.

**Rev. NutriWeb**, v.3. Disponível em: <<http://www.epub.org.br/n0302/alho.htm>>. Acesso em: 7 maio 2010.

VERMELHO, A. B. et. al. **Práticas de Microbiologia**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006, p. 198-9.

SCHAECHTER, M.; et.al.2002. **Microbiologia**. 3ª Ed.Guanabara Koogan:120-127.42p. ❖

# 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)**



ACESSE

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

Redação:

Rua das Gardêneas, nº 36 - Mirandópolis – CEP 04047- 010 - São Paulo - SP

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

# AVALIAÇÃO DO PADRÃO DE QUALIDADE PARASITOLÓGICA DE ALFACE (*LACTUCA SATIVA*) PRODUZIDA E COMERCIALIZADA EM MONTES CLAROS, MG.

**Danielly Pereira Sales**  
**Kelly Vieira Costa**  
**Marcos D Aguiar**

Curso de Graduação em Farmácia, Faculdades Santo Agostinho

**Anna Christina Almeida**

Departamento de Zootecnia- ICA/ Universidade Federal de Minas Gerais

**Lucinéia Pinho** ✉

**Alessandra Rejane Ericsson de Oliveira Xavier**  
Curso de Graduação em Farmácia, Faculdades Santo Agostinho

✉ lucineiapinho@hotmail.com

## RESUMO

A alface (*Lactuca sativa*) é uma das hortaliças mais consumidas no Brasil e no mundo na forma *in natura*. A ingestão de hortaliças contaminadas com cistos, ovos e/ou larvas de parasitas resultam em enteroparasitoses de importância em saúde pública. Investigar e comparar a contaminação de hortaliças por protozoários e helmintos avaliando a presença destes enteroparasitas em folhas de alface oriundas do cultivo convencional e hidropônico comercializadas em Montes Claros foi o objetivo deste trabalho. Amostras de alface desfolhadas foram tratadas com solução de salina acrescida de 0,1% de detergente. A suspen-

são foi filtrada e submetida ao método de sedimentação espontânea (HPJ) durante 24 horas. Os sedimentos foram analisados em duplicatas ao microscópio óptico e os achados parasitológicos tabulados e interpretados. Das amostras analisadas 10% apresentaram contaminação parasitológica, das quais 70% oriundas do cultivo hidropônico. Nossos resultados foram similares aos de Neres e colaboradores (2011), onde amostras de *Lactuca sativa* de cultivo hidropônico apresentaram um nível maior de contaminação por parasitas intestinais. Dentre as formas parasitárias encontradas, 30% foram ovos de *Ascaris lumbricoides*, 21% de ovos de Ancilostomídeos, 7% de ovos de *Trichuris trichiuria*, 7% de larvas de *Strongyloides stercoralis*, 7% de ovos de *Enterobius vermicularis*, 14 % de ovos de *Taenia spp*, 7% de cistos de *Endolimax nana* e 7% de cistos de *Entamoeba histolytica*. Embora 10% tenha sido o índice de contaminação encontrado, parasitas patogênicos foram aqui identificados. Entre os possíveis fatores de contaminação estão a falha no processo de higienização em etapas de manipulação das hortaliças (plantio, colheita e distribuição). Além disso, a fonte de água utilizada para o cultivo deverá ser investigada, uma vez que as hortaliças de cultivo hidropônico mostraram maior índice de contaminação.

**Palavras-chave:** Hortaliça.  
Qualidade. Enteroparasitas.


## ABSTRACT

*Lettuce (Lactuca sativa) is one of the most fresh form vegetables consumed in Brazil and abroad. The ingestion of contaminated vegetables with parasites cysts, eggs or larvae can result in public health importance intestinal diseases. The aim of this study was to investigate and compare parasitological contamination level of vegetables according to traditional*

and hydroponics growing processes, commercialized in Montes Claros, collected in November 2011. The lettuce samples were treated with saline solution plus 0.1% detergent. The suspension was filtered and subjected to HPJ sedimentation method. The sediments were duplicated analyzed by optical microscopy and parasitological finding were tabulated and interpreted. 10% of the samples show parasitological contamination, of which 70% originated from hydroponic growing process. Our results were similar to Neres and colleagues (2011) where *Lactuca sativa* from hydroponics growing showed a higher level of parasitological contamination. Among the parasitic forms found 30% were *Áscaris lumbricoides*, 21% for Hookworm eggs, 7% of the *Trichuris trichiuria* eggs, 7% for *Strongyloides stercoralis* larvae, 7% *Enterobius vermicularis* eggs, 14% *Taenia sp* eggs, 7% *Endolimax nana* cysts and 7% *Entamoeba histolytica* cysts. Although 10% was the contamination level found, pathogenic parasites were here identified. Among the possible contamination cause are the flaws in the process of cleaning steps in handling the vegetables (planting, harvesting and distribution). Furthermore the source of water used for the cultivation should be investigated, since the hydroponic cultivation of vegetables showed higher rate of contamination.

**Keywords:** Vegetable. Quality. Parasites.

## INTRODUÇÃO

 hortaliças *in natura*, como a alface (*Lactuca sativa*), são amplamente recomendadas como parte da alimentação diária, pois apresentam baixas calorias e alta porcentagem de água, fosfatos, vitaminas, sais

minerais e fibras alimentares que promovem a saúde e a qualidade de vida dos consumidores, sendo amplamente utilizada em dietas (MONTANHER et al., 2007; BELTRÁN et al., 2008).

A alface (*Lactuca sativa*) é a hortaliça folhosa mais comercializada no Brasil. Apresenta ampla adaptação às condições climáticas, possibilitando cultivos sucessivos ao longo do ano. É considerada como a hortaliça mais importante na alimentação do brasileiro, e por isso apresenta uma expressiva importância econômica, dentro do grupo das hortaliças folhosas que pode ser cultivada tanto em cultivo convencional (solo/terra) como em meio hidropônico (GEISENHOF et al., 2009).

No sistema convencional, os vegetais são cultivados em contato com o solo recebendo aporte adequado de nutrientes e água (IDAHOSA, 2011). Tal cultivo se desenvolve dependendo exclusivamente do preparo do solo e é considerado o sistema de maior representatividade na produção nacional (ROCHA, 2010).

Entretanto, aumenta-se o interesse por práticas agrícolas alternativas, e neste cenário destaca-se o cultivo hidropônico. Hidroponia no grego significa; hydro= água e ponos = trabalho; consiste em um cultivo protegido onde o vegetal recebe nutrientes via água. No cultivo hidropônico os vegetais não entram em contato com o solo, sendo produzidos em soluções nutritivas que circulam entre as raízes (TAVEIRA et al., 2009).

A hidroponia é uma técnica de produção agrícola, relativamente nova no Brasil, e, portanto, não foi ainda adequadamente explorada em termos de pesquisa (GEISENHOF et al., 2009).

Independente do sistema de cultivo, o consumo de vegetais *in natura* constitui um importante meio de transmissão de várias doenças infecciosas. Dentre esses alimentos, as hortaliças folhosas, como o alface, se destacam

como um dos veículos de contaminação mais significativos (SAMPAIO et al., 2008; BENTO et al., 2011).

Os micro-organismos podem chegar até aos alimentos hortícolas por diversas formas, tendo maior facilidade quando deparam com condições precárias de higiene, pois o ambiente se torna bastante favorável para contaminação (ABREU, 2008).

A falta de higiene pessoal no momento da manipulação dos alimentos é um fator importante na transmissão de enteroparasitas (MONTANHER et al., 2007). A contaminação de hortaliças também ocorre por dejetos humanos, poluindo a água utilizada na irrigação e por condições sanitárias desfavoráveis nas áreas rurais e urbanas que favorecem essa contaminação, transformando os vegetais em veículos de transmissão de patógenos (NERES et al., 2011). Desse modo, pode-se afirmar que a contaminação pode ocorrer desde o plantio até o processamento, e também na comercialização e consumo (SANTOS et al., 2009).

Em termos de contaminação parasitária em hortaliças e outros vegetais para consumo humano, o que pode refletir é uma negligência de agricultores na cadeia produtiva e, portanto, a distribuição de alimentos previamente contaminados pela falta de normas de saúde sobre os tipos de fertilizantes, irrigação, manipulação e transporte (BARNABÉ et al., 2010).

A contaminação de produtos hortícolas é um fator limitante para sua comercialização, sendo que a maior parte das endoparasitoses é decorrente da ingestão destes produtos cotaminados e devido à sua alta diversidade de manifestações clínicas, representam um grande problema em saúde pública, especialmente em países onde, no entanto, são condições insatisfatórias de saneamento (CASTILHO et al., 2006). Por esse motivo, deve-se manter uma análise qualitativa de produtos agrícolas, a qual estabelece práticas seguras e produtivas de culti-

vo, armazenamento, comercialização e consumo que possam evitar os riscos de contaminação e assim, garantir a menor carga parasitária no produto final (XAVIER et al., 2009).

A segurança dos alimentos vem se tornando algo cada vez mais complexo, devido ao aumento do risco de contaminação, pois os métodos de produção nem sempre ocorrem de forma segura e os alimentos ficam sujeitos à contaminação (ARBOS et al., 2010). Neste contexto, o presente trabalho teve como objetivo desenvolver análise parasitológica das amostras de alface (*Lactuca sativa*) produzidas em cultivo hidropônico e convencional comercializadas na Cidade de Montes Claros - MG, Norte de Minas, visando determinar a qualidade parasitológica da alface.

#### MATERIAL E MÉTODOS

As amostras de alfaces (*Lactuca sativa*) foram coletadas aleatoriamente, em supermercados de fornecedores diferentes e na feira livre da cidade de Montes Claros- MG. Foram utilizadas 50 amostras produzidas por cultivo convencional (CC) e 50 amostras produzidas por cultivo Hidropônico (CH). Todas as amostras foram compradas na parte da manhã em novembro de 2011.

As amostras adquiridas foram recolhidas com o auxílio de luvas de procedimento e acondicionadas individualmente em sacos feitos de papel *craft* que foram, anteriormente, esterilizados. As amostras coletadas foram devidamente identificadas e encaminhadas para o Laboratório de Parasitologia das Faculdades Santo Agostinho de Montes Claros. A análise em laboratório foi realizada no mesmo dia da coleta das amostras, não tendo necessidade de armazenamento.

Para pesquisa parasitológica, foi utilizado o método de sedimentação espontânea de Hoffman, Pons & Janer (1934) adaptado para avaliação parasitológica em alimentos.

Em laboratório, com utilização de luvas descartáveis e utensílios estéreis as amostras foram desfolhadas e devidamente identificadas de forma individual. Para cada análise foram retiradas aproximadamente 45g de amostras ( $\pm$  7 folhas). Em seguida, com o auxílio de uma pinça, as amostras foram introduzidas separadamente em Becker de 500 mL contendo solução de NaCl 0,9% adicionadas à 0,5 mL de detergente neutro, a fim de auxiliar no desprendimento de sujidades e possíveis parasitas. As amostras foram submetidas à agitação por 1 (uma) hora, em um agitador magnético Orbital da FISATAM BRASIL, modelo 752.

Após o tempo de agitação, com o auxílio de uma peneira plástica descartável, a solução resultante dessa lavagem foi coada e transferida para cálices próprios para sedimentação, ficando em repouso por um período de 24 (vinte e quatro) horas, para que ocorresse a sedimentação espontânea dos parasitas conforme a sua densidade. Passado o tempo para sedimentação, com uma pipeta de Pasteur tampada, foi retirada uma alíquota do fundo do vértice do cálice, destampando a pipeta após imergi-la, e foi transferido aproximadamente 0,05mL da porção do sedimento para uma lâmina de vidro.

As lâminas foram coradas com uma gota de solução de Lugol e cobertas com lamínulas para análise em microscópio óptico biocular BIOVAL, modelo L200A, nas objetivas de 10 X e 40x em todos os campos das lâminas. Os sedimentos foram analisados em duplicata, para melhor segurança dos resultados das análises. A identificação das estruturas parasitárias, cistos, ovos e larvas, foi realizada com o auxílio de Atlas Didático de Parasitologia.

#### RESULTADOS E DISCUSSÃO

O presente estudo revelou que 10% das amostras analisadas apresen-

taram contaminação parasitológica, conforme gráfico 1, evidenciando uma contaminação parasitária das alfaces comercializadas na região em pesquisa. Trata-se de uma contaminação de hortaliças que são frequentemente utilizadas nas refeições diárias da população e que qualquer contaminação, mínima que seja, revela-se um papel importante na disseminação dos enteroparasitas (GEISENHOFF et al., 2009; CANTOS et al., 2004).

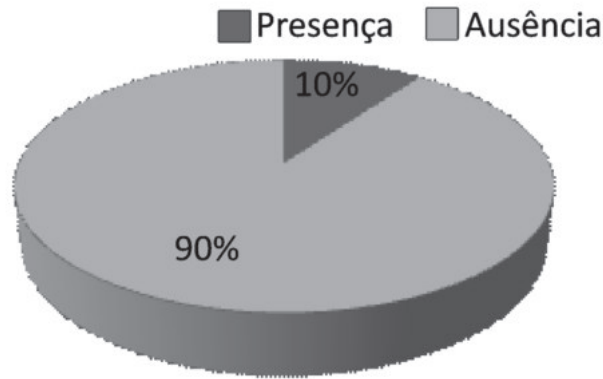
Na análise da contaminação conforme o sistema de cultivo verificou-se que do total das 10 hortaliças contaminadas, 30% (n=3) das amostras eram do sistema convencional e 70% (n=7) eram do sistema hidropônico. Dessa forma, as hortaliças (*Lactuca sativa*) originadas por cultivo hidropônico apresentaram um nível maior de contaminação por parasitas intestinais, conforme gráfico 2. Estes resultados são similares aos de Neres et al. (2011).

Considerando os percentuais de contaminação revelados entre os dois sistemas de cultivo, mesmo sendo injustificáveis, pois as amostras oriundas do cultivo hidropônico, no qual as hortaliças recebem os nutrientes previamente dissolvidos em água e não sendo plantadas em terra, que é reconhecidamente portadora de inúmeros parasitas e contaminantes, revelou-se um percentual de contaminação maior. Isso é um indicativo de que tais diferenças podem estar associadas às condições higienicossanitárias do ambiente em que são cultivados. Assim, sugere-se uma análise das condições higienicossanitárias da água utilizada na hidroponia (SANTANA et al., 2006).

A avaliação microscópica das 10 amostras de alface revelou a presença de 14 formas parasitárias mostradas na Tabela 1. Foram registradas formas parasitárias evolutivas de helmintos e protozoários, sendo encontradas: Ovos de *Ascaris*, ovos de Ancilostomídeos, cistos de *Entamoeba histolytica*, *Endolimax nana*, larvas de *Strongyloides*



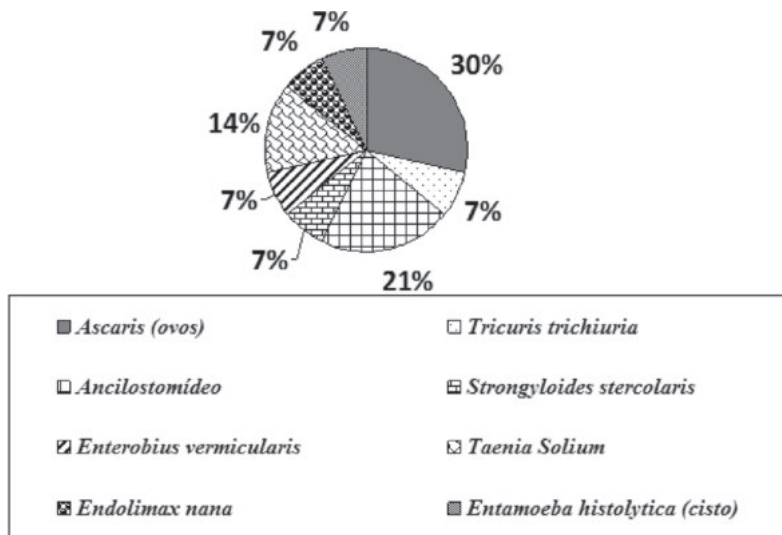
**Gráfico 1** - Percentual geral das amostras (n=100) de alfaces (cultivo tradicional e hidropônico oriundas de supermercados e feiras livres) que apresentaram presença de parasitas intestinais.



**Gráfico 2** - Percentual de contaminação parasitológica em amostras de alfaces de cultivo convencional e hidropônico.



**Gráfico 3** - Percentual de formas parasitárias por espécies encontradas em amostras de alface convencionais (oriundas de supermercados e feiras livres) e hidropônicas (oriundas de supermercados), comercializadas em Montes Claros no mês de novembro de 2011.



**Tabela 1** - Frequência de formas parasitárias em amostras de alface convencionais e hidropônicas, comercializadas em Montes Claros, no mês de novembro de 2011.

Formas parasitárias	Convencional (n= 3)	Hidropônico (n=7)	Total (n=10)
	Nº. pos.	Nº. pos.	Nº. pos.
<i>Ascaris</i> (ovos)	-	4	4
<i>Tricuris trichiuria</i> (ovos)	-	1	1
Ancilostomídeo (ovos)	-	3	3
<i>Strongyloides stercoralis</i> (larva)	-	1	1
<i>Enterobius vermicularis</i> (ovo)	-	1	1
<i>Taenia Solium</i> (ovos)	2	-	2
<i>Endolimax nana</i> (cistos)	1	-	1
<i>Entamoeba histolytica</i> (cisto)	1	-	1
<b>Total</b>	4	10	14

Nº. pos. = número de positivos (-) = Não detectado com a metodologia utilizada

*stercoralis*, *Tricuris trichiuria* e ovos de *Taenia solium*. Bem como, a ocorrência de Ácaros e grande quantidade de resíduos somente em amostras cultivadas por meio convencional.

A análise da frequência dos parasitas encontrados mostrou predominância de ovos de *Ascaris*, seguida de ovos de *Ancilostomídeos* e mínima presença de larvas de *Strongyloides stercoralis*, conforme gráfico 3. Estes resultados diferem daqueles obtidos por Santana et al. (2006); o autor apresentou predominância de *Ancilostomídeos*, seguida de *Strongyloides spp.*

Dentre as amostras analisadas, foi detectada a presença de *Entamoeba histolytica*, *Ascaris*, ancilostomídeos e *Strongyloides stercoralis* que são parasitas com enorme importância em Saúde Pública, devido à diversidade de manifestações clínicas e também pelas altas prevalências (CANTOS et al., 2004).

Segundo Mogharbel (2007), a presença de estruturas parasitárias em folhas de alfaces pode estar relacionada a cada etapa percorrida entre o produtor e o consumidor final, variando entre a utilização de águas já contaminadas, solos contaminados,

refrigeração e processo de armazenamento inadequado em seu cultivo.

As amostras de alfaces analisadas apresentaram uma grande quantidade de sujidades, insetos ou fragmentos de insetos em ao menos 80% das amostras, demonstrando que, independente do sistema de cultivo, essas hortaliças comercializadas têm baixos padrões higiênicos, indicados pela presença de formas parasitológicas de origem animal ou humana. O mesmo é apresentado pelo estudo desenvolvido por Santana et al. (2006) na cidade de Salvador (BA). Dessa forma, o controle da qualidade dos solos e das águas utilizadas para fins de irrigação é de grande importância em saúde pública, devido à enorme possibilidade de transmissão de organismos patogênicos ao consumidor humano, como também ressaltado por Vasconcelos et al. (2009).

De acordo com a similaridade dos resultados desse estudo com os demais autores citados, a situação apresentada pode representar um indicativo de que as condições de higiene da água usada para a produção dessas hortaliças sejam inadequadas. Assim, como também, pode ocorrer a

contaminação das hortaliças durante a manipulação destas por fornecedores e vendedores no processamento para o consumo. Neste caso, para melhor produção, bem como, para melhor segurança em consumo de hortaliças, deveria ser implantado um programa de orientação para os agricultores, a fim de diminuir a contaminação destas hortaliças ainda no cultivo; seria um trabalho preventivo, que poderia melhorar a qualidade das hortaliças consumidas pela população.

## CONCLUSÃO

Conclui-se que as alfaces produzidas e comercializadas na cidade de Montes Claros- MG apresentam carga parasitária com risco potencial à saúde da população. A maior ocorrência de parasitas foi encontrada em amostras da alface produzidas por cultivo hidropônico, o que demonstra a importância de rever a qualidade da água utilizada para irrigação dessas hortaliças. Como foi observada a presença de maior quantidade de parasitas em formas de ovos, revela-se um indicativo de que as folhas ainda no cultivo podem estar tendo contato com fezes, tanto no meio hidropônico como no meio convencional, utilizando terra e adubo para o plantio. Com isso, salienta-se que o cuidado com métodos de cultivo utilizados corresponde a um dever dos agricultores a fim de minimizar ainda mais a ocorrência de carga parasitaria que possam gerar danos à saúde da população, pois as doenças intestinais transmitidas por alimentos são, predominantemente, resultantes do ciclo de contaminação fecal/oral.

## REFERÊNCIAS

- ABREU, I. M.O. **Produtividade e Qualidade Microbiológica de Alfaces sob diferentes fontes de adubos orgânicos**. 2008. 69 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) - Faculdade de

- Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, 2008.
- ARBOS, K. A.; FREITAS, R. J. S.; STERTZ, S. C.; CARVALHO, L. A. Segurança alimentar de hortaliças orgânicas: aspectos sanitários e nutricionais. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, v. 30, Supl.1, p. 215-220, 2010.
- BARNABÉ, A. S.; FERRAZ, R. R. N.; PINCINATO, E. de C.; GOMES, R. C. F.; GALLEGUILLAS, T. G. B.; CERQUEIRA, M. Z. C. Análisis comparativo de los métodos para la detección de parásitos en las hortalizas para el consumo humano. **Rev. Cubana de Medicina Tropical**, v. 62 n.1, p. 24-34, 2010.
- BELTRÁN, L. C. B.; URIBE, N. C. **Producción y Evaluación de un Inoculante Microbiano con Capacidad amilolítica a partir de un proceso de compostaje de residuos de lechuga**. 2008. 88 f. Pontificia Universidad Javeriana. Facultad de Ciencias. Carrera de Microbiología Industrial. Bogotá, D.C, 2008.
- BENTO, R.R.L.; PINHO, L.; RODRIGUES, R.J.A.; MESQUISTA, D.S.R.; ALMEIDA, A.C. **Análises parasitológicas de olerícolas produzidas no Norte de Minas Gerais**. **Unimontes Científica**, v. 13, n. 1/2, p. 62-70, 2011.
- CANTOS, G.A.; SOARES, B.; MALISKA, C.; GICK, D. Estruturas parasitárias encontradas em hortaliças comercializadas em Florianópolis. **Rev. NewsLab**, v. 66, p. 154-163, 2004.
- CASTILHO, N. A. C.; CAMPUZANO, S. Estudio piloto de detección de parásitos en frutas y hortalizas expandidas en los mercados públicos y privados de la ciudad de Bogota. **Nova - Publicación Científica**, v. 4, n.5, p.77-81, 2006.
- GEISENHOF, L. O.; PEREIRA, G. M.; FARIA, L.C.; JUNIOR, J. A. L.; COSTA, G. G.; GATTO, R. F. Viabilidade econômica da produção de alface hidropônica em Lavras – MG. **Agrarian**, v.2, n.6, p.61-69, 2009.
- IDAHOSA, O. T. Parasitic Contamination of Fresh Vegetables Sold in Jos Markets. **Global Journal of Medical research**, v.11, n.1, p. 1-6, 2011.
- MOGHARBEL, A. D. I. **Validação do emprego de instrumentos de coleta de dados, Alface e manipuladores como indicadores de boas práticas em lanchonetes**. 2007. 137 f. Universidade Federal do Paraná. Tese (Tecnologia de Alimentos), Programa de Pós-Graduação em Tecnologia de Alimentos, Setor de Tecnologia, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2007.
- MONTANHER, C. C.; CORADIN, D. C.; SILVA, S. E. F. Avaliação Parasitológica em Alfices (*lactuca sativa*) Comercializadas em restaurantes self-service por quilo, da cidade de Curitiba, Paraná, Brasil. **Estud. Biol.**, v. 29, n. 66, p. 63-71, 2007.
- NERES, A. C.; NASCIMENTO, A. H.; LEMOS, K. R. M.; RIBEIRO, E. L.; LEITÃO, V.O.; PACHECO, J. B. P.; DINIZ, D. de O.; AVERSI-FERREIRA, R.; AVERSI-FERREIRA, T. A. Enteroparasitos em Amostras de Alface (*lactuca sativa* var. *crispa*), no município de Anápolis, Goiás, Brasil. **Biosci. J.**, v.27, n.2, p. 336-341, 2011.
- NEVES, D. P.; NETO, J. B.B.; **Atlas Didático de Parasitologia**. 87f. Editora Atheneu. São Paulo, 2006.
- ROCHA, M. R. **Sistemas de cultivo para a cultura da Melancia**. 2010. 76 f. Tese (Doutor em Tecnologia de Alimentos) - Programa de Pós-Graduação em Tecnologia de Alimentos, Setor de Tecnologia, Universidade Federal do Paraná, Santa Maria, RS, 2010.
- SAMPAIO, D. B.; ARAUJO, A. S. F.; SANTOS, V. B. Avaliação de indicadores biológicos de qualidade do solo sob sistemas de cultivo convencional e orgânico de frutas. **Rev. Ciênc. e Agrotecnol.**, v.32, n.2, p. 353-359, 2008.
- SANTANA, L. R. R. de; CARVALHO, R. D. S.; LEITE, C. C.; ALCÂNTARA, L. M.; OLIVEIRA, T. W. S. de; RODRIGUES, B. da M. Qualidade física, microbiológica e parasitológica de alfices (*lactuca sativa*) de diferentes sistemas de cultivo. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, v. 26, n. 2, p. 264-269, 2006.
- SANTOS, A. P. R.; JUNQUEIRA, A. N. R. **Qualidade dos fatores de produção de couve minimamente processada no distrito federal**. UNB, Brasília, 2009. Disponível em: <<http://www.sober.org.br/palestra/9/679.pdf>>. Acesso em 15 jun. 2012.
- TAVEIRA, A. T.; MARTINS, L. B.; DAL POGGETTO, M. T.; MARTINS, M. E.; SOUZA JÚNIOR, M. N. de; VIEIRA, T. A.; VALLONE, H. S. **Desenvolvimento de cultivares de alface por meio do sistema hidropônico tipo NFT**. II Seminário Iniciação Científica – IFTM, Campus Uberaba, MG, 20 de outubro de 2009. Disponível em: <[http://ihtxisgmxxmsispopc.christmasdevil.com/url?sa=N&source=web&cd=719&ved=89fa6&url=http://www.iftm.edu.br/proneitorias/pesquisa/revista\\_2/resumo/agronomia/resumo13.pdf&ei=25Atea3P5am0ro2PyFAx95e1pw==&usq=AyuCexdweF xGVe6gOCUbeh&sig2=Mee8BJXRCdlv4gFKeUaQfX](http://ihtxisgmxxmsispopc.christmasdevil.com/url?sa=N&source=web&cd=719&ved=89fa6&url=http://www.iftm.edu.br/proneitorias/pesquisa/revista_2/resumo/agronomia/resumo13.pdf&ei=25Atea3P5am0ro2PyFAx95e1pw==&usq=AyuCexdweF xGVe6gOCUbeh&sig2=Mee8BJXRCdlv4gFKeUaQfX)>. Acesso em 15 jun. 2012.
- VASCONCELOS, R. S.; LEITE, K. N.; CARVALHO, C. M.; ELOI, W. M.; SILVA, L. M. F.; FEITOS, H. O. Qualidade da água utilizada para irrigação na extensão da Microbacia do baixo Acaraú. **Rev. Bras. de Agricultura Irrigada**, v. 3, n.1, p.30-38, 2009.
- XAVIER, A. Z. P.; VIEIRA, G. D. G.; RODRIGUES, L. O. M.; VALVERDE, L. de O.; PEREIRA, V. S. **Condições Higiênico-sanitárias das Feiras Livres do município de Governador Valadares**. 2009. 94 f. Trabalho de Conclusão (Nutrição) - Universidade Vale do Rio Doce, Governador Valadares, MG, 2009. ❖



# AVALIAÇÃO HIGIENICOSSANTÁRIA DE LANCHONETES DA UNIVERSIDADE POTIGUAR NO CAMPUS ROBERTO FREIRE, NATAL, RN.

**Aline Louise Torres Ferreira**

Nutricionista e especialista em gestão em unidades de alimentação e nutrição gastronomia e hotelaria pela Universidade Potiguar/RN.

**Priscila Vanini Dantas de Medeiros Queiroga** ✉

Universidade Potiguar/RN.

✉ priscila\_vanini@yahoo.com.br

## RESUMO

Devido o estilo de vida moderna, vem aumentando a transição das refeições feitas a domicílio para a alimentação fora de casa, a troca pelos lanches rápidos, o aumento do consumo de alimentos industrializados, a procura por alimentos de fácil acesso, prático e de baixo custo. É importante manter os cuidados higienicosanitários dos alimentos, portanto é sempre bom conhecer o local onde são comercializados os alimentos, escolher o melhor estabelecimento a partir de uma avaliação visual do local e dos manipuladores. Os manipuladores são indicados como responsáveis direta e indiretamente por até 26% dos surtos de doenças transmitidas por alimentos (DTA). O

objetivo desse estudo foi avaliar as condições higienicosanitárias das empresas prestadoras de serviço de alimentação, localizadas no campi Roberto Freire da Universidade Potiguar – Natal/RN. Foi utilizado um questionário de 22 questões objetivas, aplicado nas 8 lanchonetes existentes em um único momento. A partir das análises dos resultados, os estabelecimentos foram avaliados e classificados em três grupos de acordo com o percentual de conformidade, onde 25% dos estabelecimentos foram classificados no grupo 3 (G3), 50% no G2 e 25% no G1. As empresas prestadoras de serviço de alimentação deste Campi precisam investir no controle higienicosanitário dos alimentos comercializados, pois 75% das empresas estudadas apresentam um percentual de conformidade abaixo de 76%, podendo colocar em risco a saúde dos seus clientes.

**Palavras-chave:** Serviço de alimentação. segurança dos alimentos. manipulação.

## ABSTRACT

*As result of the modern lifestyle, has increased the search of meals done out of home, with that meals are often replaced by snacks, what is increasing the consumption of processed foods, and the demand for easily accessible, practical and low cost, foods. It is important to maintain food hygiene and sanitary care, so it's always good to know where the foods are marketed, to choose the best settlement through a visual evaluation and of it handlers. The handlers are indicated as directly and indirectly responsible for up to 26% of outbreaks of foodborne disease (FBD). The study purpose was to evaluate the sanitary conditions of the providing food service companies, located on Roberto Freire campuses of the Universidade Potiguar - Natal / RN. Was*

*used a questionnaire with 22 objective questions, applied to eight existing food establishments, at the moment. Based on the questionnaire results analysis, the establishments were evaluated and classified into three groups according to the percentage of compliance, where 25% of establishments were classified in group 3 (G3), 50% in G2 and 25% in G1. The food service companies in this field needs to invest in sanitary-hygienic control of the commercialized food, as 75% of the studied companies have a compliance rate below of 76% compliance, which may endanger their customer health.*

**Keywords:** Food service. food safety. handling.

## INTRODUÇÃO

O estilo de vida moderna vem aumentando a busca pela alimentação fora de casa, com isso muitas vezes as refeições são substituídas por lanches e, conseqüentemente aumenta o consumo dos alimentos industrializados, devido à praticidade e/ou ao baixo custo. Mas isso não faz com que as pessoas não se preocupem com os padrões de qualidade e higiene ou abandonem procura por uma alimentação saudável.

Rocha et al (2010) ressaltam que o crescente número de pessoas que se alimenta fora de suas residências se deve à distância entre os domicílios e os locais de trabalho e à dificuldade de transporte e locomoção nesses grandes centros, além da diminuição do tempo disponível para a preparação e ingestão de alimentos.

Segundo Colombo, Oliveira e Silva (2009), a alimentação dentro dos padrões higiênicos satisfatórios é uma das condições essenciais para a promoção e a manutenção da saúde, sendo que a deficiência nesse con-

trole é um dos fatores responsáveis pela ocorrência de surtos de doenças veiculadas por alimentos (DVAs). As doenças transmitidas por alimentos (DTA) se constituem, na atualidade, em um importante problema de saúde pública (LEITE et al, 2009).

Os manipuladores são indicados como responsáveis direta e indiretamente por até 26% dos surtos de DVAs. As más práticas de manipulação de alimento que podem resultar alto risco de contaminação são: falhas na higiene pessoal e lavagem das mãos; preparo de alimentos com muita antecedência; manter alimentos depois de prontos por muito tempo à temperatura ambiente e contaminação cruzada (LEITE et al, 2009).

De acordo com Zandonadi et al (2007), a contaminação dos alimentos pode iniciar desde a produção da matéria-prima até as etapas de transporte, recepção, armazenamento. E durante a manipulação pode haver contaminação por condições inadequadas de armazenamento dos produtos prontos para o consumo.

Para uma Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN) manter um controle higienicossanitário eficiente é necessário seguir leis estabelecidas pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Um dos instrumentos para a qualidade é a elaboração e implantação do manual de boas práticas, que é fundamental para a produção de alimentos com qualidade, tanto do ponto de vista nutricional, quanto em relação à segurança alimentar (ANVISA, 2004).

A Resolução RDC nº 216 da ANVISA é o regulamento que estabelece os procedimentos necessários para a garantia da qualidade higienicossanitária nos serviços de Alimentação denominado Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação (BRASIL, 2004).

Tendo em vista que a saúde é um direito da população e que as instituições de ensino e suas cantinas também

respondem pela garantia desse direito, desempenhando seu papel social, é de extrema importância o acompanhamento da qualidade dos alimentos comercializados (STOLLE, SANTOS e KOSMINSKY, 2010). O objetivo desse estudo foi, portanto, avaliar as condições higiênicossanitárias das empresas prestadoras de serviço de alimentação, localizadas no campi Roberto Freire da Universidade Potiguar – Natal/RN.

## MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho caracterizou-se como um estudo do tipo transversal efetivado para levantar dados; foi realizado em novembro de 2010 nas empresas prestadoras de serviço de alimentação no Campi Roberto Freire da Universidade Potiguar (UnP) localizados na cidade de Natal/RN.

O campi em estudo possui 8 (oito) serviços de alimentação que funcionam como lanchonetes. Para coleta de dados foi utilizado um questionário composto por 22 (vinte e duas) questões objetivas (Figura 1), elaborado baseado na resolução – RDC 216 (BRASIL, 2004). O mesmo contempla os seguintes itens: edificações, instalações, equipamentos, móveis e utensílios; manipuladores; matérias-primas, ingredientes e embalagens; preparação do alimento; exposição ao consumo do alimento preparado.

O questionário foi aplicado em dois dias devido à quantidade de estabelecimento, no período noturno, no intervalo das 18h às 20h. A aplicação do questionário foi do tipo observacional, no qual não houve nenhum tipo de questionamento para os funcionários dos estabelecimentos, desse modo, mas foi preciso submeter o trabalho à análise pelo Comitê de ética.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos estão apresentados na forma de gráfico para melhor análise e discussão. O gráfico

Figura 1 – Checklist utilizado na avaliação das condições higiênicossanitárias das lanchonetes da Universidade Potiguar.

<b>Elementos e características de observação</b>	
<p>1. As instalações físicas (pisos, paredes, tetos/forros) possuem revestimentos lisos, impermeáveis e laváveis? ( ) Conforme ( ) Não-conforme ( ) Não se aplica</p> <p>2. São mantidas íntegras, conservadas, livres de rachadura, trincas, vazamento, infiltrações, bolores e descascamento? ( ) Conforme ( ) Não-conforme ( ) Não se aplica</p> <p>3. Existem lavatórios exclusivos para higienização das mãos, dotados de sabonete líquido e álcool 70% (quando não utilizado o bactericida) bem como de dispositivo para secagem das mãos e quando aplicável lixeiras com tampa e acionada por pedal revestida com sacos plásticos apropriados? ( ) Conforme ( ) Não-conforme ( ) Não se aplica</p> <p>4. Os manipuladores apresentam-se com uniformes compatíveis à atividade, conservados e limpos? ( ) Conforme ( ) Não-conforme ( ) Não se aplica</p> <p>5. Os manipuladores lavam cuidadosamente as mãos antes de manipular o alimento, após qualquer interrupção do serviço, após tocar materiais contaminados, após usar os sanitários e sempre que se fizer necessário? ( ) Conforme ( ) Não-conforme ( ) Não se aplica</p> <p>6. Os manipuladores fumam, falam desnecessariamente, cantam, assobiam, espirram, cospem, tosse, comem, manipulam dinheiro, falam no celular ou praticam outros atos que possam contaminar o alimento? ( ) Conforme ( ) Não-conforme ( ) Não se aplica</p> <p>7. Os manipuladores fazem uso de cabelos presos e completamente protegidos, não sendo permitido uso de barba ou bigode? ( ) Conforme ( ) Não-conforme ( ) Não se aplica</p> <p>8. As unhas são mantidas curtas, limpas e sem esmalte ou base? ( ) Conforme ( ) Não-conforme ( ) Não se aplica</p> <p>9. Durante a manipulação, são retirados todos os objetos de adorno pessoal e a maquiagem? ( ) Conforme ( ) Não-conforme ( ) Não se aplica</p> <p>10. Os alimentos comercializados e as embalagens são armazenados em local limpo e organizado, de forma a garantir proteção contra contaminantes? São adequadamente acondicionados e identificados? ( ) Conforme ( ) Não-conforme ( ) Não se aplica</p> <p>11. O número de funcionários, equipamentos, móveis e outros utensílios disponíveis são compatíveis com a comercialização? ( ) Conforme ( ) Não-conforme ( ) Não se aplica</p>	<p>12. Os produtos perecíveis são expostos à temperatura ambiente somente pelo tempo mínimo necessário (máximo 30 min)? ( ) Conforme ( ) Não-conforme ( ) Não se aplica</p> <p>13. Os alimentos armazenados sob refrigeração ou congelamento, são adequadamente acondicionados e identificados? A temperatura dos alimentos é controlada? ( ) Conforme ( ) Não-conforme ( ) Não se aplica</p> <p>14. Os alimentos armazenados sob refrigeração ou congelamento, são adequadamente acondicionados e identificados? A temperatura dos alimentos é controlada? ( ) Conforme ( ) Não-conforme ( ) Não se aplica</p> <p>15. As áreas de exposição e de consumo são mantidas organizadas e em adequadas condições de higiênicossanitárias? ( ) Conforme ( ) Não-conforme ( ) Não se aplica</p> <p>16. Os equipamentos, móveis e utensílios disponíveis nas áreas de exposição estão em número suficiente e em adequado estado de conservação? ( ) Conforme ( ) Não-conforme ( ) Não se aplica</p> <p>17. Os equipamentos de exposição de alimentos estão em adequado estado de higiene e funcionamento? ( ) Conforme ( ) Não-conforme ( ) Não se aplica</p> <p>18. Os equipamentos possuem barreiras de proteção que previnam a contaminação pelo consumidor ou outras fontes? ( ) Conforme ( ) Não-conforme ( ) Não se aplica</p> <p>19. Os alimentos expostos permanecem na temperatura adequada para sua devida segurança? A temperatura dos alimentos é controlada? ( ) Conforme ( ) Não-conforme ( ) Não se aplica</p> <p>20. Os utensílios utilizados na consumação são descartáveis ou são devidamente higienizados e armazenados em local protegido? ( ) Conforme ( ) Não-conforme ( ) Não se aplica</p> <p>21. A área de recebimento de dinheiro, cartões e outros meios utilizados para o pagamento de despesas é reservada? ( ) Conforme ( ) Não-conforme ( ) Não se aplica</p> <p>22. Os funcionários responsáveis pelos pagamentos não entram em contato com os alimentos preparados, embalados ou não? ( ) Conforme ( ) Não-conforme ( ) Não se aplica</p>

Gráfico 1 – Avaliação do percentual de conformidade e não-conformidade das empresas prestadoras de serviços de alimentação do Campi da UnP – Roberto Freire.

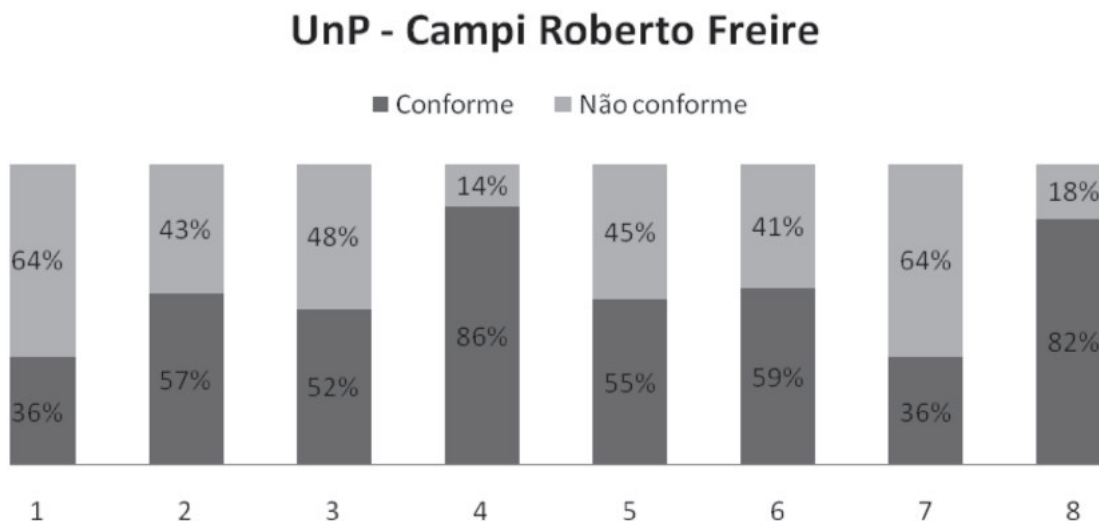
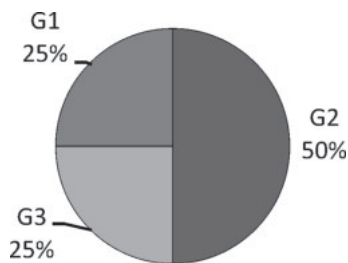


Gráfico 2 – Classificação das empresas prestadoras de serviço de alimentação dos Campi da UnP, de acordo com a legislação sanitária (BRASIL, 2002)



1 representa os percentuais de conformidades e não-conformidades das oito lanchonetes existentes no Campi da UnP – Roberto Freire.

Dentre as lanchonetes avaliadas, algumas questões apresentaram unanimidade de conformidade, sendo elas nos quesitos de estrutura física (as instalações físicas com revestimentos lisos, impermeáveis e laváveis, mantidas íntegras e conservadas) e a exposição ao consumo do alimento preparado (quanto à organização das áreas de exposição e consumo, e a adequação das condições higienicossanitárias; equipamentos com barreiras de proteção; utensílios descartáveis).

Existem também questões com 100% de não-conformidade, por exemplo: a existência de lavatórios para mão, dotados de sabonete líquido e álcool 70%; a higiene adequada das mãos antes de manipular os alimentos e uso de luvas descartáveis. O que se aproxima de estudo realizado por Cardoso et al (2005), somente 15% dos manipuladores usavam luvas para manuseio de alimentos prontos. Já nos resultados encontrados por Akutsu et al (2005), 60% dos manipuladores de alimentos em UAN não lavam as mãos adequadamente antes de lidarem com alimentos e evidencia que, para que o alimento seja seguro para o consumo, a mão do manipulador

deve estar limpa e o manuseio deve ser mínimo. Isto está referenciando o que já foi mencionado anteriormente na questão da prevenção da maioria das doenças veiculadas por alimentos, a importância e o cuidado que se deve ter com a produção de preparações, a educação dos manipuladores de alimentos envolvidos na preparação e processamento.

As mãos veiculam qualquer micro-organismo com um simples contato, ocasionando contaminações constantes e intermitentes. É com as mãos que os alimentos são preparados, guardados e distribuídos. Se elas estiverem sujas, mal lavadas, com cortes ou machucadas, portan-

do alergia ou até mesmo com unhas compridas, serão o veículo fácil para a transmissão de micro-organismo e parasitas intestinais aos alimentos (SILVA JUNIOR, 2008).

Segundo Andrade, Silva e Brabes (2003), de acordo com os dados da Organização Mundial da Saúde (OMS), os manipuladores são responsáveis direta ou indiretamente por até 26% dos surtos de enfermidades bacterianas veiculadas por alimentos.

Quanto à avaliação feita aos manipuladores, foi visto que 75% apresentam uniformes compatíveis com a atividade, conservados e limpos, unhas mantidas curtas e sem esmalte. Para Colombo, Oliveira e Silva (2009), dentre as exigências necessárias para a apresentação das mãos, está à manutenção das unhas em tamanhos adequados e sem esmalte. No seu estudo foi observado que 69% das merendeiras mantêm as unhas em estado adequado. Cita ainda que a manutenção das unhas em tamanho inadequado e com utilização de esmalte pode resultar em um grande reservatório de micro-organismo.

Outras não-conformidades foram percebidas, e todas elas apresentando o mesmo percentual para as lanchonetes: 63% dos manipuladores apresentam algum ato que pode vir a contaminar o alimento como, fumar, falar desnecessariamente, cantar, tossir, comer, falar no celular, a maioria dos casos foi visto a manipulação de dinheiro; 63% não fazem uso da toca descartável, foi observado o uso de boné pelos homens e coque para as mulheres, mas não faz com que o cabelo fique totalmente protegido; 63% dos funcionários fazem uso de algum objeto de adorno pessoal ou maquiagem durante a manipulação. Considerando o estudo realizado por Cardoso et al (2005) observou-se que 90% do manipuladores faziam uso de adornos (anéis, relógios etc) e em 45% os manipuladores não usavam proteção para os cabelos.

No quesito de matéria-prima, embalagem e ingredientes foram observados que 75% das lanchonetes não mantêm os alimentos comercializados e as embalagens identificados adequadamente.

Foi visto que 87% das lanchonetes apresentam números de funcionários, equipamentos, móveis e utensílios compatíveis com a comercialização. Já durante a comercialização observou-se que 50% dos estabelecimentos apresentam produtos perecíveis expostos à temperatura ambiente acima do tempo permitido, e que os alimentos armazenados sob refrigeração não são identificados e que a temperatura dos alimentos não é controlada.

Segundo Leite et al (2009), o seu estudo obteve o mesmo resultado, nos quesitos de controle de temperatura, 50% dos entrevistados deixam alimentos depois de prontos mais de 2 horas à temperatura ambiente.

Dos estabelecimentos, 50% não apresentam seus equipamentos em perfeito funcionamento, foi visto que os mesmos estavam desligados, ou seja, os alimentos não são acondicionados em temperatura adequada e confirma a análise da inexistência do controle de temperatura dos mesmos.

A área de recebimento de dinheiro reservada, apresenta 75% de conformidade para os estabelecimentos. Mas apesar da área reservada, foi visualizado que em 63% das lanchonetes existem funcionários que manipulam alimentos e exercem a função de caixa. Colombo, Oliveira e Silva (2009) ressaltam que a realização de outras funções pode proporcionar uma contaminação no preparo do alimento a ser servido, além de favorecer a contaminação cruzada. No seu estudo apenas 13% das merendeiras realizam funções somente da cozinha.

Como foi visto, foram analisados vários pontos de acordo com as Boas Práticas onde se verificou que as lanchonetes ainda deixam a desejar no padrão de qualidade e segurança

de alimentos. A falta de higiene no preparo do alimento pode ocasionar: mal estar, indisposição, doenças e até mesmo morte.

Segundo Zandonadi et al (2007) a higiene alimentar é fundamental para a garantia de qualidade dos produtos alimentícios e se insere em todas as operações relacionadas à manipulação de qualquer gênero alimentício, portanto na produção de alimentos é fundamental que o manipulador seja capacitado, pois grande parte dos casos de infecção alimentar resulta da associação entre o consumo de alimentos que sofrem manipulação inadequada e as más condições de armazenamento, acondicionamento e distribuição, que permitem a exposição direta ao ambiente, propiciando a contaminação e posterior veiculação de agentes de natureza aos consumidores.

Classificando os estabelecimentos de acordo com a Resolução – RDC nº 275 de 21 de outubro de 2002 (BRASIL, 2002), foi preciso avaliar a quantidade de itens adequados nos questionários. Quando o item corresponder de 76% a 100% de conformidade é classificado como grupo 1 (G1), de 51 a 75% como grupo 2 (G2) e de 0 a 50% de atendimento como grupo 3 (G3).

Avaliando os itens de conformidades nos serviços de alimentação em estudo, 50% das lanchonetes foram classificadas no G2, sendo as outras divididas pelo G1 e G3 apresentando 25%. É preciso, portanto, intensificar as boas práticas dos estabelecimentos com a finalidade de melhorar as classificações dos mesmos, ou seja, para que a sua maioria faça parte do G1 e conseqüentemente melhorando a situação higienicossanitária dos alimentos comercializados na Universidade em estudo.

## CONCLUSÃO

Em geral, os resultados deste estudo revelam importantes falhas de higiene e segurança dos alimentos,



portanto as empresas prestadoras de serviço de alimentação no Campi - Roberto Freire da UnP precisam investir no controle higienicossanitário dos alimentos comercializados, pois 75% dos estabelecimentos estudados apresentaram um percentual de conformidade abaixo de 76%.

O manipulador é a maior fonte de contaminação, as empresas precisam investir e capacitar seus colaboradores no quesito higiene pessoal e na aplicação de Boas Práticas de Fabricação, pois vão propiciar a redução de contaminação cruzada dos alimentos.

#### REFERÊNCIAS

- AKUTSU, R. de C. et al. Adequação das boas práticas de fabricação em serviço de alimentação. **Rev. Nutrição**, Campinas, v. 18, n. 3, p. 419-427, maio/jun. 2005. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1415-52732005000300013](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-52732005000300013)>. Acesso em: 08 dez. 2010.
- ANDRADE, N. J. de; SILVA, R. M. M. da; BRABES, K. C. S. Avaliação das condições microbiológicas em Unidade de Alimentação e Nutrição. **Ciênc. Agrotec.**, Lavras, v.27, n. 3, p. 590-596, maio/jun. 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cagro/v27n3/a15v27n3.pdf>>. Acesso em: 12 jul. 2011.
- ANVISA. **Cartilha sobre boas praticas para servicos de alimentacao** – Resolução 216/2004. Disponível em: <[www.anvisa.gov.br](http://www.anvisa.gov.br)>. Acesso em 20 mar. 2010.
- BRASIL. Ministério da Saúde. 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. **Diário oficial da União**, Brasília, 06 novembro de 2002.
- \_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Resolução RDC nº 216/2004. Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviço de Alimentação. **Diário Oficial da União**, Brasília, 15 de setembro de 2004.
- CARDOSO, R. de C. V. et al. Unidades de alimentação e nutrição nos campi da Universidade Federal da Bahia: um estudo sob a perspectiva do alimento seguro. **Rev. Nutrição**, Campinas, v. 18, n. 5, p. 669-680, set./out. 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rn/v18n5/a10v18n5.pdf>>. Acesso em: 08 dez. 2010.
- COLOMBO, M.; OLIVEIRA, K. M. P. de; SILVA, D. L. D. da. Conhecimentos das merendeiras de Santa Fé, PR, sobre higiene e boas práticas de fabricação na produção de alimentos. **Rev. Hig. Alimentar**, v. 23, n. 170/171, p. 39-46, mar./abr. 2009.
- FERREIRA, A. L. T. **Avaliação higiênico-sanitária de lanchonetes da Universidade Potiguar – sede Natal/RN**. 2011. 40p. Trabalho de Conclusão de Curso/Artigo (Curso de Especialização em Gestão em Unidade de Alimentação e Nutrição – Hotelaria e Gastronomia) – Universidade Potiguar, Natal, 2011.
- LEITE, L. H. M. et al. Avaliação dos padrões de higiene e segurança alimentar de usuários do programa saúde da família, Lapa, RJ. **Rev. Hig. Alimentar**, v. 23, n. 170-171, p. 33-38, mar./abr. 2009.
- ROCHA, B. et al. Avaliação das condições higiênico-sanitárias e da temperatura das refeições servidas em restaurantes comerciais do tipo self-service. **Perquirere (Revista do núcleo interdisciplinar de pesquisa e extensão do UNIPAM)**, v. 1, n. 7, p. 30-40, 2010. Disponível em: <[http://www.unipam.edu.br/perquirere/images/stories/2010/Avaliacao\\_das\\_condicoes\\_higienico\\_sanitarias.pdf](http://www.unipam.edu.br/perquirere/images/stories/2010/Avaliacao_das_condicoes_higienico_sanitarias.pdf)>. Acesso em: 03 jun. 2011.
- SILVA JUNIOR, E. A. da. **Manual de Controle Higiênico-Sanitário em Serviços de Alimentação**. 6 ed. São Paulo: Varela, 2008.
- STOLTE, D.; SANTOS, M. de O.; KOSMINSKY, G. M. M. R. Condições higiênico sanitárias de cantinas de um centro universitário de Porto Alegre, RS. **Rev. Hig. Alimentar**, v. 24, n. 188/189, p. 31 – 35, set./out. 2010.
- ZANDONADI, R. P. et al. Atitudes de risco do consumidor em restaurantes de auto-serviço. **Rev. Nutrição**, Campinas, v. 20, n. 1, p. 19-26, jan./fev. 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rn/v20n1/a02v20n1.pdf>>. Acesso em: 12 jul. 2011. ❖



## SIAL PARIS 2014 – MAIOR ENCONTRO AGROALIMENTAR DO MUNDO.

De 19 a 23 de outubro de 2014, o Parque de Exposições de Paris-Nord Villepinte-France acolherá o evento maior da agroalimentação mundial: SIAL Paris e seus mais de 6 000 expositores e 150 000 visitantes altamente qualificados. Dentre eles, os maiores tomadores de decisões do planeta.

Tudo acontece na Feira Internacional da Alimentação e em nenhum outro local!

(Informações: TRISTAR Yves - tel.: (11) 3016-1411 e-mail: [yves@tristar.tur.br](mailto:yves@tristar.tur.br))

# AVALIAÇÃO HIGIENICOSSANTÁRIA DE DUAS UNIDADES DE UMA REDE DE RESTAURANTES COMERCIAIS NO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO.

**Gleyce Silva de Assis**  
**Yasmin de Souza Scaciotti**  
**Patrícia Cristina Cintra Gomes**

Centro de Ciências Biológicas e da Saúde - Universidade Presbiteriana Mackenzie.

**Clarissa Clemente Bertola**

Responsável Técnica de uma rede de restaurantes São Paulo /Rio de Janeiro.

**Edeli Simioni de Abreu**  
**Daniela Maria Alves Chaud** ✉

Centro de Ciências Biológicas e da Saúde - Universidade Presbiteriana Mackenzie.

✉ [daniela.chaud@mackenzie.br](mailto:daniela.chaud@mackenzie.br)

gasto durante seu preparo, utilização de matéria-prima de boa qualidade, condições higienicossanitárias satisfatórias, e sendo convenientemente armazenado e manipulado para obter-se uma melhoria na qualidade e uma minimização dos riscos de surto de origem alimentar. O presente estudo objetivou avaliar as condições higienicossanitárias de duas unidades de uma rede de restaurantes comerciais localizadas em São Paulo, SP. Os resultados demonstraram que a U1 propiciou maior inadequação quanto à higiene do ambiente e dos equipamentos e a U2 apresentou-se não conforme com maior frequência em relação aos alimentos e equipamentos. A aplicação do *checklist* permitiu concluir que foram detectadas várias falhas operacionais, quanto ao controle higienicossanitário, sendo necessários treinamentos e ações corretivas para abordagem da importância das boas práticas de fabricação, melhorando a qualidade higienicossanitária das unidades estudadas.

**Palavras-chave:** Segurança alimentar. Manipulação de alimentos. Avaliação da conformidade.

ABSTRACT

*With the restaurant expansion foods were more exposed to microbial contamination due to incorrect practices of handling and processing. For food to become indispensable fountain of human health, must be processed within steps control, in which the food temperature maintenance, preparation time, good quality of materials, satisfactory hygienic-sanitary, and being conveniently stored and manipulated to obtain an improvement in quality and minimal risks a minimization of food disease. This study aimed to evaluate the hygienic sanitary conditions in two units of a commercial restaurants network located in São Paulo, SP.*

## RESUMO

Com a expansão das Unidades Produtoras de Refeições, os alimentos ficaram mais expostos e sujeitos à contaminação microbiana devido às práticas incorretas de manipulação e processamento. Para o alimento se tornar fonte de saúde imprescindível ao ser humano, deve ser processado dentro de um controle de etapas, no qual a temperatura em que, alimento é mantido, tempo

*The results showed that the greatest inadequacy as U1 provided to environment and equipment hygiene and U2 performed most frequently not compliance food and equipment. The check list application that were detected several operational failures, how hygienic-sanitary control, training and corrective actions are necessary to approach the importance of good manufacturing practices, improving sanitary quality of the studied units.*

**Keywords:** Food security. Food handlers. Conformity assessment.

## INTRODUÇÃO

A sociedade brasileira na segunda metade do século XX passou por um intenso processo de transformação impulsionado pelo desenvolvimento industrial. Dentre as mudanças, destacam-se os novos hábitos sociais e a mudança no padrão de consumo alimentar (AKUTSU et al., 2005). Com a emancipação da mulher na sociedade e sua crescente inserção no mercado de trabalho, a taxa de urbanização das populações, com consequente incremento na renda são fatores que contribuíram com um número cada vez maior de pessoas que se alimentam fora de casa (GENTA et al., 2005).

No Brasil, estima-se que, de cada cinco refeições, uma é realizada fora de casa, na Europa duas em cada seis e nos EUA uma em cada duas. Esses números indicam que ainda pode haver um grande aumento e desenvolvimento dos estabelecimentos que produzem alimentos para consumo imediato no país (ARAUJO, 2002). Segundo dados da Associação Brasileira de Refeições Coletivas (ABERC), esse segmento serviu no ano de 2010, cerca de 14,9 milhões de refeições por dia, sendo o cresci-

mento estimado em 11% para 2011, demonstrando a sua força no mercado (ABERC, 2011).

Observa-se paralelamente ao crescimento do setor, o aumento da ocorrência de Doenças Transmitidas por Alimentos (DTAs), que de acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS) é “uma doença de natureza infecciosa ou tóxica causada por, ou através do consumo de alimento ou água” (OMS, 2001). Os restaurantes são considerados fornecedores de alimentos de alto risco epidemiológico. Estima-se que estes sejam responsáveis por mais de 50% dos surtos de origem alimentar (SEIXAS et al., 2008). No entanto, o propósito das Unidades Produtoras De Refeições (UPRs) não deve ser apenas alimentar o homem, mas “bem alimentá-lo”. Isso significa não oferecer apenas produtos sensorialmente adequados, mas, sobretudo, produtos seguros em especial sob o aspecto higienicossanitário. Nesse contexto, uma alimentação saudável preconiza a ingestão de alimentos com adequado controle higienicossanitário, uma vez que a contaminação dos produtos pode provocar danos à saúde, como as toxinfecções alimentares (ZANDONADI et al., 2007).

Considerando que todos os alimentos já se apresentam naturalmente contaminados pelos mais diversos tipos de micro-organismos, a grande preocupação é impedir que eles sobrevivam, se multipliquem e que outros tipos sejam acrescentados às matérias-primas, como consequência de contaminação ambiental ou por manipulação inadequada (GENTA et al., 2005). Portanto, para assegurar que os alimentos sejam preparados de modo a garantir a segurança do consumidor devem ser adotadas medidas de prevenção e controle em todas as etapas da cadeia produtiva.

Uma das formas para se atingir um alto padrão de qualidade dos alimentos é a implantação das Boas

Práticas de Fabricação (BPF). Estas são compostas por um conjunto de princípios e regras para o correto manuseio de alimentos, que abrange desde a recepção das matérias-primas até o produto final, o seu principal objetivo é garantir a integridade do alimento e a saúde do consumidor (NASCIMENTO; BARBOSA, 2007).

Nessa mesma direção essas normas consideram quatro pontos principais a serem analisados: 1. termos relevantes - inclusive pontos críticos de controle e práticas referentes ao pessoal; 2. instalações - áreas externas, plantas físicas, ventilação e iluminação adequadas, controle de pragas, uso e armazenamento de produtos químicos, abastecimento de água, encanamento e coleta de lixo; 3. Requisitos gerais de equipamentos - construção, facilidade de limpeza e manutenção e 4. controles de produção (SEIXAS et al., 2008).

A implantação desse sistema preconiza a aplicação de medidas 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).

Uma das ferramentas utilizadas para se atingir as Boas Práticas, é a ficha de inspeção ou *checklist* para a área de alimentos. Esta nos permite fazer uma avaliação preliminar das condições higienicossanitárias de um estabelecimento produtor de alimentos. Esta avaliação inicial permite levantar itens que não estão em conformidade e, a partir dos dados coletados, traçar ações corretivas para adequação dos requisitos buscando eliminar ou reduzir riscos físicos, químicos e biológicos, que possam comprometer os alimentos e a saúde do consumidor. Esta ferramenta é empregada para verificar as condições e compará-las com a legislação vigente (GENTA et al., 2005).

O presente estudo tem como objetivos avaliar as condições higie-

nicossanitárias de duas unidades de uma rede de restaurantes comerciais localizadas em São Paulo, SP.

#### MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho caracteriza-se como um estudo transversal no qual foram analisadas duas unidades de uma cadeia de restaurante, com sede em São Paulo, mas que conta com unidades no Rio de Janeiro. Foi aplicado um *checklist* elaborado pelo estabelecimento, baseando-se na Portaria Municipal SMS-G n° 1210/06 (SMS, 2006), durante 10 dias. O *checklist* foi composto por 33 itens, divididos por categorias, sendo consideradas na Tabela 1.

#### RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a aplicação do *checklist* pode-se verificar em relação ao aspecto do ambiente, um quadro de não conformidade distinto entre as unidades (Figura 1). Na unidade 1 (U1) uma das instalações de ralo não apresentava sistema de fechamento, ocorrendo o risco de entrada de insetos na área de manipulação, além dos funcionários não terem o hábito de fechá-los quando não estão utilizando-os. As lixeiras também tiveram grande destaque, pois os reservatórios de lixo dos banheiros dos funcionários não apresentavam tampa, permanecendo o lixo exposto.

Resultado semelhante foi observado no estudo de Rêgo et al. (2004) que avaliaram os procedimentos técnicos de boas práticas em unidade de alimentação e nutrição (UAN), onde encontraram nas unidades comerciais que 71,9 % dos problemas estavam relacionados ao lixo e 56,5% na categoria industrial, respectivamente, constatando que em várias unidades o lixo ficava exposto e era recolhido somente no final do expediente, contribuindo para a presença de insetos e roedores, além do odor fétido.

Em relação às luminárias da U1, a área da chapa não apresentava o funcionamento de 4 lâmpadas, mas aparentemente não prejudicava a visualização e não alterava as características sensoriais do alimento manipulado, porém não houve medição com luxímetro.

Observa-se na Figura 2. que a U1, demonstra deficiência em relação à chapa, pois em um dos dias em que ocorreu a aplicação do *checklist* foi encontrada com sujidades ao abrir a loja. No que se refere à máquina de lavar louças e à de café, ambas apresentaram mau funcionamento sendo necessário o conserto. É de suma importância a manutenção dos equipamentos de UPRs para se evitar o progresso do problema e prevenir os prejuízos na produtividade.

De modo geral, nas duas unidades avaliadas foram verificados problemas com a limpeza e higienização dos utensílios. Dos dez dias avaliados, um apre-

sentou irregularidades na higienização de pratos e potes plásticos, utensílios de muita rotatividade.

Segundo Cardoso e et al. (2005) em um estudo sob perspectiva do alimento seguro em UANs, identificaram a adoção de práticas de higiene mais frequentes com referência aos equipamentos menores e de uso mais repetido, como liquidificador e espremedor de frutas. Esses dados foram de encontro aos resultados aqui apresentados.

Em relação à área de limpeza, foram encontrados na U1, em quatro dias do total avaliado, produtos de limpeza sem identificação. Segundo ANVISA (2006), os recipientes utilizados pelos funcionários do Serviço de Higienização, contendo soluções químicas fracionadas, ou seja, fora dos recipientes originais, devem ser rotulados com etiqueta, especificando o conteúdo, mantidos fechados (sendo abertos apenas no momento de uso) e devem estar sempre limpos. Antes de se fazer nova exposição das soluções, estes recipientes devem ser previamente lavados internamente e externamente.

Na avaliação do item “outros”, irregularidades foram encontradas com a aferição de temperatura dos equipamentos e alimentos da U2 que, durante os dez dias de aplicação do *checklist*, em cinco dias não foram aferidas as temperaturas, por danos no termômetro.

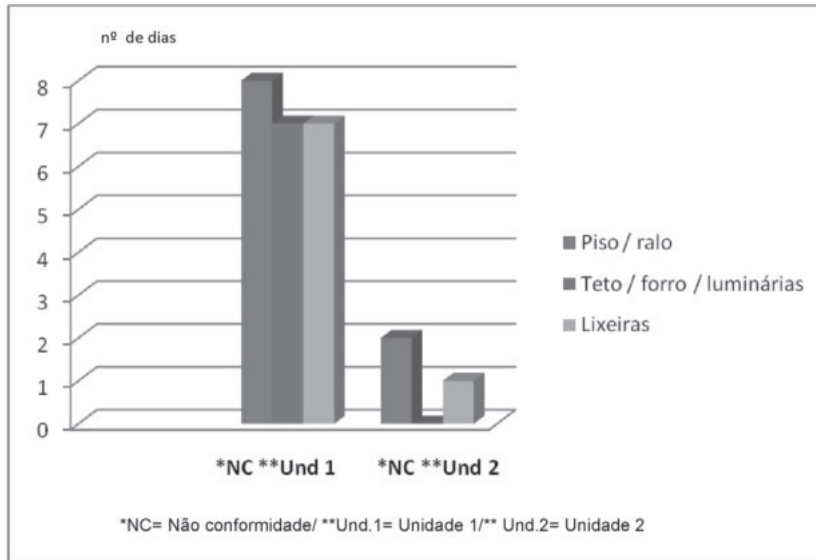
Sendo que o recebimento de alimentos é a primeira etapa de controle

Tabela 1

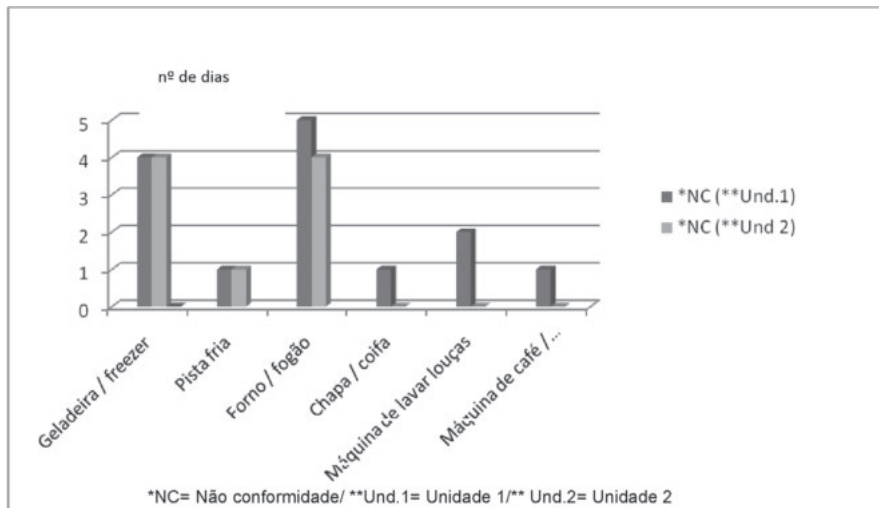
Categoria	Itens
1	Sobre alimento (Vencido ou estragado, erro na identificação das etiquetas e descongelamento)
2	Sobre o ambiente (Limpeza e Conservação)
3	Sobre os equipamentos (Limpeza e Conservação)
4	Sobre os utensílios (Limpeza e Conservação)
5	Sobre Área de Limpeza
6	Sobre os funcionários
7	Outros

Os itens observados foram classificados como “conforme” e “não conforme”.

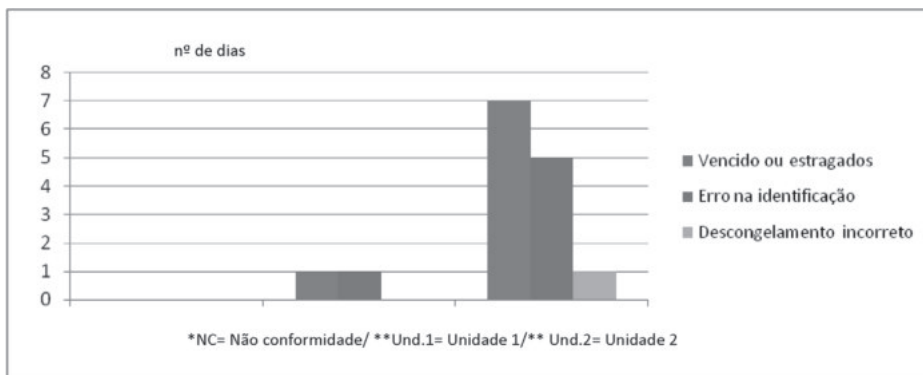
**Figura 1** - Comparação das não conformidades em número de dias sobre ambiente (limpeza e conservação), entre duas unidades de uma rede de restaurantes comerciais no município de São Paulo, 2010.



**Figura 2** - Comparação das não conformidades em número de dias sobre equipamentos (limpeza e conservação), entre duas unidades de uma rede de restaurantes comerciais no município de São Paulo, 2010.



**Figura 3** - Comparação das não conformidades em número de dias sobre os alimentos, entre duas unidades de uma rede de restaurantes comerciais no município de São Paulo, 2010.



higienicossanitário no estabelecimento, é imprescindível realizar atividades de conferência da qualidade dos produtos recebidos (TEIXEIRA et al., 1990).

Segundo Cardoso et al. (2005), a maioria dos estabelecimentos, quando questionados sobre os aspectos considerados no recebimento dos alimentos, relataram os seguintes procedimentos: 100% verificavam a validade; 85% observavam aspectos sensoriais do produto e 95% preocupavam-se em avaliar as condições de embalagem, e, a maioria, não se preocupava com a aferição da temperatura.

De acordo com o exposto, embora as práticas de recebimento citadas acima fossem satisfatórias para a U2, indicaram descuidos que poderiam afetar a vida útil e a sanidade dos produtos estocados, pela não aferição de temperatura dos equipamentos e alimentos.

Em um dos dez dias avaliados, a U1 demonstrou não conformidades em relação à contaminação cruzada, não conformidade com PVPS (primeiro que vence, primeiro que sai), aferição de temperatura e POPs (Procedimentos Operacionais Padrão).

Em relação ao PVPS, vale ressaltar que um correto controle dos produtos mais antigos que estão armazenados, evita sua deterioração, o que evita custo e desperdícios desnecessários de alimentos (SEBRAE, 2004).

No que se refere à contaminação cruzada, os alimentos ou produtos recebidos devem ser armazenados de acordo com suas características e necessidades de serem ou não mantidos sob refrigeração. O armazenamento adequado preserva o alimento ou matéria-prima. E esse armazenamento tem que ser separado por categorias que não façam com que esses alimentos sejam contaminados entre si. Na estocagem de produtos crus congelados e resfriados, como, por exemplo, carnes vermelhas e carnes brancas, tornam-se fundamentais a se-

paração e a organização para que não ocorra contaminação cruzada, visto que possuem alta carga microbiana (CARDOSO et al., 2005).

Ao avaliar os aspectos sobre os funcionários, houve um destaque em relação ao uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs). Na U1 os funcionários não usavam luva de borracha para a higienização dos utensílios, devido à ausência do EPI, porém o mesmo foi comprado, mas não foi utilizado pelos funcionários devido a uma rejeição. O Ministério do Trabalho, por meio da NR-6 ressalta que a responsabilidade pela efetiva utilização dos EPIs é do empregador, não sendo de autonomia do funcionário a não utilização (ABREU; SPINELLI; SOUZA PINTO, 2011).

Já na U2 foram constatados problemas como o não uso de luvas para manipulação de hortaliças cruas na área da Copa e principalmente a não utilização de mangote na área da chapa. O não uso de luvas na área da copa foi em decorrência da falta no estoque, devendo a unidade ficar atenta a essa questão.

Segundo Viera (2004), a utilização dos EPIs é fundamental, e é muito importante o treinamento dos funcionários quanto aos equipamentos necessários à higiene e segurança, garantindo o uso correto.

A preocupação não deve ser somente com as características sensoriais na finalização do prato, mas também na etapa preparatória desses alimentos, garantindo a qualidade higienicossanitária e a saúde dos manipuladores.

Na Figura 3, pode-se verificar uma diferença expressiva em relação à área de alimentos, sendo que dos dez dias avaliados, a U2 apresentou sete dias de não conformidades em relação a produtos vencidos e estragados, enquanto que a U1 apresentou irregularidades em um dia em relação a esse aspecto. Isso demonstra uma falha grave na U2, pois a posse de

alimentos vencidos é passível de penalidade, além de que todos os funcionários receberem treinamentos sobre qualidade higienicossanitária e informações sobre prazo de validade dos alimentos.

Diante disso, o SEBRAE (2004) afirma que todos os produtos devem estar adequadamente identificados e protegidos contra contaminação. Os gêneros devem estar com rótulos que identifiquem qual é o produto e que indiquem a data de validade do mesmo.

O maior problema encontrado para não realização das trocas e preenchimento das etiquetas erradas seria o esquecimento e falta de atenção dos funcionários, método que precisa ser enfatizado e exigido.

Em relação ao item descongelamento incorreto, verificou-se na U2 que os alimentos estavam sendo descongelados com uso de água parada, constituindo assim um procedimento inadequado, uma vez que oferecem condições propícias à multiplicação de micro-organismos.

Sobre o descongelamento, sabe-se que a realização segura dessa prática pode envolver procedimentos distintos, como: uso de câmaras ou geladeiras a 4° C; uso de forno de convecção ou micro-ondas; imersão em água com temperatura inferior a 21° C por quatro horas, com posterior manutenção em temperatura ambiente, em local controlado e sem contaminação, até a superfície alcançar 3° C, sendo o produto colocado sob refrigeração para terminar o degelo (SILVA JÚNIOR, 2007).

## CONCLUSÃO

A aplicação do *checklist* permitiu concluir que foram detectadas várias falhas operacionais, quanto ao controle higienicossanitário. A U1 propiciou maior inadequação quanto à higiene do ambiente e dos equipamentos e a U2 apresentou-se não conforme com

maior frequência em relação aos alimentos e equipamentos.

Diante disso, se faz necessários treinamentos e ações corretivas para abordagem da importância das boas práticas de fabricação, melhorando a qualidade higienicossanitária das unidades estudadas.

#### REFERÊNCIAS

ABREU, E. S.; SPINELLI, M.G.N.; SOUZA PINTO, A.M. **Gestão de unidades de alimentação e nutrição: um modo de fazer**. Metha; ed. 4, p. 342, São Paulo, 2011.

AGÊNCIA DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA – ANVISA. **Manual dos serviços de higienização dos estabelecimentos assistenciais de saúde**. Estado de Sergipe. Prefeitura municipal de Aracaju. Secretaria municipal de saúde. Agosto, 2006.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE REFEIÇÕES COLETIVAS - ABERC. **História e mercado** [Internet]. São Paulo: ABERC; 2011. Disponível em: <http://www.aberc.com.br/> Acesso em 15/04/2011.

AKUTSU, R. C. et al. Adequação das boas práticas de fabricação em serviços de alimentação. **Rev. Nutr.** [online], v.18, n.3, p. 419-427, 2005.

ARAÚJO, W. M. C. **Qualidade dos alimentos comercializados no**

**Distrito Federal no período de 1997-2001. 2002. 79f.** Dissertação (Mestrado em Nutrição Humana) Universidade de Brasília, Distrito Federal, 2002.

CARDOSO, R. D. C.V.; SOUZA, E. V. A. D.; SANTOS, P. Q. D. Unidades de alimentação e nutrição nos *campi* da Universidade Federal da Bahia: um estudo sob a perspectiva do alimento seguro. **Rev. Nutr.**, v. 18 n. 5, 2005.

GENTA, T. M. S.; MAURÍCIO, A. A.; MATIOLI G. Avaliação das Boas Práticas através de check-list aplicado em restaurantes self-service da região central de Maringá, Estado do Paraná. **Acta Sci. Health Sci.**, Maringá. v. 27, n. 2, p. 151-156, 2005.

LOVATTI, R. C. C. Gestão da qualidade em alimentos: uma abordagem prática. **Rev. Hig. Alimentar**, v. 18, n. 125, p. 90-93, 2004.

SECRETARIA DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA - SVS do Município de São Paulo. **Portaria Municipal nº 1210/06. 2010** [acesso em 26 de maio]. Disponível em: [www.saude.gov.br](http://www.saude.gov.br).

NASCIMENTO, G. A.; BARBOSA, J. S. BPF - Boas Práticas de Fabricação: uma revisão. **Rev. Hig. Alimentar**, v. 21, n. 148, p. 24-30, 2007.

Organização Mundial de Saúde. **Foodborne disease**. 2001. [acesso em 25 de maio]. Disponível em : <http://www.who.int>

SEBRAE - Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas empresas. **Processos de produção e manipulação de alimentos: por onde começar e que cuidados devem ser tomados**. 1º Edição. Novembro, 2004.

RÊGO, J.C.D. **Qualidade e Segurança dos Alimentos em Unidades de Alimentação e Nutrição**. Pós-graduação em nutrição, 2004.

SEIXAS, F. R. F.; SEIXAS, J. R. F.; REIS, J. A.; HOFFMANN, F. L. **Check-list** para diagnóstico inicial das Boas Práticas de Fabricação (BPF) em estabelecimentos produtores de alimentos da cidade de São José do Rio Preto (SP). **Rev. Analytica**, Fevereiro/Março n. 33, 2008.

SILVA JÚNIOR, E. A. E. **Manual de controle higiênico sanitário de alimentos**. São Paulo: Livraria Varela, 6. ed. 2007.

TEIXEIRA, S. M. F. G.; OLIVEIRA, Z. M. C.; REGO, J. C.; BISCONTINI, T. M. B. **Administração aplicada a unidades de alimentação e nutrição**. São Paulo: Atheneu; 1990.

VIERA, E. V. **Qualidade em Serviços Hoteleiros: a satisfação do cliente é função de todos**. Caxias do Sul: Educus: 2004.

ZANDONADI, Renata Puppini et al. Atitudes de risco do consumidor em restaurantes de auto-serviço. **Rev. Nutr.** [online]. 2007, vol.20, n.1, pp. 19-26. ❖



## ALTOS NÍVEIS DE ACRILAMIDA EM ALIMENTOS.

Em teste realizado pelo Proteste foi constatado altos níveis de acrilamida em alimentos muito apreciados pela população, como biscoitos, café e batatas fritas (tabela). Classificada como um provável cancerígeno pela Agência Internacional de Pesquisa em Câncer, a acrilamida é formada durante o aquecimento de alimentos ricos em carboidratos a temperaturas superiores de 120º C.

Como ainda não há consenso sobre o limite seguro para o consumo a recomendação é ingerir esses produtos com extrema moderação, além de manter atenção redobrada com as marcas. Para isso, o trabalho também avaliou quais rótulos apresentam níveis mais elevados de acrilamida em 51 alimentos, pois, segundo os pesquisadores o processo utilizado interfere no nível da substância. Também alertam que a cor marrom pode ser um indicador da presença da substância. Confira tabela com produtos e teores de acrilamida, acessando [www.proteste.org.br](http://www.proteste.org.br)

# AVALIAÇÃO DAS BOAS PRÁTICAS DE MANIPULAÇÃO NOS SETORES DE FRIOS E LATICÍNIOS EM QUATRO SUPERMERCADOS DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO, RJ.

**Mayana Pereira Barboza**  
**Alfredo Tavares Fernandez** ✉

Curso de Medicina Veterinária – Universidade do Grande Rio – RJ

**Danielle Wanzeller Maciel**  
 MHD Higiene

✉ [alrafe2@ig.com.br](mailto:alrafe2@ig.com.br)

## RESUMO

Os supermercados são importantes estabelecimentos de venda de produtos alimentícios. Os setores de frios e laticínios têm importância econômica e higiênica significativa já que nos mesmos ocorre uma excessiva manipulação. Fatores como temperatura, higiene e manipulação são imprescindíveis para os cuidados com a saúde do consumidor. Objetivou-se nesse trabalho avaliar por meio da utilização de uma ferramenta conhecida como *checklist*, as Boas Práticas de Manipulação -BPM nos setores de frios e laticínios em quatro supermercados da cidade do Rio de Janeiro, onde foram avaliados 49 itens relacionados à higiene e à conservação de instalações, equipamentos, utensílios e manipuladores. A análise dos resultados evidenciou que os três estabelecimentos obtiveram no final do estudo um resultado de itens satisfató-

rios superior em relação ao observado no início da pesquisa. Com os dados obtidos, o estabelecimento A foi o que apresentou os melhores resultados aumentando o número de índices satisfatórios com redução total do número de itens insatisfatórios. Pode-se concluir então que o uso de *checklist* é uma ferramenta efetiva para promover melhorias, desde que haja comprometimento do sistema de gestão e também por parte dos colaboradores, podendo ser utilizado como base para realização e avaliação de mecanismos de segurança alimentar.

**Palavras-chave:** Supermercados. Boas Práticas. Segurança alimentar.

## ABSTRACT

*The supermarkets are important outlets in food products. The sectors of cold and dairy represent significant economic importance and hygienic as there is an excessive manipulation. Factors such as temperature, hygiene and handling are essential when considering the health care consumer. It was objectified in this work to evaluate, by means of the use of a known tool as “checklists”, Good Practical of Handlers -BPH in the sectors of colds and the dairy in four supermarkets of the city of Rio de Janeiro where the hygiene and to the conservation of installations, equipment, utensils and manipulators had been evaluated 49 related item. The analysis of the results evidenced that the three establishments had gotten in the end of the study a result of satisfactory item superior to the beginning of the research. With the gotten data, the establishment it was what it presented the best ones resulted increasing the number of satisfactory indices with total reduction of the number of unsatisfactory item. It can be concluded then that the use of “checklists” is a tool accomplishes to promote improvements since that*



*it also has commitment of the system of management and on the part of the collaborators being able being used as base for action accomplishment and evaluation of the work of the alimentary security.*

**Keywords:** Supermarkets. Good Handling Practices. Food safety.

## INTRODUÇÃO

Definidos como comércio varejista de mercadorias em geral, com predominância de produtos alimentícios, e com área de venda entre 300 e 5.000 m<sup>2</sup>, os supermercados representam hoje o principal local de comércio de alimentos nas cidades de médio e grande porte, constituindo, portanto, setor significativo da economia brasileira e elo sensível e relevante quando se analisa a segurança alimentar (VALENTE; PASSOS, 2004).

Lima (2001) observou que, principalmente nos grandes centros urbanos, devido ao ritmo acelerado, os consumidores têm procurado produtos com grande praticidade e facilidade de consumo. Uma série de fatores são considerados quando esses produtos são colocados à disposição do consumidor para garantir a segurança e qualidade de mercadoria, como: higiene pessoal, higiene ambiental, ventilação, iluminação, entre outros.

Conforme Silva Junior (2002), em 1989 a Organização Mundial da Saúde - OMS informou que mais de 60% das doenças de origem alimentar são toxinfecções alimentares, ou seja, os agentes etiológicos encontram-se entre as bactérias, vírus, fungos e parasitas, principalmente devido às práticas inadequadas de manipulação, matérias-primas contaminadas, falta de higiene durante a preparação, além de equipamentos e estrutura operacional deficiente.

Assim, a qualidade higienicos-sanitária como fator de segurança dos alimentos tem sido amplamente estudada e discutida, uma vez que as Doenças Veiculadas por Alimentos - DVA são um dos principais fatores que contribuem para os índices de morbidade nos países da América Latina. O comitê do World Health Organization/ Food and Agriculture Organization (WHO/FAO) admitiu que doenças oriundas de alimentos contaminados são, provavelmente, o maior problema de saúde no mundo contemporâneo (SACCOL, 2009).

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA publicou a Resolução de Diretoria Colegiada nº 216 de 15 de setembro de 2004 que está em vigor desde 15 de março de 2005, a qual aprova o Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. A implantação desse programa passou a ser uma exigência e, após o prazo estabelecido, os infratores estariam sujeitos às sanções legais previstas na Lei Federal nº 6.437 (BRASIL 2004).

A crescente preocupação com a melhoria da qualidade de produtos e serviços tem levado estabelecimentos responsáveis pela produção e distribuição dos alimentos ao desenvolvimento e utilização de diversos sistemas e programas de qualidade, como as Boas Práticas de manipulação e o Sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle - APPCC (SILVA JUNIOR, 2002).

Boas Práticas de Manipulação são definidas como um conjunto de normas de procedimentos que tem por base o controle das condições operacionais destinadas a garantir a elaboração de produtos seguros desde a aquisição da matéria-prima até a exposição do produto nos pontos de venda, passando por processos de qualidade durante a produção e não mais apenas sobre o produto final (RÊGO, 2004).

Uma das formas do consumidor avaliar o produto que está adquirindo

é por meio das informações contidas no rótulo. Em função deste direito do consumidor e da necessidade de padronização dessas informações, entraram em vigor no Brasil várias Portarias, no início de 1998, todas com a função de melhor caracterizar os produtos brasileiros por meio de seus rótulos (MACÊDO et al., 1999).

De acordo com Abdallah (1997), um plano bem elaborado de APPCC tem potencial para eliminar a contaminação alimentar. O plano identifica pontos críticos no fluxo do processo que poderia conduzir à contaminação de produtos alimentícios e aplicar medidas de controle a cada ponto, reduzindo com isso a probabilidade de ocorrência de contaminação em alimentos.

Dentre os fatores extrínsecos que interferem no crescimento bacteriano se destaca a temperatura. No caso de derivados lácteos, o papel do frio é de fundamental importância, desde a produção até o consumo (MACÊDO et al., 2000). Em função de ser considerado o problema mais comum, a temperatura elevada das gôndolas dos estabelecimentos comerciais, é um fator de perda da qualidade do leite e seus derivados, o controle deve ser rigoroso, pois alguns graus a mais de temperatura ambiente levam a um comprometimento da chamada validade comercial dos derivados lácteos (FRANCO et al., 2000).

Os manipuladores devem ter asseio pessoal, estar vestidos com uniformes limpos e de acordo com a atividade praticada, devem lavar cuidadosamente as mãos ao chegar no trabalho e sempre após tocar em objetos contaminados, após usar o sanitário e sempre que seja necessário. Os que apresentarem lesões e/ou sintomas de enfermidades devem permanecer afastados da atividade de preparação e não devem tossir, falar desnecessariamente, espirrar, comer, manipular dinheiro, cuspir, cantar, assobiar ou praticar qualquer ato que

venha a contaminar o alimento. É imprescindível também ao manipulador o uso de equipamentos de proteção individual como luvas, máscaras e aventais (BRASIL, 2004)

Zylbersztajn et al. (2002) relataram que a segurança dos alimentos e seus atributos específicos de qualidade são mais pertinentes hoje em dia que no passado, devido a dois fatores. Primeiro, em nível do ambiente institucional, a responsabilidade relacionada aos direitos do consumidor impuseram o desenvolvimento de novas ferramentas para o controle de toda a cadeia produtiva. Segundo, em nível de arranjos institucionais, os atores da cadeia produtiva formaram alianças estratégicas desde a produção até a distribuição.

Este trabalho teve como objeto avaliar as condições higienicossanitárias dos setores de laticínios de quatro supermercados no bairro de Copacabana na cidade do Rio de Janeiro, no período de março a junho de 2009.

#### MATERIAL E MÉTODOS

Neste trabalho foram utilizados *checklists* como ferramentas de avaliação das Boas Práticas de Manipulação em quatro supermercados de mesma razão social denominados aleatoriamente como A, B, C e D. Os *checklists* foram aplicados mensalmente em horários e dias diferentes, no período de março a junho de 2009, avaliando as seguintes seções: Área de Manipulação, Área de Atendimento e Exposição de Alimentos Resfriados, sendo cada item assinalado como: Insatisfatório - I, Regular-R ou Satisfatório-S. No total foram avaliados 49 itens referentes a instalações, equipamentos, manipulação, estocagem e temperatura de alimentos e conservação e limpeza dos utensílios utilizados na manipulação. Com a avaliação dos itens foi realizado o somatório e, a partir do diagnóstico inicial, acompanhou-se

a evolução dos estabelecimentos no período estudado.

#### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todos os supermercados objetos desse estudo apresentavam na primeira aplicação do *checklist* um alto índice de não conformidades devido a problemas como falta de produtos de limpeza e higienização regularizados no Ministério da Saúde, falta de asseio pessoal dos manipuladores, presença de pragas, má conservação dos equipamentos, colocação de produtos diretamente no piso, ausência de proteção anti-estilhaçamento para luminárias das salas de preparo e câmaras frigoríficas, estrutura física inadequada, falta de Equipamentos de Proteção Individual - EPI, não identificação de mercadorias impróprias para consumo, temperatura inadequada de balcões frigoríficos, contaminação cruzada além de outro fator não menos importante que era a falta de treinamento na admissão dos colaboradores em relação à higiene e preparo na manipulação dos alimentos.

A partir do diagnóstico inicial, a equipe de segurança alimentar procedeu junto aos setores operacionais, financeiros e administrativos para recuperação dos itens regulares ou insatisfatórios. As exigências de cunho higienicossanitário foram cumpridas de forma mais rápida, ao passo que aquelas de maior complexidade, envolvendo reparo em instalações ou substituição de equipamentos foram solucionadas em prazo maior.

Houve uma melhora significativa em relação aos itens satisfatórios de 18,7% no supermercado A. Já em relação aos itens insatisfatórios houve redução de 100%. Foi o estabelecimento que obteve os melhores resultados por comprometimento dos gestores havendo disponibilização de produtos de limpeza e higienização regularizados pelo Ministério da Saúde na área de manipulação, bem

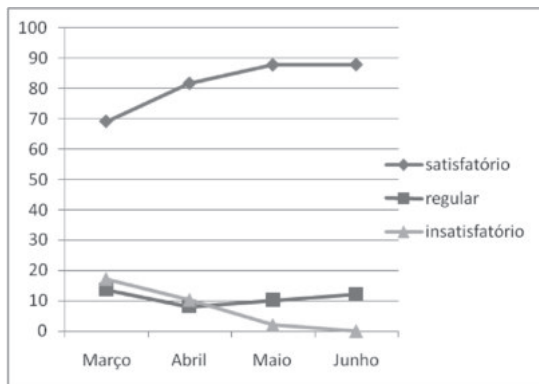
como orientação dos manipuladores sobre seu uso correto; uso adequado de luvas e contentores de cabelos; uso de uniformes limpos e em bom estado de conservação; instalação e manutenção de armadilhas para insetos; colaboradores sem utilizarem adornos; lixeiras com tampas acionadas por pedal como demonstrado no gráfico 1.

Os resultados do estabelecimento B apresentaram oscilações em todos os itens conforme o gráfico 2. No primeiro mês da pesquisa o índice de itens insatisfatórios foi alto devido a fatores como não uso de EPI, falta de identificação para o setor de mercadorias impróprias, presença de objetos estranhos à atividade, falta de armadilhas para insetos. A parte estrutural do setor não era um ponto deficiente. Assim, aumentar o número de itens satisfatórios e diminuir o de insatisfatórios não demandou recursos de difícil execução. Apenas o comprometimento dos colaboradores e gestores foi o suficiente para melhorar o desempenho da loja. Como pode se perceber no gráfico 2, no final do trabalho foi a loja que mais recebeu pontos satisfatórios, chegando a 94%.

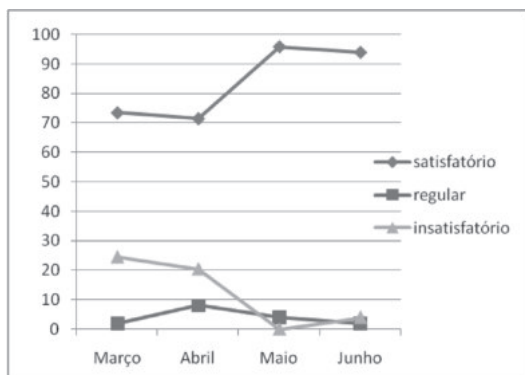
Diferente das lojas A e B, a loja C foi a única que no final do estudo apresentou piora em relação aos itens avaliados conforme o gráfico 3. Esse estabelecimento não apresentou resultados com grandes oscilações no número de itens regulares nem de insatisfatórios, mas de itens satisfatórios. No último mês da avaliação foram observados alguns erros como mercadorias vencidas na área de vendas, não utilização dos produtos de limpeza e higienização regularizados no Ministério da Saúde, presença de pragas na área de atendimento, manipuladores sem máscara, além de embalagens diretamente no piso levando a um pior desempenho do estabelecimento.

O estabelecimento D também apresentou melhoras, o que não foi

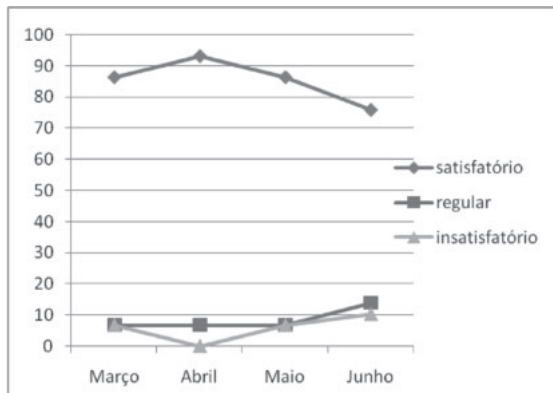
**Gráfico 1** - Percentagem e classificação dos itens avaliados segundo o *checklist* aplicado na loja A no período de março a junho de 2009.



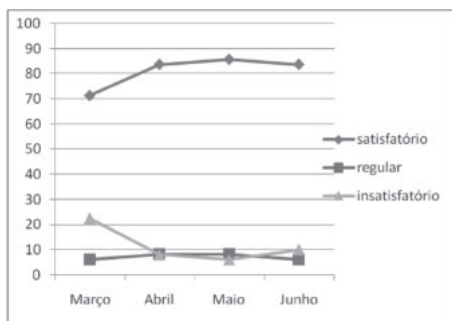
**Gráfico 2** - Percentagem e classificação dos itens avaliados segundo o *checklist* aplicado na loja B no período de março a junho de 2009.



**Gráfico 3** - Percentagem e classificação dos itens avaliados segundo o *checklist* aplicado na loja C no período de março a junho de 2009.



**Gráfico 4** - Percentagem e classificação dos itens avaliados segundo o *checklist* aplicado na loja D no período de março a junho de 2009.



difícil por ser uma loja pequena apesar de ter um efetivo menor. Além disso, essa loja não possuía área de manipulação de frios, o que diminuiu a possibilidade de haver um maior índice de itens insatisfatórios. Além desses fatores podem-se citar colaboradores sem adornos, lixeiras com saco plástico adequado e fechada, embalagens protegidas e equipamentos mantidos sem resíduos, também contribuindo para um índice maior de satisfatórios conforme observado no gráfico 4.

O estudo de Valente e Passos (2003), realizado na cidade de Ribeirão Preto-SP, também verificou que os aspectos relacionados a manipuladores de alimentos apresentam-se como uma das maiores problemáticas do setor para fins de certificação, pois são os responsáveis pelos procedimentos de manipulação, onde se verifica um maior nível de contaminação alimentar. Concorda-se com esses autores, visto as irregularidades com manipuladores terem sido constatadas com mais frequência.

Guedes (2008) utilizou em seu trabalho a aplicação do *checklist* para a verificação de não conformidades que os setores específicos dos supermercados apresentavam, principalmente os setores de frios, o açougue e padaria, que possuíam condições de higiene precária, com pisos quebrados, paredes sujas, ausência de pias exclusivas para higienização das mãos, equipamentos enferrujados e mal higienizados. Obteve também um resultado satisfatório pelo uso da mesma ferramenta utilizada neste trabalho, o *checklist*.

Destaca-se que a falta de compromisso por parte dos empresários, a ausência de capacitação dos manipuladores em segurança alimentar, a ausência de um profissional para acompanhar os processos e a rotatividade dos manipuladores de alimentos foram considerados os principais motivos para os resultados negativos alcançados pela maior parte das empresas (GUEDES, 2008). Assim como no presente traba-

lho, esses foram os maiores problemas encontrados nos estabelecimentos, exceto a ausência de um profissional capacitado para acompanhar e instruir os manipuladores.

Segundo Ribas (2008), para se obter boa qualidade da matéria-prima e segurança dos alimentos deve-se ressaltar a importância da higiene das instalações e equipamentos, e principalmente dos métodos de preparo e conservação dos alimentos, como foi descrito neste estudo. Cabe ressaltar as ações de Vigilância Sanitária da cidade do Rio de Janeiro que, através de termos de intimação, colaboraram para a adequação dos estabelecimentos.

#### CONCLUSÃO

De acordo com os resultados obtidos pode-se concluir que são necessárias algumas melhorias nos estabelecimentos estudados. Na estrutura física, no treinamento de seus manipuladores, na criação de Procedimentos Operacionais Padronizados além de um constante treinamento junto aos colaboradores e gestores. Mas como pôde se observar nos gráficos houve uma melhora significativa devido a mudanças como treinamento dos manipuladores, identificação para o setor de mercadorias impróprias, colocação de proteção anti-estilhaçamento para as luminárias, limpeza dos setores e equipamentos, uso de EPI e asseio pessoal. Pode-se perceber também por meio dos gráficos que a cobrança diária dos colaboradores por um pessoal capacitado para essa função diminuiu e muito os índices de erros. Foi constatado que o uso de uma ferramenta como o *checklist* serve para avaliação, constatação e correção de uma série de problemas.

#### REFERÊNCIAS

- ABDALLAH, R. R. **Uma experiência de aplicação do sistema APPCC em uma indústria de laticínios.** região de Juiz de Fora/ MG. **Rev. Inst. Laticínios Cândido Tostes**, v.55, n.315, p.41-47,2000.
- MACÊDO, J. A. B.; BARBOSA, N. R.; LEÃO, R. M. C.; VIEIRA, L. G. Avaliação de rótulo e rotulagem de diferentes variedades de leites em pó comercializados na cidade de Juiz de Fora- MG. **Rev. Inst. Laticínios Cândido Tostes**, v.54, n.309, p.210-216, 1999.
- RIBAS, L. C. M. **Higienização de Instalações e Equipamentos em Indústrias de Laticínios.** 2008 Disponível em: <http://www.qualittas.com.br/documentos/Higienizacao%20de%20Instalacoes%20e%20equipamentos%20em%20ind%20de%20laticinios%20-%20Luciane%20Cristina%20Mota%20Ribas.PDF> Acesso: 11/11/09.
- RÊGO, J. C. **Qualidade e segurança de alimentos em unidades de alimentação e nutrição.** 2004. Disponível em : [http://www.bdtf.ufpe.br/tedeSimplificado/tde\\_arquivos/50/TDE-2007-07-23T063135Z-2173/Publico/jcr.pdf#page=62](http://www.bdtf.ufpe.br/tedeSimplificado/tde_arquivos/50/TDE-2007-07-23T063135Z-2173/Publico/jcr.pdf#page=62) Acesso em: 14/10/09.
- SACCOL, A. L. F. **Sistematização de ferramenta de apoio para boas práticas em serviços de alimentação.** 2009. Disponível em: [http://jararaca.ufsm.br/websites/ppgcta/download/Dissertaco/Ana\\_Saccol.pdf](http://jararaca.ufsm.br/websites/ppgcta/download/Dissertaco/Ana_Saccol.pdf) Acesso em: 14/10/09.
- SILVA JUNIOR, E. A. da. **Manual de controle higiênico-sanitário em alimentos.** São Paulo. Varela, 2002. 479 p.
- VALENTE, D.; PASSOS, A. D. C. Avaliação Crítica da Ficha de Inspeção em Estabelecimentos da Área de Alimentos. **Rev. Hig. Alimentar**, v. 17 nº 111, p.37-48, agosto 2003.
- VALENTE, D; PASSOS, A.D.C. Avaliação higiênicossanitária e físico-estrutural dos supermercados de uma cidade do Sudeste do Brasil. **Rev. Bras. Epidemiologia**, v.7, n.1, p.80-87, 2004.
- ZYLBERSZTAJN, D.; MIELE, M. . **Stability of Contracts in the Brazilian Wine Industry.** In: 5th International Conference on Chain and Network Management in Agribusiness and the Food Industry, 2002, Noordwijk. 5th International Conference on Chain and Network Management in Agribusiness and the Food Industry, 2002. ❖
1997. Disponível em: <http://www.eps.ufsc.br/disserta97/raggi/> Acesso em: 14/10/09.
- ALMEIDA, G. D.; JORGE, I. M. G.; GABRIEL, L. H. F.; YAGIMA, R.; SILVA, E. O. T. R., BALIAN, S. C. Produção de refeições em creches: recursos para implantação das boas práticas de higiene e manipulação de alimentos, em busca da qualidade. **Rev. Hig. Alimentar**, v. 16, n. 94,p.26-28, março, 2002.
- ALVARENGA, A. L. B.; TOLEDO, J. C. **Análise de perigos e pontos críticos de controle como sistema para garantia da qualidade e segurança de alimentos: estudo de caso em uma pequena empresa processadora de bebidas.** Disponível em: <http://www.gepeq.dep.ufscar.br/arquivos/Artigo%20PGQ%20APPCC%20mod%20dez%202007.pdf>. Acessado em: 07/10/09.
- BRASIL Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução RDC n. 216, de 15 de setembro de 2004. Dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. **D.O.U.**
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Lei nº 6437** de 20 de agosto de 1977, e suas alterações. Configura infrações a legislação sanitária federal, estabelece as sanções respectivas e dá outras providências. 1972.
- FRANCO, R. M.; CAVALCANTI, R. M. S.; WOOD, P. C.B.; et. al., Avaliação da qualidade higiênica sanitária de leite e seus derivados. **Rev. Hig. Alimentar**, v.14, n.68/69, p.70-77, 2000.
- GUEDES, G. J. P. B. **Segurança Alimentar e Controle de Qualidade: um Estudo da Implantação do Programa Alimentos Seguros em Supermercado de Bairro.** 2008. Disponível em: [http://ga.ufrn.br/publicacoes/publicacao\\_151.pdf](http://ga.ufrn.br/publicacoes/publicacao_151.pdf) Acesso: 11/11/09.
- LIMA, C. R. **Manual Prático de Controle de Qualidade em Supermercados.** São Paulo: Varela. 2001. 117 p.
- MACÊDO, J. A. B.; AMORIM, J. M.; LIMA, D. C.; et. al., Avaliação da temperatura de refrigeração nas gôndolas de exposição de derivados lácteos em supermercados da

# IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA PARA O CONTROLE DO PRAZO DE VALIDADE, DE PRODUTOS ALIMENTÍCIOS COMERCIALIZADOS EM SUPERMERCADO DE FORTALEZA, CE.

**Rosângela Gomes Rodrigues** ✉

Departamento de Economia Doméstica - Universidade Federal do Ceará

**Eveline de Alencar Costa**

Curso de Gastronomia - Universidade Federal do Ceará

**Maria Vancy Fernandes Maia**

Programa de Pós-graduação em Vigilância Sanitária dos alimentos  
Universidade Estadual do Ceará

✉ rosa.rodrigues@hotmail.com

## RESUMO

O presente trabalho teve por objetivo implantar um sistema para o controle do prazo de validade dos produtos alimentícios comercializados em um supermercado de Fortaleza/CE, bem como monitorá-los como uma ferramenta do sistema de qualidade. Para a implantação desenvolveram-se várias atividades, dentre elas: “blitz” internas e externas a fim de recolher os produtos

com prazo de validade vencido ou com data crítica (próximo a vencer); capacitação *in loco* dos colaboradores e dos repositores/promotores quanto ao referido tema; sinalização na área de estoque a fim de implantar o sistema “Primeiro que Vence, Primeiro que Sai” (PVPS). Aplicaram-se ainda, questionários junto aos consumidores a fim de verificar a importância que conferem ao prazo de validade no momento da aquisição dos insumos alimentícios. A capacitação *in loco* dos colaboradores e promotores foi eficaz e de rápido resultado, pois observou-se um maior critério durante os recebimentos e checagens das validades dos alimentos e para a implementação do sistema PVPS no estoque e na área de venda. Os resultados dos questionários revelaram que a maioria dos entrevistados afirmou verificar a rotulagem e que muitos priorizam a qualidade em vez do preço antes de comprar os alimentos. Além disso, aqueles que alegaram verificar o vencimento disseram adquirir o produto, mesmo com validade próxima a expirar. As blitz permitiram reduzir a quantidade de produtos expostos à venda com data de validade ultrapassada e/ou com data crítica em todos os setores submetidos a esta ação. Portanto, constatou-se que o controle do prazo de validade é um item importante para o sistema de qualidade nos supermercados.

**Palavras chave:** Distribuição. Varejo. Segurança dos alimentos.

## ABSTRACT

*This study aimed to establish a system for control of shelf life of food products sold in a supermarket in Fortaleza / CE, and monitor them as a tool of the quality system. For implementation developed several activities, among them: “blitz” internal and external to recall products with expiry date or date critical (close to*

*winning) training employees on site and repositories / promoters with to this matter; signaling in the storage area to deploy the system "First in wins, first out" (PVPS). It also applies, questionnaires to consumers in order to probe them about the importance they attach to the expiration date on the acquisition of the food supply. The on-site training of employees and promoters was effective and fast result, he observed, through check-list, a major criterion for the receipts and checks the validity of food and to implement the system in stock and PVPS area sale. The questionnaire results revealed that the majority of respondents said they check the labeling and that many prioritize quality over the price before buying food. In addition, those who claimed to check the expiration said purchasing the product, even with valid close to expiring. The raids have reduced the number of products displayed for sale with an expiration date or outdated and critical date in all sectors subject to this action. Therefore, it was found that the control of shelf life is an important item for the quality system for the supermarkets.*

**Keywords:** Distribution. Retail. Food safety.

## INTRODUÇÃO

Os supermercados são empresas do tipo varejo, organizado em departamentos que disponibilizam uma ampla variedade de produtos de gênero alimentício, perfumaria, produtos de limpeza, entre outros. Vendem os produtos diretamente aos consumidores finais para uso pessoal, operam com custo baixo, margem pequena, alto volume no sistema auto-serviço, onde o próprio consumidor localiza, compara e seleciona os produtos

que irá comprar (GALLON ET AL., 2008; LAS CASAS, 2000; PENHA, 2007; SILVA ET AL., 2008). Nesse sentido, Lima (2001) afirma que este tipo de comércio, querendo atender à demanda por produtos com grande praticidade e facilidade de consumo, necessitam de planejamento e qualificação profissional, já que os mesmos poderão oferecer riscos ao consumidor. Esses produtos vendidos neste tipo de estabelecimento estão diretamente ou indiretamente ligados à saúde, ou seja, muitos atendem às necessidades básicas dos clientes, como por exemplo, a alimentação, higiene e vestuário, bem como itens de lazer. Sendo assim, para melhor desempenho desse tipo de comércio é necessária a implantação de técnicas apropriadas de higiene, segurança e controle de qualidade no serviço oferecido, principalmente nos setores que comercializam alimentos de consumo imediato (SILVA JUNIOR, 2007).

O controle do prazo de validade dos produtos comercializados em supermercados é um fator importante na questão da qualidade e segurança no consumo do produto, sendo considerado fator de saúde pública, portanto, esse controle deve ser garantido pela rotulagem dos produtos (MACHADO ET AL., 2006).

A rotulagem é a maneira mais utilizada pelo fabricante para informar quais são os itens que integram os alimentos que são consumidos sendo, portanto, o principal elo entre o consumidor e o produtor (GIEHL, 2008). O prazo de validade dos alimentos compreende uma das informações obrigatórias nos rótulos das embalagens, que além de ter a função publicitária é considerado um meio de informação ao consumidor, levando-o a fazer escolhas corretas diante da conservação, manipulação e vencimento. Assim, todos os produtos, principalmente os alimentícios, devem conter rótulos com dados seguros, verdadeiros e cientificamente

lógicos (ISHIMATO; NACIF, 2001).

Pela legislação brasileira a data de validade é estabelecida através de estudos de sua vida de prateleira e envolve aspectos sobre a qualidade nutricional, sensorial e sanitária (MACHADO, 2006; VITALI; QUAST, 2004). De acordo com o Duarte (2010), a vida útil de um alimento compreende o tempo que um alimento ainda é seguro ao consumo, ou seja, sem alterações nas características sensoriais, químicas, físicas e microbiológicas, cumprindo com qualquer alegação nutricional, que figure na respectiva rotulagem, quando armazenado nas condições recomendadas de conservação.

O Código de Defesa do Consumidor foi criado para estabelecer a política nacional de relações de consumo e garantir que os produtos tenham padrões adequados de qualidade, segurança, durabilidade e desempenho (BRASIL, 1990). Diante de tal legislação o consumidor está se tornando cada vez mais exigente, principalmente em relação aos alimentos, sendo cuidadoso em garantir a saúde e realizar as melhores escolhas para garantir isso. Os estabelecimentos comerciais devem, portanto, implantar sistemas gerenciais de qualidade que incluam ações não somente de controle de estoque, mas do rigoroso controle da validade dos alimentos, seja no recebimento, armazenamento e exposição à venda (GARCIA, 2003).

Diante do exposto, o presente trabalho teve por objetivo realizar o controle do prazo de validade dos produtos alimentícios comercializados em supermercados, bem como monitorá-los como uma ferramenta do sistema de qualidade; além de conhecer a visão do consumidor diante da leitura da rotulagem e da importância ao vencimento dos alimentos. Vale ressaltar que são poucos os estudos sobre o controle do prazo de validade em supermercados.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Implantação da *blitz* de validade:

As *blitz* de validade compreenderam atividades de verificação do prazo de validade dos produtos alimentícios na área do estoque e nas gôndolas do supermercado por uma equipe de colaboradores a fim de recolher os produtos vencidos e próximos a vencer (“data crítica”). Foram realizadas em dois meses (mês I: abril/2011 e mês II: maio/2011), selecionando-se um dia da semana, realizadas no período da manhã e/ou tarde, por cerca de 4 horas, atuando em um setor ou grupo de setores. A equipe responsável pela realização dessa atividade foi composta pelos próprios funcionários do estabelecimento, escolhidos pelos coordenadores de cada setor. A coordenação das atividades era de responsabilidade da equipe do controle de qualidade do supermercado. Antes de iniciar as atividades da *blitz*, os colaboradores recebiam orientações de como deviam realizar as verificações. A ferramenta utilizada no momento da inspeção compreendia uma planilha de registro. Nesta os produtos encontrados com datas críticas e/ou vencidos eram descritos, especificando a quantidade encontrada, o fornecedor, o nome do produto e algumas observações necessárias. Essas planilhas, posteriormente, serviram como base para construção de gráficos comparativos dos setores com relação a quantidades de produtos vencidos encontrados. Na área de estoque os produtos recebiam etiquetas de sinalização a fim de implantar o sistema “primeiro que vence, primeiro que sai” (PVPS).

Ao término da *blitz*, reuniam-se todos os participantes, o responsável pelo setor vistoriado e a gerência a fim de divulgar o resultado da ação, como também dar algumas sugestões de melhorias para o setor. Os produtos recolhidos pela *blitz* eram mantidos

separadamente. Os vencidos eram destinados para a área de devolução para ser dado baixa no sistema, sendo descartados logo em seguida. Aqueles com “data crítica”, ou seja, próximos a vencer, eram doados ou usados no setor da cozinha para fazer preparações da rotisseria. Alguns desses produtos podiam ser trocados junto ao fornecedor, então eram colocados em caixas, identificados e dispostos em locais próprios para posterior recolhimento, sendo, portanto, sinalizado.

### Capacitação dos colaboradores e repositores/promotores

Devido à inviabilidade de reunir grande quantidade de colaboradores em função do espaço limitado, horário e movimentação de vendas, não foi possível realizar uma capacitação tradicional. Porém, a mesma foi realizada através de orientações *in loco* a fim de se fazer uma implantação do controle do prazo de validade dos gêneros alimentícios, durante as atividades dos mesmos e em diversos setores (mercearia, peixaria, setor de carnes e frios). Buscava-se ainda sensibilizá-los expondo os riscos que estes produtos podem conferir à saúde humana. Para isso, trabalharam-se várias temáticas: noções básicas de microbiologia; importância do controle de qualidade; cuidados a serem tomados durante o recebimento dos insumos perecíveis e não perecíveis;

e implementação do Sistema “Primeiro que Vence, Primeiro que Sai” (PVPS), tanto internamente como externamente (área de venda da loja). A capacitação *in loco* acontecia diariamente e conseqüentemente, serviu de subsídio para a implantação da *blitz* de validade, principalmente para aqueles responsáveis pela reposição de mercadorias, a fim de conscientizá-los para o hábito de verificar o prazo de validade dos produtos alimentícios ou não. Outro meio encontrado para complementar essa capacitação foi a elaboração de cartazes educativos destinados aos colaboradores e repositores/promotores de venda, ligados ao recebimento e reposição de mercadorias. Os cartazes foram afixados em locais estratégicos: na área de recebimento; no depósito interno (armazenamento ou estoque); nas áreas de manipulação e nas câmaras de resfriados e congelados.

### Pesquisa com o consumidor

Realizou-se pesquisa descritiva (exploratória e explicativa) junto aos consumidores do supermercado por meio de questionários intitulados “Comportamento dos consumidores no supermercado diante da consulta ao rótulo de produtos alimentícios, mais precisamente do prazo de validade (Figura 2). Foram aplicados cinquenta e cinco questionários.

Figura 1- Modelo de sinalização de cores usado na implantação do PVPS.

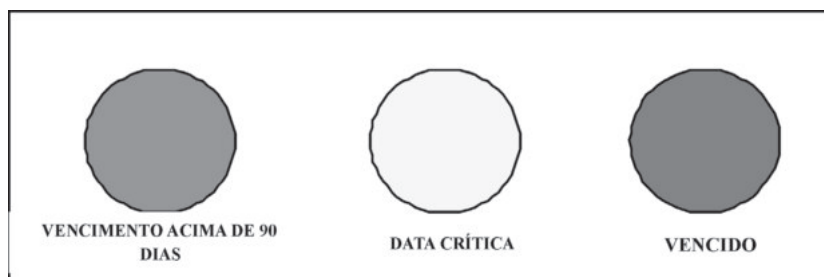


Figura 2 - Modelo de questionário aplicado junto aos consumidores de um supermercado da cidade de Fortaleza-Ce.

PESQUISA "COMPORTAMENTO DOS CONSUMIDORES NO SUPERMERCADO DIANTE DA CONSULTA DO RÓTULO DE PRODUTOS ALIMENTÍCIOS" (PRECISAMENTE DO PRAZO DE VALIDADE)

1. Nome: \_\_\_\_\_ 2. Sexo: F ( ) M ( )

3. Cidade: \_\_\_\_\_ 4. Estado: \_\_\_\_\_

4. Renda familiar: ( ) 1 a 2 salários mínimos ( ) 2,5 a 4 ( ) 5 ou mais

5. Grau de escolaridade: ( ) Fundamental incompleto ( ) fundamental completo ( ) nível médio completo ( ) nível médio completo ( ) Superior incompleto ( ) superior completo ( ) outros

6. Faixa etária: ( ) 15-20 ( ) 21-30 ( ) 31-50 ( ) 51-65 ( ) mais

7. COM QUE FREQUENCIA VOCÊ FAZ COMPRAS NO SUPERMERCADO?  
 Diariamente/ conforme a necessidade  Semanal  
 Quinzenal  Mensal

8. O QUE VOCÊ LEVA EM CONTA QUANDO ADQUIRI UM PRODUTO NO SUPERMERCADO?  
 Preço  Facilidade de acesso ao produto (posicionamento na prateleira)  
 Qualidade  Promoção  
 Marca  Embalagem

1----- 2----- 3-----

9. ROTULAGEM: VOCÊ COSTUMA LER O RÓTULO DOS PRODUTOS ALIMENTÍCIOS?  
 Sim  De vez enquanto  
 Não

OBS: \_\_\_\_\_ POR QUÊ? \_\_\_\_\_

10. QUANDO VOCÊ COMPRA UM PRODUTO ALIMENTÍCIO O QUE VOCÊ OBSERVA PRIMEIRAMENTE NO RÓTULO?  
 O Valor calórico  A validade  
 Os ingredientes  Outros

11. VOCÊ ACHA IMPORTANTE VERIFICAR A DATA DE VALIDADE DOS PRODUTOS ALIMENTÍCIOS?  
 Sim  Não

POR QUÊ? \_\_\_\_\_

12. VOCÊ COSTUMA OLHAR O PRAZO DE VALIDADE DOS PRODUTOS ALIMENTÍCIOS QUE ESTÁ COMPRANDO?  
 Sim  Não  As vezes

13. QUANDO VOCÊ VAI COMPRAR UM PRODUTO ALIMENTÍCIO E PERCEBE QUE SUA DATA DE VENCIMENTO ESTAR PROXIMA O QUE VOCÊ FAZ?  
 Leva o produto mesmo assim p/ usar antes do seu vencimento  Não leva o produto  Outros

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da *blitz* de validade interna foram bastante satisfatórios e favoráveis, pois verificou-se que a quantidade encontrada de produtos alimentícios vencidos ou com data próxima a vencer (com “data crítica”), principalmente na área de venda da loja, reduziu significativamente (Figuras 3). No mês I, a quantidade de produtos recolhidos no setor de mercearia foi de 143 unidades (Figura 3) e no mês II foi de apenas 19 unidades (Figura 4), portanto, constatou-se grande declínio na quantidade de itens vencidos. O resultado também foi bastante eficaz no setor de frios, onde inicialmente recolheram-se 41 produtos e no mês seguinte, apenas 5 unidades.

Observa-se que tanto no mês I e II, a maior quantidade de insumos alimentícios vencidos foi no setor de mercearia seguida do setor de frios.

Isso deve-se ao grande mix de produtos encontrados nesses departamentos. Nos outros setores (carnes, horti, peixaria, padaria e alimentos prontos) não foram encontrados produtos vencidos no mês I e no mês seguinte foi encontrada uma pequena quantidade de alimentos vencidos nos setores de horti e alimentos prontos. No caso do horti, no mês II foi encontrada apenas uma unidade vencida, no entanto, esse tipo de produto não é obrigado ter prazo de validade, pois é um produto que tem sua vida de prateleira avaliada pelas características sensoriais do produto. Com relação aos alimentos prontos encontrou-se apenas uma unidade vencida e uma no setor de confeitaria.

A capacitação *in loco* contribuiu para obter resultados satisfatórios, pois houve grandes avanços com relação ao sistema de controle da validade dos alimentos e quanto à implementação do sistema PVPS, uma vez que os

colaboradores foram conscientizados da importância dessa atividade para a manutenção da qualidade oferecida pelo supermercado. Observou-se que os mesmos passaram a serem mais cuidadosos no momento do recebimento das mercadorias e com essa verificação minuciosa, muitos problemas relacionados ao recebimento de insumos com data crítica, foram corrigidos. Essa conscientização foi facilitada pelos cartazes fixados nas áreas de recebimento, depósito, sala de preparação/ manipulação, câmaras frigoríficas e até no refeitório dos colaboradores. Esse recurso didático foi eficaz, uma vez que os informava e alertava-os sobre o assunto, onde muitos procuravam tirar dúvidas que surgissem sobre o assunto. Os resultados da capacitação refletiram tanto na área interna como na exposição à venda, onde se verificaram grandes mudanças, não só na organização dos produtos nas gôndolas, mas tam-



Figura 3 - Resultado da *blitz* interna de validade dos produtos alimentícios realizada no mês I. Obs: Total geral de produtos vencidos: 185 unidades.

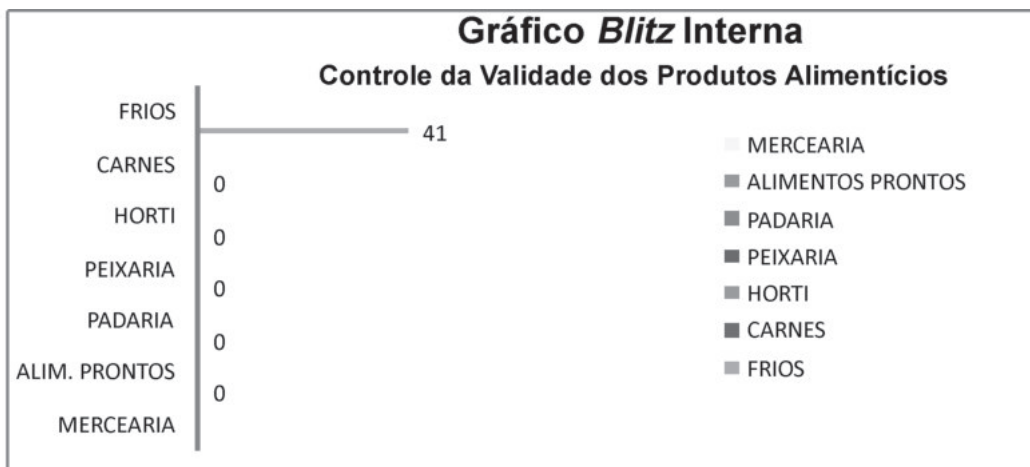


Figura 4 - Resultado da *blitz* interna de validade dos produtos alimentícios realizada no mês II. Obs: Total geral de produtos vencidos: 26 unidades.

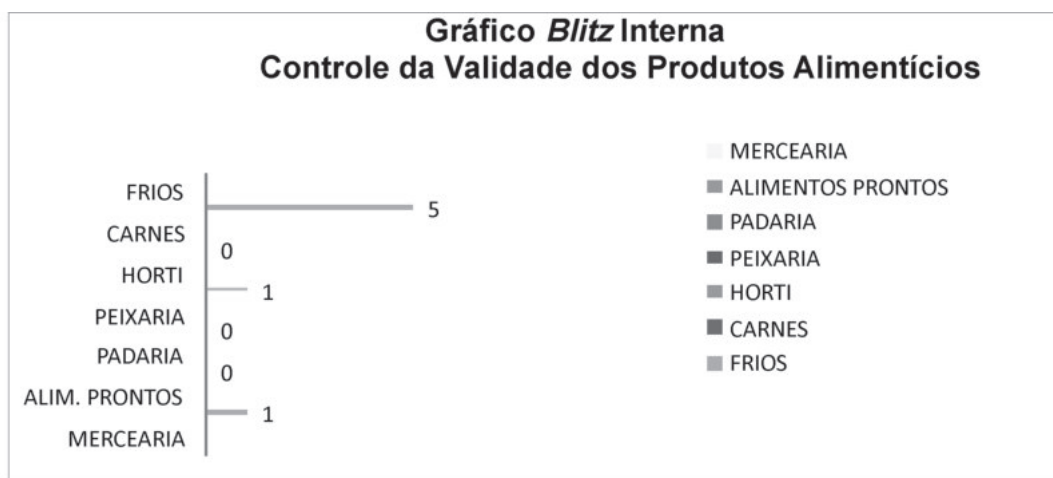


Figura 5 – Consideração que o consumidor leva quando adquire um produto alimentício.

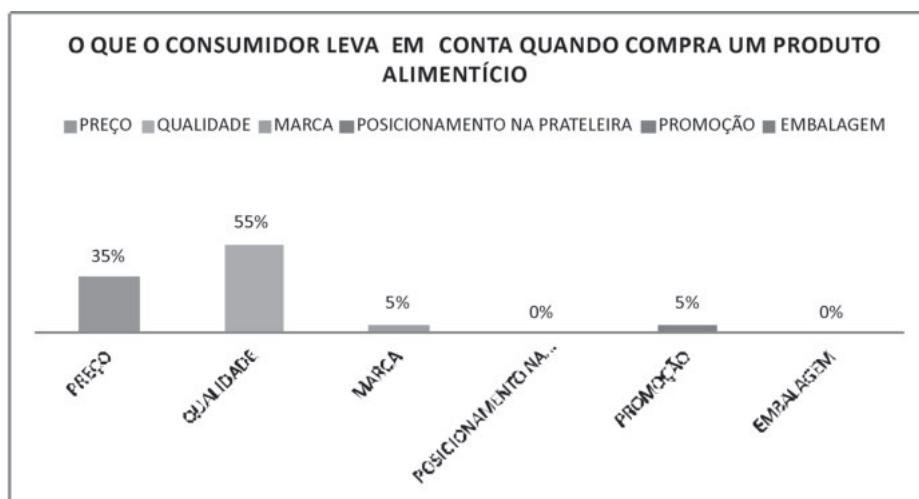


Figura 6 – Leitura do rótulo pelos entrevistados.

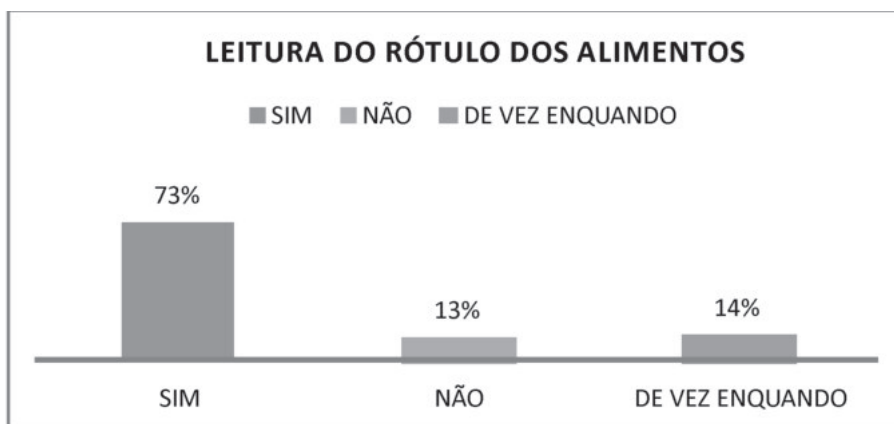
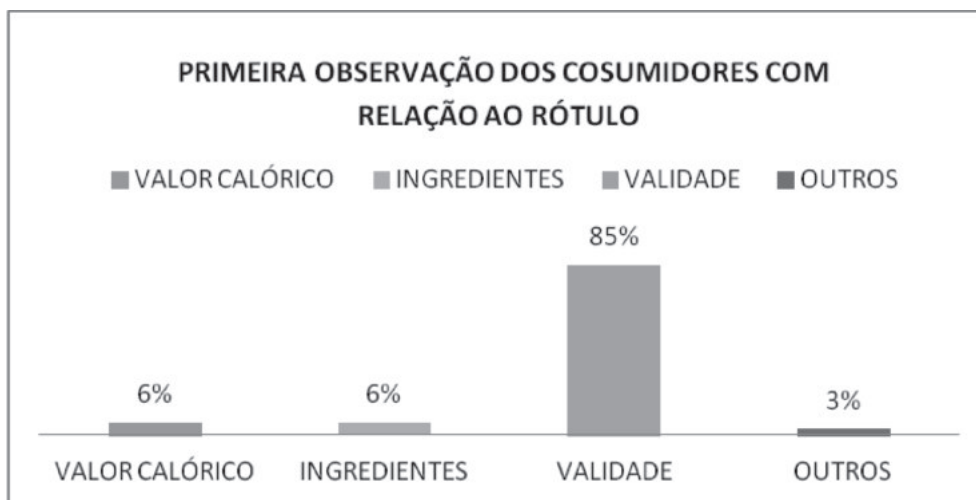


Figura 7 – Primeira observação dos consumidores com relação aos rótulos.



bém pela implementação do sistema PVPS, diminuindo assim, os riscos de encontrar produtos vencidos ou com data crítica.

As atividades dos repositores e/ou promotores de venda que frequentavam a loja também atenderam à capacitação. Observou-se que os mesmos estavam mais atentos em verificar a validade dos alimentos estocados e assim realizar o sistema PVPS.

Segundo Nascimento (2007), treinamento é uma forma de capacitação e desenvolvimento dos indivíduos nas organizações, funciona como ferramenta para ajudar os funcionários a ampliarem suas habilidades

e superar suas capacidades. Além disso, visa conscientizá-lo sobre os objetivos do estabelecimento para que os resultados sejam eficazes. Assim, os resultados obtidos com esta didática estão em conformidade com o referido autor.

Em relação à pesquisa com consumidores, ao serem questionados sobre o que levam em conta quando adquirem o produto alimentício no supermercado, constatou-se que o preço não foi o único critério para decisões de compras e verificou-se que 55% alegaram preocupar-se com a qualidade e 35% apontaram o preço (Figura 5). Os critérios “preço

e marca” foram apontados por 5% dos consumidores, enquanto que o posicionamento e a embalagem não foram mencionados (Figura 5).

Quanto à leitura da rotulagem, 73% dos entrevistados afirmaram verificar o rótulo dos produtos alimentícios que estão adquirindo (Figura 6). Sendo assim, pode-se afirmar que os consumidores estão mais atentos com relação à consulta dos rótulos dos alimentos e buscam informações na rotulagem antes da compra do produto. Verificou-se que ao adquirirem um produto, a primeira observação feita no rótulo é o prazo de validade (Figura 7). Esses dados são confirmados

por Machado (2011), ao declarar que cada vez mais os consumidores estão habituados a olharem na embalagem o prazo de validade dos alimentos que compram. Assim, pode-se dizer que a atenção voltada para a data de validade tem se tornado um critério para a decisão de compra e está se tornando um hábito para a maioria dos consumidores. Todos os entrevistados (100%) afirmaram preocupar-se com a validade dos alimentos (Figura 6). Dentre aqueles que alegaram observar a validade, também afirmaram levar produtos com data crítica de vencimento, alegando consumi-los o mais breve possível. Assim, o controle de validade deve ser garantido pelo supermercado como uma ferramenta de qualidade.

#### CONCLUSÃO

Conclui-se que as *blitz* internas são ótimas ferramentas para o controle de qualidade do vencimento dos produtos alimentícios nos estabelecimentos que comercializam grandes quantidades e variedades destes. O sucesso da implementação das *blitz* foi consequência das atividades realizadas no setor de recebimento, por meio da capacitação *in loco*, pois ao serem conscientizados quanto aos objetivos do controle de qualidade diante da validade dos produtos, os colaboradores passaram a ser mais criteriosos neste ponto. A capacitação *in loco* foi uma ferramenta didática alternativa, pois a rotina de um supermercado torna inviável para certa quantidade de colaboradores receberem as informações pretendidas; e o contato aproximado entre o controle de qualidade e os colaboradores por meio das informações constantemente repassadas, trouxe resultados imediatos na execução das atividades.

Quanto aos consumidores, conclui-se que adquirem produtos alimentícios priorizando a qualidade e não apenas o preço e que a maioria

realiza a leitura do rótulo antes de comprar os alimentos, sendo a validade a primeira informação observada e, portanto, o controle do vencimento dos alimentos deve ser prioridade no sistema de qualidade dos supermercados.

#### REFERÊNCIAS

- AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA - ANVISA. **Rotulagem nutricional obrigatória**: manual de orientação aos consumidores educação para o consumo saudável. Brasília, 2008.
- BRASIL. **Código de Defesa do Consumidor**: Lei nº 8.078, de 11 de setembro de 1990. Disponível em: <<http://www.e-legis.bvs.br/leisref./public/search.php>>. Acesso em: 26 abr. 2011.
- DUARTE, C. M. D. **Controle da qualidade aplicado ao desenvolvimento de novos produtos**. Coimbra: Instituto Politécnico de Coimbra, 2010. Disponível em: <<http://www.esac.pt/noronha/coordenador-CETQA/relatorios/Claudia%20Duarte%20Relat%C3%B3rio%20Est%C3%A1gio.pdf>>. Acesso em: 03 jun. 2011.
- GALLON, A.V. **Importância dos atributos e satisfação dos clientes de supermercados do médio vale do Itajaí/SC**. Disponível em: <<http://200.169.97.104/seer/index.php/RBGN/article/viewFile/280/368>>. Acesso em: 25 maio 2011.
- GARCIA, C. **Rotulagem de alimentos e bebidas embalados**. Disponível em: <<http://www.signuseditora.com.br/ba/pdf/18/18%20-%20Rotulagem.pdf>>. Acesso em: 30 de maio 2011.
- GIEHL, R. B. T. **A importância das informações nutricionais nos rótulos de alimentos na intenção de compra do consumidor**. Disponível em: <[http://tede.pucrs.br/tde\\_busca/arquivo.php?codArquivo=1782](http://tede.pucrs.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=1782)>. Acesso em: 10 jun. 2011.
- ISHIMATO, E. Y.; NACIF, M. A. L. Propaganda e marketing na informação nutricional. **Brasil Alim.**, v. 2, n. 11, p. 28-33, 2001.
- LAS CASAS, Alexandre Luzzi. **Marketing de varejo**. 2 ed.. São Paulo: Atlas, 2000.
- LIMA, C. R. **Manual prático de controle de qualidade em supermercados**. São Paulo: Livraria Varela, 2001.
- MACEDO, S. H. **Cuidados no transporte de alimentos**. Disponível em: <<http://www.racine.com.br/seguranca-alimentar/portal-racine/alimentacao-e-nutricao/seguranca-alimentar/cuidados-no-transporte-de-alimentos>>. Acesso em 13 jun. 2011.
- MACHADO, R. L. P. **Olho no rótulo dos alimentos**. Disponível em: <<http://www.ripa.com.br/index.php?id=1896>>. Acesso em: 12 de maio. 2011.
- MACHADO, S. S. *et al.* Comportamento dos consumidores com relação à leitura de rótulo de produtos alimentícios. **Alim. Nutr.**, Araraquara, v. 17, n. 1, p. 97-103, jan./mar. 2006.
- PENHA, Pedro Xavier. **Análise do composto varejista em supermercado convencional: estudo de caso do supermercado somar em nova era (MG)**. 2007. 149f. Dissertação. (Mestrado profissional em administração)- Faculdades Integradas de Pedro Leopoldo. Unipe, MG. Disponível em: <[http://www.unipel.edu.br/2011/media/pdf/mestrado/dissertacoes\\_2007/dissertacao\\_pedro\\_xavier\\_da\\_penha\\_2007.pdf](http://www.unipel.edu.br/2011/media/pdf/mestrado/dissertacoes_2007/dissertacao_pedro_xavier_da_penha_2007.pdf)>. Acesso em: 26 maio 2011.
- SILVA, Alexandre Lima Marques; *et al.* Estudos dos processos, setores e fluxo de informações de uma rede de supermercado e suas implicações na cadeia de suprimentos. In: V SIMPÓSIO DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO E TECNOLOGIA. Rio de Janeiro, 2008. Disponível em: <[http://www.aedb.br/seget/artigos08/546\\_ARTIGO\\_-\\_SEGET.pdf](http://www.aedb.br/seget/artigos08/546_ARTIGO_-_SEGET.pdf)>. Acesso em: 06 mar. 2011.
- SILVA JUNIOR, E. A. **Manual de controle higiênico-sanitário em alimentos**. 6. ed. São Paulo: Varela, 2007.
- VITALI, A. A.; QUAIST, D. G. Vida-de-prateleira de alimentos. In: MOURA, S. C. S. R.; GERMER, S. P. M. **Reações de transformação e vida-de-prateleira de alimentos processados**. 3. ed. Campinas: ITAL, 2004. p. 49-57. ❖

# INFLUÊNCIA DA MÃO-DE-OBRA E DOS EQUIPAMENTOS SOBRE O FATOR DE CORREÇÃO DE PERDAS DE HORTALIÇAS E FRUTAS.

**Vanessa de Paula Teixeira Fernandes** ✉  
**Cristiane Sampaio Fonseca**

Curso de Nutrição, Univiçosa – Viçosa – MG.

**Conceição Angelina dos Santos Pereira**

Departamento de Nutrição e Saúde, Universidade Federal de Viçosa-MG.

✉ vapaulat@yahoo.com.br

## RESUMO

O desperdício de alimentos no Brasil é grande, pois a cultura brasileira ainda desconhece as formas de aproveitamento integral dos alimentos bem como seus valores nutritivos. As hortaliças e frutas são ricas em vitaminas, fibras e minerais, mas isso pode ser perdido quando são retiradas as cascas, sementes e talos. A fim de minimizar essa situação cada restaurante deve fazer o seu fator de correção, que prevê as perdas inevitáveis ocorridas durante a etapa de pré-preparo. Este estudo teve como objetivo determinar o fator de correção de hortaliças e frutas de um restaurante comercial e analisar a qualificação da mão-de-obra e dos equipamentos utilizados. Para a coleta de dados foi usada uma balança com capacidade para cinco quilogramas e pesadas as hortaliças e frutas limpas e em seguida as aparas, cascas e talos. Após calcular o fator de correção, pode-se perceber que algumas hortaliças e frutas tiveram valores menores que os mencionados na literatura e outras maiores. Um dos motivos se deve a falta de treinamentos da mão-de-obra e utensílios danificados e sem manutenção. Assim, ações eficazes devem ser criadas a fim de minimizar esses problemas garantindo refeições mais saudáveis e nutritivas para os consumidores.

**Palavras-chave:** Fator de correção. Hortaliças. Frutas. Treinamento.

## ABSTRACT

*Food waste in Brazil is big because the Brazilian culture is still unaware of the total exploitation ways of the food and their nutritional values. The vegetables and fruits are rich in vitamins, fiber and minerals, but this is lost when removed the peels, seeds and stems. To minimize this situation every restaurant should do your correction factor, which provides for the inevitable losses that occur during the stage of pre-preparation. This study aimed to determine the correction factor of vegetables and fruits from a commercial restaurant and analyze the staff qualification and the equipment used. To collect the data it was used a scale with a capacity of five kilograms and it weighed the clean vegetables and fruits and then the scraps, peels and stems. After calculating the correction factor, we can see that some fruits and vegetables had lower values than those given in literature and some other were greater. One reason is due to lack of staff training, damaged tools and the ones without maintenance. Therefore, effective action must be created in order to minimize these problems by ensuring healthy and nutritious meals to consumers.*

**Keywords:** Correction factor. Vegetables. Fruits. Training.

## INTRODUÇÃO

**B**orges em 1991 já dizia que o Brasil parece ser um dos países latinos mais férteis para o cultivo do desperdício, pois recursos naturais, financei-

ros, oportunidades e até alimentos são literalmente atirados na lata de lixo, sem possibilidade de retorno. Como sintoma de desorganização e desestruturação, o desperdício está incorporado à cultura brasileira, ao sistema de produção e à engenharia do país, provocando perdas irrecuperáveis na economia, ajudando o desequilíbrio do abastecimento e diminuindo a disponibilidade de recursos para a população. Esse desperdício econômico poderia facilmente ser transformado em recursos para a população que não tem acesso a bens, serviços e principalmente, ao básico alimentar para sua sobrevivência.

Para que as perdas e desperdícios sejam reduzidos é necessário um trabalho de conscientização junto a todos os agentes envolvidos na cadeia alimentar. Nesse sentido, é importante que se façam campanhas educativas como forma de estímulo à adoção de tecnologias de redução de perdas e desperdícios, proporcionando treinamentos, desde os produtores até os funcionários e gerentes. Além disso, é necessária a educação dos consumidores tanto no âmbito institucional como doméstico, para que se conscientizem da importância de se reduzi-las. Para que se efetive uma campanha educativa geral junto aos consumidores, é interessante que sejam incluídas as crianças, inserindo, nas escolas, uma programação educacional para redução de desperdícios e perdas (VILELA, 2003).

Ricarte (2005) cita que em um Restaurante Comercial o desperdício pode ser influenciado por uma série de fatores: planejamento inadequado do número de refeições a serem produzidas, frequência diária dos usuários, preferências alimentares, treinamento dos funcionários na produção e no porcionamento. Além disso, esse desperdício é um fator de grande relevância, pois se trata de uma questão não somente ética, mas também

econômica (BORGES et al, 2006).

É neste desperdício tão comum e “normal” das cozinhas domésticas e institucionais que escoam valores significativos da economia alimentar. O destino final deste desperdício é o lixo, e para ele vão as aparas de alimentos mal comprados, cascas muito grossas, alimentos que estragaram por falta de aproveitamento e planejamento, sobras de alimentos preparados em excesso e restos dos pratos (ORNELLAS, 2007).

A fim de minimizar perdas destas partes inaproveitáveis que são jogadas fora, é que se torna necessário determinar o fator de correção, que é um fator que prevê as perdas inevitáveis ocorridas durante a etapa de pré-preparo, quando os alimentos são limpos (folhas murchas, queimadas), descascados (casca e talos), desossados (ossos) ou cortados (aparas). Este fator é uma constante para um determinado alimento de mesma qualidade e é decorrente da relação entre peso bruto do alimento, conforme adquirido, e peso líquido do alimento depois de limpo e preparado para uso (ORNELLAS, 2007).

Os elementos que mais influenciam no fator de correção são, além do tipo de alimento a ser produzido, o tipo de preparação, os treinamentos realizados com os funcionários, os equipamentos utilizados e a qualidade da matéria-prima utilizada (RIBEIRO, 2002). Desta forma, o presente estudo teve como objetivos: determinar o fator de correção de hortaliças e frutas de um restaurante comercial e analisar a qualificação da mão-de-obra e dos equipamentos utilizados.

#### MATERIAL E MÉTODOS

Esse estudo foi realizado em um restaurante comercial localizado na cidade de Viçosa-MG, que atende diariamente uma clientela de 250 usuários, possui serviço de alimentação

do tipo *self-service*. Os dados foram coletados durante seis dias. Foi usada uma balança da marca Triunfo®, com capacidade de 5 quilogramas, para a pesagem das cascas, sementes e talos das hortaliças e frutas.

Em um primeiro momento foram pesadas as hortaliças e frutas inteiras, antes mesmo de serem higienizadas e manipuladas para obtenção do peso bruto, posteriormente após estarem limpas, ou seja, higienizadas e descascadas é que foram pesadas, as cascas, sementes e talos, tudo que não é usado para a fabricação das refeições, para obtenção do peso líquido.

Após essa coleta de dados, foi calculado o fator de correção de cada alimento que foi utilizado durante a semana da coleta. Para calcular o fator de correção dos alimentos, dividiu-se o peso bruto pelo peso líquido. Além desse fator de correção, durante essa fase, foram feitas várias observações com relação à manipulação destes alimentos pelos funcionários e observações dos equipamentos e utensílios de trabalho.

#### RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 mostra o fator de correção das hortaliças e frutas, utilizadas no restaurante comercial durante os dias da pesquisa.

Comparando os fatores de correção das frutas, na tabela 1, com Ornellas (2007), melancia, abacaxi, manga, uva, goiaba, pêra e laranja apresentaram valores menores. Já o melão e a banana apresentaram índices maiores. A maçã, uva, goiaba e pêra tiveram um fator de correção menor, devido ao fato de todas serem usadas com a casca nas preparações. Foram retirados apenas a semente e “pendão” (pedúnculo).

Ornellas (2007) cita que o fator de correção da melancia é 2,17, no entanto foi encontrado o valor de 1,49. Por isso, Philippi (2003) recomenda que cada unidade de alimentação

**Tabela 1** - Fator de correção das hortaliças e frutas, utilizadas em um restaurante comercial em Viçosa-MG.

<b>Hortaliças</b>	<b>Fator de correção encontrado</b>	<b>Fator de correção Ornellas (2007)*</b>
Abobrinha	1,27	1,33-1,38
Agrião	2,03	1,78
Alface	1,46	1,09-1,33
Batata baroa	1,44	1,15
Batata inglesa	1,22	1,06
Batata doce	1,25	1,13-1,33
Berinjela	1,29	1,04-1,08
Beterraba	1,16	1,61-1,88
Brócolis	3,20	2,12
Broto de feijão	1	-
Cebola	1,14	1,03-2,44
Cebolinha	1	-
Cenoura	1,30	1,17
Chuchu	1,22	1,47
Coentro	1,86	1,1
Couve	1,60	1,60-2,22
Couve-flor	1,43	2,22-2,46
Espinafre	1,75	1,78
Jiló	1,39	1,09
Moranga	1,33	-
Mostarda	1,60	-
Pepino	1,01	1,42
Pimentão	1,19	1,26
Quiabo	1,32	1,22
Rabanete	1,09	-
Repolho	1,35	1,72
Salsinha	1,37	1,10
Tomate	1	1,25
Tomate cereja	1,00	-
Vagem	1,19	1,41
<b>Frutas</b>	<b>Fator de correção encontrado</b>	<b>Fator de correção Ornellas (2007)*</b>
Abacaxi	1,53	1,89
Banana-prata	1,69	1,51
Goiaba	1,02	1,22
Kiwi	1,25	-
Laranja	1,31	1,39-2,13
Maçã	1,13	1,14-1,35
Mamão	1,72	1,47-1,79
Manga	1,47	1,55
Melancia	1,49	2,17
Melão	1,65	1,04
Pêra	1,08	1,20
Uva	1,01	1,21

\*Fator de correção médio segundo o autor

tenha definido seus valores para o fator de correção ou como ela chama de indicador de parte comestível, pois dificilmente estes índices obtidos serão iguais, dada a grande variabilidade das condições, para obtenção do alimento na forma desejada.

O fator de correção determinado para o mamão (1,72) está dentro da faixa limite que Ornellas (2007) apresenta, porém nota-se que esse fator pode ser reduzido, caso use utensílio como descascador manual, pois este permite fazer o descasque de maneira uniforme. Com a faca é mais difícil manter uma padronização do corte.

Na Tabela 1 as hortaliças como o broto de feijão, cebolinha e tomate tiveram o fator de correção igual a um (1), uma vez que estas hortaliças não têm sobras limpas, o alimento é usado integralmente. No caso do tomate, as aparas retiradas são armazenadas em sacos plásticos fechados, sob refrigeração, para, posteriormente, ser feito molho. O broto de feijão é adquirido em embalagens fechadas e refrigeradas, comprando-se a quantidade certa para ser utilizado, por isso também não há perdas.

Os fatores de correção determinados para as hortaliças: batata, cenoura, alface, berinjela, salsinha, vagem, agrião, coentro, batata baroa, brócolis, quiabo e jiló foram maiores em comparação com Ornellas (2007). Vale salientar que a alface teve seu fator de correção igual 1,46, enquanto que o autor coloca esse fator entre 1,09 e 1,33, porém, pode-se perceber que a alface foi deixada dentro do refrigerador apenas em uma vasilha sem tampa, não estando devidamente armazenada, favorecendo a queima pelo frio. Assim, percebe-se que os funcionários não têm a consciência de desperdícios e o comprometimento com o restaurante. O mesmo caso aconteceu com o brócolis, que apresentou um elevado fator de correção (3,20) quando comparado com Ornellas (2007), que apresentou 2,12.

Este elevado fator deve-se ao fato de deixar o alimento no refrigerador por mais dias, sabendo que essa hortaliça tem vida útil curta. Como afirma Vaz (2002), o fator de correção é influenciado pela qualidade da matéria-prima recebida, pelas condições de armazenagem, pela manipulação no pré-preparo e pelas perdas na cocção. Tão logo, a equipe operacional deve estar comprometida em tornar esses valores constantes, por meio de controle das perdas que ocorrem em cada fase do processo de produção.

Quanto ao fator de correção das demais hortaliças, estes foram inferiores quando comparados com Ornellas (2007). Estas foram retiradas as cascas, talos, sementes e aparas, sendo que estas foram jogadas no lixo, não tendo nenhum tipo de aproveitamento. A cebola e a couve obtiveram valores dentro do limite citado por este mesmo autor. Observou-se que algumas hortaliças eram descascadas com faca e outras com descascador, e notou-se que, quando realizado com a faca, as cascas ficam mais grossas, não tendo uniformidade, perdendo-se muito das hortaliças e frutas. A opção de uso de facas ou do descascador fica por conta do funcionário, que usa normalmente aquele que está mais próximo das mãos.

Já o descascador manual possui lâminas próprias e afiadas deixando o alimento mais uniforme e aproveitando-se mais, porém é importante dizer que, de acordo com a força e profundidade que é inserido no alimento, pode tirar cascas mais grossas, por isso todos os envolvidos devem estar treinados para exercerem a função e fazer o uso correto dos equipamentos disponíveis.

Durante o estudo foram observadas a qualificação da mão-de-obra e a qualidade dos equipamentos utilizados. Pôde-se constatar que a mão-de-obra não é especializada, necessitando de treinamentos para conscientizar a todos os envolvidos

sobre as perdas que ocorrem a cada momento durante a manipulação de alimentos, e treiná-los para melhor aproveitamento destas partes que são jogadas no lixo. A ANVISA, na Resolução RDC 216 de setembro de 2004, no artigo 4.6.7, relata que “*os manipuladores de alimentos devem ser supervisionados e capacitados periodicamente em higiene pessoal, em manipulação higiênica dos alimentos e em doenças transmitidas por alimentos*”. A capacitação deve ser comprovada mediante documentação. Proença, citado por Akutsu (2005), considera que as entidades governamentais devem propiciar mais oportunidades de qualificação para os indivíduos que atuam nos serviços de alimentação.

## CONCLUSÃO

O fator mão-de-obra necessita de treinamento constante, pois é requisito fundamental para minimizar o desperdício de hortaliças e frutas, como também a manutenção preventiva nos equipamentos e utensílios, sendo que um destes em mau funcionamento não trará bons resultados, aumentando risco ao trabalhador e também contribuindo para o desperdício ainda maior. Além de haver desperdício de alimentos neste restaurante, uma dificuldade encontrada neste estudo, foi a busca por referencial teórico, que ainda é pequena, diante de tanto desperdício.

## REFERÊNCIAS

- AKUTSU, R. C., BOTELHO, R. A., CAMARGO, E. B., SÁVIO, K. E. O. e ARAÚJO, V. C. Adequação das boas práticas de fabricação em serviços de alimentação. **Rev. nutrição**, Campinas, v.18, n.3, 2005, 33p.
- ANVISA. Decreto n.º 3.029, de 16 de abril de 1999. Ministério da saúde. **Resolução RDC 216** de setembro de 2004. 2004. 11p.
- BORGES, C. B. N., RABITO, E. I., SILVA, C., FERRAZ, C. A., CHIARELLO, P. G., SANTOS,

- J. S. e MARCHINI, J. C. Desperdício de alimento intra-hospitalar. **Rev. Nutrição**, Campinas, v.19, n.3, p.2, 2006.
- BORGES, R. F. **Panela Furada: O incrível desperdício de alimentos no Brasil**. 3.ed. São Paulo: Columbus, 1991. 124p.
- ORNELLAS, L. H. **Técnica Dietética: seleção e preparo de alimentos**. 8.ed. São Paulo: Atheneu, 2007. 276 p.
- PHILIPPI, S. T. **Nutrição e Técnica Dietética**. Barueri, Manole, 2003. 390p.
- RIBEIRO, C.S.G. **Análise de Perdas em Unidades de Alimentação e Nutrição (UANs) industriais: estudo de caso em Restaurantes Industriais**. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós - Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina ( PPGEP/UFSC), Florianópolis, 2002. 145p.
- RICARTE, M. P. R. **FÉ, M. A. B. M., SANTOS, I. H. V. S., LOPES, A. K. M. Avaliação do desperdício de alimentos em uma Unidade de Alimentação e Nutrição Institucional em Fortaleza-CE**. Faculdades São Lucas e São Mateus – Porto Velho, RO. 2005. Disponível em: [www.saolucas.edu.br](http://www.saolucas.edu.br) (acessado em 10 julho 2008).
- VAZ, C. S. **Alimentação de coletividade: uma abordagem gerencial**. Brasília, Lid Gráfica, 2002, 206p.
- VILELA, N. J. LANA, M. M., NASCIMENTO, E. F. e MAKISHIMA, N. O peso da perda de alimentos para a sociedade: o caso das hortaliças. **Hortic. Bras.** v.21, n.2, Brasília, abril/june, 2003. Disponível em: [www.scielo.br/scielo](http://www.scielo.br/scielo). (acessado em 10 de julho de 2008). ❖



## CONSÓRCIO PESQUISA CAFÉ APROVA 92 PROPOSTAS.

Foram homologadas na XVIII Reunião Ordinária do Conselho Diretor do Consórcio Pesquisa Café - CDC – realizada na sede da Embrapa, em Brasília – propostas aprovadas referentes à Chamada de Projetos 02/2013 do Consórcio Pesquisa Café, coordenado pela Embrapa Café. São 92 propostas recomendadas com foco temático em sustentabilidade da cafeicultura de montanha, mão de obra escassa e de alto custo; estresses bióticos e abióticos; qualidade e marketing para rentabilidade; e deficiência dos processos de transferência de tecnologia.

Na ocasião, o diretor-presidente da Embrapa, Maurício Lopes, destacou a importância do planejamento estratégico da pesquisa cafeeira para não só responder com rapidez às demandas atuais da sociedade, mas também antever desafios e oportunidades em um mundo cada vez mais complexo e em processo de mudanças profundas. “É fundamental manter uma agenda de pesquisa e inovação sob o ponto de vista dos produtores, agroindústria, mercado nacional e internacional para manutenção da competitividade da cafeicultura no Brasil. O Consórcio Pesquisa Café deve guiar esse processo e garantir mais demandas induzidas, pelas quais há melhor capacidade de vislumbrar o futuro e garantir a sustentabilidade da produção”.

Para ler a matéria na íntegra, acesse os sites da Embrapa Café e do Consórcio Pesquisa Café. (Gerência de Transferência de Tecnologia da Embrapa Café. Contatos: [cafe.imprensa@embrapa.br](mailto:cafe.imprensa@embrapa.br) / 61 3448-1927).





# AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DA ÁGUA E DOS UTENSÍLIOS UTILIZADOS NO COMÉRCIO AMBULANTE DE ALIMENTOS EM UBERABA, MG.

Ana Claudia Chesca ✉  
Alessandra Martins Valeriano  
Ana Lucia Sipriano Santos  
Universidade de Uberaba.

Carlos Eduardo Mendes D'Angelis  
Faculdades Integradas Pitágoras.

✉ ana.chesca@uniube.br

## RESUMO

A comida vendida por ambulantes possui grande potencial de contaminação, já que muitos vendedores não seguem os critérios de higiene e acabam se tornando agentes multiplicadores de várias doenças. O trabalho foi desenvolvido no Município de Uberaba-MG, com 05 vendedores ambulantes de alimentos, instalados nas proximidades da Universidade de Uberaba. Realizou-se *swab-test* dos utensílios utilizados e coleta de amostras de água. Em 40% das amostras de água coletada ocorreu a presença de coliformes termotolerantes acima dos padrões legais. Pelos resultados obtidos percebe-se que apenas um (01) ambulante apresentou uma situação melhor de higienização das superfícies e mesmo assim, a faca utilizada para o corte dos pães encontrou-se com  $3,5 \times 10^2$  UFC/cm<sup>2</sup>. Os demais ambulantes apresentaram seus utensílios com contaminações compreendidas entre  $5,0 \times 10$  UFC/cm<sup>2</sup> e  $8,6 \times 10^4$  UFC/cm<sup>2</sup> refletindo situações altamente insatisfatórias e superfícies em péssimo estado higiênico, o que requer ações imediatas.

**Palavras-chave:** Comida de rua. Contaminação. Coliformes. Higiene.

## ABSTRACT

*The food sold by streetside vendors has great contamination potential because many food vendors don't follow the hygiene procedures and they became multipliers for many diseases. This work was developed in the city of Uberaba-MG, with 05 (five) street food vendors working near the University of Uberaba. We made swab-tests of utensils and collection of water samples. In 40% of the water samples, there was the presence of termotolerants coliforms above the legal parameters. By the results obtained, we realized only one (01) vendor presented a better situation of surfaces hygienization but in the knife used to cut breads we found  $3,5 \times 10^2$  UFC/cm<sup>2</sup>. The other vendors presented their utensils with contaminations between  $5,0 \times 10$  UFC/cm<sup>2</sup> and  $8,6 \times 10^4$  UFC/cm<sup>2</sup> showing a highly unsatisfactory situations and surfaces in terrible hygienic state, which requires immediate action.*

**Keywords:** Street food. Contamination. Coliforms. Hygiene.

## INTRODUÇÃO

A alimentação em segmentos ambulantes faz parte do cotidiano das populações de grandes cidades. Trata-se de uma atividade informal, com produtos de rápido preparo, baixo custo e comercializados em locais de fácil acesso, como ruas centrais e terminais de ônibus, praças e similares. Porém, o risco de uma contaminação alimentar é alto, visto que o processamento é realizado de forma artesanal, sem controles específicos, sem uma infra-estrutura adequada e

sem conhecimentos necessários sobre manipulação segura dos alimentos (AMSON, 2005). Este comércio de rua é uma característica do estilo de vida dos países com alto índice de desemprego, baixos salários e rápida urbanização (FATTORI et al., 2005).

O comércio ambulante de alimentos vem crescendo e se diversificando nas cidades, onde pode-se observar a comercialização, nas vias públicas, desde o tradicional cachorro-quente até o mais sofisticado espetinho de camarão (NASCIMENTO et al., 2004).

O aparecimento destes ambulantes tem sido motivado pelo fato de que os consumidores geralmente necessitam percorrer distâncias muito grandes do local de trabalho até o lar para realizar suas refeições. Estes consumidores de alimentos comercializados na rua normalmente estão preocupados apenas com o preço e a facilidade de adquirí-los, sem pensar prioritariamente na inocuidade, na qualidade e higiene dos alimentos (GARCIA-CRUZ; HOFFMAN; BUENO, 2000).

A maioria dos consumidores deste tipo de alimento preocupa-se mais com preço, conveniência, praticidade e sabor, do que com qualidade, higiene e segurança do que estão ingerindo (CURI, 2006).

Vários estudos têm sido feitos para verificar as condições higienicossanitárias dos estabelecimentos de venda de alimentos em diversas regiões do país, assim como estudos epidemiológicos têm demonstrado associação entre alimentos vendidos na rua e doenças de origem alimentar, com base no índice elevado de bactérias patogênicas isoladas destes alimentos (CARVALHO FILHO et al., 2005). Essas associações basearam-se no alto número de bactérias patogênicas, incluindo cólera na América Latina (RIES et al., 1992) e Ásia (GOH et al., 1984), encontradas em amostras de alimentos colhidos nas ruas (BRYAN et al., 1997). Também foi relatado por Nascimento et al. (2004),

o fato destes alimentos poderem levar a enfermidades, cujas consequências principais constituem o aumento da mortalidade infantil, a baixa produtividade no trabalho e a diminuição da capacidade de aprendizagem. Estes riscos são maiores para as populações das regiões com piores condições de higiene e com predominância de altas temperaturas.

A incidência de doenças relacionadas com a alimentação demonstra as precárias condições higienicossanitárias destes estabelecimentos e a necessidade de um sério controle do processo de produção. Segundo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária, para garantir a qualidade do alimento, as boas práticas em locais onde se vendem refeições devem abranger quesitos como a manutenção e a higienização das instalações, dos equipamentos e dos utensílios; o controle da água de abastecimento, dos vetores transmissores de doenças e de pragas urbanas; a capacitação dos profissionais; a supervisão da higiene dos manipuladores e o manejo correto do lixo (BRASIL, 2004a).

Utensílios como tábuas, facas, cortadores, moedores, recipientes e panos também são responsáveis pela veiculação de patógenos. Torna-se extremamente necessária a limpeza e a desinfecção destes materiais que entram em contato com os alimentos *in natura*, já que tanto alimentos crus quanto equipamentos contaminados processados simultaneamente, no mesmo ambiente de trabalho podem contaminar alimentos cozidos (BRYAN, 1984; UNGAR et al., 1992).

A principal desvantagem do comércio ambulante de alimentos é quanto ao aspecto higienicossanitário (LUCCA; TORRES, 2002a). O comércio informal de alimentos pode representar um risco para a saúde pública, devido à falta de conhecimentos básicos sobre manipulação segura por parte da maioria dos vendedores e à

ausência de infra-estrutura adequada. A higiene insatisfatória dos locais de preparo, dos manipuladores e das condições de distribuição do alimento leva à exacerbação do risco, do ponto de vista epidemiológico. Estes riscos à saúde estão, na maior parte, associados à contaminação, à sobrevivência e à multiplicação de micro-organismos patogênicos (GERMANO; GERMANO, 2000).

De acordo com Fattori et al. (2005), os vendedores ambulantes de alimentos possuem poucos conhecimentos sobre práticas de higiene, instalando suas bancas muitas vezes em locais inadequados, onde os alimentos não são protegidos contra contaminações, sendo manipulados em áreas infestadas de moscas e outros insetos. Os autores alegam ainda que as pessoas que comercializam alimentos na rua, geralmente não são submetidas a nenhum tipo de regulamentação e, quando ela existe, ou não é cumprida ou simplesmente não se aplica.

Porém, sabe-se que é competência da Vigilância Sanitária Municipal inspecionar e orientar vendedores ambulantes de alimentos, entretanto são poucos os estudos visando o desenvolvimento e aplicação de modelos de inspeções sanitárias seguidas de intervenção, para que as adequações nestes estabelecimentos sejam implementadas de acordo com a legislação vigente (SOTO, 2008). Observa-se que a atividade dos vendedores ambulantes de alimentos no Brasil não possui legislação específica que vise à proteção dos consumidores contra os perigos potenciais da ingestão destes alimentos. As ações de controle são centradas apenas na ocorrência de casos de doenças de origem alimentar e muito pouco dirigidas à prevenção ou educação. Os desencontros das informações colhidas pelas instituições responsáveis pela fiscalização e a subnotificação dos casos trazem dificuldades na resolução dos problemas (LUCCA; TORRES, 2002b).

Diante do exposto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade da água e as condições higienicossanitárias dos locais de preparo e venda de alimentos comercializados nas ruas próximas à universidade.

#### MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido no Município de Uberaba-MG, com 05 vendedores ambulantes de alimentos, instalados nas proximidades da Universidade de Uberaba. Os *swab-tests* foram colhidos dos utensílios utilizados pelos ambulantes, por volta das 17:00 horas, ou seja logo após o início das atividades de venda. Amostras de água também foram coletadas. Estas amostras foram transportadas em caixas isotérmicas e encaminhadas ao Laboratório de Microbiologia de Alimentos da Universidade de Uberaba-MG. As análises microbiológicas foram realizadas segundo metodologias propostas por Vanderzant e Splittstoesser (1999) e Silva et al. (2007).

#### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Andrade e Macedo (1996), afirmam que equipamentos e utensílios com higienização deficiente têm sido responsáveis, isoladamente ou associados a outros fatores, por surtos de doenças de origem alimentar ou por alterações de alimentos processados. A Tabela 01 mostra os resultados da avaliação microbiológica das superfícies dos diferentes ambulantes.

Não há um padrão legal estabelecido para a carga microbiana de utensílios e equipamentos, portanto os resultados foram comparados com as sugestões da APHA (1992) e Harrigan (1998). O padrão da APHA, American Public Health Association (1992), preconiza para contagem total de mesófilos (CTM) e coliformes totais a 35°C (CT) até 2UFC/cm<sup>2</sup> e

ausência de *E. coli* em superfícies de manipulação.

Harrigan (1998), determina que superfícies que apresentam contaminações menores ou iguais a 5UFC/cm<sup>2</sup> (<log0,69) classificam-se como satisfatórias; superfícies que apresentam contaminações de 5UFC/cm<sup>2</sup> a 25UFC/cm<sup>2</sup> (log0,7 a log1,39) requerem investigação adicional e contaminações maiores que 25UFC/cm<sup>2</sup> (>log1,40) estão altamente insatisfatórias, requerem ação imediata.

Segundo Moreno (1992), citado por Silva Junior (2002) e Chesca et al. (2003), a Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS) propõe que a contagem de micro-organismos aeróbios mesófilos por cm<sup>2</sup> tenha a seguinte classificação: <10UFC/cm<sup>2</sup> (<log1) = excelente; de 11 a 29UFC/cm<sup>2</sup> (log1,04 a log1,46) = bom; de 30 a 49UFC/cm<sup>2</sup> (log1,47 a log1,69) = regular; de 50 a 99UFC/cm<sup>2</sup> (log1,70 a log1,99) = mau; acima de 100UFC/cm<sup>2</sup> (>log2) = péssimo estado higiênico.

Pelos resultados obtidos percebe-se que o ambulante 01 apresentou a melhor situação de higienização das superfícies e mesmo assim, a faca utilizada para o corte dos pães encontra-se com 3,5x10<sup>2</sup>UFC/cm<sup>2</sup>. Os demais ambulantes apresentam seus utensílios com contaminações compreendidas entre 5,0x10UFC/cm<sup>2</sup> e 8,6x10<sup>4</sup>UFC/cm<sup>2</sup> o que, segundo Harrigan (1998), são situações altamente insatisfatórias e requerem ações imediatas e para Moreno (1992), as superfícies estão em péssimo estado higiênico.

Andrade; Silva e Brabes (2003), encontraram, em equipamentos e utensílios, resultados para micro-organismos mesófilos aeróbios de apenas 18,6% das amostras aceitáveis pela recomendação da APHA (2UFC/cm<sup>2</sup>). Equipamentos e utensílios têm sido relatados como fatores associados ou isolados de casos de doenças transmitidas por alimen-

tos ou por alterações de alimentos processados (ANDRADE; SILVA; BRABES, 2003; BEUMER; KUSUMANINGRUM, 2003), pois micro-organismos patogênicos sobrevivem em partículas de alimentos ou água presentes nestas superfícies quando lavadas inadequadamente (SILVA JUNIOR, 2002).

Em trabalho realizado por Amson (2005), com vendedores ambulantes da cidade de Curitiba-PR, foi observado que nenhuma amostra coletada das superfícies estava dentro dos padrões estabelecidos pelo APHA (1992), porém, considerando o limite citado por Andrade; Silva e Brabes (2003), 12 amostras (80%) poderiam ser consideradas aceitáveis.

Muitos estabelecimentos de comércio ambulante não contam com sistema de abastecimento de água tratada, o que dificulta a higienização correta dos utensílios utilizados no preparo das refeições, o que é o caso dos ambulantes em estudo.

Os resultados das amostras de água coletadas em cada ponto de venda de alimentos encontram-se na Tabela 02.

Dois estabelecimentos (40%) encontram-se com a água em desacordo com os padrões legais vigentes, pois a Portaria MS nº518, de 25 de março de 2004, que estabelece procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, determina que *Escherichia coli* ou coliformes termotolerantes devem ser ausentes em 100mL (BRASIL, 2004b). O uso da água de qualidade microbiológica insatisfatória pode originar alterações microbianas nos alimentos processados, além de possibilitar a presença de patógenos, colocando em risco a saúde do consumidor (ANDRADE; MACEDO, 1996).

Em trabalho realizado por Torres (2008), na cidade de Viçosa-MG, não existia reservatório de água tra-

**Tabela 1** - Resultados de análises microbiológicas de *swab*.

Utensílios	Ambulante 01 (UFC/cm <sup>2</sup> )	Ambulante 02 (UFC/cm <sup>2</sup> )	Ambulante 03 (UFC/cm <sup>2</sup> )	Ambulante 04 (UFC/cm <sup>2</sup> )	Ambulante 05 (UFC/cm <sup>2</sup> )
Espátula	Aus*.	7,7x10 <sup>3</sup>	5,5x10 <sup>3</sup>	5,4x10 <sup>3</sup>	3,0x10 <sup>2</sup>
Recipiente de servir o lanche	Aus.	1,05x10 <sup>4</sup>	Aus.	9,5x10 <sup>2</sup>	2,9x10 <sup>3</sup>
Pegador de milho	Aus.	8,6x10 <sup>4</sup>	5,4x10 <sup>3</sup>	2,0x10 <sup>3</sup>	Aus.
Faca de pão	3,5x10 <sup>2</sup>	Aus.	5,0x10	Aus.	5,0x10
Aparador de preparação	Aus.	4,5x10 <sup>2</sup>	Aus.	Aus.	Aus.

**Fonte:** Laboratório de Microbiologia de Alimentos. \*Aus.: Ausência de crescimento

**Tabela 2** - Microbiologia da água utilizada pelos vendedores ambulantes.

Amostras	Água (NMP/100mL)
01	<2,2
02	9,2
03	<2,2
04	5,1
05	<2,2

**Fonte:** Laboratório de Microbiologia de Alimentos.

tada para higienização de utensílios e mãos, durante o período de trabalho dos ambulantes, nem havia existência de sistema higiênico para eventual lavagem de utensílios.

Rodrigues et al. (2003) descreveram que uma proporção significativa de cachorros-quentes comercializados por ambulantes em Pelotas-RS, estava com qualidade higiênica insatisfatória. Dos estabelecimentos analisados, as superfícies de manuseio de alimentos apresentaram higiene inadequada em cerca de 70%, e a água contaminada por coliformes fecais em 25%, sendo recomendada a realização de programas de treina-

mento de vendedores ambulantes, de forma a capacitá-los quanto a técnicas de higienização do local de trabalho, de preparo higiênico dos lanches e de higiene pessoal.

Com relação ao abastecimento de água potável para a lavagem de mãos e utensílios, 76,5% dos vendedores ambulantes de Curitiba-PR, não possuem reservatório limpo e em bom estado de conservação, segundo Amson (2005).

#### CONCLUSÃO

Os resultados permitem concluir que os pontos de venda não possuem

infraestrutura básica, a higienização dos utensílios é precária e a qualidade da água coloca em risco a saúde do consumidor. Implementação de ações para o controle de qualidade dos alimentos é necessária e sabe-se que a melhoria da qualidade dos serviços prestados, quer seja no produto, quer seja no atendimento aos clientes, só trará ganhos ao empreendedor informal.

#### REFERÊNCIAS

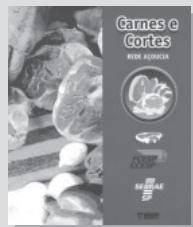
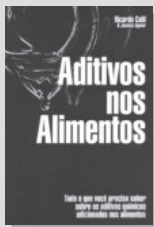
AMSON, Gisele Van. **Comércio ambulante de alimentos em Curitiba: perfil de vendedores e propostas**

- para programa de Boas Práticas Higiênicas na manipulação de alimentos.** 2005. 163 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2005.
- ANDRADE, N. J.; MACÊDO, J. A. B. **Higienização na indústria de alimentos.** São Paulo: Varela, 1996. 189 p.
- ANDRADE, N. J.; SILVA, R. M. M.; BRABES, K. C. S. Avaliação das condições microbiológicas em unidades de alimentação e nutrição. **Ciênc. e Agrotecnol.** Lavras, v. 27, n. 3, p. 590 – 596, 2003.
- AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. **Compendium of methods for the microbiological examination of foods.** Speck, M. L. (ed.). 3. ed. APHA, Washington, 1992. 1219 p.
- BEUMER, R. R.; KUSUMANINGRUM, H. Kitchen hygiene in daily life. **International Biodeterioration & Biodegradation.** England, vol. 51, p. 299-302, 2003.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº216, de 15 de setembro de 2004a. Dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. **D.O. [da] República Federativa do Brasil,** Brasília, 15 de setembro de 2004. Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br>>. Acesso em: 13 abr. 2009.
- BRASIL, Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Portaria MS nº518, de 25 de março de 2004b. Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências. **D.O. [da] República Federativa do Brasil,** Brasília, 26 de março de 2004. Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br>>. Acesso em: 13 abr. 2009.
- BRYAN, F. L, et al. Hazards associated with holding and reheating foods at vending sites in a small town in Zambia. **Journal of Food Protection,** United States, v. 60, p.391-398, 1997.
- CARVALHO FILHO, C. D.; GUIMARÃES, A. G.; SOBRAL, N. A. T. Avaliação do Programa Acarajé 10, em Salvador, Bahia, 2003. **Rev. Hig. Alimentar,** São Paulo, v. 19, n. 133, p. 15-19, 2005.
- CHESSA, A. C. et al. Equipamentos e utensílios de unidades de alimentação e nutrição: um risco constante de contaminação das refeições. **Rev. Hig. Alimentar,** São Paulo, vol. 17, n. 114/115, p. 20-23, nov/dez. 2003.
- CURI, J. D. P. **Condições microbiológicas de lanches (cachorro quente) adquiridos de vendedores ambulantes, localizados na parte central da cidade de Limeira-SP.** 2006. 110 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2006.
- FATTORI, F. F. A. et al. Aspectos sanitários em *trailers* de lanche no município de Presidente Prudente-SP. **Rev. Hig. Alimentar,** São Paulo, v. 19, n. 128, p. 54-62, 2005.
- GARCIA-CRUZ, C. H.; HOFFMAN, F. L.; BUENO, S. M. Monitoramento microbiológico de lanches vendidos por ambulantes na parte central da cidade de São José do Rio Preto-SP. **Rev. Hig. Alimentar,** São Paulo, v. 14, n. 75, p. 48-51, 2000.
- GERMANO, M. I. S.; GERMANO, P. M. L. Comida de rua: prós e contras. **Rev. Hig. Alimentar,** São Paulo, v. 14, n. 77, p. 27-33, 2000.
- GOH, K.; LAM, S.; KUMARAPATHY, S.; TAN, J. A common source foodborne outbreak of cholera in Singapore. **International Journal of Epidemiology,** England, v. 13, p. 210-215, 1984.
- HARRIGAN, W. F. **Laboratory methods in food microbiology.** 3 ed. Califórnia: Academic Press, 1998. 308 p.
- LUCCA, A; TORRES, E. A. F. S. A polêmica da alimentação de rua. In: TORRES, E. A. F. S. **Alimentos do milênio: a importância dos transgênicos para a saúde.** São Paulo: Signus, 2002a, p.79-94.
- LUCCA, A.; TORRES, E. A. F. S. Condições de higiene de “cachorro-quente” comercializado em vias públicas. **Rev. Saúde Pública,** São Paulo, v. 36, n. 3, p. 350-352, 2002b.
- NASCIMENTO, A. J. P. et al. Comércio ambulante de alimentos: avaliação das condições higiênico-sanitárias da região central de São Paulo-SP. **Rev. Hig. Alimentar,** São Paulo, v. 18, n. 123, p.42-48, 2004.
- RIES, A. et al. Cholera in Piura, Peru: a modern urban epidemic. **Journal Infection Disease,** Chicago, v. 166, p. 1429-33. 1992.
- RODRIGUES, Kelly Lameiro et al. Condições higiênico-sanitárias no comércio ambulante de alimentos em Pelotas-RS. **Ciênc. Tecnol. Aliment.,** Campinas, v. 23, n. 3, dez. 2003.
- SILVA Jr., E. A. **Manual de controle higiênico-sanitário em alimentos.** 5. ed. São Paulo; Livraria Varela, 2002. 479p.
- SILVA, N. et al. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos.** 3. ed. São Paulo: Varela, 2007. 552 p.
- SOTO, Francisco Rafael Martins et al. Metodologia de avaliação das condições sanitárias de vendedores ambulantes de alimentos no Município de Ibiúna-SP. **Rev. Bras. Epidemiologia,** São Paulo, v. 11, n. 2, jun. 2008.
- TORRES, S. A. M. **Locais de preparação e comércio de cachorro-quente: avaliação higiênicosanitária e o ponto de vista do consumidor.** 2008. 79 f. Dissertação (Mestrado em Economia Doméstica) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2008.
- UNGAR, M. L.; GERMANO, M. I. S.; GERMANO, P. M. L. I. Risco de consequências da manipulação de alimentos para a saúde pública. **Rev. Hig. Alimentar,** São Paulo, v. 6, n. 21, 1992.
- VANDERZANT, C.; SPLITTSTOESSER, D. F. **Compendium of methods for the microbiological examination of foods.** 3. ed. Washington: American Public Health Association, 1999. 1219p. ❖

# Material para Atualização Profissional

TÍTULO	AUTOR	R\$
ÁCIDOS GRAXOS EM ÓLEOS E GORDURAS: IDENTIFICAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO.....	Visentainer/Franco .....	38,00
ADMINISTRAÇÃO SIMPLIFICADA (PARA PEQUENOS E MÉDIOS RESTAURANTES), 1ª Ed.2005.....	Magnée .....	38,00
ÁGUAS E ÁGUAS.....	Jorge A. Barros Macedo .....	175,00
ÁLBUM FOTOGRÁFICO DE PORÇÕES ALIMENTARES.....	LOPEZ & BOTELHO .....	55,00
ALIMENTANDO SUA SAÚDE, 1ª. ED. 2006.....	Vasconcelos/Rodrigues .....	48,00
ALIMENTARTE: UMA NOVA VISÃO SOBRE O ALIMENTO (1ª ED. 2001).....	Souza .....	22,00
ALIMENTOS DO MILÊNIO.....	Elizabeth A.E.S.Torres .....	28,00
ALIMENTOS EM QUESTÃO.....	Elizabeth Ap. F.S. Torres e Flávia Mori S. Machado .....	20,00
ALIMENTOS ORGÂNICOS (PRODUÇÃO, TECNOLOGIA E CERTIFICAÇÃO).....	Stringheta/Muniz .....	60,00
ALIMENTOS TRANSGÊNICOS.....	Silvia Panetta Nascimento .....	8,00
ANÁLISE 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
BIOÉTIKA X BIORRISCO (ABORDAGEM TRANSDISCIPLINAR SOBRE OS TRANSGÊNICOS).....	Valle/Telles .....	45,00
BIOQUÍMICA EXPERIMENTAL EM ALIMENTOS 1ª ED.2005.....	.....	56,00
BRINCANDO COM OS ALIMENTOS.....	Bonato-Parra .....	59,00
BRINCANDO DA NUTRIÇÃO.....	Eliane Mergulhão/Sonia Pinheiro.....	30,00
BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO PARA EMPRESAS DE ALIMENTOS - PROFIQUA.....	SBCTA.....	14,00
BOAS PRÁTICAS PARA LABORATÓRIO/SEGURANÇA - PROFIQUA.....	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 .....	85,00
COMER SEM RISCOS, VOLUME 2.....	REY/SILVESTRE .....	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 Foskett.....	125,00
FIBRA DIETÉICA EN IBEROAMERICANA: TECNOLOGIA E SALUD (1ª ED. 2001).....	Lajolo/Menezes .....	135,00
FUNDAMENTOS TEÓRICOS E PRÁTICOS EM ANÁLISE DE ALIMENTOS.....	CECHI.....	55,00
GESTÃO DE UNIDADES DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO: UM MODO DE FAZER.....	ABRE/SPINELLI/PINTO.....	58,00
GUIA ABERC DE CONTROLE INTEGRADO DE PRAGAS EM UANs.....	.....	28,00
GUIA ABERC PARA TREINAMENTO DE COLABORADORES DE UANs.....	.....	25,00
GUIA ABERC P/TREIN. DE COLABORADORES (1ª ED. 2000).....	ABERC.....	25,00
GUIA DE ALIMENTAÇÃO DA CRIANÇA COM CÂNCER.....	GENARO.....	49,00
GUIA DE PROCEDIMENTOS PARA IMPLANTAÇÃO DO MÉTODO APPCC.....	F.Bryan.....	26,00
GUIA PRÁTICO PARA EVITAR DVAs.....	Roberto Martins Figueiredo.....	40,00
HERBICIDAS EM ALIMENTOS, 2ª. Ed. 1997.....	Mídio.....	39,00
HIGIENE E SANITIZAÇÃO NA INDÚSTRIA DE CARNES E DERIVADOS,1ªed. 2003.....	Contreras.....	55,00
HIGIENE E SANITIZAÇÃO PARA AS EMPRESAS DE ALIMENTOS - PROFIQUA.....	SBCTA.....	19,00
HIGIENE NA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS, 1ªED. 2008.....	Nélio José de Andrade.....	110,00
HIGIENE PESSOAL - HÁBITOS HIGIÊNICOS E INTEGRIDADE FÍSICA (MÓDULO II).....	FRIULI.....	25,00
INDÚSTRIA DA MANTEIGA.....	J.L. Mulvany.....	35,00
INIBIDORES E CONTROLE DE QUALIDADE DO LEITE.....	FAGUNDES.....	32,00
INCENTIVO À ALIMENTAÇÃO INFANTIL DE MANEIRA SAUDÁVEL E DIVERTIDA.....	RIVERA.....	49,00
INSETOS DE GRÃOS ARMAZENADOS:ASPECTOS BIOLÓGICOS (2a.ed.2000).....	Athié.....	102,00
INSPEÇÃO E HIGIENE DE CARNES.....	PAULO SÉRGIO DE ARRUDA PINTO.....	95,00
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.....	Sacco/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 HIGIÊNICOSSANITÁRIO E ASPECTOS ORGANIZACIONAIS PARA SUPERMERCADOS DE PEQUENO E MÉDIO PORTE.....	SEBRAE.....	45,00
MANUAL DE CONTROLE Higiénico-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 , 3.ª ED. 2007.....	SILVA/COL.....	155,00
MANUAL DE PESCA (CIÊNCIA E TECNOL. DO PESCADO).....	Ogawa/Maia.....	77,00
MANUAL PARA FUNCIONÁRIOS NA ÁREA DE ALIMENTAÇÃO E TREINAMENTO PARA COPEIRAS HOSPITALARES.....	Ana Maria F. Ramos.....	27,00
MANUAL PARA SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO.....	Manzalli.....	58,00
MANUAL PRÁTICO DE CONTROLE DE QUALIDADE EM SUPERMERCADOS, 1ªed. 2001.....	Lima.....	35,00
MANUAL PRÁTICO DE PLANEJAMENTO E PROJETO DE RESTAURANTES COZINHAS, 2ª. 2008.....	A SAIR.....	30,00
MANUAL SOBRE NUTRIÇÃO, CONSERVAÇÃO DE ALIMENTOS E MANIPULAÇÃO DE CARNES.....	SEBRAE.....	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.....	Régine Helena S. F. Vieira.....	91,00
NOÇÕES BÁSICAS DE MICROBIOLOGIA E PARASITOLOGIA PARA MANIPULADORES DE ALIMENTOS (MÓDULO I).....	FRILUI.....	12,00
NOVA CASA DE CARNES (REDE AÇOUCIA).....	FCESP-CCEP-SEBRAE.....	15,00
NOVA LEGISLAÇÃO COMENTADA SOBRE LÁCTEOS E ALIMENTOS PARA FINS ESPECIAIS (PADRÕES DE IDENTIDADE E QUALIDADE).....	.....	39,00
NUTRIÇÃO E ADMINISTRAÇÃO NOS SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO ESCOLAR.....	Ricardo Callil e Jeanice Aguiar.....	25,00
NUTRIÇÃO PARA QUEM NÃO CONHECE NUTRIÇÃO, 1ªed. 1998.....	Porto.....	33,00
NUTRICIONISTA: O SEU PRÓPRIO EMPREENDEDOR.....	Conde/Conde.....	25,00
O LEITE EM SUAS MÃOS.....	Luiza Carvalhaes de Albuquerque.....	30,00
O MUNDO DAS CARNES.....	Olivo.....	45,00
O MUNDO DO FRANGO.....	Olivo.....	255,00
O QUE EINSTEIN DISSE A SEU COZINHEIRO (VOL. 2).....	Wolke.....	63,00
OS QUEIJS NO MUNDO (VOL. 1 E 2).....	Luiza C. Albuquerque.....	70,00
OS SEGREDOS DAS SALSICHAS ALEMÃS.....	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 PATÓGENOS.....	Roberto Martins Figueiredo.....	32,00
QUALIDADE DA CARNE (2006).....	Castillo.....	66,00
QUALIDADE EM NUTRIÇÃO.....	Magali Schilling.....	55,00
QUALIDADE EM NUTRIÇÃO MÉTODOS MELHORIAS CONTINUAS P/INDIVÍDUOS/COLETIVIDAD 3ª /08.....	.....	70,00
QUALIDADE EM QUADRINHOS (COLEÇÃO SOBRE ASSUNTOS RELATIVOS À QUALIDADE E SEGURANÇA DE PRODUTOS E SERVIÇOS).....	Preço Unitário.....	5,00
QUALIDADE NUTRICIONAL E SENSORIAL NA PRODUÇÃO DE REFEIÇÕES.....	Proença/col.....	43,00
QUEIJS FINOS: ORIGEM E TECNOLOGIA.....	Luiza C. de Albuquerque e Maria Cristina D. e Castro.....	35,00
QUEIJS NO MUNDO - O LEITE EM SUAS MÃOS (VOLUME IV).....	LUIZA C. ALBUQUERQUE.....	45,00
QUEIJS NO MUNDO - O MUNDO ITALIANO DOS QUEIJS (VOLUME III).....	LUIZA C. ALBUQUERQUE.....	45,00
QUEIJS NO MUNDO - ORIGEM E TECNOLOGIA (VOLUMES I E II).....	LUIZA C. ALBUQUERQUE.....	90,00
QUEIJS NO MUNDO - SISTEMA INTEGRADO DE QUALIDADE - MARKETING, UMA FERRAMENTA COMPETITIVA (VOLUME V).....	LUIZA C. ALBUQUERQUE.....	45,00
QUEM ESTÁ NA MINHA COZINHA? - 1ª ED. 2006.....	Lima.....	80,00
QUÍMICA DO PROCESSAMENTO DE ALIMENTOS, 3ªed. 2000.....	Bobbio.....	45,00
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 <i>In natura</i> (DO ABATE AO CONSUMO).....	Higiene Alimentar.....	55,00

Pedidos à Redação

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

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



# POTENCIAL DE RISCO DE ÁGUAS DE POÇOS PARA CONSUMO HUMANO NO ESTADO DO MARANHÃO.

**Maria Célia César Fonseca**

Programa de especialização em Vigilância Sanitária dos Alimentos da  
Universidade Estadual do Maranhão, São Luís, Maranhão

**Nancyleni Pinto Chaves** ✉

**Lúcia Maria Coelho Alves**

**Januária Ruthe Cordeiro Ferreira**

**João Reis Salgado Costa Sobrinho**

Universidade Estadual do Maranhão, São Luís, Maranhão

✉ nancylenichaves@hotmail.com

## RESUMO

A pesquisa teve como objetivo avaliar o potencial de risco de águas de poços para consumo humano no estado do Maranhão. O monitoramento foi realizado por meio de análises bacteriológicas e físico-químicas. O estudo foi desenvolvido em 484 amostras que foram submetidas às seguintes análises: quantificação de coliformes a 35°C, *Escherichia coli*, enumeração de bactérias heterotróficas aeróbias mesófilas, pH, dureza total, cloretos, turbidez, condutibilidade elétrica, alcalinidade, oxigênio dissolvido e teores de manganês, chumbo, ferro, cobre e zinco. Os resultados demonstraram que 140 amostras

apresentaram coliformes totais, 50 *E.coli* e 90 bactérias heterotróficas aeróbias mesófilas. Considerando os valores máximos permitidos para os parâmetros físico-químicos foram obtidos os seguintes resultados: 14 amostras apresentaram valor de dureza elevado, 25 de cloretos, 27 turbidez, duas com teores de manganês, cobre e ferro e, quatro com teor de chumbo. Todas as amostras apresentaram pH dentro dos limites determinados pela legislação vigente. Medidas preventivas para evitar a contaminação e tratamento das águas já comprometidas são necessárias para a manutenção da saúde dos consumidores e para evitar o aumento de doenças veiculadas pela água.

**Palavras-Chave:** Qualidade bacteriológica. Parâmetros físico-químicos. Consumo humano.

## ABSTRACT

*The research aimed to evaluate the potential risk of water wells for human consumption in the state of Maranhão. The monitoring was carried out by means of physico-chemical and bacteriological analyzes. The study was conducted in 484 samples that were submitted to the following analysis: quantification of coliforms at 35°C, *Escherichia coli*, enumeration of heterotrophic aerobic mesophilic bacteria, pH, total hardness, chloride, turbidity, electrical conductivity, alkalinity,*



*dissolved oxygen and manganese contents, lead, iron, copper and zinc. The results showed that 140 samples had total coliforms, 50 E. coli and 90 aerobic mesophilic heterotrophic bacteria. Considering the maximum permissible values for physico-chemical parameters were obtained the following results: 14 samples had higher hardness values, 25 chlorides, 27 turbidity, with two levels of manganese, copper and iron, and four with lead content. All samples had pH within the limits set by law. Preventive measures to avoid contamination and water treatment already committed are required to maintain the health of consumers and to prevent the increase of waterborne diseases.*

**Keywords:** Water. Bacteriological quality. Physico-chemical parameters. Human consumption.

## INTRODUÇÃO

**A** água constitui, atualmente, uma das principais preocupações mundiais quanto aos seus usos preponderantes e à sua manutenção como um bem de todos, em quantidade e qualidade adequadas (GOMES et al., 2008).

A atenção das autoridades sanitárias para os sistemas públicos de abastecimento de água, destino de dejetos, tratamento de esgoto, coleta e disposição de resíduos sólidos gerados, principalmente nos grandes centros urbanos, está tradicionalmente direcionada para as consequências que estes problemas são capazes de causar ao meio ambiente e à saúde pública. No Brasil, a vigilância da qualidade da água destinada ao consumo humano sob a responsabilidade

dos três níveis de governo é parte integrante da vigilância ambiental em saúde (SÁ et al., 2005).

As condições de saneamento deficientes, sobretudo, nos países em desenvolvimento, são claramente refletidas nos dados disponíveis sobre mortalidade por doenças de veiculação hídrica. Nos países em desenvolvimento, 80% das doenças são ocasionadas pela contaminação da água. A cada ano, 15 milhões de crianças de zero a cinco anos morrem direta ou indiretamente pela falta ou deficiência dos sistemas de abastecimento de águas e esgotos (GUILHERME et al., 2000). Somente 30% da população mundial têm garantia de água tratada e, os 70% restantes dependem de poços e outras fontes de abastecimento passíveis de contaminação (CE-TESEB, 2008).

São considerados critérios de qualidade de água os aspectos físicos, químicos e microbiológicos. As análises físicas medem e indicam as características perceptíveis pelos sentidos e que podem ser prejudiciais a diversos processamentos tecnológicos de alimentos, como: cor, turbidez, odor e sabor. Os aspectos químicos da água são resultantes da presença de substâncias dissolvidas, em geral avaliáveis somente por meios analíticos, como dureza, acidez, pH, alcalinidade, cloretos, cloro residual, entre outros (ANDRADE & MACÊDO, 1996). Em relação à qualidade microbiológica, a água pode atuar como veículo de transmissão de micro-organismos patogênicos e deteriorantes, constituindo um risco à saúde do consumidor e à qualidade do alimento (SILVA Jr., 2008).

Define-se como água potável, a água destinada ao consumo humano cujos parâmetros microbiológicos, físicos e químicos, atendam ao padrão

de potabilidade fixado pela Portaria nº 2914 de 11 de dezembro de 2011 do Ministério da Saúde (BRASIL, 2011).

O objetivo do trabalho foi reunir dados para avaliar o potencial de risco das águas provenientes de poços para consumo humano no estado do Maranhão, por meio do monitoramento bacteriológico e físico-químico.

## MATERIAL E MÉTODOS

O estudo proposto possui um desenho descritivo do tipo transversal com uma abordagem quantitativa. O universo dessa pesquisa foi composto por poços localizados no estado do Maranhão. No período de 2010 a 2011, foram coletadas 484 amostras de águas de poços de 37 municípios, incluindo a capital.

As amostras foram colhidas em frascos de vidro, de tampa rosqueável, esterilizados, com capacidade de 500 mL. Foram colhidos para cada ponto amostras em duplicata, uma amostra para análise bacteriológica e outra para físico-química. As colheitas foram efetuadas diretamente no poço por imersão do frasco, de forma aséptica. Nos casos em que a água era captada e distribuída por sistemas domiciliares, a colheita era efetuada em torneiras internas às residências, o mais próximo possível dos poços. As análises bacteriológicas e físico-químicas foram realizadas, respectivamente, nos laboratórios de Microbiologia de Alimentos e Água e no Laboratório de Solos da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA).

### Análises Bacteriológicas

Número Mais Provável de coliformes totais e *Escherichia coli* - foi utilizado para a quantificação do NMP de coliformes totais e *E. coli* o sistema cromogênico enzimático (Colilert, Idexx, USA), utilizando substratos definidos (AOAC, 2003). De cada amostra colhida, 100 mL de água foi vertido em frascos esterilizados contendo o

substrato. Em seguida a solução foi distribuída em cartelas Quanti-Tray e estas foram seladas e incubadas em estufa a  $35 \pm 0,5^\circ\text{C}$ , por 24 horas.

A confirmação da presença de coliformes totais se deu pela alteração de cor da amostra de água de incolor para amarela. Enquanto a confirmação de *E. coli*, pela emissão da fluorescência azul da amostra quando exposta à luz ultravioleta de comprimento de onda de 365 nm (IDEX Laboratories Inc.). Os resultados foram expressos em NMP/100mL da amostra sob análise, após a interpretação em tabela de conversão própria.

Contagem de bactérias heterotróficas aeróbias mesófilas - para enumeração de bactérias heterotróficas aeróbias mesófilas foi realizado o plaqueamento em profundidade de 1 mL das diluições decimais ( $10^{-1}$  a  $10^{-5}$ ) utilizando Ágar Padrão para Contagem (PCA) (Merck®) em placas de Petri devidamente esterilizadas e identificadas. As placas foram incubadas em estufa bacteriológica a  $35^\circ\text{C} \pm 0,5^\circ\text{C}$  por  $48 \pm 2$  horas. A leitura foi realizada com o auxílio de um contador de colônias modelo CP 600 Plus, marca Phoenix®, e calculou-se o número de Unidades Formadoras de Colônias (UFC/mL) de acordo com a diluição (CLESCERI et al., 1998).

#### Análises Físico-químicas

Foram determinados os seguintes parâmetros físico-químicos: pH, condutividade elétrica, alcalinidade, oxigênio dissolvido, turbidez, cloretos e teor de manganês, chumbo, ferro, cobre e zinco. Os métodos utilizados estão descritos no livro de Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz (ZENEBOM & PASCUET, 2005).

#### Análises dos Dados

Os dados foram digitados, conferidos e processados no programa Excel 2007 (Microsoft Office®) onde foi aplicada análise descritiva para obtenção de percentual de não con-

formidades das amostras analisadas, comparando a legislação vigente (BRASIL, 2011).

#### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados bacteriológicos das amostras de água de poços analisadas estão transcritos na Tabela 1.

Das amostras analisadas, no período de 2010 a 2011, em relação à quantificação de coliformes a  $35^\circ\text{C}$ , foi evidenciada presença deste grupo de micro-organismos em 140 amostras, com valores que variaram de 2,0 a  $<2.419,6$  NMP/100 mL. A presença de coliformes a  $35^\circ\text{C}$  pode indicar falhas nos procedimentos de limpeza, sanitização e captação da água (NASCIMENTO et al., 2007).

A legislação vigente estabelece que “em amostras individuais procedentes de poços, fontes, nascentes e outras formas de abastecimento sem distribuição canalizada, toleram-se a presença de coliformes totais, na ausência de *E. coli*, nesta situação devem ser investigadas a origem da ocorrência, tomadas providências imediatas de caráter corretivo e preventivo e realizada nova análise de coliformes” (BRASIL, 2011).

Os dados obtidos indicam que 50 amostras não atenderam ao padrão de potabilidade, em virtude da presença de *E. coli*, com valores que variaram de 2,0 a 71,7 NMP/100mL. A presença desse micro-organismo na água é interpretada como indicador de condições sanitárias insatisfatórias (BONFIM et al., 2007).

Rigobelo et al. (2009) avaliaram a qualidade bacteriológica de águas naturais na região de Dracena-SP e encontraram contagens de bactéria do grupo coliformes acima de 24.000 bactérias/mL. Esses resultados reforçam a importância da água de poços como veiculadores de micro-organismos para a população.

A enumeração de bactérias heterotróficas aeróbias mesófilas é realizada

para indicar a qualidade higiênica do produto (POETA et al., 2008). Portanto, tomando por base a contagem deste grupo de micro-organismos, observou-se que 90 amostras estavam em desacordo com a legislação vigente, que determina um limite de até 500 UFC/mL de água. Altas contagens de mesófilos em água de abastecimento indicam deterioração da qualidade da água, sabor e odor desagradáveis, formação de películas (limo) e até a interferência na detecção de coliformes (SILVA Jr., 2008).

Sabioni e Silva (2006) afirmam que as bactérias heterotróficas aeróbias mesófilas são encontradas naturalmente na água e enfatizam a importância do controle de sua densidade, pois, em números elevados podem causar riscos à saúde do consumidor, uma vez que podem atuar como patógenos oportunistas.

Quanto aos parâmetros físico-químicos analisados os resultados encontram-se discriminados na Tabela 2.

O aspecto e a presença de depósito em amostras de água não estão incluídos na Portaria nº 2914 (BRASIL, 2011). Entretanto, o aspecto límpido, é uma característica para a água ser considerada potável, de acordo com a norma técnica (NTA 604) do Estado de São Paulo (1978). Neste estudo estes critérios foram observados por se tratar da avaliação inicial do próprio consumidor.

Vinte e nove amostras apresentaram aspecto alterado e, nestas amostras foram observadas alterações em outros parâmetros, como por exemplo: água apresentando turbidez alterada, aspecto opalino apresentava ferro acima dos limites permissíveis.

A turbidez, medida de transparência da água, é comumente usada para indicar a presença de sólidos dissolvidos em suspensão ou material em estado coloidal, sejam eles orgânicos ou inorgânicos, indica também risco de contaminação microbiológica, efetividade do tratamento e, podem

**Tabela 1** - Análises bacteriológicas de 484 amostras de água de poços de municípios do estado do Maranhão analisadas no período de 2010 a 2011.

Utensílios	Ambulante 01 (UFC/cm <sup>2</sup> )	Ambulante 02 (UFC/cm <sup>2</sup> )	Ambulante 03 (UFC/cm <sup>2</sup> )	Ambulante 04 (UFC/cm <sup>2</sup> )	Ambulante 05 (UFC/cm <sup>2</sup> )
Espátula	Aus*	7,7x10 <sup>3</sup>	5,5x10 <sup>3</sup>	5,4x10 <sup>3</sup>	3,0x10 <sup>2</sup>
Recipiente de servir o lanche	Aus.	1,05x10 <sup>4</sup>	Aus.	9,5x10 <sup>2</sup>	2,9x10 <sup>3</sup>
Pegador de milho	Aus.	8,6x10 <sup>4</sup>	5,4x10 <sup>3</sup>	2,0x10 <sup>3</sup>	Aus.
Faca de pão	3,5x10 <sup>2</sup>	Aus.	5,0x10	Aus.	5,0x10
Aparador de preparação	Aus.	4,5x10 <sup>2</sup>	Aus.	Aus.	Aus.

**Fonte:** Laboratório de Microbiologia de Alimentos. \*Aus.: Ausência de crescimento

**Tabela 2** - Análises físico-químicas de 484 amostras de água de poços de municípios do estado do Maranhão analisadas no período de 2010 a 2011.

Amostras	Água (NMP/100mL)
01	<2,2
02	9,2
03	<2,2
04	5,1
05	<2,2

**Fonte:** Laboratório de Microbiologia de Alimentos.

estar relacionados com a elevada concentração de ferro (SCORSAFAVA et al., 2010).

Schwartz et al. (2000) encontraram relação entre índices de turbidez e admissão hospitalar por doenças gastrointestinais, na população no período de 1992-1993. Esse parâmetro, no estudo, estava fora do padrão em 27 amostras.

O teor ferro esteve acima do valor máximo permissível (VMP) em duas amostras. Estas amostras, também apresentaram cor e turbidez elevados. O ferro pode ser proveniente da má

conservação da bomba do poço, ou mesmo da natureza das rochas, com a sua dissolução pelo gás carbônico da água (SCORSAFAVA et al., 2010).

O consumo excessivo de ferro pode causar hematocromatose, doença caracterizada pelo depósito deste metal em órgãos como fígado, pâncreas, coração e hipófise e favorecer ainda o desenvolvimento de ferro-bactérias, que conferem cor e odor à água (CETESB, 2008). Desta forma, sua determinação é essencial e o seu VMP pela legislação vigente é 0.3 mg/L (BRASIL, 2011).

O parâmetro dureza mostrou-se elevado em 14 amostras, com valor de 1965,0 mg/L CaCO<sub>3</sub>. As amostras que evidenciaram dureza elevada também apresentaram valores elevados de cálcio, manganês, cobre, chumbo, ferro e cloreto.

O percentual de amostras com níveis de cloreto acima do recomendado legalmente foi de 5.15%, com valores que variaram de 321,9 a 5.154,40 mg/L Cl<sup>-</sup>. Altas concentrações de cloreto conferem sabor à água, já baixas concentrações, provocam efeitos laxativos. Os demais parâmetros ava-

liados encontravam-se de acordo com a legislação vigente (BRASIL, 2011).

Os poços exercem papel vital no fornecimento de água para as famílias maranhenses. Por esta razão, recomenda-se sua proteção, com eliminação das possíveis causas contaminantes, bem como a filtração e desinfecção para reduzir a possibilidade de transmissão de patógenos. Diante do exposto é fundamental a conscientização das pessoas para a importância da manutenção dos poços, desde a sua construção. Os poços devem seguir padrões técnicos e operacionais para evitar contaminações.

#### CONCLUSÃO

As águas de poços no estado do Maranhão apresentam potencial de risco para a população comprovada através dos resultados das análises bacteriológicas e físico-químicas. Sugere-se que esses dados sejam utilizados para fundamentar ações de controle efetivo da água para consumo humano, criando-se procedimentos padronizados para a perfuração de poços no estado do Maranhão.

#### REFERÊNCIAS

- ANDRADE, N.J.; MACÊDO, J.A.B. **Higienização na Indústria de alimentos**. São Paulo: Varela, 1996, 182 p.
- BOMFIM, M.V.J.; SOEIRO, G. de O.; MADEIRA, M.; BARROS, H.D. Avaliação físico-química e microbiológica da água de abastecimento do laboratório de bromatologia da UERJ. **Rev. Hig. Alimentar**, v. 21, n. 152, p. 99-103, 2007.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria n. 2914, de 12 de dezembro de 2012. Dispõe sobre os

procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. **D.O.U.** Brasília, DF, 14/12/2011. 19p

CETESB. Companhia Estadual de Tecnologia e Saneamento Ambiental. **Qualidade das águas interiores no Estado de São Paulo. Apêndice A**. Significado Ambiental e Sanitário das variáveis de qualidade das águas e dos sedimentos e metodologias analíticas e de amostragem. São Paulo: CETESB; 2008.

CLESCERI, L.S.; GREENERG, A.E.; EATON, A.D. **Standard Methods of the Examination of Water and Wastewater**. 20. ed. Washington: American Public Health Association (APHA), American Water Works Association (AWWA), Water Environmental Federation (WEF), 1998. cap. 9, Seção 9215.

GOMES, L.S.; BASTOS, J.; LEITE, C.C. Perfil microbiológico de água de bebedouros de unidades de ensino da Universidade Federal da Bahia, Campus Olinda. **Revista Higiene Alimentar**, v. 22, n.1, p. 68-71, 2008.

GUILHERME, E.F.M.; SILVA, J.A.M.; OTTO, S.S. *Pseudomonas*, como indicador de Contaminação Hídrica. **Rev. Hig. Alimentar**, v.14, n.76, p.43-47, 2000.

NASCIMENTO, M. do S.V. do; CARDOSO, M. de O.; OLIVEIRA, E.H. de; CARVALHO, O.B. de. Análise bacteriológica da água no estado do Piauí nos anos de 2003 e 2004. **Revista Higiene Alimentar**, v. 21, n. 151, p. 99-103, 2007.

**OFFICIAL METHODS OF ANALYSIS OF AOAC**. 17ª ed. Gaithersburg, USA, 2003.

POETA, P.T.; SALOMÃO, R.G.; VEIGA, S.M.O. Avaliação microbiológica de águas minerais envasadas comercialmente no município de Alfenas-MG. **Rev. Hig. Alimentar**, v.22, n.1, p.32-35, 2008.

RIGOBELLO, E.C.; MINGATTO, F.H.; TAKAHASHI, L.S.; ÁVILA, F.A. De. Padrão físico-químico

e microbiológico da água de propriedades rurais da região de Dracena. **Rev. Acadêmica de Ciências Agrárias e Ambientais**, v. 7, n. 2, p. 219-224, 2009

SÁ, L.L.C. de; JESUS, I.M. de; SANTOS, E.C.O.; VALE, E.R.; LOUREIRO, E.C. B.; SÁ, E.V. de. Qualidade microbiológica da água para consumo humano em duas áreas contempladas com intervenções de saneamento – Belém do Pará, Brasil. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v.14, n.3, p.171-180, 2005.

SABIONI, J. G.; SILVA, I. T. da. Qualidade microbiológica de águas minerais comercializadas em Ouro Preto, MG. **Rev. Hig. Alimentar**, v. 20, n. 143, p. 72-78, ago. 2006.

SÃO PAULO. Decreto Estadual nº12486 de 20 outubro de 1978. Aprova normas técnicas especiais relativas a alimentos e bebidas. Norma Técnica Alimentar 60 Águas de consumo alimentar. **D.O.** do Estado de São Paulo. 21 outubro de 1978; Seção 1: 29.

SCHWARTZ, J.; LEVIN, R.; GOLDSTEIN R. Drinking water turbidity and gastrointestinal illness in the elderly of Philadelphia. **Journal of Epidemiology & Community Health**, v. 54, n 1, p. 45-51, 2000.

SCORSARFAVA, M.A.; SOUZA, A. de; STOFER, M.; NUNES, C.A.; MILANEZ, T.V. Avaliação físico-química da qualidade de água de poços e minas destinada ao consumo humano. **Rev. Instituto Adolfo Lutz**, v.69, n.2, p.229-232, 2010.

SILVA Jr., E.A. **Manual de controle higiênico-sanitário em serviços de alimentação**. São Paulo: Varela, 2008, 625p.

ZENEBON, O.; PASCUET, N.S. **Métodos físico-químicos para análises de alimentos**, 4ed, Brasília: Ministério da Saúde; 2005. ❖



# ANÁLISE DO BINÔMIO TEMPO X TEMPERATURA DE ALIMENTOS EM RESTAURANTE *SELF-SERVICE* DA CIDADE DE GUARAPUAVA, PR.

**Rayza Dal Molin Cortese** ✉  
**Patricia Cristina Pich**

Curso de Nutrição- Universidade Estadual do Centro-Oeste

**Renata Léia Demário Vieira**  
**Priscilla Negrão de Moura**  
**Angelica Rocha de Freitas**

Universidade Estadual do Centro-Oeste

✉ rayzacortese@yahoo.com.br

## RESUMO

Para garantir a qualidade higienicossanitária dos alimentos produzidos em uma Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN) é fundamental o monitoramento da temperatura dos alimentos e hábitos adequados de higiene, a fim de evitar o crescimento e a multiplicação de micro-organismos patogênicos. O objetivo deste estudo foi avaliar a adequação das temperaturas logo após a disposição das preparações no balcão de distribuição e 30 minutos antes da retirada das sobras do almoço. Para isso, foi utilizado um termômetro digital da

marca Multi-Stem e para a análise da adequação das temperaturas e tempo de exposição das preparações servidas foi utilizada a Portaria CVS-18 de 09 de setembro de 2008, sendo também avaliada a temperatura da água do balcão térmico conforme a Portaria nº 542/2006 da Secretaria da Saúde. Observou-se que 50% das preparações quentes e somente 0,5% das frias estavam dentro das temperaturas recomendadas pela legislação. Novos estudos envolvendo a mensuração de temperaturas necessitam ser realizados para auxiliar na investigação e controle das temperaturas, melhorando a qualidade e as condi-

ções higienicossanitárias de unidades produtoras de refeições. Os percentuais de adequação das temperaturas iniciais e finais do arroz e feijão encontravam-se dentro do recomendado. Em relação às guarnições, estas apresentaram adequado percentual de adequação no início da distribuição, mas temperaturas médias finais abaixo do recomendado. As carnes de gado ao molho, porco e peixe apresentaram temperaturas médias finais abaixo do recomendado, com exceção do frango que apresentou ambas as temperaturas, no início e final da distribuição, inadequadas. Todas as saladas apresentaram temperaturas

inadequadas, o que pode aumentar as chances de multiplicação microbiana, acarretando prejuízos para a unidade e para os comensais que fazem suas refeições neste restaurante.

**Palavras-chave:** Alimentação coletiva. Monitoramento. Distribuição.

#### ABSTRACT

*To ensure the sanitary quality of food produced in a Food and Nutrition Unit (UAN) is critical monitor the temperature of food and good hygiene, to prevent the growth and multiplication of pathogenic microorganisms. The aim of this study was to evaluate the adequacy of the temperatures after the disposition of the preparations in the counter of distribution and 30 minutes before removing the remains of lunch. For this, we used a digital thermometer brand Multi-Stem and analysis of the adequacy of temperature and exposure time this preparations served we used CVS-18 Ordinance, September 9, 2008, and also we evaluated the water temperature of the thermal counter according to Decree No. 542/2006 of the Secretary of Health. Noted that, 50% of preparations hot and only 0.5% of colds, the temperatures were within the recommended legislation. New studies involving the measurement of temperatures need to be performed to assist in the investigation and control of temperatures, improving the quality and sanitary conditions of food production units. The percentages of adequacy of initial and final temperatures of rice and beans were within recommended. The garrisons, they had adequate percentage of temperature at the beginning of the distribution, but average end temperatures below the recommended. The beef in sauce, pork and fish had average end temperatures below the recommended, with the exception of chicken that had both temperatures*

*at the beginning and end of the inadequate distribution. All salads had inappropriate temperatures, which can increase the chances of microbial multiplication, causing damage to the unit of food and for diners who eat their meals in this restaurant.*

Keywords: Food service. Monitoring. Distribution.

#### INTRODUÇÃO

O desenvolvimento industrial ocorrido na segunda metade do século XX ocasionou um intenso processo de transformação na sociedade brasileira, destacando-se os novos hábitos sociais e a mudança no padrão de consumo alimentar, caracterizado pela maior necessidade de realização das refeições fora de casa, devido, principalmente, à maior participação da mulher no mercado de trabalho e pela concentração populacional nos grandes centros, o que gerou um aumento significativo no número de estabelecimentos de produção e comercialização de alimentos (PANZA et al., 2006; VEIGA et al., 2006; AKUTSU et al., 2005). O mercado da alimentação é dividido em alimentação comercial e coletiva, sendo os estabelecimentos de produção e distribuição de refeições para coletividades, atualmente denominados Unidades de Alimentação e Nutrição – UAN (ABREU, 2007).

UAN refere-se a um serviço organizado que envolve uma sequência de atividades voltadas ao fornecimento de refeições saudáveis, equilibradas nutricionalmente e seguras do ponto de vista higienicossanitário, direcionadas a uma determinada clientela (ABREU et al., 2003). São espaços apropriados para a construção e a divulgação de conhecimentos da Nutrição, como a educação nutricional e orientação alimentar (PROENÇA et al., 2005).

No momento da produção das refeições, as UANs podem trazer vários riscos aos comensais, entre eles, as doenças de origem alimentar, uma vez que a produção de refeições em larga escala dificulta o controle efetivo de todas as etapas envolvidas (FRANTZ, 2008). Deste modo, com o objetivo de garantir a qualidade higienicossanitária dos alimentos, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) elaborou a RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004, que se refere à implantação de Boas Práticas de Fabricação (BPF) para Serviços de Alimentação. As BPF envolvem um conjunto de medidas que devem ser adotadas pelas indústrias de alimentos e/ou serviço na área de alimentos, a fim de garantir a produção de alimentos seguros e a conformidade dos produtos alimentícios com os regulamentos técnicos (BRASIL, 2004; CHAVES et al., 2006).

Com objetivo semelhante e considerando a necessidade de constante aperfeiçoamento das ações de controle higienicossanitário na área de alimentos e visando a proteção à saúde da população, a Diretora Técnica do Centro de Vigilância Sanitária, da Coordenadoria de Controle de Doenças da Secretaria de Estado da Saúde do Estado de São Paulo elaborou um regulamento que estabelece os critérios de higiene e de boas práticas operacionais para alimentos produzidos/fabricados /industrializados/manipulados e prontos para o consumo, para subsidiar as ações da Vigilância Sanitária e a elaboração dos Manuais de Boas Práticas de Manipulação e Processamento. Tal regulamento refere-se à Portaria CVS-18 de 09 de setembro de 2008 (PORTARIA CVS-18 DE 09 DE SETEMBRO DE 2008).

No interior de uma UAN, existem muitos fatores que podem contribuir para o desenvolvimento de micro-organismos, como por exemplo, água, nutrientes, oxigênio, pH neutro ou ligeiramente ácido e temperaturas

próximas a 35°C. Por este motivo, o monitoramento da temperatura dos alimentos e hábitos adequados de higiene são pontos importantes, uma vez que por meio de hábitos higiênicos corretos e do controle efetivo da temperatura, que deve ser mantida fora da zona de perigo (10°C a 60°C), pode-se evitar o crescimento e a multiplicação de micro-organismos patogênicos, evitando assim, doenças transmitidas por alimentos (ABREU et al., 2003; BRASIL, 2004; CHAVES et al., 2006, SILVA JÚNIOR, 1999).

A distribuição é a etapa onde os alimentos estão expostos para o consumo imediato e, por isso, nesta etapa os alimentos devem ser protegidos de novas contaminações e mantidos sob rigoroso controle de tempo e temperatura para não ocorrer multiplicação microbiana (ABERC, 2003).

Em muitas UANs, as preparações ficam expostas no balcão de distribuição durante um longo período, sob temperatura inadequada, influenciando assim, o crescimento da atividade microbiana. O binômio tempo-temperatura são ferramentas muito utilizadas para controlar, eliminar ou diminuir a quantidade de micro-organismos presentes durante o processo, manipulação e distribuição de alimentos, uma vez que estes possuem características metabólicas e estruturais próprias, resistindo a temperaturas e tempo de exposições diferentes (SILVA JÚNIOR, 1999; STORCK e DIAS, 2003). Dessa forma, o monitoramento da temperatura sob a qual o alimento é mantido e do tempo gasto para seu preparo e distribuição, pode melhorar a qualidade e minimizar os riscos de surtos de origem alimentar (SOUSA e CAMPOS, 2003).

O objetivo deste estudo foi avaliar a adequação das temperaturas logo após a disposição das preparações no balcão de distribuição e 30 minutos antes da retirada das sobras do almoço.

## MATERIAL E MÉTODOS

A coleta de dados foi realizada em um restaurante *self-service* da cidade de Guarapuava – PR, no período de março a abril de 2010, de terça a sexta-feira, compreendendo 22 dias. O restaurante possui uma produção média de 132 refeições no horário do almoço, que compreende o horário das 11 às 14h, sendo que os alimentos são dispostos no balcão de distribuição às 10:30h. A unidade serve diariamente arroz branco e integral, feijão preto e carioca e vários tipos de guarnições, carnes e saladas, além de sobremesas variadas.

O critério para a escolha dos alimentos cuja temperatura seria aferida e analisada foi a maior frequência no cardápio e maior possibilidade de causar doença de origem alimentar. Os alimentos escolhidos para aferição da temperatura foram arroz branco, feijão preto, carne bovina ao molho, frango assado, porco assado, peixe frito, batata frita, lasanha de queijo e presunto, salada de frutas, maionese de batatas, saladas cruas e saladas cozidas.

Para determinação da temperatura dos alimentos foi utilizado um termômetro digital da marca Multi-Stem com faixa entre -50°C e 150°C, o qual foi calibrado e desinfetado com álcool 70%. A aferição da temperatura foi realizada no centro geométrico do alimento, logo após a disposição das preparações no balcão de distribuição e 30 minutos antes da retirada das sobras do almoço. Também foi registrada a temperatura da água do balcão no início e no final da distribuição.

Para verificar a adequação das temperaturas e tempo de exposição das preparações servidas foi utilizada a Portaria CVS-18 de 09 de setembro de 2008, onde alimentos quentes podem ficar na distribuição a 65°C ou mais por no máximo 12 horas ou a 60°C por no máximo 6 horas ou abaixo de 60°C por 3 horas. E alimentos frios devem ser distribuídos

no máximo a 10°C por até 4 horas e quando a temperatura estiver entre 10°C e 21°C, só poderiam permanecer na distribuição por 2 horas. Dessa forma o binômio tempo-temperatura foi então classificado em adequado ou inadequado.

A água do balcão térmico foi analisada conforme a Portaria nº 542/2006 da Secretaria da Saúde, a qual recomenda temperaturas acima de 60°C.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram realizadas 660 aferições de temperatura, entre os meses de março e abril de 2010, sendo que 53,3% eram preparações quentes, 33,3% eram frias e 13,3% correspondiam à temperatura da água do balcão de distribuição. Verificou-se que 50% das preparações quentes e 0,5% das frias estavam dentro das temperaturas recomendadas pela CVS-18 de 09 de setembro de 2008, dados estes que podem ser observados na Tabela 1.

Analisando-se os percentuais de adequação das temperaturas iniciais e finais do arroz branco, percebe-se que estes se encontram dentro do recomendado, o que difere do estudo de Marinho et al. (2009), onde o percentual de adequação da temperatura do arroz no início e no término da distribuição encontravam-se abaixo do recomendado.

Ao analisar o feijão preto, percebeu-se que este apresentou uma temperatura adequada durante todo o período em que ficou no balcão de distribuição, semelhante aos dados encontrados no estudo de Cronemberger et al. (2009), que analisando a temperatura das preparações em dois restaurantes universitários, perceberam que no segundo restaurante (RU<sub>2</sub>), as temperaturas mínima e máxima do feijão encontravam-se dentro da faixa recomendada.

Em relação às guarnições, Marinho et al. (2009), constataram que tanto no início quanto no término

**Tabela 1** - Porcentagem de adequação das temperaturas aferidas segundo a Portaria CVS-18 de 09 de setembro de 2008.

<b>Preparação</b>	<b>Média de temperatura inicial de distribuição (°C)</b>	<b>% de adequação</b>	<b>Média de temperatura final de distribuição (°C)</b>	<b>% de adequação</b>
Arroz branco	71,19	118,64	63,51	105,86
Feijão preto	86,75	144,58	60,63	101,05
Carne bovina ao molho	68,84	114,73	51,70	86,17
Frango assado	55,28	92,14	44,74	74,56
Porco assado	69,54	100,9	39,53	65,89
Peixe frito	73,55	122,58	55,33	92,21
Batata frita	73,88	123,14	41,25	68,76
Lasanha de queijo e presunto	67	111,67	52,19	86,98
Salada de frutas	17,85	0,00	13,14	0,00
Maionese de batatas	17,15	0,00	12,21	0,00
Folhosos	22,16	0,00	21,70	0,00
Saladas cruas	20,22	0,00	15,10	0,00
Saladas cozidas	17,25	0,00	13,02	0,00

**Tabela 2** - Temperatura média dos balcões de distribuição.

	<b>Média de temperatura inicial de distribuição (°C)</b>	<b>% de adequação</b>	<b>Média de temperatura final de distribuição (°C)</b>	<b>% de adequação</b>
Balcão A	79,93	131,03	84,23	138,08
Balcão B	63,10	103,44	73,78	120,95



da distribuição o percentual de adequação da temperatura encontrava-se abaixo do recomendado, fato que difere deste estudo onde tanto a lasanha quanto a batata frita apresentaram adequado percentual de adequação no início da distribuição e um percentual inadequado ao final desta, fato que provavelmente pode ter ocorrido devido a estas preparações encontrarem-se fora do balcão de distribuição, sobre bandejas apropriadas com sistema de aquecimento por fogo, o qual muitas vezes apaga antes do término da distribuição dos alimentos e não é reacendido.

Na carne bovina ao molho, observa-se uma média de temperatura inicial e final acima do recomendado, diferente do que se observou no estudo de Aguiar et al. (2003), onde a preparação molhos de carne apresentou, no início e final da distribuição, temperaturas inferiores a 60°C.

Em relação às saladas distribuídas, apenas 0,5% apresentavam temperatura adequada, semelhante ao estudo de Frantz et al. (2008), onde somente 4,33% das saladas encontravam-se com temperaturas de distribuição adequadas.

Todas as saladas estudadas apresentaram temperatura acima do recomendado, o que também pode ser constatado pelo estudo de Cronemberger et al. (2009). A possível causa disto é o fato da maioria das saladas ficar exposta fora do balcão frio de distribuição, o que representa um grande perigo de contaminação para os comensais do restaurante.

Na tabela 2 pode-se observar que as porcentagens de adequação dos balcões de distribuição quentes, onde Balcão A refere-se ao acondicionamento de feijão e arroz e Balcão B ao acondicionamento de carne bovina ao molho, frango assado, porco assado e peixe frito, sendo que apresentam-se adequadas conforme a Portaria nº 542/2006, semelhante aos resultados encontrados por Frantz et al. (2008).

A temperatura do balcão B apresentou-se menor do que a do balcão A pelo fato de que este apresentava uma resistência queimada, e que possivelmente impediu a manutenção de temperaturas adequadas das preparações que nele eram dispostas.

Notou-se também que no restaurante em estudo não é realizado o monitoramento da temperatura de distribuição das preparações servidas, o que seria de grande importância para garantir a qualidade das preparações, evitando inadequações provenientes dos procedimentos incorretos tanto dos funcionários quanto dos equipamentos, minimizando, assim, os riscos de doenças de origem alimentar. Sendo a alimentação um fator determinante para se atingir uma saúde adequada, é necessário que os processos de manipulação de alimentos sejam realizados da maneira correta para se atingir um produto final de qualidade tanto nutricional, quanto higienicossanitária. Para que isso ocorra, é fundamental que os alimentos consumidos pela população estejam de acordo com as disposições da legislação vigente no país.

#### CONCLUSÃO

Diante dos resultados apresentados, conclui-se que na Unidade de Alimentação e Nutrição estudada, as únicas preparações que apresentaram temperaturas médias iniciais e finais dentro do exigido pela legislação foram o arroz branco e o feijão preto. As carnes bovina ao molho, de porco assada e peixe frito apresentaram temperaturas médias finais abaixo do recomendado, com exceção do frango assado que além da temperatura média final, também apresentou a temperatura média inicial inadequada. As guarnições lasanha de queijo e presunto e batata frita também apresentaram somente as temperaturas médias finais abaixo do recomendado.

Todas as saladas apresentaram temperaturas inadequadas, o que pode aumentar as chances de multiplicação microbiana, reduzindo a qualidade do serviço e acarretando prejuízos para a unidade e para os comensais que fazem suas refeições neste restaurante.

Novos estudos envolvendo a mensuração de temperaturas em restaurantes *self-service* podem e necessitam ser realizados para reforçar os resultados aqui encontrados e auxiliar na investigação e controle das temperaturas, melhorando a qualidade e as condições higienicossanitárias de restaurantes *self-service*.

#### REFERÊNCIAS

- ABERC. **Manual ABERC de práticas de elaboração e serviço de refeições para coletividades**. 8. ed. São Paulo: Associação Brasileira das Empresas de Refeições Coletivas, 2003.
- ABREU, E. S.; SPINELLI, N. G. N.; ZANARDI, A. M. P. **Gestão de Unidades de Alimentação e Nutrição: um modo de fazer**. São Paulo: Metha, 2003. p.187.
- AGUIAR, J. A. *et al.* Tempo x temperatura de preparações quentes servidas pelo serviço de alimentação escolar de Cajamar, SP. **Rev. Net – DTA**. São Paulo, v.3, n.5, set. 2003.
- AKUTSU, R.C.; BOTELHO, R.A.; CAMARGO, E.B.; SÁVIO, K.E.O.; ARAÚJO, M.C. Adequação das boas práticas de fabricação em serviços de alimentação. **Rev. de Nutrição**, Campinas, v.18, n.3, p.419-427, maio/jun. 2005.
- AKUTSU, R. C. et al. Adequação das boas práticas de fabricação em serviços de alimentação. **Rev. de Nutrição de Campinas. PUCCAMP**, v.18, n. 3, p. 419-427, 2005.
- BRASIL. Resolução RDC n. 216, de 15 de setembro de 2004. Dispõe sobre regulamento técnico de boas práticas para serviços de alimentação. **D.O.** da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 16 de set. de 2004, Seção 1, p. 25.
- CHAVES, J. B. P.; ASSIS, F. C. C.; PINTO, N. B.M.; SABAINI, P. S. 2006. **Boas Práticas de Fabricação para restaurantes, lanchonetes e outros serviços de alimentação**. Viçosa: Ed. UFFV, 68p.

CRONEMBERGER, A. A.; SOUSA, E. C.; SOUSA, L. M. C. **Avaliação do Binômio Tempo x Temperatura de Alimentos Servidos em Restaurantes Universitários de Teresina – PI.** II Simpósio de Produtividade em Pesquisa e II Encontro de Iniciação Científica do IFPI. Piauí, 2009.

FRANTZ, C. B. *et al.* Avaliação de registros de processos de quinze unidades de alimentação e nutrição. **Alimentos e Nutrição Araraquara.** v.19, n.2, p. 167-175, abr./jun. 2008.

MARINHO, C. B.; SOUZA, C. S.; RAMOS, S. A. Avaliação do binômio tempo-temperatura de refeições transportadas. **E-scientia,** v.2, n.1, dez. 2009.

PORTARIA CVS Nº 18 de 09 de setembro de 2008. Regulamento técnico sobre os parâmetros e critérios para o controle higiênico-sanitário em estabelecimentos de alimentos. **D.O.U.** - Diário Oficial da União; Poder Executivo, de 11 de setembro de 2008.

PROENÇA, R.P.C.; SOUSA, A.A.; VEIROS, M. B.; HERING, B. Qualidade Nutricional e Sensorial na Produção de Refeições. **Rev. Nutrição em Pauta.** São Paulo, ano XIII, n. 75 p. 4-16, 2005.

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

RIO GRANDE DO SUL. Portaria nº 542/2006 da Secretaria da Saúde. Dispõe sobre Lista de verificação em Boas Práticas para Serviços de Alimentação e Normas para Cursos de Capacitação em Boas Práticas para serviços de Alimentação e outras providências. **D.O.** [do] Estado do Rio Grande, RS, 19 out. 2006. p.60.

SILVA JÚNIOR, E. A. **Manual de controle higiênico-sanitário em alimen-**

**tos.** 6. ed. São Paulo: Livraria Varela, 2007. 479p.

SILVA JÚNIOR, E. A. **Manual de controle e higiênico sanitário em alimentos.** São Paulo: Livraria Varela, 4. ed., 1999.

STORCK, C.R.; DIAS, M.A.M. F. Monitoramento da Temperatura de Preparações Quentes e Frias em Restaurantes Self-Service, na Zona Urbana de Santa Maria. **Rev. Nutrição em Pauta,** São Paulo, ano XI, n. 59, p. 30-34, mar/abr. 2003.

SOUSA, C.L.; CAMPOS, G.D. Condições Higiênico-sanitárias de uma Dieta Hospitalar. **Rev. de Nutrição,** Campinas, v.16, n. 1, p. 127-134, jan/mar. 2003.

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. **Rev. Hig. Alimentar,** São Paulo, v.20, n.138, p.28-36, jan/fev. 2006. ❖

acesso livre . capes . gov . br



# ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE SALADAS MANIPULADAS EM RESTAURANTES *SELF-SERVICE* DA BAIXADA SANTISTA, SP.

**Vanessa Fontes Losano** ✉  
**Carolina Coninck N. Campos**  
Curso de Nutrição - Universidade Paulista – Santos, SP.

**Êneo Alves da Silva Jr.**  
Central de Diagnósticos Laboratoriais - São Paulo, SP.

**Karina Nunes de Simas**  
Universidade Paulista - Santos, SP.

✉ vanessafontes.nutri@hotmail.com

## RESUMO

As doenças transmitidas por alimentos (DTAs) ocorrem devido à ingestão de alimentos contaminados com micro-organismos ou toxinas indesejáveis. O objetivo do trabalho foi realizar análise microbiológica de saladas manipuladas de cinco estabelecimentos fornecedores de refeições coletivas do tipo *self service* (R1 a R5) de dois municípios da Baixada Santista, a fim de avaliar se os estabelecimentos encontram-se de acordo com as legislações vigentes. Os restaurantes foram selecionados aleatoriamente, bem como as saladas a serem analisadas. O único item pré-definido foi o tipo de salada (cozida e adicionada de molho). Os restaurantes

foram analisados através de *checklist* para avaliação dos estabelecimentos quanto aos aspectos de higienização das saladas e pré-requisitos para a qualidade da manipulação. As amostras de saladas manipuladas foram analisadas quanto à contagem de Coliformes a 45°C, *Staphylococcus* coagulase positiva e *Salmonella* sp. De acordo com o *checklist* aplicado, apenas dois restaurantes (40 %) foram classificados como “bom”. Nenhum dos cinco restaurantes obteve pontuação máxima (excelente). Os restaurantes R2, R3 (Santos-SP) e R4 (Praia Grande-SP) apresentaram concentração elevada de coliformes a 45°C nas saladas analisadas, indicando falhas graves nos procedimentos de higienização das mãos, utensílios

e ambiente, que aumentam os riscos de toxinfecção alimentar.

**Palavras-chave:** Análise microbiológica. Saladas manipuladas. Doenças Transmitidas por Alimentos.

## ABSTRACT

*Foodborne Diseases (FBD) occur due to ingestion of food contaminated by microorganisms or undesirable toxins. This study aimed to perform microbiological analysis of handled salads of five self-service restaurants (R1 to R5) serving collective meals in two cities in Baixada Santista, in order to assess whether they are in accordance with laws in force. The restaurants and salads to be analyzed*

were randomly screened. Type of salad (cooked and with sauce) was the only pre-defined item. The restaurants were analyzed using checklist for assessment of the establishments regarding the aspects of sanitization of salads and the prerequisites for the quality of handling. Handled salad samples were analyzed for Coliform count at 45° C, *Staphylococcus coagulase positive* and *Salmonella sp.* According to the checklist employed, only two (40%) restaurants were scored as "good". None of the five restaurants scored excellent (maximum score). The restaurants R2, R3 (Santos-SP) and R4 (Praia Grande-SP) showed increased concentration of Coliform at 45° C in the salads analyzed, suggesting major failures in the procedures of sanitization of hands, utensils and environment, which increase the risks of food toxoinfection.

**Keywords:** Microbiological analysis. Handled salads. Foodborne Diseases.

## INTRODUÇÃO

Nos últimos anos a procura por refeições prontas e rápidas vem aumentando significativamente em meio à extensa jornada de trabalho e curto espaço de tempo para se alimentar (COSTA et al., 2008).

Dentre os serviços de alimentação, os restaurantes *self service* merecem atenção especial pelo tipo de refeição que produzem e pelo número de comensais expostos. Exemplo disto são os alimentos de origem vegetal, geralmente consumidos na sua forma crua. A preferência por este tipo de alimento na dieta humana, em busca de uma alimentação mais saudável, tem se tornado um risco às Doenças Transmitidas por Alimentos (DTAs). Ainda segundo o autor estes

serviços de alimentação são considerados fornecedores alimentares de alto risco epidemiológico, uma vez que fornecem alimentos manipulados por várias pessoas, em curto intervalo de tempo, armazenados em ambientes de condições higienicossanitárias muitas vezes insatisfatórias, acarretando o surgimento de DTAs (COSTA et al., 2008).

Mudanças no comportamento do consumidor colaboraram para o crescente surgimento do comércio de refeições e trouxe uma preocupação a mais para os profissionais responsáveis pela vigilância sanitária: garantir a qualidade higienicossanitária destas refeições. A maioria dos proprietários leigos tem pouca preocupação em implementar sistemas de controle que assegure um padrão de qualidade aos alimentos oferecidos nestes estabelecimentos (VERGARA; REVUELTA; MAJEM, 2000).

Dentre os vários aspectos relativos à crescente demanda pelos serviços de refeição fora do lar, a qualidade sanitária dos produtos oferecidos configura questão fundamental, principalmente ao se considerar a amplitude do público atendido. Segundo levantamentos, esses serviços representam locais que têm se destacado na epidemiologia dos surtos de DTAs (CARDOSO; SOUZA; SANTOS, 2005). Os riscos à saúde do consumidor estão na maior parte associados à contaminação, sobrevivência e multiplicação de micro-organismos patogênicos (GERMANO; GERMANO, 2000).

Os vegetais, legumes e frutas apresentam grande potencial de risco na transmissão de agentes patogênicos em função das condições técnicas de cultivo, armazenamento, transporte e distribuição para o consumidor; a prática do uso de adubo orgânico (esterco animal e vegetal); a utilização de águas contaminadas para a irrigação; transporte realizado em engRADADOS abertos, bem como, as

condições higiênicas de manipulação e preparo das refeições, que favorecem a transmissão, principalmente quando o produto é consumido cru (PACHECO et al., 2002).

PACHECO et al. (2002) afirma que a capacidade dos micro-organismos causarem infecções está diretamente relacionada à virulência, carga parasitária ingerida, inalada ou absorvida, e fatores como idade, estado nutricional, condições imunológicas e outras patologias associadas podem favorecer quadros patológicos e agravos.

Sendo assim, o objetivo do referido trabalho foi avaliar as condições microbiológicas de saladas cozidas e com molhos de estabelecimentos fornecedores de refeições coletivas de dois municípios da Baixada Santista, a fim de contrastar com as exigências estabelecidas pelas legislações vigentes.

## MATERIAL E MÉTODOS

**Análises microbiológicas** - seguindo os moldes de Oliveira et al. (2003), fizeram parte da pesquisa cinco restaurantes (R1 a R5) *self service* de duas cidades da Baixada Santista: Santos e Praia Grande-SP. Os restaurantes foram selecionados aleatoriamente, bem como as saladas a serem analisadas. Os únicos itens pré definidos foram o tipo de salada, que neste caso foram saladas cozidas e saladas adicionadas de molhos. Os locais não foram avisados previamente sobre as datas de coleta para que não houvesse mudanças da rotina que pudessem alterar os resultados.

Antes da coleta das amostras, a temperatura das saladas foi aferida no balcão de distribuição para que a mesma pudesse ser monitorada durante o transporte. As amostras de saladas foram coletadas no início do *Buffet* dos restaurantes com o mesmo utensílio que seria utilizado pelos comensais e em quantidade mínima

de 100g de amostra, sendo estas acondicionadas em sacos plásticos estéreis fornecidos pela Central de Diagnósticos Laboratoriais (CDL). Após este procedimento, as amostras foram acondicionadas em bolsa térmica contendo gelo gel e, em seguida, encaminhadas à CDL, onde foram desenvolvidas todas as análises microbiológicas.

Para as análises microbiológicas foram utilizadas as metodologias descritas pelo *Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods* – 4ª ed, APHA, 2001, USA. Inicialmente foram preparadas diluições seriadas ( $10^1$ ,  $10^2$  e  $10^3$ ) a partir de 25g de amostra e 225 mL de água peptonada 1 %. A seguir, procederam-se as determinações de coliformes a 45°C, *Salmonella* sp 25 e *Staphylococcus* coagulase positiva. Todos os resultados das análises microbiológicas foram avaliados conforme a RDC 12 de 02 de janeiro de 2001 (BRASIL, 2001).

**Aplicação de checklist** - os restaurantes participantes da pesquisa foram submetidos à avaliação através de um *check list*. Este instrumento de verificação está pautado no Anexo II da RDC nº. 275 de 21 de outubro de 2002 do Ministério da Saúde, cuja ementa dispõe, dentre outros, da lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em estabelecimentos produtores/ industrializadores de alimentos, para que possibilitasse a discussão dos resultados, com a caracterização de cada estabelecimento perante as boas práticas de manipulação de alimentos.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise microbiológica serve como um instrumento que avalia se as técnicas empregadas para controle de qualidade no estabelecimento estão sendo realmente eficazes. Nem sempre as inconformidades no processo de higiene e limpeza são vistas a

olho nu e a análise microbiológica, portanto, vem ao encontro dessa necessidade.

Os cinco restaurantes participantes da pesquisa tiveram dois tipos de saladas submetidos à análise microbiológica. Os resultados vêm destacados a seguir, apresentados separadamente por restaurante, sendo estes denominados de R1 a R5.

As saladas analisadas no R1 foram brócolis cozido e maionese de frango (Tabela 1). Ambas encontravam-se dentro dos padrões estabelecidos pela RDC 12/2001 (BRASIL, 2001), o que indica que Boas Práticas (BP) estão sendo corretamente aplicadas e garantem a qualidade microbiológica destes alimentos. Cabe ressaltar que este foi o único restaurante que possuía um nutricionista como responsável técnico, podendo ser um fator contribuinte para a qualidade microbiológica das refeições produzidas.

No R2 as saladas de cenoura cozida e maionese de batatas foram avaliadas (Tabela 2) e observou-se que a salada de maionese possuía um resultado para coliformes a 45°C de 240 UFC/g, sendo que o permitido atualmente é de até 100 UFC/g (BRASIL, 2001). Este resultado nos apresenta que a maionese de batatas do R2 não estava adequada ao consumo humano. O mesmo ocorreu no estudo realizado por Seixas (2009), onde a salada de maionese analisada também não estava própria para o consumo humano de acordo com as especificações da legislação vigente.

A salada de maionese é uma das saladas de maior risco de contaminação microbiológica, pois após a cocção dos ingredientes, os vegetais ainda devem ser cortados/picados e, posteriormente, adicionados de maionese, o que requer um excesso de manipulação, sendo que muitas vezes os manipuladores não tomam os devidos cuidados para garantir

a qualidade higiênica necessária e desejada.

Segundo Zoli; Negrete; Oliveira (2002) a salada de batata com maionese, considerando aqui a maionese caseira preparada com ovos crus, é frequentemente manipulada de forma inadequada, podendo ser contaminada facilmente com micro-organismos, em especial *Staphylococcus* e *Salmonella*. Considerando que a utilização de maionese caseira ainda é uma prática desenvolvida na Região, surge a preocupação em orientar os manipuladores de alimentos e proprietários de estabelecimentos envolvidos, para que toxinfecções alimentares sejam prevenidas.

Ao avaliarmos o R2 no que tange aos aspectos ambientais e de manipulação de alimentos observados através da aplicação do *check list*, pode-se concluir que a área na qual os alimentos eram manipulados não estava adequada para esse fim e os manipuladores não tomavam os cuidados necessários para garantir a qualidade sanitária destes alimentos.

As saladas avaliadas no R3 foram beterraba cozida e maionese de batatas (Tabela 3) e no R4 cenoura cozida e maionese de batata (Tabela 4). As saladas de ambos os restaurantes possuíam um valor de coliformes a 45°C acima do permitido, indicando assim um procedimento de higienização ineficiente, tanto no que diz respeito aos utensílios e aos alimentos, quanto às mãos dos manipuladores, uma vez que os coliformes a 45°C, conforme estabelecido por BRASIL (2001) indicam contaminação por micro-organismos de origem fecal.

O R3 foi um dos únicos restaurantes que possuía uma estrutura específica para este fim, não apresentando problemas de edificação que possam ter corroborado para tal resultado. Possivelmente a contaminação por coliformes a 45°C constatada em análise microbiológica nas amostras

de saladas deste restaurante provém exclusivamente da falta de higiene dos manipuladores para com os alimentos, utensílios e ambiente.

No R4 foram encontrados resultados ainda mais preocupantes que no restaurante R3. Através do *ckecklist* identificou-se a falta de higiene durante a manipulação de alimentos, além da deficiência na estrutura física do restaurante, que não foi projetada para este fim.

Guimarães (2006), em um estudo sobre a análise da estrutura física e funcional de um restaurante, afirmou que uma grande limitação encontrada nestes estabelecimentos é a necessidade de transformação das edificações, que normalmente são construídas em sua planta original para o funcionamento de outras atividades comerciais, necessitando, portanto, de uma adaptação às exigências legais para a prevenção de possíveis riscos de DTA (toxinfecções) e acidentes de trabalho.

De acordo com Nunes (2003) em um estudo sobre a adequação das boas práticas de manipulação de restaurantes de Brasília-DF, pôde observar que nas unidades pesquisadas os principais pontos críticos foram os manipuladores de alimentos; a falta de procedimentos operacionais; ausência de fluxos sem cruzamentos na produção, bem como a conservação dos alimentos. Estes também foram identificados como pontos críticos de alguns restaurantes avaliados na presente pesquisa, o que interfere diretamente sobre a qualidade higienicos-sanitária das refeições produzidas.

O R5 teve suas saladas de cenoura cozida e maionese de batatas avaliadas (Tabela 5) e assim como o R1, não obteve nenhuma inconformidade nas análises microbiológicas desses alimentos. O referido restaurante não possui nutricionista responsável técnico, porém, desenvolve os procedimentos de BP de forma adequada,

garantindo a qualidade microbiológica das refeições.

A partir dos resultados das análises microbiológicas realizadas nos cinco restaurantes pode-se perceber que a maior deficiência dos mesmos compreende os procedimentos de limpeza e higiene, pois dos restaurantes avaliados, 60% não apresentaram conformidade para coliformes a 45°C, conforme estabelecido pela RDC 12/2001 (BRASIL, 2001). Esses resultados vão de encontro à RDC 216 de 15 de setembro de 2004 (BRASIL, 2004), que dispõe sobre o regulamento técnico de boas práticas para serviços de alimentação, com o objetivo de garantir segurança alimentar e preservar a saúde pública no país.

De acordo com Silva Jr. (2008), em estudo desenvolvido com salas mistas (com ou sem maionese), observou-se contaminação de 37,5 % das amostras e de 33 % para as saladas cozidas em relação a coliformes a 45°C. Ainda segundo Silva Jr. (2008) isso pode indicar uma inadequação nos procedimentos de manipulação dos alimentos pós-coção ou má higienização dos utensílios utilizados, do ambiente e dos manipuladores. As conclusões destacadas por este autor foram observadas através do *checklist* neste estudo, principalmente nos restaurantes que apresentaram não conformidades microbiológicas (R2, R3 e R4).

Apesar de 60% dos restaurantes avaliados apresentarem alguma inconformidade com as legislações atuais, em nenhum deles, no que diz respeito à análise microbiológica dos alimentos, foi observada a presença de *Salmonella* sp e contagem total de *Staphylococcus* coagulase positiva fora dos padrões estabelecidos.

Segundo Carmo et al. (2005) em um Boletim sobre os casos de DTAs da Vigilância Epidemiológica no Brasil de 1999 a 2004, 3.737 surtos foram identificados, sendo que 80

% (2.989/3.737) foram encerrados sem dados sobre o agente etiológico, 8,4 % pelo critério clínico-epidemiológico e somente 15,5 % (581/3.737) pelo critério laboratorial clínico e/ou bromatológico. Destes, 34,7 % (202/581) foram causados por *Salmonella* spp, seguida pelo *Staphylococcus aureus* (11,7 %) e outros agentes.

## CONCLUSÃO

A maioria das cozinhas não possui estrutura adequada para a manipulação higiênica dos alimentos, desde a recepção da matéria-prima, pré-preparo, condições de armazenamento e espera para distribuição. A falta de adequação espaço-volume e falta de separação de áreas específicas para a manipulação de cada tipo de alimento favorecem a contaminação cruzada, sendo que, para minimizar os riscos desta contaminação, deve-se dobrar a atenção e melhorar as técnicas de higienização e desinfecção ambiental.

Grande parte dos restaurantes *self service* não dá a atenção necessária aos procedimentos de limpeza e desinfecção. A falta de estrutura não significa que os alimentos, ambientes e manipuladores não devam estar corretamente limpos.

Não podemos negar que a estrutura física é um fator de suma importância para a garantia da qualidade sanitária dos alimentos, mas não é o único fator. A correta higienização das mãos, a utilização do hipoclorito na desinfecção dos alimentos, a higienização correta dos utensílios não dependem de uma estrutura física em perfeitas condições.

Do presente estudo somente um restaurante possuía um nutricionista como responsável técnico, o que é primordial para a excelência de serviços que envolvam alimentação, principalmente quando fornecem refeições a uma grande parcela da

**Tabela 1** – Análise microbiológica de saladas do Restaurante R1, Santos-SP, 2010.

Micro-organismos	Alimentos	
	<i>Brócolis cozido</i>	<i>Maionese de frango</i>
Coliformes a 45°C	8 NMP/g	4 NMP/g
<i>Salmonella</i> sp/25g	A	A
Estafilococcus coagulase positiva	<100 UFC/g	<100 UFC/g

UFC/g: Unidades Formadoras de Colônia/g de alimento;NMP: Número mais provável por grama; A: Ausente

**Tabela 2** – Análise microbiológica das saladas do Restaurante R2, Santos-SP, 2010.

Micro-organismos	Alimentos	
	<i>Cenoura cozida</i>	<i>Maionese</i>
Coliformes a 45°C	<3 NMP/g	240 NMP/g
<i>Salmonella</i> sp/25g	A	A
Estafilococcus coagulase positiva	<100 UFC/g	<100 UFC/g

UFC/g: Unidades Formadoras de Colônia/g de alimento;NMP: Número mais provável por grama; A: Ausente

**Tabela 3** – Análise microbiológica das saladas do Restaurante R3, Santos-SP, 2010.

Micro-organismos	Alimentos	
	<i>Beterraba cozida</i>	<i>Maionese de batata</i>
Coliformes a 45°C	240 NMP/g	460 NMP/g
<i>Salmonella</i> sp/25g	A	A
Estafilococcus coagulase positiva	<100 UFC/g	<100 UFC/g

UFC/g: Unidades Formadoras de Colônia/g de alimento;NMP: Número mais provável por grama;A: Ausente

**Tabela 4** – Análise microbiológica das saladas do restaurante R4, Praia Grande-SP, 2010.

Micro-organismos	Alimentos	
	<i>Cenoura cozida</i>	<i>Maionese de batatas</i>
Coliformes a 45°C	460 NMP/g	470 NMP/g
<i>Salmonella</i> sp/25g	A	A
Estafilococcus coagulase positiva	<100 UFC/g	<100 UFC/g

UFC/g: Unidades Formadoras de Colônia/g de alimento;Número mais provável por grama;A: Ausente

**Tabela 5** – Análise microbiológica das saladas do restaurante R5, Praia Grande-SP, 2010.

Micro-organismos	Alimentos	
	<i>Cenoura cozida</i>	<i>Maionese de batatas</i>
Coliformes a 45°C	<3 NMP/g	<3 NMP/g
<i>Salmonella</i> sp/25g	A	A
Estafilococcus coagulase positiva	<100 UFC/g	<100 UFC/g

UFC/g: Unidades Formadoras de Colônia/g de alimento;NMP: Número mais provável por grama;A: Ausente

população, como os restaurantes *self service*. Não se pode afirmar que todos os restaurantes *self service* não estão atentos à segurança dos alimentos, mas percebe-se a necessidade de melhor orientação e capacitação da equipe de manipuladores de alimentos, a fim de propiciar uma manipulação mais higiênica e processos mais seguros.

#### REFERÊNCIAS

- AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION (APHA). **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. Washington, DC, 2001.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução de Diretoria Colegiada - RDC 12 de 02 janeiro de 2001. Aprovar o regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. **D.O.U.** Disponível em: [http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/12\\_01rdc.htm](http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/12_01rdc.htm). Acesso em: 12/03/2010.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução de Diretoria Colegiada - RDC 216 de 15 de setembro de 2004. Dispõe sobre regulamento técnico de boas práticas para serviços de alimentação. **D.O.U.** Disponível em: <http://elegis.bvs.br/leisref/public/showAct.php?id=12546&word>. Acesso em: 15/04/2010.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução de Diretoria Colegiada - RDC 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 praticas de fabricação em estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos. **D.O.** da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 06 de nov. de 2002, Seção 1, p. 4-21.
- COMPENDIUM OF METHODS FOR THE MICROBIOLOGICAL EXAMINATION OF FOODS. 4 ed, USA: APHA, 2001.
- CARDOSO, R. C. V.; SOUZA, E. V. A.; SANTOS, P. Q. Unidades de alimentação e nutrição nos campi da Universidade Federal da Bahia: um estudo sob a perspectiva do alimento seguro. **Rev. de Nutrição**. v.18, n.5, p. 669-680, 2005.
- COSTA, A. A.; SOUZA JR. V.M.; COELHO, A.F.S. Avaliação microbiológica de saladas de vegetais servidas em restaurantes self service na cidade de Palma, TO. **Rev. Hig. Alimentar**, v. 22, n.159, 2008.
- GERMANO, M. I. S.; GERMANO P. M. L. Comida de rua: prós e contras. **Rev. Hig. Alimentar**. São Paulo, v. 11, n. 77, p. 27-32, 2000.
- GUIMARÃES, I. A. 2006. **Análise da estrutura física e funcional de um restaurante em Brasília**. 65p. [Especialização em Gastronomia como empreendimento]. Universidade de Brasília. Brasília-DF.
- NUNES, M.S.R. 2003. **Adequação das boas práticas de manipulação nos restaurantes da Região Administrativa do Lago Sul, Brasília** – DF. 48 p. [Especialização em Qualidade em Alimentos]. Universidade de Brasília. Brasília-DF.
- OLIVEIRA, A. M.; GONÇALVES, M. O.; SHINARA, N. R. S. & STAMFORD, T. L.M. Manipuladores de alimento: um fator de risco. **Rev. Hig. Alimentar**. v. 17, n. 114/115. P.12-19, 2003.
- PACHECO, M. A. S. R.; FONSECA, Y. S. K.; DIAS, H. G. G.; CÂNDIDO, V. L. P.; GOMES, A. H. S.; ARMELIN, I. M. Condições higiênico-sanitárias de verduras e legumes comercializados no Ceagesp de Sorocaba. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, v. 16, n. 101, p. 50-55, 2002.
- SEIXAS, F. R. F.; SEIXAS, J. R. F.; REIS, J. A.; HOFFMANN, F. L. Check-list para diagnóstico inicial das Boas Práticas de Fabricação (BPF) em estabelecimentos produtores de alimentos da cidade de São José do Rio Preto (SP). **Rev. Analytica**. São Paulo, n. 33, p.36-41, 2008.
- SILVA JR., E. A. **Manual de Controle Higiênico Sanitário em Serviços de Alimentação**. 6. ed. São Paulo: Livraria Varela, 2008.
- VERGARA, P. V. G.; REVUELTA, C.C. MAJEM, L. S. Evaluación de la eficacia de los cursos de formación sanitaria dirigidos a los manipuladores de alimentos de area sanitaria de Ganídias Valência. **Rev. Española de Salud Pública**. v.74, n.3, p.299-307, 2000.
- ZOLI, J.A.; NEGRETE, I.D.R.A.; OLIVEIRA, T.C.R.M. Avaliação da contaminação por *Staphylococcus aureus* e *Salmonella* spp., de maionese de batata comercializada em Londrina, PR. **Rev. Hig. Alimentar**, v.16, n.95, 0.62-71, abr.2002. ❖





# QUALIDADE HIGIÊNICA DE LANCHES COMERCIALIZADOS NA CIDADE DE PELOTAS, RS.

**Claúdio Rafael Kuhn** ✉  
IF Sul-Rio-Grandense, Pelotas/RS

**Eliezer A. Gandra**  
Centro de Ciências Químicas, Farmacêuticas e de Alimentos, UFPel/RS

**Lizângela Rosa Ferreira**  
Programa de Mestrado em Bioquímica e Bioprospecção, UFPel/RS

**Josiane Bartz**  
Curso de Química de Alimentos, UFPel/RS

**Álvaro P. Gonzáles**  
**Catherine da F. Gayer**  
Curso Técnico em Química, IF Sul-Rio-Grandense, Pelotas/RS.

✉ crkuhn@pelotas.ifsul.edu.br

## RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade higiênica de lanches comercializados em diferentes pontos na cidade de Pelotas/RS. Foram analisadas 35 amostras de lanches, coletadas semanalmente, e avaliadas microbiologicamente através das contagens de micro-organismos mesófilos, fungos filamentosos, e *S. aureus* (UFC. G<sup>-1</sup>). Os resultados demonstraram baixa qualidade higiênica desses produtos, representando risco para a saúde da população.

**Palavras-chave:** Qualidade microbiológica. Mesófilos. Fungos. *Staphylococcus aureus*.

## ABSTRACT

*This study aimed to assess the hygienic quality of snacks sold at different points in the city of Pelotas/RS. We analyzed 35 samples of snacks, collected weekly and evaluated microbiologically by the counts of mesophilic, filamentous fungi and Staphylococcus aureus (CFU g<sup>-1</sup>). The results showed low hygienic quality of these products, representing a risk to health.*

**Keywords:** Microbiological quality. Mesophilic. Fungi. *Staphylococcus aureus*.

## INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, os hábitos alimentares vêm sofrendo alterações em virtude da diminuição do tempo disponível para a preparação e ingestão de alimentos (GERMANO & GERMANO, 2000). A necessidade de se fazer refeições fora de casa e com baixo custo, faz com que as lanchonetes e

os *trailers* sejam uma opção crescente entre a população, sendo importante conhecer a realidade de suas condições de funcionamento e da qualidade dos lanches oferecidos. Esses locais apresentam grande fluxo de pessoas e com alta demanda desse tipo de alimento, tendo um grande aporte de produção em curto período de tempo, o que pode comprometer a qualidade de elaboração desses produtos.

A partir do momento em que o homem começou a elaborar seu próprio alimento, além das preocupações com o sabor, se preocupou também com as doenças transmitidas por alimentos (DTA), as quais são causadas pela ingestão de micro-organismos viáveis ou toxinas por eles produzidas. Os principais fatores envolvidos na sua ocorrência são a qualidade da matéria-prima, as características dos equipamentos e utensílios usados na preparação, as condições ambientais e as condições técnicas de higienização, principalmente a do manipulador (PELCZAR-JÚNIOR & CHAN, 1997; SOUZA et. al, 2004).

Os manipuladores de alimentos podem ser portadores assintomáticos de várias enfermidades e contaminarem os alimentos desencadeando surtos de toxinfecções. A presença de *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli*, associada a condições higienicossanitárias insatisfatórias de manipuladores e utensílios, são os principais agentes causadores de toxinfecções alimentares. Sendo assim, uma alimentação de qualidade pode ser assegurada com a educação e o treinamento adequado dos manipuladores (OLIVEIRA et. al, 2003).

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade higiênica de lanches do tipo “x-salada” comercializados dentro da área central do município de Pelotas, através de análises microbiológicas de micro-organismos indicadores (contagens de micro-organismos mesófilos, fungos e *S. aureus*).

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas amostras de lanches do tipo “X-Salada” comercializados em diversos pontos da cidade de Pelotas-RS. Os lanches foram adquiridos e acondicionados em caixas isotérmicas, sendo transportados imediatamente para o Laboratório de Análises Microbiológicas da Central Analítica do Curso Técnico em Química do IF Sul-Rio-Grandense, para condução das análises.

**Análises Microbiológicas** - nas amostras foi realizada a contagem total de bactérias mesófilas, de fungos filamentosos e de *S. aureus*, sendo os resultados expressos em unidades formadoras de colônias (UFC.g<sup>-1</sup>).

Os resultados das contagens foram logaritmizados e analisados através de Análise de Variância (ANOVA) e Teste de Tuckey, com nível de significância de 5% para comparação de médias.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre as contagens dos micro-organismos pesquisados. Na comparação entre as médias, a enumeração de *S. aureus* apresentou o menor valor ( $p < 0,05$ ) em relação às contagens de fungos e de bactérias mesófilas (Fig. 1).

A presença de *S. aureus* em alimentos é um importante indicador de más condições higiênicas, representando também importância em surtos de intoxicações de origem alimentar. A tolerância permitida pela ANVISA (BRASIL, 2001) nesse tipo de alimento é de, no máximo,  $10^3$  UFC.g<sup>-1</sup>. Nas amostras analisadas, 64% dos lanches apresentaram-se dentro dos padrões legais e 36% apresentaram-se inadequadas. Destas últimas, mais da metade apresentaram concentrações iguais ou maiores do que  $10^5$  UFC.g<sup>-1</sup>

(Fig 2). Nessas condições, a bactéria pode produzir toxina estafilocócica, tornando o consumo desses produtos uma situação de risco à saúde do consumidor.

Os estafilococos encontram-se difundidos no ar, na poeira, no esgoto, nos alimentos ou equipamentos de processamento de alimentos e na mucosa oral e pele dos manipuladores (FORSYTHE, 2008). As intoxicações em humanos causadas pela ingestão de enterotoxinas podem ser explicadas principalmente pelo fato de o alimento não ter sido mantido em condições adequadas de temperatura. Os alimentos normalmente relacionados a intoxicações por estafilococos são as carnes e os produtos de carne, frangos e produtos de ovos, saladas, leite ou produtos lácteos e outros. O início dos sintomas de enfermidades causadas por esse micro-organismo é normalmente rápido e podem ser bastante agudos, dependendo da suscetibilidade individual à toxina, da quantidade de alimento contaminado ingerido, da quantidade de toxina presente no alimento e da saúde geral da pessoa. Os sintomas mais comuns são náuseas, vômitos e dores abdominais e em casos sérios podem ocorrer dor de cabeça, dores musculares, e mudanças transientes na pressão sanguínea e na taxa de pulsação (FORSYTHE, 2008).

Em uma pesquisa realizada em amostras de cachorro-quente vendidos por ambulantes, verificou-se que das 50 amostras analisadas 17 apresentaram níveis de *S. aureus* acima do tolerado pela legislação, tornando-se assim amostras insatisfatórias para o consumo (CURI, 2008). Menezes et al. (2009), analisando presuntos fatiados, um alimento comumente empregado em lanches, observou que, das 30 amostras analisadas, 28 (93,3%) destas estavam contaminadas, apresentando variações de  $8,9 \times 10^5$  à  $2,0 \times 10^6$  UFC/ g, comprometendo assim a qualidade do

produto. Esse tipo de alimento, assim como as amostras analisadas neste trabalho, apresenta matérias-primas e condições similares de preparo, constituindo um grupo importante de alimentos utilizados em lanchonetes e *trailers*. Os resultados corroboram para a constatação de precariedade no preparo desse tipo de alimento.

Altas contagens de fungos e bactérias mesófilas em alimentos podem representar um risco à saúde e contribuem para tornar o alimento insalubre. A contaminação do alimento nesses casos pode decorrer da baixa qualidade das matérias-primas, condições de processamento inadequado devido a uma série de fatores, tais como higienização deficiente dos manipuladores, dos locais de manipulação ou de utensílios utilizados.

O crescimento de fungos (bolores e leveduras) é mais lento que o de bactérias em alimentos de baixa acidez e alta atividade de água. Portanto, dificilmente serão responsáveis pela deterioração desses alimentos. Em alimentos ácidos e de baixa atividade de água, no entanto, o crescimento de fungos é maior, tornando-se indesejáveis nos alimentos porque são capazes de produzir uma grande variedade de enzimas que, agindo sobre os alimentos, provocam sua deterioração com grande prejuízo econômico em frutas frescas, vegetais e cereais. São também responsáveis pela deterioração de sucos de frutas, queijos, alimentos congelados, desidratados e em conservas como picles, quando armazenados em condições inadequadas. Além da deterioração, eles podem produzir metabólitos tóxicos quando estão se multiplicando nos alimentos (micotoxinas), que correspondem a produtos metabólicos secundários que, quando ingeridos com os alimentos, causam alterações biológicas prejudiciais tanto no homem como nos animais (FRANCO, 2002).

O limite máximo tolerado pela legislação para enumeração de fungos

é até  $10^3$  UFC.g<sup>-1</sup> (BRASIL, 2001). Os resultados demonstraram que apenas 15% das amostras apresentaram-se dentro do padrão higiênico considerado satisfatório (Fig. 3).

A análise de lanches comercializados em campus universitários observou também que grande parte das amostras de lanches (salgados e sanduíches) analisados apresentaram resultados similares à pesquisa destacada, com enumerações entre  $10$  e  $1,1 \times 10^5$  UFC.g<sup>-1</sup>. Uma análise feita em carne bovina, matéria-prima para a elaboração de hambúrgueres, comercializada em feiras livres e mercados públicos apresentou uma enumeração média de  $2,7 \times 10^5$  UFC.g<sup>-1</sup> em 10 amostras coletadas. (SANTOS, 2008).

Em todos estes casos, os níveis de contaminação podem ser atribuídos à utilização de utensílios de madeira e plástico, que podem absorver umidade e se impregnam de matéria orgânica, tornando-se ideais à proliferação destes micro-organismos (LUNDGREN et al. 2006.) O grupo de bactérias aeróbias mesófilas, embora representa um importante parâmetro da qualidade geral, uma vez que grande parte das bactérias patogênicas e deterioradoras de origem alimentar é mesófila. Mesmo que os patógenos estejam ausentes e que não tenham ocorrido alterações nas condições organolépticas do alimento, a presença de um número elevado destes micro-organismos indica que o alimento é insalubre, devido ao uso de matéria-prima contaminada ou condições de processamento insatisfatório e, em alimentos perecíveis, pode indicar abuso durante o armazenamento em relação ao binômio tempo/temperatura (FRANCO, 2002). A concentração elevada de bactérias mesófilas em 62% das amostras analisadas (Fig. 4) indica um padrão higiênico inadequado, estando fora dos limites permitidos.

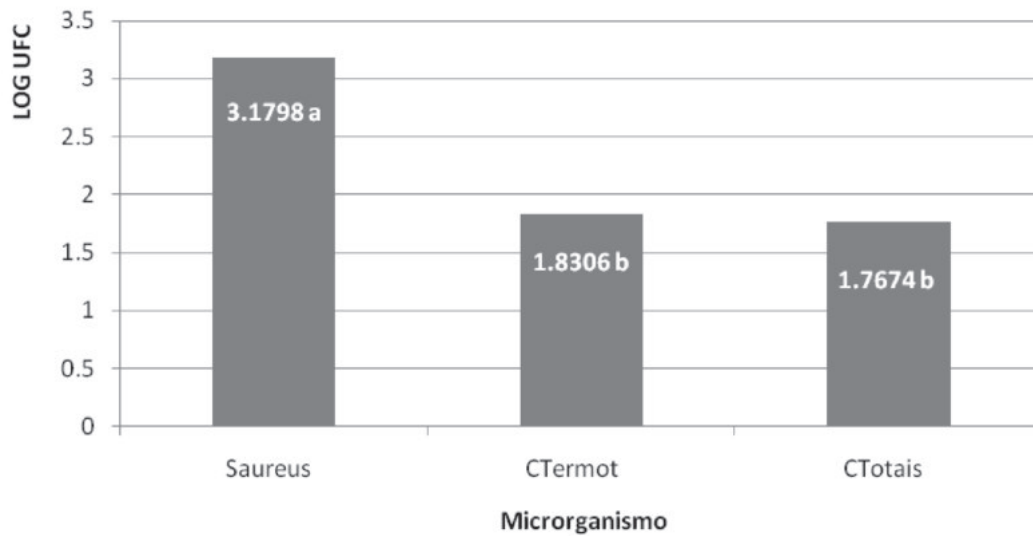
Similarmente, a análise de lanches universitários para mesófilos apre-

sentaram variações de 25 a  $1,7 \times 10^4$  UFC.g<sup>-1</sup> em todas as amostras coletadas (SANTOS, 2008), representando, igualmente, condições insatisfatórias de higiene. A análise de utensílios como tábuas de manipulação, em uma lanchonete de instituição de ensino superior, verificou que 70% das amostras apresentaram um acúmulo de micro-organismos mesófilos aeróbios, com enumerações acima de 76 UFC.cm<sup>-2</sup> (PINHEIRO et al., 2010). Em todos os casos, caracteriza-se uma má qualidade higienicossanitária no preparo de alimentos, necessitando assim de um cuidado maior quanto à qualidade da matéria-prima e às condições de manipulação e processamento.

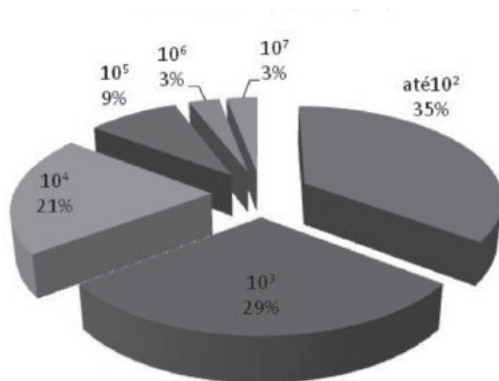
Para verificar a existência de correlações entre as contaminações nas amostras realizaram-se análises de correlação entre os micro-organismos. Coeficientes de correlação altos (próximos de 1) poderiam indicar que as fontes de contaminação por esses micro-organismos poderiam ser as mesmas ou ainda que as condições que favorecem um micro-organismo favorecem (correlação positiva) ou desfavorecem outro (correlação negativa). Em todos os casos analisados, o coeficiente de correlação fica abaixo de 0,6, significando assim uma fraca correlação entre a contaminação pelos micro-organismos e que as fontes de contaminação foram diferentes.

As contaminações de micro-organismos em alimentos podem ainda ser decorrentes de várias fontes, sendo as principais o solo, a água, o ar, os animais, os manipuladores, os utensílios e superfícies utilizadas. Logo, torna-se fundamental a utilização de condições adequadas de preparo, com controle de temperatura, armazenamento e conservação adequados das matérias-primas, adoção de procedimentos de manipulação apropriados, evitando assim a contaminação nos alimentos. Para o êxito na obtenção dessas condições, é necessário que os manipuladores desse

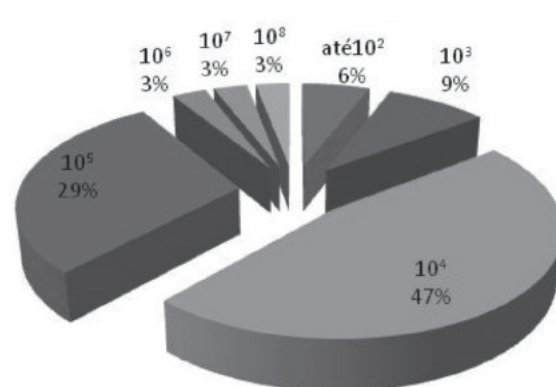
**Figura 1** - Enumerações de *S. aureus*, mésofilos e fungos. Letras minúsculas nas colunas indicam diferença significativa ( $p < 0,05$ ).



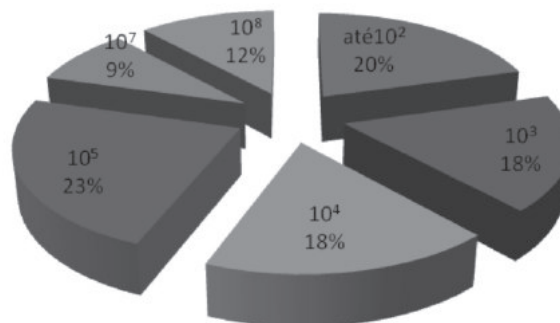
**Figura 2** - Enumerações de *S aureus*.



**Figura 3** - Enumerações de fungos filamentosos.



**Figura 4** - Enumerações de bactérias mesófilas.



tipo de alimento disponham de informação, treinamento e conscientização da importância dos procedimentos de higienização e assepsia exigidos para o preparo desse tipo de alimento.

## CONCLUSÕES

Todos os micro-organismos pesquisados apresentaram elevados níveis de contagens ( $>10^3$ UFC.g<sup>-1</sup>);

As maiores contagens detectadas foram para as enumerações de fungos e mesófilos;

A enumeração de *S. aureus*, entre os micro-organismos pesquisados, foi a que apresentou menor média ( $p<0,05$ );

Em todos os casos analisados, o baixo coeficiente de correlação ( $<0,6$ ) indica fontes de contaminação diferentes.

As amostras de lanches tipo X-salada pesquisadas apresentaram-se em condições higiênicas insatisfatórias, as quais podem comprometer a segurança alimentar e, conseqüentemente, a saúde do consumidor.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Resolução-RDCb nº 12, de 02 de Janeiro de 2001. Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. **D.O.** da Republica Federativa do Brasil, Brasil, nº 7-E, p. 46-53, 10 Jan. 2001, seção I.

CURI, J.; GALLO, C.; DIAS, C. **Condições microbiológicas de lanches (cachorro quente) adquiridos de vendedores ambulantes, localizados na parte central da cidade de Limeira, SP.** Disponível em “http://

www.lce.esalq.usp.br/tadeu/lanches.pdf”, acesso em junho de 2011.

DOWNES, F. P., ITO, H. **Compendium of methods for the microbiological examination of foods.** 4. ed. Washington: American Public Health Association (APHA), 2001. 676p.

FORSTYTHE, S.J. **Microbiologia da segurança alimentar**, Ed. Atheneu, SP, 2008.

FRANCO, B.D.G. de M. **Microbiologia dos Alimentos.** Ed. Artmed, POA, 2002.

GERMANO, P.M.L.; GERMANO, M.I.S. A Vigilância Sanitária de Alimentos como Promotor de Saúde. **O Mundo da Saúde.** V.24, n.1, p. 59-66. 2000.

GAVA, A.J. **Tecnologia de Alimentos, Princípios e Aplicações**, Ed. Nobel, SP, 2009.

INTERNATIONAL COMMITTEE ON MICROBIOLOGICAL SPECIFICATION FOR FOOD (ICMSF) **Microrganisms in food. I- Their significance and methods of enumeration.** 2. ed., Toronto: University Press, 2000, 439 p.

JAY, J. M. **Microbiologia de alimentos.** 6ª Ed. Ed Artmed, 2005, 712p.

LUNDGREN, U.P.; SILVA, A.J.; MACIEL, F.J.; FERNANDES, M.T. **Perfil da qualidade higiênico-sanitária da carne bovina comercializada em feiras livres e mercados públicos de João Pessoa/PB- Brasil.** Disponível em “http://serv-ib.fcfar.unesp.br/seer/index.php/alimentos/article/viewFile/953/780”, acesso em julho de 2011.

MASSAGUER, P.R. **Microbiologia dos Processos Alimentares**, Ed. Varela, SP, 2006.

MENEZES, P.; COELHO, L.; COSTA, F. **Avaliação da qualidade higiênico-sanitária dos presuntos fatiados comercializados na cidade de São Luís, MA.** Disponível em “www.

biologico.sp.gov.br/docs/bio/v72\_1/menezes.pdf”, acesso em julho de 2011.

OLIVEIRA, A.M. et. al. Manipuladores de alimentos: um fator de risco. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, v. 15, n. 114/115, p. 12/19, nov/dez. 2003.

PELCZAR, J. M.; CHAN, E. **Microbiologia.** V.2, São Paulo. Makron Books. 524p. 1997.

PINHEIRO, B.M.; WADA, C.T.; PEREIRA, A.C. **Análise microbiológica de tábuas de manipulação de alimentos de uma instituição de ensino superior em São Carlos, SP.** Disponível em [http://ibb.unesp.br/servicos/publicacoes/simbio\\_logias/documentos/v3n5/analise\\_microbiologica\\_tabuas\\_manipula%C3%A7%C3%A3o\\_alimentos\\_institui%C3%A7%C3%A3o\\_ensino\\_superior.pdf](http://ibb.unesp.br/servicos/publicacoes/simbio_logias/documentos/v3n5/analise_microbiologica_tabuas_manipula%C3%A7%C3%A3o_alimentos_institui%C3%A7%C3%A3o_ensino_superior.pdf)”, acesso em julho de 2011.

SANTOS, D.T. **Qualidade higiênico-sanitária de lanches comercializados no campus universitário da UFPEL, RS.** Disponível em “www.ufpel.edu.br/cic/2008/cd/pages/pdf/CA/CA\_00610.pdf”, acesso em julho de 2011.

SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N. F. A. **Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos.** São Paulo: Livraria Varela, 296p. 2007.

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

VANDERZANT, C.; SPLITTSTOESSER, D.F. **Compendium of Methods for the Microbiological Examinations of Foods.** 3 ed. Washington: American Public Health Association (APHA), 1219p. 1992.. ♦



# INFLUÊNCIA DA EMBALAGEM E DO FRIO NA CONSERVAÇÃO DE ESPETINHOS DE CARNE BOVINA PRÉ-TEMPERADOS.

**Ellen Caroline Couto Vilanova**

Programa de Especialização em Padrões Gastronômicos - Universidade Anhembi-Morumbi

**Ana Carla Alves Pelais** ✉

Programa de Doutorado em Ciência e Tecnologia de Alimentos - Universidade Federal de Viçosa/ Universidade da Amazônia.

✉ [anapelais@gmail.com](mailto:anapelais@gmail.com)

## RESUMO

A carne bovina é o produto de origem animal mais consumido no Brasil e, além disso, é considerada um alimento essencial na constituição de dietas equilibradas, nutritivas e saudáveis. Dessa forma, torna-se necessário aumentar a oferta de produtos cárneos e como opção surgiram os “espetinhos” pré-temperados, os quais vêm ganhando mercado devido o crescente consumo pela população. Contudo, existem poucos estudos a respeito da preparação destes, assim, ao presente trabalho teve como objetivo determinar o melhor tratamento para a conservação de espetinhos de alcatra pré-temperados. Os espetinhos foram preparados e avaliados através de análises microbiológicas e das características organolépticas, quanto

ao tipo de embalagem utilizada (EPS + PVC e a vácuo) e quanto à temperatura de armazenamento (refrigeração e congelamento). Verificou-se que todas as amostras apresentaram-se microbiologicamente adequadas para o consumo em relação à contagem padrão de mesófilos, coliformes a 45 °C, *Salmonella* e *Staphylococcus aureus*. A refrigeração não influenciou na contagem de bactérias mesófilas nos dois tipos de embalagens testadas. Já para os espetinhos congelados, tanto as embalagens quanto o tempo de armazenamento influenciaram significativamente ( $p < 0,05$ ) na contagem padrão em placas. Em relação às características organolépticas a embalagem a vácuo mostrou-se mais eficiente que a embalagem de EPS+PVC pois preservou a cor, odor e aparência.

**Palavras-chave:** Conservação. Refrigeração. Congelamento. Validade.

## ABSTRACT

*The beef is the product of animal origin most consumed in Brazil and also is considered an essential food in the constitution of balanced diets, nutritious and healthy. So, it becomes necessary to increase the supply of meat products have emerged as an option and the skewers pre-seasoned, which have been gaining market due to increasing consumption by the population. However, few studies concerning the preparation of these, so, this study aimed to determine the best treatment for the conservation of pre-seasoned skewers. The skewers were prepared and evaluated by microbiological and organoleptic*

characteristics, the type of packaging used (EPS + PVC and vacuum) and the storage temperature (refrigeration and freezing). It was found that all samples were microbiologically suitable for consumption with regard of mesophilic, coliforms at 45 °C, *Staphylococcus aureus* and *salmonella*. Cooling had no effect on mesophilic bacteria counts in the two types of packings. As for the frozen skewers both the packaging and storage time significantly influenced ( $p < 0,05$ ) in the standard plate count. Regarding the organoleptic characteristics of the vacuum packaging was more efficient than the packaging of EPS + PVC therefore preserve the color, odor and appearance of the flesh.

**Keywords:** Conservation. Refrigeration. Freezing. Shelf life.

## INTRODUÇÃO

A demanda por produtos de carne de preparo fácil e rápido tem crescido a taxas elevadas (ORNELAS, 2007). Como opção de praticidade exigida pelos consumidores tem-se os produtos cárneos crus temperados, que são elaborados com peças inteiras ou pedaços submetidos à adição de sal, especiarias e condimentos que lhes conferem aspecto e sabor característicos (ORDÓÑEZ, 2005). Nesse grupo, incluem-se os espetinhos pré-temperados que apresentam um processo de elaboração simples, e sua procura tem aumentado, sendo frequentemente encontrados nas esquinas, bares, restaurantes especializados, supermercados entre outros. Entretanto, a carne bovina, por sua composição química e elevada atividade de água, é um alimento altamente perecível, sendo necessária, para sua conservação, a utilização de embalagens

adequadas além da aplicação imprescindível do frio.

A teoria dos obstáculos propõe que um alimento somente será seguro e estável pela combinação de métodos de conservação, pois o emprego de um único fator que controle os micro-organismos não é suficiente para se evitar a deterioração ou o desenvolvimento de agentes causadores de toxinfecções (LEISTENER, 1985 apud LARA et al., 2001).

No caso da carne, o acondicionamento a vácuo prolonga sua vida útil devido à pequena quantidade de oxigênio remanescente no interior da embalagem, criando-se assim, um micro-sistema anaeróbio/microaeróbio que, auxiliado pelo efeito inibitório do CO<sub>2</sub> liberado na respiração de micro-organismos, retarda o crescimento de bactérias deterioradoras (SARANTÓPOULOS, 1994). Outra embalagem comumente utilizada para produtos cárneos é a bandeja de poliestireno expandido (EPS) recoberta com filme plástico à base de cloreto de polivinila (PVC). Esse sistema combina alta permeabilidade ao oxigênio com baixa permeabilidade ao vapor de água garantindo a cor vermelho-brilhante atrativa para o consumidor no momento da compra (SARANTÓPOULOS, 1991). Além disso, nos balcões dos supermercados brasileiros esse método é altamente difundido devido à praticidade e custo relativamente baixo.

O ambiente sob refrigeração ou congelamento reduz efetivamente reações químicas e biológicas desencadeadas pela atividade de micro-organismos e enzimas, além do fato da cristalização da água livre nos alimentos reduzir a atividade de água, retardando o processo de deterioração e conseqüentemente aumentando sua vida de prateleira (DELGADO; SUN, 2001; HELDMAN, 1992).

Assim, devido ao mercado promissor e às limitadas informações na literatura sobre a qualidade microbio-

lógica e organoléptica de espetinhos de carne bovina pré-temperados, o presente estudo teve como objetivo determinar o melhor tratamento para a sua produção, considerando o tipo de embalagem e a condição de armazenamento refrigerado e congelado.

## METODOLOGIA

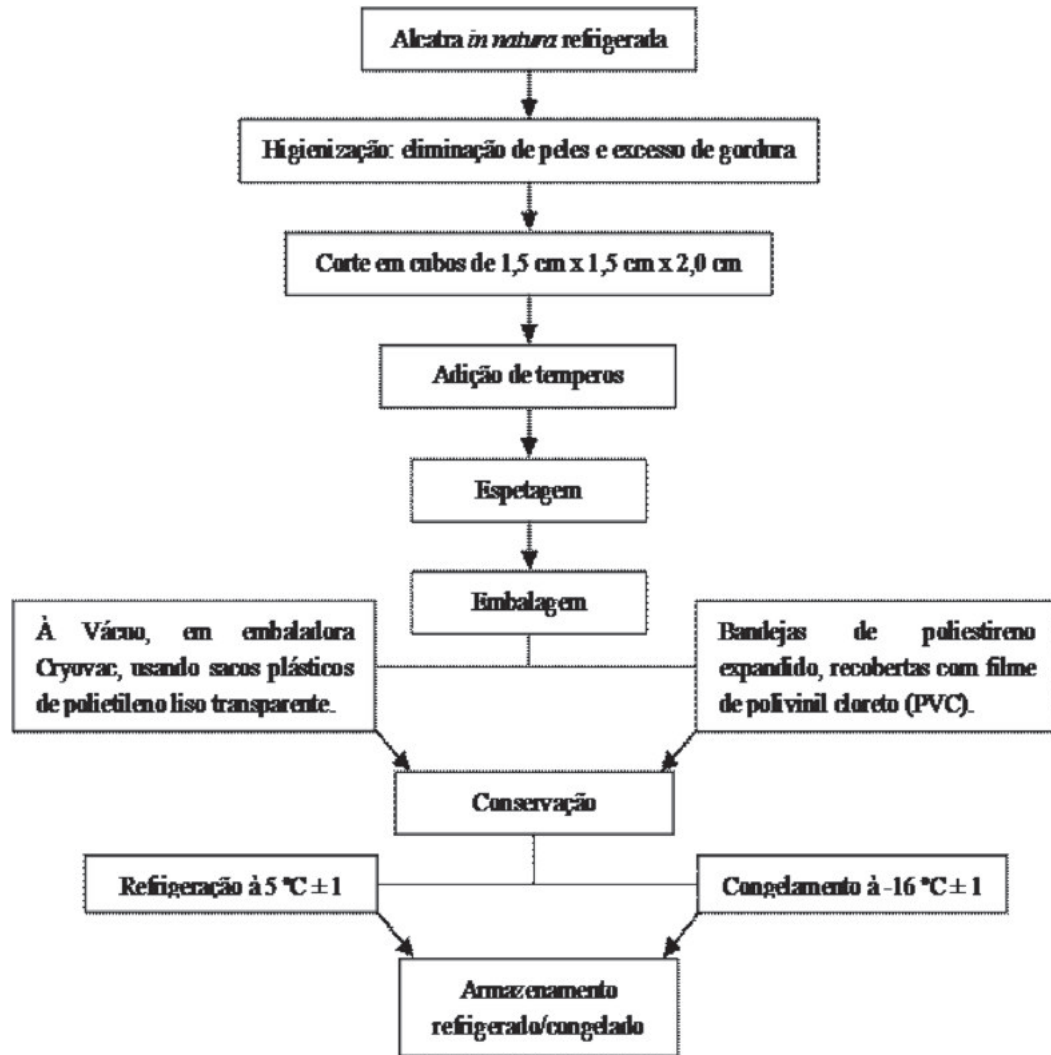
Utilizou-se um planejamento fatorial 2<sup>2</sup> para a realização de quatro tratamentos distintos para a conservação dos espetinhos. As variáveis de entrada foram o tipo de embalagem (EPS + PVC e à vácuo) e a condição de armazenamento (refrigeração e congelamento) e as de resposta, o perfil microbiológico e as características organolépticas. Para a elaboração (Figura 1), foram usados cortes de maminha de alcatra e condimentos (água, sal, molho *shoyu*, etc) e no momento da manipulação, as boas práticas de fabricação (BPF's) foram seguidas visando evitar contaminações para assegurar a qualidade do produto.

O armazenamento foi realizado em refrigerador duplex sob temperatura controlada para cada tratamento. As amostras refrigeradas foram analisadas no tempo zero (dia do preparo), 4° e 8° dias de armazenamento e as amostras congeladas no tempo zero, 32°, 64°, 96° e 128° dias.

### Análises microbiológicas

Utilizaram-se 25 g de carne de cada espeto, as quais foram homogeneizadas assepticamente em 225 mL de água peptonada 0,1 %, obtendo-se a diluição 10<sup>-1</sup> e subsequentes diluições decimais até 10<sup>-3</sup>. A partir dessas diluições, foram determinados coliformes a 45 °C, contagem padrão em placas e *Staphylococcus aureus*. Para a detecção de *salmonella*, utilizou-se o método clássico de presença/ausência usando a água peptonada tamponada como caldo não seletivo no pré-enriquecimento. Todas as análises foram realizadas de acordo com a metodologia descrita por Vanderzant e Splittstoesser (1992).

Figura 1 - Fluxograma de processamento de espetinhos pré-temperados de carne bovina.



#### Características organolépticas

As modificações organolépticas em relação à coloração, odor e aparência dos espetinhos foram observadas durante o período de armazenamento. Considerou-se que as amostras apresentaram no tempo zero as características próprias de carne bovina fresca, como: coloração vermelha, superfície úmida, não pegajosa e lisa (BOTE-LHO et al., 2009).

#### RESULTADOS E DISCUSSÃO

##### *Qualidade microbiológica dos espetinhos de alcatra pré-temperados*

Brasil (2001) estabelece os critérios e padrões microbiológicos para carnes bovinas cruas preparadas e temperadas, refrigeradas ou congeladas, somente para *Salmonella* spp. e coliformes a 45 °C, os quais deverão apresentar: ausência em 25 g do

produto e no máximo 10<sup>4</sup> NMP/g de carne, respectivamente.

Assim, na Tabela 1, verifica-se que todas as amostras de espetinhos avaliadas durante o período de armazenamento, apresentaram-se de acordo com a legislação vigente para a detecção de *Salmonella* spp. O mesmo resultado foi encontrado para a determinação de *Staphylococcus aureus*. Segundo Ordóñez (2005),



micro-organismos patogênicos, como salmonelas, estafilococos, clostrídios, etc., não podem se proliferar em temperatura inferior a 5 °C, tornando a carne uma alimento bastante seguro. Lundgren et al. (2009) em seu estudo, também não detectaram salmonella spp em carnes bovinas, entretanto, encontraram elevado número de *S. aureus*, ao qual os autores relacionam com falhas durante o processo de manipulação, que comprometem as condições higienicossanitárias das carnes.

Em relação aos coliformes a 45°C, também observou-se que todas as amostras se enquadraram dentro dos parâmetros exigidos pela legislação (BRASIL, 2001); apenas as amostras congeladas, tanto a embalada em EPS + PVC quanto a embalada à vácuo, no 64º dia apresentaram resultado discordante, contudo, ainda dentro dos padrões estabelecidos.

Os coliformes a 45 °C são usados para determinar as condições higienicossanitárias dos alimentos. A presença de um número considerável indica um produto de baixa qualidade, equipamentos/utensílios sujos ou manipulação sem cuidados de higiene (FRANCO e LANDGRAF, 1996). Ferreira et al. (2008) avaliando o perfil microbiológico de “espetinhos de frango” fabricados sob inspeção municipal em Uberlândia no estado de Minas Gerais, obteve contagens elevadas para coliformes a 45 °C. Os resultados demonstraram que no ano de 2003, 47,36% das amostras analisadas encontravam-se impróprias para o consumo humano, com diminuição do índice para 15,38% em 2004. Essa redução foi observada após a implantação de boas práticas de fabricação nas indústrias fiscalizadas e está associada à melhoria nas práticas de manipulação, processamento e armazenamento dos espetinhos.

As bactérias mesófilas não apresentam parâmetros legais, logo, têm seu limite máximo estimado a partir

de modificações sensoriais nos alimentos. Estudos observaram que as concentrações em torno de 7 log<sub>10</sub> UFC/g já apresentam a qualidade da carne comprometida (DELAZARI, 1979 apud OLIVEIRA et al., 2008). Dessa forma, todas as amostras avaliadas neste trabalho estão dentro do referido limite, pois o valor máximo encontrado foi de 4,86 log<sub>10</sub> UFC/g para os espetinhos refrigerados.

A análise de variância para os espetinhos armazenados sob refrigeração, mostrou que não houve diferença significativa a nível de 5% de probabilidade, entre os tipos de embalagens testadas, entretanto, o tempo de armazenamento refrigerado influenciou ( $p < 0,05$ ) na contagem de bactérias mesófilas, provocando uma diminuição a partir do 4º dia de armazenamento como pode ser observado na Tabela 1.

Já para os espetinhos congelados, tanto as embalagens quanto o tempo de armazenamento influenciaram significativamente a nível de 5% na contagem padrão em placas devido aos valores de Fc apresentarem-se superiores ao Ft<sub>0,05%</sub> como mostra a Tabela 2. Segundo Jay (2005), quando as células bacterianas são submetidas a baixas temperaturas, podem ocorrer alterações de permeabilidade da membrana e extravasamento do conteúdo celular ou quando submetidas ao congelamento, partículas de gelo promovem o rompimento da membrana. A significativa redução bacteriana foi observada até o 64º dia de armazenamento para os dois tipos de embalagens, sendo mais intensa na EPS + PVC, provavelmente, devido ao material de embalagem menos resistente ao frio.

A partir do 96º dia, verificou-se um comportamento inverso, com crescimento significativo nos dois tipos de embalagens. Everis (2001) relata que as bactérias apresentam capacidade de produzir mecanismos de resposta, em função aos tratamentos a que são submetidas, como alteração

na saturação de ácidos graxos para proteção contra baixas temperaturas, confirmando assim a capacidade de reparo de células injuriadas.

Em função do que foi exposto, pode-se inferir que os espetinhos de alcatra pré-temperados apresentam nas duas embalagens estabilidade microbiológica de consumo até 8 e 128 dias de armazenamento sob refrigeração e congelamento, respectivamente.

#### *Características organolépticas dos espetinhos de alcatra pré-temperados*

A alteração da carne refrigerada em aerobiose é um fenômeno superficial e decorre do desenvolvimento de odores desagradáveis quando a taxa bacteriana alcança 7 ciclos logarítmicos (ORDÓÑEZ, 2005). Na Tabela 3 ratifica-se essa afirmativa, pois, nos espetinhos embalados em EPS + PVC manteve-se o odor característico, uma vez que as contagens inicial e final não atingiram 5 log<sub>10</sub> UFC/g (Tabela 1). Os espetinhos congelados na referida embalagem (Tabela 4) também apresentaram o mesmo resultado, o que já era esperado, pois quanto menor a temperatura de armazenamento, menor a alteração.

Quanto à cor, primeira característica sensorial apreciada pelo consumidor, as alterações estão associadas ao estado químico do pigmento mioglobina (Mb). A cor vermelha deve-se à oximioglobina (MbO<sub>2</sub>) formada pela reação entre Mb e O<sub>2</sub> e a cor marrom parda à metamioglobina (MetMb) formada pela oxidação da Mb ou da MbO<sub>2</sub>, a qual é favorecida em condições de baixas tensões de oxigênio, como o acondicionamento à vácuo (ORDÓÑEZ, 2005). Neste trabalho, observou-se essa modificação no 8º dia de armazenamento refrigerado e no congelado a partir do 64º dia. Correia (2006), relatou em suas pesquisas que a intensidade das cores de carnes bovinas resfriadas e embaladas à vácuo mantiveram-se constantes até o 7º dia de armazenamento, enquanto que as

**Tabela 1** - Resultados das análises microbiológicas nos espetinhos pré-temperados embalados em EPS+PVC e embalados a vácuo, armazenados sob refrigeração à 5 °C ± 1 e sob congelamento à - 16 °C ± 1, durante o período de armazenamento.

Tratamento	Análises	Espetinhos Congelados Armazenamento (Dias)					Espetinhos Refrigerados Armazenamento (Dias)		
		0	32	64	96	128	0	4	8
EPS + PVC	Coliformes à 45 °C (NMP/g)	< 3	< 3	11	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3
	CPP (Log UFC/g)	4,39 <sup>a</sup>	2,70 <sup>b</sup>	2,91 <sup>b</sup>	3,61 <sup>c</sup>	3,89 <sup>c</sup>	4,86 <sup>a</sup>	4,29 <sup>b</sup>	3,99 <sup>b</sup>
	<i>Staphylococcus aureus</i>	Aus.	Aus.	Aus.	Aus.	Aus.	Aus.	Aus.	Aus.
	<i>Salmonella ssp.</i>	Aus.	Aus.	Aus.	Aus.	Aus.	Aus.	Aus.	Aus.
À vácuo	Coliformes à 45 °C (NMP/g)	< 3	< 3	14	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3
	CPP (Log UFC/g)	4,39 <sup>a</sup>	3,45 <sup>b</sup>	3,38 <sup>b</sup>	3,91 <sup>c</sup>	4,12 <sup>c</sup>	4,86 <sup>a</sup>	4,10 <sup>b</sup>	4,04 <sup>b</sup>
	<i>Staphylococcus aureus</i>	Aus.	Aus.	Aus.	Aus.	Aus.	Aus.	Aus.	Aus.
	<i>Salmonella ssp.</i>	Aus.	Aus.	Aus.	Aus.	Aus.	Aus.	Aus.	Aus.

EPS = Poliestireno expandido; PVC = Cloreto polivinila; NMP = Número mais provável; CPP = Contagem padrão em placas; UFC = Unidade formadora de colônia; g = grama; Aus = Ausência. Médias seguidas pela mesma letra nas linhas não diferem entre si a nível de 5 % de probabilidade pelo teste de Tukey.

**Tabela 2** - Análise de variância aplicada para contagem padrão em placas nos espetinhos armazenados sob congelamento à -16 °C ± 1.

FV	GL	SQ	QM	Fc	Ft <sub>0,05%</sub>
Embalagem	1	0,306	0,306	7,81	7,1
Tempo	4	2,536	0,634	16,2	6,39
Resíduo	4	0,157	0,039		
TOTAL	9	3,000			

FV = Fonte de Variação; GL = Graus de Liberdade; SQ = Soma dos Quadrados; QM = Quadrado Médio; Fc = Valor de F calculado; Ft = Valor de F tabelado.

**Tabela 3** - Características organolépticas dos espetinhos pré-temperados embalados com EPS + PVC e embalados à vácuo, armazenados à 5 °C ± 1.

Tratamento	Tempo	Cor	Odor	Aparência
EPS + PVC	Zero	Vermelho brilhante	Característico	Úmida
	4° dia	Vermelho brilhante	Característico	Úmida
	8° dia	Marrom escuro	Característico	Extremidade ressecada e queimada
À vácuo	Zero	Vermelho brilhante	Característico	Úmida
	4° dia	Vermelho brilhante	Característico	Úmida
	8° dia	Vermelho para marrom	Característico	Úmida

**Tabela 4** - Características organolépticas dos espetinhos pré-temperados embalados com EPS + PVC e embalados à vácuo, armazenados à -16 °C ± 1.

Tratamento	Tempo	Cor	Odor	Aparência
EPS + PVC	Zero	Vermelho brilhante	Característico	Úmida
	32° dia	Vermelho para marrom	Característico	Extremidade levemente ressecada
	64° dia	Marrom escuro	Característico	Extremidade levemente ressecada e queimada
	96° dia	Marrom escuro	Característico	Extremidade ressecada e queimada
	128° dia	Marrom escuro	Característico	Extremidade ressecada e queimada
À vácuo	Zero	Vermelho brilhante	Característico	Úmida
	32° dia	Vermelho brilhante	Característico	Úmida
	64° dia	Vermelho para marrom	Característico	Úmida
	96° dia	Marrom claro	Característico	Úmida
	128° dia	Marrom claro	Característico	Úmida

embaladas com PVC escureceram.

Nos espetinhos congelados embalados em EPS + PVC verificou-se a mudança de cor em um período mais curto, a partir do 32º dia, assim como a alteração na aparência. Segundo Ordóñez (2005) o congelamento provoca o desenvolvimento da tonalidade pardacenta devido à dificuldade de penetração do oxigênio e pelo acúmulo de eletrólitos que favorecem a formação da MetMb. Além disso, segundo o mesmo autor, as carnes frescas congeladas sofrem dessecação na superfície ou queimaduras pelo frio quando armazenadas por longos períodos, sem envoltórios ou envolvidas de modo deficiente. Para Jay (2005), essa modificação é irreversível e ainda provoca o escurecimento de alimentos como carnes.

Portanto, a partir dos dados na Tabela 4, recomenda-se não utilizar o sistema EPS + PVC para armazenamento à -16 °C ±1, enquanto que a embalagem a vácuo, proporcionou espetinhos com características organolépticas adequadas até o 64º dia.

#### CONCLUSÃO

Apesar da falta de informações na literatura que abordem as características microbiológicas de espetinhos de carne, foi possível concluir que as amostras estavam adequadas para o consumo humano, logo, todos os tratamentos aplicados foram satisfatórios. Entretanto, considerando as características organolépticas, foi possível verificar que a embalagem à vácuo conserva mais que a embalagem de EPS + PVC em

relação à cor, odor e à aparência dos espetinhos.

#### REFERÊNCIAS

- BOTELHO, R. B. A.; ARAÚJO, W. M. C.; ZANDONADI, R. P.; RAMOS, K. L. Transformação dos Alimentos: carne, vísceras e produtos cárneos. In: ARAÚJO, W. M. C.; MONTEBELLO, N. I. P.; BOTELHO, R. B. A.; BORGIO, L. A. **Alquimia dos alimentos**. Brasília-DF: Ed. SENAC, 2009, p. 217-226.
- BRASIL. Resolução RDC nº 12 de 01/01/2001. Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. **D.O. [da] Republica Federativa do Brasil**, Brasília, 2001.
- CORREIA, R. M. **Qualidade sensorial de carnes bovinas resfriadas e embaladas a vácuo**. 2006. 24 p. Trabalho de Conclusão (Pós-graduação em Higiene e Inspeção de Alimentos de Origem animal). Universidade de Brasília, 2006.
- DELGADO, A. E.; SUN, D. W. Heat and mass transfer models for predicting freezing processes – a review. **Journal of Food Engineering**, v. 47, n. 3, p. 157-174, 2001.
- EVERIS, L. Injured bacteria in foods. **Nutrition & Food Science**, v. 31, n. 2, p. 84-87, 2001.
- FERREIRA, I. M.; BONNAS, D. S.; GUIMARÃES, E. C.; REZENDE, M. T. N. P.; ROSSI, D. A. Bacteriologia de espetinhos de frango fabricados no município de Uberlândia-MG sob inspeção municipal, **Veterinária Notícias**, Uberlândia, v. 14, n. 2, p. 9-12, 2008.
- FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos alimentos**. São Paulo: Atheneu, 1996. 182 p.
- HELDMAN, D. R. Food freezing. In: HELDMAN, D. R.; LUND, D. B. **Handbook of Food Engineering**. New York: Dekker, 1992. n. 277-315.
- JAY, J. M. **Microbiologia de alimentos**. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2005.
- LARA, J. A. F.; SOARES, A. L.; F. YAMASHITA. Sistemas de embalagens para carnes frescas e processadas. **Rev. Nacional da Carne**, São Paulo, v. 25, n. 293, p. 46-52, 2001.
- LUNDGREN, P. U.; SILVA, J. A. da; MACIEL, J. F. FERNANDES, T. M. Perfil da qualidade higiênico-sanitária da carne bovina comercializada em feiras livres e mercados públicos de João Pessoa - PB. **Rev. Alimentos e Nutrição**, Araraquara v. 20, n.1, p. 113-119, 2009.
- OLIVEIRA, S. de; SILVA, J. A. da; MACIEL, J. F.; AQUINO, J. de S. Avaliação das condições higiênico-sanitárias de carne bovina comercializada em supermercados de João Pessoa. **Rev. Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v. 19, n. 1, p. 61-66, 2008.
- ORDÓÑEZ, J. A. **Tecnologia de alimentos - Alimentos de origem animal**. v. 2. Porto Alegre: Artmed, 2005.
- ORNELAS, L. H. **Técnica dietética: seleção e preparo de alimentos**. 8. ed. rev. ampl. 2007.
- SARANTÓPOULOS, C. I. G. L.; OLIVEIRA, L. M.; ANJOS, V. D. A.; ALVES, R. M. V.; ARDITO, E. F. G. **Embalagem para produtos cárneos**. CETEA/ITAL, Campinas, 1994.
- SARANTÓPOULOS, C. I. G. L. Embalagem a vácuo e com atmosfera modificada para carnes frescas. In: CETEA. (Org.). **Embalagens para produtos cárneos**. Campinas: Instituto de Tecnologia de Alimentos, 1991. Cap. 1, p. 1-20.
- VANDERZANT, C.; SPLITTSTOESSER, D. F. **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. 3rd. ed. Washington: American Public Health Association, 1219 n.. 1992. ♦



# AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE CARNE BOVINA MOÍDA, ATRAVÉS DE MÉTODOS MICROBIOLÓGICOS E FÍSICO-QUÍMICOS.

Patrícia Gelli Feres De Marchi ✉  
 Oswaldo Durival Rossi Junior  
 Natasha Deboni Cereser  
 Viviane De Souza

Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Reprodução Animal  
 Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Campus de Jaboticabal, SP

Naiá Carla Marchi De Rezende-Lago

Faculdade de Medicina Veterinária do Centro Universitário Moura Lacerda

✉ pgfmarchi@fcav.unesp.br

## RESUMO

O presente trabalho teve por objetivo avaliar físico-química e microbiologicamente a carne bovina moída comercializada em diferentes supermercados e açougues da cidade de Jaboticabal, SP. As amostras foram submetidas à determinação da população de micro-organismos aeróbios ou facultativos mesófilos e psicrotróficos viáveis, bolores e leveduras, enumeração de *Staphylococcus* coagulase positivo, determinação do Número Mais Provável de coliformes totais e termotolerantes e pesquisa de *Salmonella* sp. A avaliação físico-química das amostras baseou-se nas aferições da temperatura da carne nos postos de

venda, determinação do pH, amônia, H<sub>2</sub>S e capacidade de retenção de água para verificar o estado de conservação da carne. As análises microbiológicas e físico-químicas da carne moída quando comparadas à legislação vigente mostraram um nível elevado de contaminação evidenciando condições higienicossanitárias deficientes.

**Palavras-chave:** Varejo. Contaminação. Coliformes. Temperatura. Legislação.

## ABSTRACT

The present study was to evaluate physico-chemical and microbiologically to ground beef sold in different

supermarkets and butchers of the city of Jaboticabal, SP. The samples were subjected to the determination of the population of micro-organisms or facultative aerobic mesophilic and psychrotrophic viable yeasts and molds, enumeration of coagulase positive determination of Most Probable Number of total and fecal coliforms and *Salmonella* sp. The physico-chemical sample was based on measurements of temperature of the meat at points of sale, the determination of pH, ammonia, H<sub>2</sub>S and water retention capacity to check the state of preservation of meat. The microbiological and physico-chemical properties of ground beef when compared to current law showed a high

*level of contamination indicating poor sanitary conditions.*

**Keywords:** Retail. Contamination. Coliforms. Temperature. Law.

## INTRODUÇÃO

A carne é utilizada pelo homem como uma das mais importantes fontes de alimentação, já que é rica em proteínas de alto valor biológico pelos aminoácidos essenciais que a compõem, decorrendo daí a importância do seu consumo. A qualidade higienicossanitária de alimentos de origem animal sempre foi alvo de preocupação e destaque, pela possibilidade de veiculação de micro-organismos patogênicos. São conhecidas mais de 250 doenças transmitidas via alimentos, sendo as infecções bacterianas as causas mais comuns.

Entende-se por carne moída, o produto cárneo obtido a partir da moagem de massas musculares de carcaças de bovinos, seguido de imediato resfriamento ou congelamento (BRASIL, 2003). Assim sendo, a carne moída destaca-se dentre os produtos cárneos, pela sua aceitabilidade e por se caracterizar como produto popular, sendo acessível à faixa da população com menor poder aquisitivo, além de poder ser usada em refeições de maneiras práticas e variadas (MOTTA et al., 2000). Porém, se as condições ao desenvolvimento microbiano forem favoráveis, a carne moída e os alimentos a ela misturados podem representar um risco à saúde daqueles que a consomem (ALMEIDA & SCHNEIDER, 1983).

O consumo de carne moída teve um grande aumento, tanto em países desenvolvidos como nos países em desenvolvimento, dado o fato dela ser uma forma melhor e mais conveniente de se aproveitar as carnes menos

nobres, além de ser de baixo preço e permitir a inclusão de substâncias mais baratas, como amidos, farinhas e derivados proteicos vegetais, como soja (ALMEIDA & SCHNEIDER, 1983).

Os tecidos de animais saudáveis, exceto a superfície externa, trato gastrointestinal e as vias respiratórias, contêm poucos micro-organismos graças aos mecanismos de defesa que controlam com eficiência a multiplicação dos agentes infecciosos em animais vivos. No entanto, a carne é contaminada quando há contato com a pele, pelos, patas, conteúdo gastrointestinal, equipamentos e utensílios, mãos e roupas de operários, água, carcaças e ar dos locais de abate e armazenamento (ROÇA & SERRANO, 1995).

Sabe-se que as carnes fragmentadas ou moídas, acham-se com maior frequência de contaminação do que as carnes inteiras, correspondente aos mesmos animais (FRAZIER & WESTHOFF, 1993). Neste processo tem-se um grande aumento na superfície de contato do alimento, o que o expõe ainda mais à contaminação. Além disso, a carne fragmentada tem potencial de oxidação-redução positivo, já que está mais em contato com o oxigênio do que a carne compactada, o que facilita o desenvolvimento de micro-organismos aeróbios ou facultativos. Como fator complicante, sabe-se que muitos micro-organismos patogênicos e deteriorantes são facultativos, ou seja, preferem, para seu metabolismo, condições aeróbias, mas a anaerobiose do meio não impede o seu desenvolvimento (FEHLHABER & JANETSCHKE, 1992). Por isso, há necessidade de atentar para as condições higienicossanitárias do processo de obtenção da carne, desde a sangria dos animais até o ato do consumo (KHALAFALLA et al., 1993).

Outro fator relevante quanto ao risco de disseminação de micro-organismos pela carne moída é o fato dela muitas vezes ser proveniente de outras carnes que sofreram grande manipulação nos mercados e açougues, além

de, em alguns casos, ter permanecido em temperatura ambiente por longos períodos (RITTER et al., 2001).

A higiene dos equipamentos e utensílios empregados na manipulação da carne também representa um fator importante na qualidade da carne moída. Apesar de não existir um padrão microbiológico para as superfícies e utensílios que entram em contato com a carne, a presença de coliformes totais, termotolerantes e *Salmonella* demonstra que há um risco à saúde de consumidores e manipuladores de alimentos (LOGUERCIO et al., 2002). O *Staphylococcus aureus* e a *Escherichia coli* são os principais responsáveis por surtos de toxinfecção alimentar quando associados às condições higienicossanitárias insatisfatórias dos manipuladores e utensílios (OLIVEIRA et al., 2003).

A boa qualidade da carne moída não depende somente da sua obtenção de forma higiênica, mas também de suas características físico-químicas, como pH, umidade, proteínas, que têm influência na sua vida útil. SOUZA et al. (2000) avaliaram a qualidade microbiológica e físico-química de 30 amostras de carne bovina moída *in natura* comercializadas no município de Macapá, AP. Os autores encontraram 100% das amostras contaminadas com *Salmonella* sp e clostrídios sulfito redutores, 26,6% com coliformes termotolerantes, 6,6% com *Staphylococcus aureus* e 43,4% com *Bacillus cereus*. Alguns parâmetros físico-químicos (pH, proteínas, umidade e cinzas) também foram avaliados. Destes, o pH variou de 5,4 a 6,4, sendo que uma carne boa para consumo é aquela que apresenta pH de 5,8 a 6,2 (BRASIL, 1981).

Skrökki (1997) verificou a qualidade da carne moída através da quantificação de micro-organismos aeróbios e coliformes, bem como pela determinação do pH. Apenas 20% das amostras apresentavam qualidade tolerável com relação a micro-organismos

aeróbicos e o pH foi de 5,3 a 6,0 na maioria das amostras.

O binômio tempo-temperatura tem uma relação direta com a manutenção da qualidade higienicossanitária de um alimento, fato que foi observado por Oliveira et al. (2004) em merendas escolares de creches de um município da Grande São Paulo. Os autores observaram que as unidades escolares ofereciam riscos de contaminação microbiológica aos alimentos devido à falta de conhecimento por parte das merendeiras do binômio tempo-temperatura, com descongelamento inadequado, espera à temperatura ambiente para distribuição das refeições e ausência de termômetros para efetuar os controles necessários, das amostras de risoto de frango, almôndegas de frango, hambúrguer bovino, iscas de carne e carne moída bovina. Da totalidade das preparações cárneas, apenas as amostras de risoto apresentavam cocção e distribuição adequadas, como estipulado pelo Centro de Vigilância Sanitária.

Doenças veiculadas por alimentos, sobretudo na carne moída, podem se converter em um grande problema de Saúde Pública, devendo atentar para a instituição de medidas preventivas eficazes e de treinamento, aliada à implantação de boas práticas de higiene, desde o campo até o consumidor final, o que irá contribuir para a minimização de contaminação e/ou multiplicação bacteriana indesejada. Embora a legislação somente permita a moagem da carne no varejo à vista do consumidor, é prática rotineira a exposição e comercialização de carne previamente moída, mantida em balcões refrigerados.

Considerando que a carne moída é um produto de alto consumo, caracterizado pela sua praticidade de preparo e utilização de forma variada, podendo agir como um desencadeador de infecções e intoxicações decorrentes da ação de micro-organismos patogênicos, devido a condições sanitárias deficientes durante o abate dos animais, cozimento

inadequado, armazenamento impróprio e falta de higiene dos utensílios e equipamentos e dos manipuladores que podem constituir um risco aos consumidores, o presente estudo teve como objetivo avaliar a qualidade microbiológica e físico-química e comparar com os padrões estabelecidos com a legislação brasileira.

#### MATERIAL E MÉTODOS

Foram analisadas 60 amostras de carne bovina moída, sendo que destas, 30 amostras foram moídas no momento da coleta, ou seja, obtidas a partir de carnes inteiras e 30 amostras foram de carne pré-moída, que já estavam expostas à venda acondicionadas em bandejas plásticas dentro dos balcões refrigerados. As amostras foram adquiridas em 10 diferentes supermercados e açougues, escolhidos aleatoriamente, localizados na cidade de Jaboatão, SP. As amostras foram coletadas entre 11:00h e 12:00h, em quantidade aproximada de 500 gramas cada, foram embaladas na forma tradicional de venda. No momento da coleta foi aferida a temperatura das amostras e posteriormente acondicionadas em embalagens isotérmicas e encaminhadas ao Laboratório de Análises de Alimentos e Água do Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Reprodução Animal da FCAV/UNESP, onde as análises foram imediatamente realizadas.

Determinações microbiológicas (APHA, 2001; ICMSF, 2000, BRASIL, 2003).

Foram pesadas 25g de cada amostra de carne moída, diluindo-se a amostra em solução salina até  $10^{-5}$ . Para a contagem padrão de micro-organismos heterotróficos aeróbios ou facultativos, mesófilos e psicrotróficos viáveis, utilizou-se ágar padrão para contagem (PCA) pela técnica de *pour plate*, as placas foram incubadas a 35°C por 48 horas para a contagem de mesófilos e a 7°C por 10 dias em

estufa incubadora para B.O.D., para a contagem de psicrotróficos.

Para a determinação do número mais provável (NMP) de coliformes totais e termotolerantes, foi utilizada a técnica de tubos múltiplos, empregando-se caldo lauril sulfato triptose na fase presuntiva, com incubação a 35°C por 24 a 48 horas e confirmação em caldo lactose-verde brilhante-bile a 2%, a incubação foi realizada a 35°C por 24 a 48 horas. Para verificação da presença de termotolerantes usou-se o caldo *Escherichia coli* (EC), incubação em banho-maria a  $45,5 \pm 0,2^\circ\text{C}$  por  $24 \pm 2$  horas. A partir dos tubos com caldo EC que apresentaram resultados positivos para coliformes termotolerantes, foram semeadas placas de ágar eosina-azul de metileno (EMB) incubadas a 35°C por 24 horas. A confirmação bioquímica foi feita através da produção de indol (I), do Vermelho de Metila (VM), de Voges-Proskauer (VP) e do aproveitamento de citrato (C) (MAC FADDIN 1976).

Para a determinação de *Staphylococcus* através da técnica de semeadura em superfície, empregando-se ágar Baird-Parker, com incubação a 35-37°C por 24 horas, as colônias sugestivas foram submetidas às provas da catalase e da oxidação e fermentação da glicose (O/F) para a confirmação do gênero. As cepas confirmadas foram submetidas à prova da coagulase livre. A presença de *Staphylococcus aureus* foi confirmada através das provas da fermentação do manitol em anaerobiose e da produção de acetoina (VP) (MAC FADDIN 1976).

Na contagem de bolores e leveduras utilizou-se a técnica de inoculação em superfície, em ágar extrato de malte acidificado, e incubação em estufa BOD a 25°C por 3 a 5 dias. Para a pesquisa de *Salmonella*, 25 gramas de cada amostra foram homogeneizadas com 225 mL de água peptonada a 0,1% e o conjunto mantido por 6 horas à temperatura ambiente. Na fase de enriquecimento seletivo, foram

utilizados os caldos selenito cistina e Rappaport-Vassiliadis, adicionados de novobiocina. Após incubação foram realizadas semeaduras em ágar verde brilhante e ágar Mac Conkey. Se houvesse a presença de colônias suspeitas, as mesmas seriam submetidas aos testes bioquímicos do meio TSI e descarboxilação da lisina. As culturas que apresentassem alterações sugestivas de reações bioquímicas atribuíveis à salmonela deveriam ser submetidas às provas sorológicas para identificação do gênero e sorotipos.

#### Determinações físico-químicas

As determinações físico-químicas foram realizadas segundo metodologia preconizada pelo Laboratório Nacional de Referência Animal (BRASIL, 1981). A determinação do pH foi feita utilizando-se pH-metro Analion modelo PM 608.

#### Análise Estatística

Os dados das análises microbiológicas e físico-químicas obtidos nos dois tipos de amostras foram enquadrados em um delineamento inteiramente casualizado e submetidos à análise de variância pelo teste F (STEEL & TORRIE, 1960).

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com o Anexo II da Instrução Normativa nº83, novembro de 2003, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, a carne moída refrigerada deve ser mantida à temperatura de 0°C a 4°C, mas, neste estudo, nenhuma amostra atendia à legislação vigente. A menor temperatura aferida foi de 6°C e a maior 21°C. Valores semelhantes foram encontrados por Arçari et al. (2011) que analisaram 25 amostras de carne moída provenientes de 5 diferentes supermercados de Vitória, ES e verificaram que apenas um supermercado (cinco amostras) estava de acordo com os padrões vigentes da legislação.

Observou-se que a população microbiana de mesófilos encontrada apresentou valores da ordem de  $10^6$  UFC/g (Tabela 1). Muito embora não houvesse diferença significativa entre os dois grupos de amostras (carne moída no momento da colheita e a partir de peças inteiras e carne-pré-moída), segundo o teste “t”, altas populações de mesófilos indicam condições higienicossanitárias inadequadas.

A alta contaminação da carne moída é relatada por vários autores em literatura científica (MOUSA et al., 1993; MOTTA et al., 2000; HEREDIA et al., 2001; PHILLIPS et al., 2008). O fato de ser um produto altamente manipulado, associado às condições de moagem e higienização de moedores nem sempre satisfatórias, bem como o aumento do potencial de oxido-redução, faz com que a população mesofílica da carne moída frequentemente ultrapasse os limites de  $10^5$  UFC/g.

A população de micro-organismos heterotróficos aeróbios ou facultativos psicrotróficos viáveis apresentou valores médios da ordem de  $10^7$  UFC/g (Tabela 1). Os resultados confirmam a importância dos psicrotróficos em alimentos refrigerados, semelhantemente não houve diferença significativa pelo teste “t” entre os dois grupos de amostras analisadas.

Costa et al. (2008) analisando 40 amostras de carne moída encontraram populações médias de psicrotróficos variando na ordem de  $10^4$  e  $10^7$ , resultados semelhantes ao encontrado nesse estudo.

Embora a legislação brasileira (BRASIL, 2001) não estabeleça limites de tolerância para o grupo de micro-organismos psicrotróficos e mesófilos, populações elevadas desse grupo representa qualidade higienicossanitária deficiente, muitas vezes por má qualidade da matéria-prima aliada a tempo e temperatura de estocagem inadequados. Quando populações mesofílicas e psicrotróficas ultrapassam  $10^4$  UFC/g, a vida

de prateleira deste produto torna-se comprometida (SILVA et al., 2001).

A média das populações de coliformes totais e termotolerantes foi da ordem de  $10^3$  NMP/g e populações de *Escherichia coli* foram da ordem de  $10^2$  NMP/g (Tabela 1). Apesar de não haver um limite máximo de contaminação pelo grupo dos coliformes e de *E. coli* em carne moída (BRASIL, 2001), a presença deste grupo nas amostras analisadas indica condições higienicossanitárias deficientes e a possível presença de patógenos de origem intestinal, o que pode colocar em risco a saúde dos consumidores desse produto.

Costa et al. (2000) em seus estudos com amostras de carne moída provenientes de diferentes origens (açougues, feiras e supermercados) encontraram populações maiores de *E. coli* em carne moída proveniente de feiras e menores em supermercados, atribuindo as elevadas populações às precárias condições de higiene, refrigeração e acondicionamento.

A legislação brasileira não estabelece limites para bolores e leveduras em carne moída. Entretanto, esse grupo de micro-organismos acelerar a deterioração dos alimentos, diminuindo a vida de prateleira. As elevadas populações são indicativas de precárias condições de operações de processamento de alimentos, especialmente relativas ao ambiente (SILVA et al., 2004).

Os valores médios das populações de bolores e leveduras encontrados foram da ordem de  $10^4$ , não havendo diferença significativa pelo teste “t” (Tabela 1). Resultados próximos ao presente estudo foram observados por outros autores (FLORENTINO et al., 1997; SILVA et al., 2004).

Observa-se na Tabela 1 que as populações médias encontradas de *Staphylococcus* sp. foram da ordem de  $10^4$  e  $10^5$  UFC/g. Confirmaram-se como pertencentes à espécie *Staphylococcus aureus* as culturas isoladas de 25,0% do total das amostras (Tabela 2).

A presença de *S. aureus* em alimentos de origem animal pode ser um indicativo de condições higiênicas inapropriadas e/ou o processamento deficiente, por se tratar de uma bactéria procedente de manipulação de forma inadequada; em números de  $10^3$  a  $10^4$  UFC/g, pode significar risco à saúde pública, enquanto que valores próximos a  $10^5$  UFC/g indica risco epidemiológico, porque esse é o número compatível com a produção de enterotoxina em concentração suficiente para desencadear intoxicação, se a linhagem em questão for capaz de produzi-la (ICMSF, 2000). No entanto, a legislação brasileira não estabelece limites máximos para a população

de *Staphylococcus* sp. em carne moída (BRASIL, 2001).

Os valores para *Staphylococcus aureus* também foram semelhantes aos encontrados por diversos outros autores. Phillips et al. (2008) analisaram 360 amostras de carne moída e verificaram populações de *Staphylococcus coagulase* positivos na ordem de  $10^2$  UFC/g. Pigatto & Barros (2003) analisaram 60 amostras de carne moída e verificaram em 66,6% das amostras contagens superiores a  $10^5$  UFC/g para *Staphylococcus aureus*. Mousa et al. (1993), observaram média de contagem de *Staphylococcus* sp. na ordem de  $10^4$  UFC/g em 25 amostras de carne moída de diferentes supermercados e açougues do Cairo.

De acordo com a Resolução nº12 de janeiro de 2001, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), bactérias do gênero *Salmonella* devem estar ausentes em 25g de carne moída. Bactérias desse gênero podem causar toxi-infecções alimentares, conferindo risco ao consumidor, tornando o alimento impróprio para o consumo.

Bactérias do gênero *Salmonella* não foram isoladas no presente estudo. Resultados semelhantes foram obtidos por outros autores que verificaram ausência do gênero *Salmonella* em 25 amostras de carne moída comercializadas em açougues e supermercados (MOUSA et al., 1993; COSTA et al., 2008). Motta et al. (2000) e Ferreira & Sobrinho (2003) observaram a presen-

**Tabela 1** – Valores médios de UFC/g de micro-organismos mesófilos, psicrotróficos, bolores e leveduras e *Staphylococcus* sp. e NMP/g de coliformes totais, termotolerantes e *Escherichia coli* obtidos de amostras de carne moída no momento da colheita e pré- moída e exposta à venda, bem como resultado do teste “t”

Grupos de micro-organismos			Valor de “t”
	Moída *	Pré-moída	
Micro-organismos mesófilos	$2,1 \times 10^6$ UFC/g	$6,3 \times 10^6$ UFC/g	1,160 <sup>NS</sup>
Micro-organismos psicrotróficos	$2,3 \times 10^7$ UFC/g	$2,7 \times 10^7$ UFC/g	0,320 <sup>NS</sup>
Bolores e leveduras	$4,8 \times 10^4$ UFC/g	$1,2 \times 10^4$ UFC/g	1,150 <sup>NS</sup>
<i>Staphylococcus</i> sp.	$9,2 \times 10^4$ UFC/g	$5,4 \times 10^5$ UFC/g	0,897 <sup>NS</sup>
Coliformes totais	$2,0 \times 10^3$ NMP/g	$5,1 \times 10^3$ NMP/g	0,829 <sup>NS</sup>
Coliformes termotolerantes	$1,2 \times 10^3$ NMP/g	$4,0 \times 10^3$ NMP/g	0,734 <sup>NS</sup>
<i>Escherichia coli</i>	$1,2 \times 10^2$ NMP/g	$1,4 \times 10^2$ NMP/g	0,241 <sup>NS</sup>

\*Carne moída no momento de obtenção das amostras

**Tabela 2** - Distribuição do total de amostras de carne moída no momento da colheita e daquela pré-moída e exposta à venda, adquiridas na cidade de Jaboticabal/SP, segundo a presença de *Staphylococcus aureus*.

<i>Staphylococcus aureus</i>	Número de amostras (%)		Total (%)
	Moída (%)	Pré-Moída (%)	
Presença	7 (23,3)	8 (26,7)	15 (25,0)
Ausência	23 (76,7)	22 (73,3)	45 (75,0)
TOTAL	30	30	60

Carne moída no momento da colheita



ça de *Salmonella* em apenas uma das amostras analisadas de carne moída colhidas em feiras livres, supermercados e frigoríficos.

Fritzen et al. (2006) verificaram que em 69,5% dos estabelecimentos pesquisados as amostras foram positivas para *Salmonella*. Ferreira et al. (2006) analisaram 150 amostras de carne moída e encontraram 78 (52%) amostras positivas para esse micro-organismo. Arçari et al. (2011) verificaram a presença de *Salmonella* em 12% das amostras da carne moída provenientes de três supermercados.

Almeida et al. (2002) demonstraram haver uma maior contaminação de amostras moídas quando comparadas à peças inteiras de carne. Das 20 amostras de carne inteira, três (15%) eram positivas para salmonelas, porém, das 20 amostras de carne moída, cinco (25%) apresentavam-se positivas para esse micro-organismo. Através desse trabalho os autores concluíram que a moagem favorece a instalação e multiplicação de bactérias, muitas vezes patogênicas, pois aumenta a superfície de contato e proporciona a passagem de resíduos de moagens anteriores para contaminações subsequentes.

Quanto aos valores de pH, 18 amostras (60%) apresentaram valores de pH variando de 5,8 a 6,2, indicando que a carne está boa para consumo. Contudo, 12 amostras (40%) apresentaram pH diferente daquele preconizado pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, com valores abaixo de 5,8 ou acima de 6,2 (BRASIL, 1981).

Souza et al. (2000) avaliaram a qualidade microbiológica e físico-química de 30 amostras de carne moída, comercializadas em açougues, no município de Macapá, AP. Os autores observaram que as amostras atendiam à legislação em relação ao pH e à ausência de salmonela, porém, apresentavam altas populações de coliformes termotolerantes ( $>10^3$  NMP/g) e *Staphylococcus aureus* ( $10^3$  UFC/g), como encontrado nesta pesquisa. Resultados semelhantes

foram observados por Skrókki (1997), cujas amostras analisadas apresentaram populações de micro-organismos aeróbios da ordem de  $10^7$  e  $10^8$  UFC/g, enquanto que os valores de pH ficaram entre 5,5 e 6,2. Os autores concluíram que a boa qualidade da carne moída está relacionada não só com a contaminação microbiana, mas também com as suas características físico-químicas. Assim, o conhecimento de cada uma dessas características isoladamente é pouco útil, devido aos efeitos interativos entre elas.

No presente trabalho a carne moída foi submetida à prova da amônia, que tem como objetivo indicar a provável decomposição microbiana do produto. Das 60 amostras analisadas todas foram positivas, indicando que a carne já estava sofrendo proteólise, segundo o que a legislação brasileira estabelece (BRASIL, 1981). A proteólise foi confirmada quando as amostras foram submetidas à prova de  $H_2S$ . Verificou-se que das 30 amostras analisadas, 6,7% estavam em proteólise acentuada.

Das 60 amostras analisadas quanto ao tempo de filtração do extrato aquoso, nenhuma ultrapassou o limite de 10 minutos, o que indicaria carne suspeita, provavelmente alterada (BRASIL, 1981). No entanto, 12 amostras (20,0%) tiveram um tempo de filtração de 6 a 10 minutos, indicando carne de média conservação.

Embora o tempo de armazenagem não tenha sido avaliado neste estudo, todas as amostras apresentavam indícios de deterioração pela presença de amônia e  $H_2S$ . Entretanto, todas elas foram consideradas como boas para o consumo e de média a boa conservação quanto ao pH e tempo de filtragem.

#### CONCLUSÃO

Levando em consideração os resultados obtidos no presente estudo, é possível concluir que, em relação à qualidade microbiológica, todas as amostras analisadas atendem à legis-

lação vigente, que determina apenas a ausência de *Salmonella* em 25g de carne moída analisada. No entanto, as elevadas populações dos outros micro-organismos aqui pesquisados evidenciaram um produto com risco de ocasionar toxi-infecções alimentares, bem como baixo tempo de vida útil. Quanto aos aspectos físico-químicos, devem ser aplicadas técnicas de bem estar animal para que se corrija os valores de pH da carne. Além disso, aplicar ainda temperaturas corretas no armazenamento do produto, o que ocasionará, diretamente, diminuição da população microbiana encontrada, e conseqüentemente, diminuição da produção de amônia,  $H_2S$  e do tempo de filtração. Cabe à Vigilância Sanitária do Município intensificar a fiscalização, principalmente com o objetivo de melhorar a educação sanitária e a conscientização dos proprietários e açougueiros locais.

#### REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, A.S.; GONÇALVES, P.M.R.; FRANCO, R.M. *Salmonella* em corte de carne bovina inteiro e moído. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, v.16, n.96, p.77-81, 2002.
- ALMEIDA, R.C.C.; SCHNEIDER, I.S. Aspectos microbiológicos e químicos de produtos alimentícios elaborados com carnes moídas, vendidas no varejo no município de Campinas. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, v.2, n.1-2, p.37-41, 1983.
- APHA – AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. **Committee on Microbiological for Foods. Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. 4.ed. Washington: American Public Health Association, 676p, 2001.
- ARÇARI, A.T.; JÚNIOR, G.M.; BELTRAME, M.A.V. Avaliação microbiológica da carne bovina moída comercializada em cinco supermercados de Vitória, ES. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, v.25, n.202/203, 2011.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária Laboratório Nacional

- de Referência Animal: **Métodos Analíticos Oficiais para Controle de Produtos de Origem Animal e seus ingredientes**. Brasília, DF, 1981.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução- **RDC nº12 de janeiro de 2001**. Aprova o Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos. Disponível em: <[http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/12\\_01rdc.htm](http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/12_01rdc.htm)> Acesso em: 11 ago. 2011.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Secretaria de Defesa Agropecuária. **Instrução Normativa nº 83**, de 21 de novembro de 2003. Disponível em: <<http://oc4j.agricultura.gov.br/agrolegis/do/consultaLei?op=viewTextualecodigo=4317>> Acesso em: 22 abr. 2011.
- COSTA, F.N.; ALVES, L.M.C.; MONTE, S.S. Avaliação das condições higiênicas-sanitárias de carne moída, comercializada na cidade de São Luís, MA. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, v. 11, n.77, p. 49-52, 2000.
- COSTA, F.N.; MOREIRA, A.P.O.; ROSSI JÚNIOR, O.D.; PENHA, D.A.; Avaliação microbiológica da carne moída comercializada no município de Jaboticabal, SP. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, v.22, n.160, p. 62-65, 2008.
- FEHLHABER, K.; JANETSCHKE, P. **Higiene veterinária de los alimentos**. Zaragoza: Acribia, 1992. 669p.
- FERREIRA, M.C.; NORBERG, A.N.; TORRES, A.C.; RIBEIRO, P.C.; SANCHES, F.G.; QUEIROZ, M.M.C.; CARVALHO, R.V. Perfil higiênico da carne bovina moída comercializada na Cidade do Rio de Janeiro e Adjacências, Estado do rio de Janeiro, Brasil. **Cadernos UniFOA**, ano1, n.2, 2006.
- FERREIRA, M.G.A.B.; SOBRINHO, A.J.C. Avaliação da qualidade bacteriológica das carnes bovina moída e suína (pernil) "in natura" e/ou refrigerada, em supermercados, frigoríficos e feiras livres do município de São Luís, MA. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, v.17, n.104/105, p. 87-93, 2003.
- FLORENTINO, E.R.; LEITE JR., A.F.; SÁ, S.N.; ARAÚJO, M.S.O.; MARTINS, R.S. Avaliação da qualidade microbiológica da carne moída comercializada em Campina Grande, PB. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, v.11, n.47, p.38-41, 1997.
- FRAZIER, W.C.; WESTHOFF, D.C. **Microbiologia de los alimentos**. 4 ed. Zaragoza: Acribia. 681p, 1993.
- FRITZEN, A.L.; SCHWERZ, D.L.; GABIATTI, E.C.; PADILHA, V.; MACARI, S.M. Análise microbiológica de carne moída de açougues pertencentes a 9ª Regional de Saúde do Paraná. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, v.20, n.144, p.81-84, 2006.
- HEREDIA, N.; GARCIA, S.; ROJAS, G.; SALAZAR, L. Microbiological condition of ground meat retailed in Monterrey, Mexico. **Journal of food Protection**, Ames, v.64, n.8, p.1249-1251, 2001.
- ICMSF- INTERNATIONAL COMMITTEE ON MICROBIOLOGICAL SPECIFICATION FOR FOOD. **Microrganisms in food. 1- Their significance and methods of enumeration**. 2ed. Toronto: University Press, 439p, 2000.
- KHALAFALLA, F.; GERGIS, A.F.; EL-SHERIF, A. Effect of freezing and mincing on microbial load of minced meat. **Die Nahrung**, Berlin, v.37, n.5, p.422-427, 1993.
- MAC FADDIN, J.F. **Biochemical tests for identification of medical bacteria**. Baltimore. The Williams e Wikins Co., 312p, 1976.
- LOGUERCIO, A.P.; SILVA, W.P.; ALEIXO, J.A.G. Condições higiênico-sanitárias no processamento de carne bovina moída. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo v.14, n.72, p.60-65, 2002.
- MOTTA, M.R.A.; BELMONTE, M.A.; PANETTA, J.C. Avaliação microbiológica de amstras de carne moída comercializada em supermercados da região oeste de São Paulo. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, v. 14, n.78/79, p. 59-62, 2000.
- MOUSA, M.M.; AWAD, H.A.; YASSIEN, M.M.; GOUDA, H.I. Microbial quality of some meat products. **Veterinary Medicine Journal**, Giza, v. 41, n.3, p. 59-62, 1993.
- OLIVEIRA, A.C.B.; GERMANO, P.M.L.; GERMANO, M.I.S. Avaliação dos alimentos cárneos servidos no programa de alimentação escolar de um município da Grande São Paulo: ênfase nos aspectos de tempo e temperatura. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, v.18, n.124, p.24-29, 2004.
- OLIVEIRA, A.M.; GONÇALVES, M.O.; SHINOHARA, N.K.S.; STAMFORD, T.L.M. Manipuladores de alimentos: um fator de risco. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, v.17, n.114/115, p.12-19, 2003.
- PIGATTO, C.P.; BARROS, A.R. Qualidade da carne moída bovina resfriada, comercializada em açougues da região de Curitiba. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, v.17, n.108, p. 53-57, 2003.
- PHILLIPS, D.; JORDAN, D.; MORRIS, S.; JENSON, I.; SUMNER, J. A national survey of the microbiological quality of retail raw meats in Australia. **Journal Food Protection**, v.71, n.6, p.1232-6, 2008.
- RITTER, R.; SANTOS, D.; BERGMANN, G.P. Contaminação bacteriana da carne moída bovina comercializada em bancas do mercado público de Porto Alegre, RS. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, v. 15, n.85, p. 50-56, 2001.
- ROÇA, R.O.; SERRANO, A.M. Abate de bovinos: Alterações microbianas da carcaça. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, v.9, n.35, 1995.
- SILVA, C.A.; SOUZA, E.L.; SOUZA, C.P. Estudo da qualidade sanitária da carne moída comercializada na cidade de João Pessoa, PB. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, v. 18, n.121, p. 90-94, 2004.
- SILVA, N.; JUNQUEIRO, V.C.A.; SILVEIRA, N.F.A. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos**. 2ed. São Paulo: Varela, 317p, 2001.
- SKRÖKKI, A. Hygienic quality of commercial minced meat as indicated by aerobic micro-organisms and Coliform bacteria. **Zeitschrift Fuer Lebensmittel Untersuchung Und Forschung**, v. 204, n.5, p. 391-394, 1997.
- SOUZA, C.L.; PEIXOTO, M.R.S.; SILVA, E.C.; OLIVEIRA, R.I.S.R. Avaliação da qualidade microbiológica e físico-química da carne bovina em açougues do município de Macapá, AP. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, v.14, n.72, p. 60-65, 2000.
- STEEL, R.G.D.; TORRIE, J.H. **Principles and procedues of statistics**. New York: McGraw, 1960. 481p. ❖

# RELAÇÃO ENTRE A QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DA CARNE MOÍDA E AS CONDIÇÕES HIGIENICOSSANITÁRIAS DAS MÃOS DE MANIPULADORES E MÁQUINAS DE MOER, NA CIDADE DE ENGENHEIRO BELTRÃO, PR.

Elen Milagres Ribeiro ✉  
Daniele Fernanda Felipe

Departamento de Nutrição - Centro Universitário de Maringá, PR.

✉ elenmr\_mga@hotmail.com

## RESUMO

A carne na forma moída é amplamente utilizada, porém oferece condições favoráveis à multiplicação microbiana. Somado a isso, o ato da moagem e a intensa manipulação contribuem para sua contaminação, tornando a carne moída um grande causador de toxinfecção alimentar. O objetivo deste trabalho foi avaliar as condições higienicossanitárias de máquinas de moer carne e mãos de manipuladores e sua interferência na qualidade microbiológica da carne moída. Para isso foram realizadas análises de coliformes totais, termotolerantes e estafilococos coagulase positiva de amostras da carne antes e após a moagem, máquinas de

moer e mãos de manipuladores. Nenhuma das máquinas enquadrou-se nos padrões da APHA (*American Public Health Association*). Para manipuladores, as contagens de estafilococos coagulase positiva, coliformes totais e termotolerantes apresentaram-se elevadas. Comparando-se os resultados das análises microbiológicas das carnes antes e após a moagem e manipulação, constatou-se aumento da contagem microbiana em todas as amostras analisadas, indicando higienização inadequada das máquinas de moer e mão dos manipuladores.

**Palavras-chave:** Carne bovina. Contaminação. Equipamentos. Higienização.

## ABSTRACT

*The meat in its ground form is widely used, but offers favorable conditions for microbial multiplication. Added to this, the act of grinding and intense manipulation contributes to its contamination, making the ground beef a major cause of food poisoning. The objective of this study was to evaluate the hygienic-sanitary conditions of meat-grinding machines and hands of handlers and the interference were evaluated in the microbiological quality of ground beef. For this, analysis was performed for total coliforms, thermotolerant coliforms and coagulase positive staphylococci of the meat before and after milling, grinding machines and*

*hands of manipulators. None of the machines is framed the standards of the APHA (American Public Health Association). For handlers, the numbers of coagulase-positive staphylococci, total coliforms and thermotolerants coliform levels were elevated. Comparing the results of microbiological analysis of meat before and after milling and handling, there was an increase of microbial count in all samples analyzed, indicating inadequate cleaning of grinding machines and hand the manipulators.*

**Keywords:** Meat. Contamination. Machines. Hygiene.

## INTRODUÇÃO

A carne na forma moída é amplamente utilizada hoje em dia, pela versatilidade de pratos que permite elaborar. De acordo com Benevides (2004), a carne moída, porém, constitui um meio altamente favorável para multiplicação de bactérias, tais como umidade, proteína, gordura e temperatura, sendo a fragmentação dos tecidos a responsável pela liberação de suco celular, propiciando a proliferação dos mesmos. Além desses fatores, carnes fragmentadas ainda apresentam potencial de óxido-redução positivo, uma vez que esse produto está em maior contato com o oxigênio do que as carnes compactadas, aumentando as condições favoráveis ao desenvolvimento de micro-organismos aeróbios facultativos.

Além de fatores intrínsecos à carne, há outros fatores que aumentam a proliferação neste tipo de carne. Um deles é a moagem, onde pode haver a passagem de resíduos de moagens anteriores para as subseqüentes (MONTEIRO et al, 2007). Apesar de poucas vezes citada, esta tem grande

participação na contaminação, ainda que raramente analisada laboratorialmente (MONTEIRO et al., 2007). Silva e Junqueira (2001), relatam que se qualquer peça do equipamento for de difícil limpeza, esterilização ou sanitização, é mais do que provável que haja acúmulo de restos de alimentos e bactérias patogênicas ou deteriorantes, aumentando os riscos de contaminação cruzada em toda a área destinada ao processamento.

Outro fator de grande importância para a Saúde Pública são os manipuladores de alimentos, uma vez que sua participação chega a atingir até 26% dos surtos de toxinfecção alimentar, pois pelo manuseio. A subseqüente estocagem destes faz com que haja um crescimento bacteriano e produção de toxinas (ANDRADE & BRABES, 2003).

Pelo dito acima, atenta-se à importância da higiene e cuidados com este tipo de carne, principalmente em relação à higiene dos manipuladores e à limpeza dos instrumentos de moagem, sendo o objetivo dessa pesquisa relacionar a qualidade microbiológica da carne moída com as condições higienicossanitárias das mãos de manipuladores e máquinas de moer, na cidade de Engenheiro Beltrão, Paraná.

## MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo se caracteriza como experimental, composto pelos estabelecimentos que comercializam carne na área urbana de Engenheiro Beltrão, Paraná. Foram incluídos os que aceitaram participar da pesquisa, através da assinatura de um termo de consentimento e foram excluídos aqueles que não possuíam máquina de moer carne, resultando em um tamanho total da amostra de três estabelecimentos. O estudo foi aprovado pelo Comitê Permanente de Ética em Pesquisa com Seres Humanos do Centro Universitário de Maringá (Certificado nº188/2011).

Foram realizadas visitas aos locais de estudo, realizando-se coletas da carne moída e em pedaços, mãos dos manipuladores e da máquina de moer carne, sendo realizadas três repetições em duplicata. Para avaliação microbiológica da carne, foram adquiridas porções de 100g de carne tipo patinho, sendo 50g da carne moída na hora e o restante embalado separadamente em pedaços inteiros. Para a avaliação microbiológica da palma das mãos, três manipuladores tiveram a superfície da palma de suas mãos avaliadas microbiologicamente por meio da técnica de esfregaço de superfície empregando-se *swabs*. No caso da máquina de moer carne, esta foi submetida à avaliação microbiológica utilizando-se a mesma técnica.

As análises microbiológicas foram realizadas no laboratório de microbiologia do Centro Universitário de Maringá, durante os dias 01/09/2011 a 20/09/2011. Foram realizados testes para coliformes totais, coliformes termotolerantes e estafilococos coagulase positiva.

Para as amostras de carne moída e em pedaço, foram pesados assepticamente 25g de cada amostra, e estes foram triturados e diluídos em 225 mL de água peptonada 0,1%, que corresponde à diluição  $10^{-1}$ , a partir da qual se obteve as demais diluições decimais até  $10^{-3}$ . Para os *swabs*, cada tubo de ensaio foi agitado manualmente, sendo essa suspensão considerada como sem diluição ( $10^0$ ), a partir da qual se obteve as demais diluições decimais até  $10^{-3}$ . Os procedimentos metodológicos estão descritos na Tabela 1. Para a identificação de estafilococos coagulase positiva foram realizados os testes da coloração de catalase e coagulase, seguindo metodologia descrita por Silva et al (2001).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a Tabela 2, podemos observar que todas as amostras anali-

sadas estavam contaminadas por estafilococos coagulase positiva, variando de  $9 \times 10^2$  a  $1,2 \times 10^4$ . Resultados semelhantes foram encontrados por Oliveira et al. (2008), que, ao analisarem carnes inteiras em estabelecimentos comercializadores em Lavras, obtiveram resultados variando de  $1,4 \times 10^3$  a  $2,7 \times 10^4$  UFC/g. Também Lundgren et al. (2009), encontraram, em sua pesquisa em feiras livres e mercados públicos de João Pessoa, um valor médio entre  $<10$  e  $1,8 \times 10^6$  UFC/g. Apesar da Legislação Brasileira não especificar padrões para esses micro-organismos em carne e produtos cárneos, Silva (2004) afirma que um alimento dessa natureza, que contenha elevada contagem microbiana ( $10^5 - 10^6$  UFC/g), apresenta graves riscos de estar deteriorado, além de ter suas características nutricionais e sensoriais comprometidas.

Em relação a coliformes totais e termotolerantes, em todas as amostras analisadas foi detectada a sua presença. Coliformes totais tiveram valor entre  $15 \times 10^1$  a  $11 \times 10^2$  NMP/g, enquanto que termotolerantes tiveram variação de  $<3$  a  $11 \times 10^2$  NMP/g. Mendes et al. (2001), em seu estudo, verificou que o valor médio de coliformes fecais foi de  $1,5 \times 10^3$  NMP/g. Oliveira et al. (2008) encontraram resultados entre  $0,09 \times 10^1$  a  $4,6 \times 10^2$  NMP/g. Esses resultados sugerem que as carnes tanto podem ter sido armazenadas em condições higienicossanitárias inadequadas como podem ter sido contaminadas devido às condições de higiene deficitárias dos locais de abate, exposição e comercialização, bem como dos manipuladores em geral.

Pelos dados da Tabela 3 podemos observar que, das três amostras analisadas, todas estavam contaminadas por estafilococos coagulase positiva, sendo que as contagens variaram de  $1,1 \times 10^4$  a  $5,3 \times 10^4$  UFC/g. De acordo com a RDC 12 de 2 de janeiro (BRASIL, 2001), o valor máximo permitido para carnes processadas é de  $5 \times 10^3$  UFC/g, estando dentro das normas

apenas o estabelecimento 1. Resultado superior foi encontrado por Pigatto e Barros (2003), que avaliaram o grau de contaminação da carne moída e resfriada comercializada em açougues da região de Curitiba, verificando que 66,6% das amostras apresentaram contagem maior que  $10^5$  UFC/g para *Staphylococcus sp.*

Pelos dados apresentados observa-se que a média do NMP/g de coliformes totais foi de  $24 \times 10^1$  a  $24 \times 10^2$  micro-organismos/g e para coliformes termotolerantes a média foi de  $9 \times 10^1$  a  $24 \times 10^2$  NMP/g, estando dentro dos valores estabelecidos pela RDC 12, que é de  $10^5$  NMP/g. Resultados superiores foram observados por Fritzen et al. (2006), que em sua pesquisa em açougues pertencentes à 9ª regional de saúde do Paraná, observaram que 48% das amostras ficaram acima do valor estipulado pela legislação. Também Silva et al. (2004) encontraram valores médios acima de  $10^6$  NMP/g para coliformes totais e coliformes termotolerantes em seu estudo.

De modo geral, o número de micro-organismos aumentou em relação à carne em pedaço. Este deve ser reflexo da elevada contaminação das máquinas de moer carne (tabela 4), uma vez que a carne ao ser moída entra em íntimo contato com a máquina. As mãos dos manipuladores (tabela 5) também podem ter sido fonte de contaminação. Tais resultados são indesejáveis, principalmente ao gênero *Staphylococcus*, pois, conforme ressaltam Silva e Gandra (2001), altas contagens podem estar associadas com produção de enterotoxinas termoestáveis responsáveis por intoxicações alimentares.

De acordo com a Tabela 4, se observa que todas as amostras se encontravam contaminadas, com valores variando de  $62 \times 10^2$  a  $8 \times 10^3$  UFC/cm<sup>2</sup> para estafilococos coagulase positiva e 21 a  $46 \times 10^1$  NMP/cm<sup>2</sup> e 15 a  $21^1$  NMP/cm<sup>2</sup> para coliformes totais e termotolerantes, respectivamente. Para superfícies de equipamentos e utensí-

lios a APHA recomenda o máximo de 2 UFC/cm<sup>2</sup> e a Organização Mundial de Saúde (OMS) o limite máximo de cerca de 50 UFC/cm<sup>2</sup>. Niskanen & Pohja (1977) consideram um nível bom menos que 10 UFC/cm<sup>2</sup>, satisfatório entre 10 e 20 UFC/cm<sup>2</sup> e insatisfatório maior que 20 UFC/cm<sup>2</sup>. Já Solberg et al. (1977) consideram aceitável até 20 UFC/1,8cm<sup>2</sup>, preocupante entre 20 e 40 UFC/1,8cm<sup>2</sup> e perigoso maior que 40 UFC/1,8cm<sup>2</sup>. Nenhuma das máquinas de moer carne enquadrou-se nas especificações microbiológicas citadas acima, sendo considerada a possibilidade de formação de biofilmes bacterianos, que, segundo Andrade et al. (1998) surge com um número mínimo de  $10^7$  células aderidas por cm<sup>2</sup>. Resultados condizentes foram observados no estudo de Oliveira et al. (2008), onde também nenhuma máquina se enquadrou nos padrões microbiológicos.

Observando os resultados das análises observa-se que as mãos dos três manipuladores se encontravam contaminadas, uma vez que o número de estafilococos coagulase positiva variou de  $5 \times 10^2$  UFC/mãos a  $48 \times 10^2$  UFC/mãos. Comparando os resultados obtidos na Tabela 5 com os dados da literatura, é possível observar que os manipuladores de alimentos apresentavam contagens semelhantes aos encontrados em outros estudos. Oliveira et al. (2008), por exemplo, concluíram que as mãos dos cinco manipuladores estavam contaminadas, uma vez que os resultados variaram de  $26 \times 10^2$  a  $14 \times 10^4$  UFC/mãos. Já Kochanski et al. (2009) encontrou em seu estudo contaminação por *Staphylococcus aureus* com média variando entre  $1,4 \times 10^1$  e  $6,2 \times 10^1$  UFC/mãos.

Não existe especificação ou padrão de *Staphylococcus aureus* para uma contagem microbiana das mãos de manipuladores. Porém, Andrade & Macedo (1996), relatam que a OMS recomenda para condições higiênicas satisfatórias de manipuladores de alimentos uma contagem de *Staphylo-*

**Tabela 1** – Resumo da metodologia empregada para as análises microbiológicas segundo as recomendação de Silva et al (2001).

Micro-organismo	Meios de cultura empregados	Incubação
Coliformes totais	Caldo Lauril Sulfato Triptose – LST	35°C/24-48 h
	Caldo Verde Brillhante – VB	35°C/24-48 h
Coliformes termotolerantes	Caldo EC (em Tubos de VB positivos)	45,5°C/24 h
Estafilococos coagulase +	Caldo Baird Parker	35°C/48h

**Tabela 2** – Resultados de UFC/g de estafilococos coagulase positiva, NMP/g de coliformes totais e termotolerantes, obtidos nas carnes inteiras dos três estabelecimentos comerciais analisados.

E <sup>1</sup>	ECP <sup>2</sup>	CT <sup>3</sup>	CTE <sup>4</sup>
1	9,0 x 10 <sup>2</sup>	2,4 x 10 <sup>2</sup>	4,0 x 10 <sup>1</sup>
2	1,2 x 10 <sup>4</sup>	1,1 x 10 <sup>3</sup>	1,1 x 10 <sup>3</sup>
3	1,2 x 10 <sup>4</sup>	1,5 x 10 <sup>2</sup>	< 3

(1 estabelecimentos, 2 estafilococos coagulase positiva, 3 coliformes totais, 4 coliformes termotolerantes)

**Tabela 3** – Resultados de UFC/g de estafilococos coagulase positiva, NMP/g de coliformes totais e termotolerantes, obtidos nas carnes moídas dos três estabelecimentos comerciais analisados.

E <sup>1</sup>	ECP <sup>2</sup>	CT <sup>3</sup>	CTE <sup>4</sup>
1	1,1 x 10 <sup>4</sup>	2,4 x 10 <sup>2</sup>	9,0 x 10 <sup>1</sup>
2	4,2 x 10 <sup>4</sup>	2,4 x 10 <sup>3</sup>	2,4 x 10 <sup>3</sup>
3	5,3 x 10 <sup>4</sup>	2,4 x 10 <sup>3</sup>	2,4 x 10 <sup>3</sup>

(1 estabelecimentos, 2 estafilococos coagulase positiva, 3 coliformes totais, 4 coliformes termotolerantes)

**Tabela 4** – Resultados de UFC/cm<sup>2</sup> de estafilococos coagulase positiva e NMP/cm<sup>2</sup> de coliformes totais e termotolerantes, obtidos nas máquinas de moer dos três estabelecimentos comerciais analisados.

E <sup>1</sup>	SCP <sup>2</sup>	CT <sup>3</sup>	CTE <sup>4</sup>
1	6,2x10 <sup>3</sup>	2,1x10 <sup>1</sup>	1,5x10 <sup>1</sup>
2	7,9x10 <sup>3</sup>	2,1x10 <sup>2</sup>	2,1x10 <sup>2</sup>
3	8,0x10 <sup>3</sup>	4,6x10 <sup>2</sup>	2,8x10 <sup>1</sup>

(1 estabelecimentos, 2 estafilococos coagulase positiva, 3 coliformes totais, 4 coliformes termotolerantes)

**Tabela 5** – Resultados de UFC/mãos de estafilococos coagulase positiva, NMP/g de coliformes totais e termotolerantes, obtidos nas mãos de manipuladores dos três estabelecimentos comerciais analisados.

E <sup>1</sup>	SCP <sup>2</sup>	CT <sup>3</sup>	CTE <sup>4</sup>
1	5,0x10 <sup>2</sup>	9,0	<3
2	1,1x10 <sup>3</sup>	2,8x10 <sup>1</sup>	2,8x10 <sup>1</sup>
3	4,8x10 <sup>3</sup>	2,4x10 <sup>2</sup>	<3

(1 estabelecimentos, 2 estafilococos coagulase positiva, 3 coliformes totais, 4 coliformes termotolerantes)

coccus aureus inferior a  $1,5 \times 10^2$  UFC/mãos. Por outro lado, Mesquita et al. (2006), consideram que as mãos dos manipuladores, após lavagem com água e sabonete líquido, com ou sem antiseptia, devem estar livres de micro-organismos potencialmente patogênicos, pois, para ele, as mãos são consideradas o principal veículo de transferência de agentes infecciosos. De acordo com Silva Jr.(2001), para que as mãos dos manipuladores sejam consideradas limpas, essas devem ser higienizadas a cada 1 hora, o que não ocorre nos estabelecimentos.

Em relação a coliformes totais, não há na legislação valores de referência para sua análise, porém, de acordo com Silva Jr. (2001), resultados microbiológicos satisfatórios para higiene das mãos são ausência de coliformes termotolerantes, o que demonstra que as mãos dos três manipuladores se encontravam contaminadas, uma vez que os valores para coliformes termotolerantes obtiveram variação de 3 a 28 UFC/mãos. A literatura vem demonstrando que o perfil higienicossanitário dos manipuladores de alimentos tem se mostrado, muitas vezes, inadequado quanto à contaminação microbiana, sendo que micro-organismos como estafilococos coagulase positiva e coliformes termotolerantes têm sido frequentemente isolados das mãos dos manipuladores de alimentos (OLIVEIRA et al., 2003).

## CONCLUSÃO

Os resultados das análises microbiológicas realizadas nos três estabelecimentos comerciais indicaram higienização inadequada das máquinas de moer e mão dos manipuladores, o que pode ser responsável pelo significativo aumento da contagem de micro-organismos na maioria das amostras das carnes após a moagem e manipulação, o que torna este tipo de alimento um potencial causador de infecções ou intoxicações, decorrentes da ingestão de micro-organismos patogênicos ou de seus metabólicos tóxicos.

Para evitar este e outros problemas advindos da má higienização, é vital a aplicação de ações corretivas nos devidos estabelecimentos, através de adequações conforme a RDC 216. Com a realização deste estudo, esperamos conscientizar os proprietários para a adequação dos locais e alertar o consumidor, para exigir a qualidade dos produtos adquiridos para consumo.

## REFERÊNCIAS

ANDRADE, N. J.; BRABES, K. C. da S. Procedimentos de higienização e biofilmes microbianos na indústria de alimentos. In: MENDONÇA et al (Orgs.). **Microbiologia de alimentos: qualidade e segurança na produção e consumo**. Viçosa: Tribuna, 2003. v. 1, p. 145-160;

ANDRADE, N. J.; MACÊDO, J. A. B. **Higienização na indústria de alimentos**.

São Paulo: Varela, 1996. 205p.

SVEUM, W. H. et al. Microbiological monitoring of the food processing environment. In: VANDERZANT, C. et al. (Ed.) **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. Washington, DC: APHA, 4. ed., 1992, 60p.

BENEVIDES, C. M. J.; LOVATTI, R. C. C. Estafilococos coagulase positiva: patógenos de importância em alimentos. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, v. 18, n. 122, p.32-40, 2004.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC n.12, de 02 de janeiro de 2001. Aprova o regulamento sobre padrões microbiológicos para alimentos e seus Anexos I e II. **D.O. [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, n.7, 10 jan. 2001. Seção 1, p.45-53.

COSTA, F. N. Determinação do Número Mais Provável de coliformes totais e termotolerantes e da Contagem de Staphylococcus sp. em Carne Bovina Moída comercializada no Município de Jaboicabal-SP. **Ars Veterinária**, Jaboicabal, v. 22, n. 3, p.203-206, 2006. ISSN 0102-6380.

FRITZEN, A. L. et al. Análise microbiológica de carne moída de açougues pertencentes a 9ª Regional de Saúde do Paraná. **Rev. Hig. Alimentar**, v.20, n.144, p.81-83, 2006.

KOCHANSKI, S. et al. Avaliação das Condições Microbiológicas de uma Unidade de Alimen-

tação e Nutrição. **Rev. Alimentação e Nutrição**, Araraquara, v. 20, n. 4, p.663-668, out. 2009. ISSN 0103-4235.

LUNDGREN, P. U. et al. Perfil da Qualidade Higiénico-sanitária da Carne Bovina comercializada em Feiras Livres e Mercados Públicos de João Pessoa/PB-Brasil. **Rev. Alimentação e Nutrição**, Araraquara, v. 20, n. 1, p. 113-119, jan./mar. 2009. ISSN 0103-4235.

MENDES, A. C. R. et al. Condições de comercialização de cortes cárneos em supermercados da cidade de Salvador, BA. Aspectos higiénico-sanitários e de conservação. **Rev. Hig. Alimentar**, v. 15, n. 83, p.58-62, 2001.

MESQUITA, M. O. et al. Qualidade microbiológica no processamento do frango assado em unidade de alimentação e nutrição. **Ciênc.e Tecnol. de Aliment.**, v. 26, p.198-203, 2006.

MONTEIRO, V. J. O. et al. Avaliação da qualidade microbiológica de linguiças artesanais produzidas e comercializadas na cidade de Umuarama, PR. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, v. 21, n. 155, p. 44, 2007.

NISKANEN, A.; POHJA, M. S. Comparative studies on the sampling and investigation of microbial contaminations of surfaces by the contact plate and swab methods. **Journal of Applied Bacteriology**, Oxford, v. 42, p. 53-63, 1977.

OLIVEIRA, M. M. M. de et al. Condições higiénico-sanitárias de máquinas de moer carne, mãos de manipuladores e qualidade microbiológica da carne moída. **Ciênc. e Agrotecnol.**, Lavras, v. 32, n. 6. p.1893-1898. 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cagro/v32n6/v32n6a31.pdf>>. Acesso em: 05 set. 2011. ISSN 1413-7054, doi: 10.1590/S1413-70542008000600031.

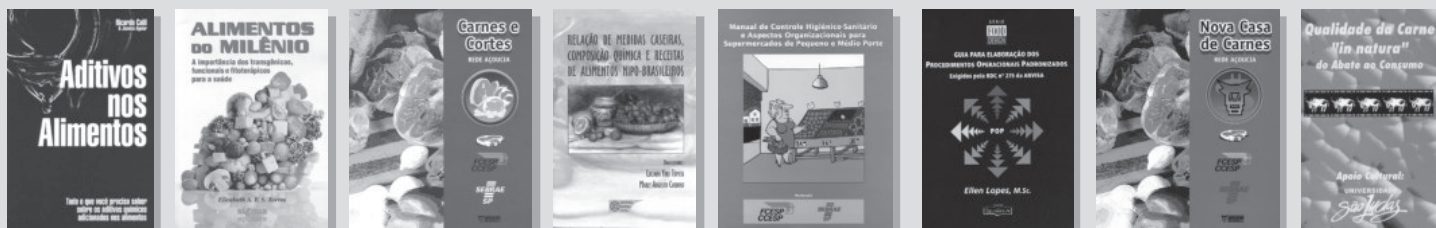
SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N. F. A.. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos**. 2ª edição São Paulo: Varela, 2001. 317 p.

SILVA, W. P.; GANDRA, E. A. Estafilococos coagulase positiva: patógenos de importância em alimentos. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, v. 18, n. 122, p. 32-40, 2004.

SILVA JUNIOR, E. S.. **Manual de controle higiénico-sanitário em alimentos**. 4ª edição São Paulo: Varela, 2001.

SOLBERG, M et al. Indicator organisms, food-borne pathogens and food safety. **Association of Food and Drugs Officials**, Washington. v. 41. n. 9. p. 21. 1977. ❖

# Material para Atualização Profissional



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.

CONSULTE-NOS

Pedidos à Redação

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

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

revista  
**Higiene**  
**Alimentar**



# ANÁLISE MICROBIOLÓGICA E DETERMINAÇÃO DE pH DE AMOSTRAS DA ESPÉCIE *LITOPENAEUS VANNAMEI* (CAMARÃO CINZA) COMERCIALIZADO NA REGIÃO DE SANTO AMARO, SÃO PAULO, SP.

Letícia Borges de Sousa Nunes ✉

Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia  
Departamento de Higiene Veterinária e Saúde Pública, São Paulo, Brasil.

José César Panetta

Renata Savarino Levenhagen

Universidade de Santo Amaro, São Paulo, Brasil.

✉ lelbsn@gmail.com

## RESUMO

Atualmente os consumidores estão cada vez mais exigentes quanto à qualidade dos alimentos e os produtos oriundos da atividade pesqueira não estão isentos destas exigências. Portanto, para permanecer no mercado os mesmos necessitam apresentar características de qualidade que satisfaçam os consumidores. Existem diversos agentes que podem contaminar os produtos da atividade pesqueira, portanto são necessárias condutas de processamento que garantam a qualidade do alimento até o consumidor final, assegurando

um alimento livre de contaminações. Dentre os agentes que podem vir a contaminar os alimentos, estão a *Salmonella* spp, *Staphylococcus aureus* e os coliformes totais e termotolerantes.

**Palavras-chave:** Camarão. pH. Microbiologia. Segurança alimentar. Saúde Pública.

## ABSTRACT

Currently consumers are increasingly critical about quality of food, and products from fishing activity are not exempt from these require-

ments. Therefore, to remain in market these products need to show quality characteristics that satisfy consumers. There are several agents that can contaminate the products of fishing activity, so it is necessary to employ conducts of processing to guarantee food quality to the consumer ensuring a free contamination food. Among the agents that may contaminate food, are *Salmonella* spp, *Staphylococcus aureus*, total coliforms and thermo-tolerant coliforms.

**Keywords:** Shrimp. pH. Microbiology. Food safety. Public health.

## INTRODUÇÃO

**D**e acordo com a *Food and Agriculture Organization* (FAO), a aquicultura ou piscicultura possui grande importância na produção mundial de alimentos (FARIA, 2008).

A aquicultura comercial brasileira se firmou como uma atividade econômica no cenário nacional da produção de alimentos a partir de 1990, época em que nossa produção de pescado cultivado girava em torno de 25.000 toneladas/ano (BRASIL, 2010).

Desde então, os diversos segmentos do setor (piscicultura, carcinicultura, malacocultura e outros) têm se desenvolvido de forma bastante acelerada, de tal forma que, em 2000, o Brasil produziu cerca de 150.000 toneladas de pescado via cultivo. Em 2001 estima-se que a produção tenha sido de aproximadamente 200.000 toneladas, chegando a 250.000 em 2002 (BRASIL, 2010).

Das 150.000 toneladas produzidas em 2000, 16,6% foram de camarões marinhos da espécie *Litopenaeus vannamei*,

Dentro da aquicultura brasileira a criação de camarão marinho vem se destacando como uma das principais responsáveis pelo superávit da balança comercial do pescado brasileiro (BRASIL, 2010).

A carcinicultura é uma atividade tradicional que visa a criação racional de camarões em cativeiro. Nos Estados de São Paulo, Paraná e Santa Catarina esta atividade tem um maior potencial devido à grande quantidade de áreas propícias. Dentro da Carcinicultura uma das espécies mais cultivadas é o *Litopenaeus vannamei*, conhecido como camarão branco do Pacífico (BRASIL, 2010).

O pescado possui sua microbiota própria e poderá sofrer alterações de acordo com os fatores externos, tais como a contaminação do seu habitat,

através de esgotos e cursos de água poluída (VIEIRA, 2004).

Um produto de pescado de qualidade é aquele que apresenta características de frescor, tais como, odor, cor, sabor, textura, aparência adequadas e agradáveis ao consumidor e deve ser seguro para o consumo do ponto de vista higienicossanitário (NEIVA et al., 2007)

Existem recomendações importantes sobre como manipular o produto com o objetivo de manter sua qualidade e assegurar que não se contamine. Para isso, é essencial a conscientização dos envolvidos nessa cadeia produtiva, todos aqueles que trabalham com os produtos pesqueiros desde sua captura até o consumidor final são responsáveis pela qualidade do produto e a segurança do consumidor (NEIVA et al., 2007)

Diante da importância da criação do camarão para a economia do Brasil e as exigências cada vez mais acentuadas dos países importadores, quanto à qualidade do produto final, faz-se necessário a realização de procedimentos que garantam a qualidade do camarão comercializado; dessa forma, objetivou-se com esse trabalho avaliar as condições higienicossanitárias do camarão cinza, *Litopenaeus vannamei*, comercializado em grandes redes de varejo da região de Santo Amaro, através da análise microbiológica para pesquisa de *Salmonella* spp, coliformes a 35°C e 45°C e determinação potenciométrica de pH.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram coletadas 20 amostras de quatro hipermercados da região de Santo Amaro. Os materiais foram encaminhados ao laboratório de Tecnologia e Inspeção Sanitária de Alimentos da Universidade de Santo Amaro, onde foram realizadas análises microbiológicas e determinação potenciométrica (pH).

## Preparo das amostras

A pesagem das unidades analíticas foi realizada em capela de fluxo laminar previamente higienizada e esterilizada. Foram pesados asepticamente, 25 g das amostras e homogeneizadas com 225 mL de tampão diluente, solução salina 0,9% para determinação do número mais provável de coliformes a 35°C e Termotolerantes e água peptonada tamponada 0,1% para análise de *Salmonella* sp. Após homogeneização foram transferidos 1 mL desta diluição (10-1) para um tubo de rosca contendo 9 mL de solução diluente, obtendo a diluição 10-2, e assim por diante até a diluição 10-3.

## Pesquisa de Salmonella

Foram adicionados 225 mL de água peptonada tamponada a 1% em 25 gramas da amostra. A diluição foi homogeneizada e colocada em estufa a 35°C durante 24 horas. Após esse período foi adicionado 0,1 mL da diluição anterior em um tubo de ensaio estéril contendo 10 mL de caldo de Rappaport, 1 mL da diluição anterior em um tubo contendo 10 mL de caldo de Selenito Cistina, sendo posteriormente colocados em banho-maria a 45°C por 24 horas. Destes tubos foi retirada uma alíquota com alça de platina e foram realizadas estrias em placas contendo ágar Bismuto Sulfito (BS), ágar entérico de Hecktoen (HE) e ágar Xilose Lisina Desoxicolato (XLD). Estas placas foram levadas à estufa a 35°C invertidas, por 24 horas. Após este período foi realizada a leitura.

Determinação do número mais provável de coliformes a 35°C e Termotolerantes  
Prova presuntiva

A partir da diluição 10-1, 10-2 e 10-3 em solução salina a 0,9% (alimentos sólidos) foi adicionado 1 mL, em séries de 3 tubos contendo caldo lauril sulfato de sódio, em concentração simples. A leitura foi realizada após 48 hs de incubação e a presença

**Tabela 1** – Número Mais Provável de Coliformes totais por grama (g), obtidos de 20 amostras de camarão cinza (*Litopenaeus vannamei*) coletadas em 4 redes varejistas do bairro de Santo Amaro, São Paulo – SP.

Amostras	Rede A	Rede B	Rede C	Rede D
1	$> 1,1 \times 10^4$	$2,0 \times 10^3$	$> 1,1 \times 10^4$	240
2	$> 1,1 \times 10^4$	$4,3 \times 10^3$	$> 1,1 \times 10^4$	150
3	$> 1,1 \times 10^4$	$3,5 \times 10^3$	$1,1 \times 10^3$	$> 1,1 \times 10^4$
4	460	$> 1,1 \times 10^4$	$1,1 \times 10^3$	93
5	$> 1,1 \times 10^4$	$> 1,1 \times 10^4$	$1,1 \times 10^3$	460

**Tabela 2** – Número Mais Provável de Coliformes termotolerantes por grama (g), obtidos de 20 amostras de camarão cinza (*Litopenaeus vannamei*) coletadas em 4 redes varejistas do bairro de Santo Amaro, São Paulo – SP.

Amostra	Rede A	Rede B	Rede C	Rede D
1	$> 1,1 \times 10^4$	15	43	43
2	$> 1,1 \times 10^4$	43	210	150
3	$> 1,1 \times 10^4$	35	21	$> 1,1 \times 10^4$
4	460	$> 1,1 \times 10^4$	150	93
5	$> 1,1 \times 10^4$	$> 1,1 \times 10^4$	240	460

**Tabela 3** – Determinação do potencial hidrogeniônico (pH) obtido de 20 amostras de camarão cinza *Litopenaeus vannamei* coletadas em 4 redes varejistas do bairro de Santo Amaro – SP

Amostra	Rede A	Rede B	Rede C	Rede D
1	7,4	7,77	7,5	7,2
2	7,21	7,89	7,3	7,4
3	7,32	7,95	7,62	7,8
4	7,4	8	7,33	8
5	8	7,42	7,21	8,2

de gás nos tubos de Durham, produzido pela fermentação da lactose contida no meio, (mínimo 1/10 do volume total do tubo ou efervescência quando aditado gentilmente) indicou a presença presuntiva de coliformes termotolerantes.

Prova Confirmativa  
Coliformes a 35°C

De cada tubo positivo de caldo lauril sulfato de sódio obtido na

prova presuntiva, com o auxílio de alça platina estéril, foi repicada uma alíquota para tubos contendo caldo verde brilhante bile 2% lactose os tubos foram incubados a  $36^\circ\text{C} \pm 1^\circ\text{C}$  por 24 a 48 horas. A presença de gás nos tubos de Durham (mínimo 1/10 do volume total do tubo ou efervescência quando agitado gentilmente) indicou a presença de coliformes. O número de tubos positivos em cada série foi anotado.

Coliformes Termotolerantes

De cada tubo positivo de caldo lauril sulfato de sódio obtido na prova presuntiva, com auxílio de alça de platina estéril, foi repicada uma alíquota para tubos contendo caldo EC. Todos os tubos foram incubados a  $45^\circ\text{C} \pm 0,2^\circ\text{C}$  por 24 a 48 horas, em banho-maria com agitação. A presença de coliformes termotolerantes foi confirmada pela formação de gás nos tubos de Durham no caldo EC (mínimo 1/10

do volume total do tubo ou efervescência quando agitado gentilmente). O número de tubos positivos em cada série foi anotado.

Determinação potenciométrica (pH)

O aparelho de pH foi ligado 30 minutos antes de ser calibrado, sendo a calibração iniciada pela solução tampão de pH 7.0 e por último a solução tampão de pH 4.0. O eletrodo foi lavado com água destilada a cada troca de solução tampão e de amostras. Através de uma pinça foram tomadas porções de várias regiões da carne moída, essas foram colocadas em um béquer e com o auxílio do bastão de vidro foi homogeneizada. A análise foi realizada imediatamente e feita a leitura quando estabilizou.

#### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das cinco amostras da rede A, quatro (80%) apresentaram contagem de coliformes totais e termotolerantes acima de  $1,1 \times 10^4$  NMP/g. Nas redes B e C das cinco amostras, duas (40%), apresentaram contagem de coliformes totais acima de  $1,1 \times 10^4$  NMP/g e somente da rede B duas amostras (40%) apresentaram contagem de coliformes termotolerantes acima de  $1,1 \times 10^4$  NMP/g; das cinco amostras analisadas da rede D, uma (20%) apresentou contagem de coliformes totais e termotolerantes acima de  $1,1 \times 10^4$  NMP/g.

Na legislação brasileira, Resolução - RDC N°. 012, de 2 de janeiro de 2001, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA, o limite para coliformes termotolerantes para crustáceos, refrigerados ou congelados é de  $10^2$ , portanto das 20 amostras analisadas 13 apresentaram valores acima do permitido, podendo desta forma ser prejudicial ao consumidor. Apesar do produto em questão, ser submetido a temperaturas elevadas e dificilmente ser consumido cru, não se deve excluir

a possibilidade de outros tipos de preparos do produto.

Com relação ao crescimento de enterobactérias a contaminação vem da suspeita da manipulação inadequada do camarão cru por pessoas contaminadas e manutenção do alimento por muitas horas fora de refrigeração (SANTOS, 2009).

Todas as amostras apresentaram ausência de *Salmonella* em 25 gramas, respeitando a Resolução RDC n 12, de 02/01/2001, da ANVISA que estabelece a ausência de *Salmonella* em 25g de produtos pescado. Práticas ineficientes de obtenção, processamento, armazenamento e comercialização do produto podem levar à contaminação do mesmo com *Salmonella*.

A temperatura próxima do ambiente nos casos em que a quantidade de gelo é insuficiente associado ao pH, acima da faixa compreendida entre 6,5 e 7,0 parecem favorecer o crescimento *Salmonella* sp. (SANTOS, 2009)

Das 20 amostras analisadas, 20 (100%) apresentaram valores de pH acima do esperado. A legislação brasileira estabelece que o pH de pescado em condições para o consumo é de até 6.8, acima desse valor a carne é considerada imprópria para o consumo, indicando início de decomposição (BRASIL, 1952)

É importante lembrar que as amostras adquiridas apresentavam – se expostas em um balcão de gelo sem nenhuma proteção física em relação aos consumidores, onde os mesmos tinham acesso para manipular o produto. Em um estabelecimento o camarão estava misturado com outras espécies de peixes e com quantidade de gelo insuficiente, levando à não refrigeração adequada do produto.

#### CONCLUSÃO

Para que um alimento seja comercializado de forma segura, há a necessidade de implantação de um

Manual de Boas Práticas, padronização dos procedimentos e treinamento do pessoal envolvido, com o objetivo de promover um produto com qualidade e seguro ao consumidor.

#### REFERÊNCIAS

- ANVISA, AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. 2001. Resolução - **RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001**. Disponível em: [http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/12\\_01rdc.htm](http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/12_01rdc.htm). Acesso em: 22 de maio 2012.
- BRASIL, MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. RIIS-POA - **Regulamento de Inspeção Industrial de produtos de origem Animal**. Artigo 17. Brasília. 1952. Disponível em: [http://www.agricultura.gov.br/arq\\_editor/file/Aniamal/MercadoInterno/Requisitos/RegulamentoInspecaoIndustrial.pdf](http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/Aniamal/MercadoInterno/Requisitos/RegulamentoInspecaoIndustrial.pdf). Acesso em: 4 de maio 2012.
- BRASIL, MINISTÉRIO DA PESCA E AQUICULTURA. **Aquicultura no Brasil**. Brasília, 2010. Disponível em: <http://www.mpa.gov.br/mpa/seap/html/aquicultura/index.htm>. Acesso em: 03 fevereiro 2010.
- FARIA, P.M.C. **A situação da aquicultura e da pesca no Brasil e no mundo** - 2008. Disponível: FAO – Pesca e Departamento da Aquicultura, O Estado Mundial da Pesca e da Aquicultura -2008 SOFIA. Disponível em: <<http://www.fao.org>> acesso em: 22 de maio 2012.
- NEIVA, C.R.P.; FURLAN, E.F.; LEMOS NETO, M.J.; TOMITA, R.Y.; PEREZ, A.C.A. **Manual de Controle de qualidade do Pescado**. 2 ed. Centro Avançado de Pesquisa Tecnológica do Agronegócio do Pescado Marinho – Instituto de Pesca, Santos, 2007, 18 p.
- SANTOS, E.C.B.; **Desempenho Reprodutivo do Camarão cinza, *Litopenaeus vannamei*, Utilizando Técnicas de povoamento direto e indireto**. Recife, 2009. Disponível em <http://www.pgpa.ufrpe.br/Trabalhos/2009/T2009ecbs.pdf>. Acesso em 22 de maio 2012.
- VIEIRA, R.H.S.F.; **Microbiologia, Higiene e Qualidade do Pescado**. 2 ed. Editora Varela, 2004, 45p. ❖

# PESQUISA DE MICRO-ORGANISMOS PATOGENICOS EM QUEIJOS DE DIFERENTES UMIDADES PRODUZIDOS EM LATICÍNIOS DA REGIÃO DO VALE DO TAQUARI, RS.

Denise Hentges ✉

Programa de Pós-graduação em Tecnologia de Alimentos, Centro Universitário Univates.

Karine Scherer

Rosângela Uhrig Salvatori

Centro Universitário Univates - Lajeado, RS.

✉ denise\_hentges@hotmail.com

## RESUMO

Sessenta amostras de queijos de diferentes umidades provindas dos quatro maiores laticínios da região do Vale do Taquari, RS, foram submetidas à análise para averiguar a presença dos patógenos *Salmonella* spp., *Listeria monocytogenes* e *Staphylococcus aureus*. As análises foram realizadas em triplicata e em dois períodos diferentes do ano. As pesquisas de *Salmonella* spp. e *Listeria monocytogenes* apresentaram

ausência em 25g de queijo em todas as amostras. Quanto ao *Staphylococcus aureus*, 65% das amostras encontravam-se acima do limite estabelecido pela legislação. Apesar de não ter sido encontrada amostra com presença de *Salmonella* spp. e *Listeria monocytogenes*, os cuidados com as condições da matéria-prima, a manipulação, a higienização e controle ambiental são sempre pontos críticos na produção de alimentos,

visto que houve contaminação por *Staphylococcus aureus*.

**Palavras-chave:** Queijo. Patógenos. Microbiologia.

## ABSTRACT

*Sixty samples of different cheeses, moisture emanating from the four largest dairy in the region of Vale do Taquari, RS, were analyzed to determine the presence of the pathogens*

*Salmonella* spp., *Listeria monocytogenes* and *Staphylococcus aureus*. Analyses were performed in triplicate and in two different periods of the year. Surveys of *Salmonella* spp. and *Listeria monocytogenes* showed absence in 25g of cheese in all samples. As for *Staphylococcus aureus*, 65% of the samples were above the limit established by legislation. Although no sample was found with presence of *Salmonella* spp. and *Listeria monocytogenes*, the care of the conditions of raw materials, handling, hygiene and environmental control are always critical points in food production, as there was contamination by *Staphylococcus aureus*.

**Keywords:** Cheese. Pathogens. Microbiology.

## INTRODUÇÃO

Bactérias patogênicas como *Salmonella* spp., *Staphylococcus aureus*, *Clostridium botulinum*, *Escherichia* spp., *Shigella* spp. são na maioria dos casos responsáveis por intoxicação e infecção alimentar no homem (FRANCO & LANDGRAF, 2008). Estima-se que milhões de pessoas do mundo inteiro sejam acometidas por doenças transmitidas por alimentos, sendo que a maior parte está ligada às condições da matéria-prima, à higienização, aos maus hábitos dos manipuladores e ao controle ambiental (NOLLA & CANTOS, 2005).

O queijo é considerado um veículo frequente de patógenos de origem alimentar. Sua contaminação microbiana assume destacada importância tanto para a indústria devido a perdas econômicas, como para a saúde pública pelo risco de causar doenças transmitidas por alimentos (FEITOSA et al., 2003). Alimento este, segundo Roos et al., (2005), amplamente

comercializado e consumido entre pessoas de todas as faixas etárias e classes sociais.

Com as características que apresenta, o queijo necessita de um controle microbiológico, pois o aumento do teor de umidade influenciará para o propício desenvolvimento de micro-organismos patogênicos, que em sua maioria estão envolvidos em toxinfecções alimentares apresentando perigo para o consumidor (BERNARDI et al., 2003). Micro-organismos como a *Salmonella* são um dos principais patógenos veiculados por alimentos, suas principais fontes são ovos, carnes, leite e seus derivados. Essa bactéria está bastante disseminada na natureza, sendo o trato intestinal do homem e dos animais seu principal reservatório (FRANCO & LANDGRAF, 2008). Presente nos alimentos, este micro-organismo torna o mesmo impróprio para consumo, segundo a legislação vigente (BRASIL, 2001), queijos devem apresentar ausência quanto a essa bactéria. Em relação à *Listeria monocytogenes*, existem poucos relatos a nível nacional sobre sua incidência em queijos. Contudo sua ocorrência em produtos lácteos é de grande importância pelo fato de que esse micro-organismo pode causar enfermidade a quem consome esses produtos (RUDOLF & SCHERRER, 2001). Outro micro-organismo patogênico de grande importância trata-se de *Staphylococcus aureus*, que é responsável pela intoxicação gerada pela ingestão de alimentos contaminados pelas suas enterotoxinas, podendo causar ação emética e diarreica nos humanos. Apesar do patógeno ser destruído na pasteurização do leite suas enterotoxinas não são inativadas, por se tratarem de proteínas termorresistentes (FRANCO & LANDGRAF, 2008), representando um sério problema de contaminação.

O presente trabalho foi desenvolvido com o objetivo de averiguar a presença dos patógenos *Salmonella*

spp., *Listeria monocytogenes* e *Staphylococcus aureus* em queijos de diferentes umidades produzidos pelos quatro maiores laticínios da região do Vale do Taquari, RS.

## MATERIAL E MÉTODOS

As amostras de queijos coletadas em estabelecimentos comerciais foram produzidas pelos quatro maiores laticínios da região do Vale do Taquari, RS e totalizaram em 60 unidades. As amostras foram coletadas em dois períodos do ano, um ocorrido nos meses de janeiro a março de 2011 e a outro de abril a junho de 2011 e em triplicata. As condições de temperatura foram mantidas conforme se encontravam no estabelecimento comercial e analisadas no mesmo dia da coleta. As análises dos micro-organismos patogênicos pesquisados, *Salmonella* spp., *Listeria monocytogenes* e *Staphylococcus aureus*, seguiram a metodologia regulamentada pela legislação (BRASIL, 2003). Para pesquisa de *Salmonella* spp., 25g de amostra foram submetidas ao pré-enriquecimento em 225mL de solução salina peptonada 1% tamponada (Acumedia) (16-20h/36°C), seguido de enriquecimento seletivo em caldo Rappaport-Vassiliadis (Merck) e em caldo Tetracionato (Acumedia) (24h/41°C) e isolado em ágar XLT4 (Difco) e ágar BPLS (Acumedia). Colônias suspeitas de *Salmonella* sp. foram identificadas conforme SILVA et al. (1997). Para pesquisa de *Listeria monocytogenes*, 25g de amostra foram submetidas a 225mL de caldo LEB (Acumedia) (24h/30°C), após transferido 0,1mL da cultura para 10mL de caldo Fraser (Acumedia) (24-28h/30°C) e isolado em ágar Palcam (Acumedia) (24-48h/36°C). Para análise de *Staphylococcus aureus*, 25g de amostra foram submetidas a 225mL de solução salina peptonada 0,1%, a partir desta cultura, foram realizadas sementeiras por

esgotamento em ágar Baird Parker (Acumedia) (24h/36°C) para isolamento e identificação bioquímica das colônias, conforme FDA (BENNETT & LANCETTE, 2001).

#### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das 60 amostras de queijos de diferentes umidades analisadas foi constatado ausência de *Salmonella* spp. e *Listeria monocytogenes* em 25g, sendo possível observar que a diferença de umidade dos queijos não teve influência na contaminação.

Enquanto que 65% das amostras apresentaram contaminação por *Staphylococcus aureus* acima do limite permitido pela legislação (BRASIL, 2001), conforme pode ser observado nas Tabelas 1 e 2.

Conforme os resultados apresentados anteriormente, não foi identificada a presença de *Salmonella* nos diferentes tipos de queijos, assim como os pesquisadores Kotwitz & Guimarães (2003) e Paiva & Cardonha (1999) também não encontraram esse micro-organismo nos queijos avaliados. No entanto, na pesquisa realizada por

Hoffmann (2002), 80% das amostras de queijos apresentaram *Salmonella*. No estado do Rio Grande do Norte, a *Salmonella* também foi detectada em 9% das amostras de queijo de coalho e em 15% das de queijo de manteiga (FEITOSA, et al., 2003).

No presente estudo também não foi encontrado *Listeria monocytogenes* nas diferentes variedades de queijos. Uma pesquisa realizada no Rio de Janeiro (CORBIA et al., 2001), avaliando 58 amostras de queijo tipo minas frescal também não constatou a presença deste patógeno. Em

**Tabela 1-** Resultados obtidos das análises realizadas nas amostras de queijos no período de janeiro a março de 2011 na região do Vale do Taquari, RS.

Laticínio	Amostra*	<i>Salmonella</i> spp. (em 25g)	<i>Listeria monocytogenes</i> (em 25g)	<i>Staphylococcus</i> coagulase (UFC/g)	positiva	Umidade
A	A1	Ausente	Ausente	$1,6 \times 10^{6a}$		Muita alta
	A2	Ausente	Ausente	$2,4 \times 10^{5a}$		Média
	A3	Ausente	Ausente	$1,7 \times 10^2$		Média
	A4	Ausente	Ausente	$2,3 \times 10^{3a}$		Baixa
B	B1	Ausente	Ausente	$7,6 \times 10^{4a}$		Média
	B2	Ausente	Ausente	$2,8 \times 10^2$		Média
	B3	Ausente	Ausente	$1,5 \times 10^2$		Baixa
C	C1	Ausente	Ausente	$1,3 \times 10^{3a}$		Média
	C2	Ausente	Ausente	$2,1 \times 10^2$		Baixa
D	D1	Ausente	Ausente	$1,6 \times 10^{3a}$		Média

\*Média das amostras em triplicata.

a- Amostras fora dos padrões da Resolução nº12, 2001.

**Tabela 2-** Resultados obtidos das análises realizadas nas amostras de queijos no período de abril a junho de 2011 na região do Vale do Taquari, RS.

Laticínio	Amostra*	<i>Salmonella</i> spp. (em 25g)	<i>Listeria monocytogenes</i> (em 25g)	<i>Staphylococcus</i> coagulase (UFC/g)	positiva	Umidade
A	A1	Ausente	Ausente	$1,3 \times 10^{4a}$		Muita alta
	A2	Ausente	Ausente	$1,8 \times 10^{4a}$		Média
	A3	Ausente	Ausente	$7,7 \times 10^2$		Média
	A4	Ausente	Ausente	$8,4 \times 10^{3a}$		Baixa
B	B1	Ausente	Ausente	$8,1 \times 10^{5a}$		Média
	B2	Ausente	Ausente	$9,3 \times 10^{4a}$		Média
	B3	Ausente	Ausente	$2,7 \times 10^2$		Baixa
C	C1	Ausente	Ausente	$2,3 \times 10^{3a}$		Média
	C2	Ausente	Ausente	$3,6 \times 10^2$		Baixa
D	D1	Ausente	Ausente	$2,1 \times 10^{4a}$		Média

\*Média das amostras em triplicata.

a- Amostras fora dos padrões da Resolução nº12, 2001.

contrapartida, alguns pesquisadores já evidenciaram a presença deste micro-organismo em diferentes tipos de queijos. Em estudo realizado na cidade de Salvador, BA, foi constatado a presença de *Listeria monocytogenes* em 1 das 17 amostras analisadas de queijo do tipo coalho (LEITE et al., 2002). Silva et al (1998), também verificou a presença da bactéria em 11 das 103 amostras de diferentes tipos de queijo analisadas na cidade do Rio de Janeiro. Souza (2002) também observou *Listeria monocytogenes* em 1,4% das amostras de queijo de coalho artesanal comercializados em Fortaleza-CE. Esta variação nos resultados encontrados, entre os diferentes pesquisadores, pode ser devido às diferentes técnicas de se produzir diversos tipos de queijos, cada qual possuindo sua característica própria.

Em relação ao *Staphylococcus aureus*, 65% das amostras demonstraram que o produto encontra-se em condições higienicossanitárias insatisfatórias. Feitosa et al. (2003), em análise de amostras de queijo de coalho e de manteiga, observou a incidência de *Staphylococcus aureus* em 72,7% e 84,7% das amostras analisadas, respectivamente. Outro estudo realizado no norte do país revela que 30% das amostras estudadas de queijo de coalho artesanal apresentaram contaminação por *Staphylococcus aureus* (PAIVA & CARDONHA, 1999). Quanto ao teor de umidade, é possível observar que na amostra de alta umidade, a incidência do micro-organismo foi maior como relatado por Bernardi et al. (2003). No entanto, quando comparado às amostras nos dois períodos do ano, a diferença não foi muito significativa.

Essa diferença nos resultados encontrados entre os pesquisadores pode se referir às diferentes maneiras de se produzir este alimento, sendo que as condições do ambiente, da matéria prima (o leite), da higienização dos manipuladores e do local

interferem diretamente na qualidade do produto final.

#### CONCLUSÃO

Conclui-se que em relação à *Salmonella* spp. e *Listeria monocytogenes*, os queijos possuem boa qualidade microbiológica por estarem livres desses patógenos. Contudo, os cuidados com as condições da matéria prima, a manipulação, a higienização e controle ambiental são sempre pontos críticos na produção de qualquer alimento, visto que houve contaminação por *Staphylococcus aureus* em parte das amostras de queijos avaliados. Com isso, faz-se necessário um controle microbiológico constante para garantir um alimento apto ao consumo, pois provavelmente, essa contaminação tenha sido oriunda de boas práticas de fabricação dos manipuladores.

#### REFERÊNCIAS

- BENNETT, R.W.; LANCETTE, G.A. *Staphylococcus aureus*. U.S. Food and Drug Administration, **Bacteriological analytical manual online**, Chapter 12, 2001. Disponível em: <<http://www.cfsan.fda.gov/~ebam/bam-12.html>>. Acesso em: 17 set. 2011.
- BERNARDI, E.; ARMAS, R.D.; CALDEIRA, M.F.; RIBEIRO, G.A.; TESSMANN, C. Ocorrência e perfil de sensibilidade de *Staphylococcus* coagulase positiva em queijos colonial tipo minas, obtidos em feiras livres da cidade de Pelotas, RS. **Rev. Agropecuária Técnica**, v.24, n.2, p.113-117, 2003.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. Resolução-RDC nº 12, de 02/01/01.- Anvisa, 2001. **D.O.U.**, Brasília, 10/01/01, nº 7, seção I, p. 45-53, 2001.
- BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Oficializa os Métodos Analíticos Oficiais para Análises Microbiológicas para Controle de Produtos de Origem Animal e Água. Instrução Normativa nº 62, de 26/08/03. – Mapa, 2003. **D.O.U.**, Brasília, 18/09/03, seção I, p. 14, 2003.
- CORBIA, A.C.G.; NASCIMENTO, M.G.F.; NASCIMENTO, E.R.; LIGNON, G.B. Pesquisa de *Listeria monocytogenes* e contagem total em placa de mesófilos no queijo tipo minas frescal. **Rev. Bras. de Med. Vet.**, v.23, n.2, p.72-75, 2001.
- FEITOSA, T.; BORGES, M.F.; NASSU, R.T.; AZEVEDO, E.H.F.; MUNIZ, C.R. Pesquisa de *Salmonella* sp., *Listeria* sp. e microrganismos indicadores higiênico-sanitários em queijos produzidos no estado do Rio Grande do Norte. **Ciênc. Tecnol. Aliment**, Campinas, v.23(Supl), p.162-165, 2003.
- FRANCO, B.D.G.M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos Alimentos**. São Paulo: Atheneu, 182p. 2008.
- HOFFMANN, F. L.; SILVA, J. V.; VINTURIM, T. M. Qualidade microbiológica de queijos tipo Minas Frescal vendidos em feiras livres na região de São José do Rio Preto, SP. **Rev. Hig. Alimentar**, v. 16, n. 96, p. 69-76, 2002.
- KOTTWITZ, L.B.M.; GUIMARÃES, I.M. Avaliação Microbiológica de queijos coloniais produzidos no estado de Paraná. **Rev. Hig. Alimentar**, v.17, n.114-115, p.77-80, 2003.
- LEITE, C.C.; GUIMARÃES, A.G.; RIBEIRO, N.S.; SILVA, M.D.; ASSIS, P.N. Pesquisa de *Listeria monocytogenes* e *Escherichia coli* em queijo do tipo “coalho” comercializado em Salvador (BA). Importância para a saúde pública. **Rev. Analytica**, n.02, 2002.
- NOLLA, A.C.; CANTOS, G.A. Relação entre a ocorrência de enteroparasitoses em manipuladores de alimentos e aspectos epidemiológicos em Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. **Caderno Saúde Pública**, v. 21, n. 2, 2005.
- PAIVA, M.S.D.; CARDONHA, A. M. S. Queijo de coalho artesanal e industrializado produzidos no Rio Grande do Norte: estudo comparativo da qualidade microbiológica. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, v. 13, n. 61, p.33, 1999.
- ROOS, T.B.; SCHEID FILHO, V.B.; TIMM, C.D.; OLIVEIRA; D.S. Avaliação microbio-



lógica de queijos coloniais produzidos na cidade de Três Passos. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, v.19, n.132, p.94-96, 2005.

RUDOLF, M.; SCHERER, S. High incidence of *Listeria monocytogenes* in European red smear cheese. **International Journal of Food Microbiology**, Amsterdam, v. 63, p.91-98, 2001.

SILVA, N.; JUNQUEIRA, V.C.A.; SILVEIRA, N.F.A. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos**. São Paulo: Varela, 295p. 1997.

SILVA, M.C.D.; VILARDI, T.C.C.; TIBANA, A. Avaliação de métodos para a detecção de *Listeria* em queijos. **Ciênc. e Tecnol. de Aliment.**, v.2, n.18, p.150-155, 1998.

SOUZA, R.A. **Incidência de *L. monocytogenes* em queijo tipo coalho artesanal comercializado à temperatura ambiente em Fortaleza - CE**. Fortaleza, 2002. 78F. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos), Departamento de Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Ceará (UFCe), 2002. ❖

ACCESSE!

www.higienealimentar.com.br

**Revista Higiene Alimentar**

Mapa do Site

Videos  
Fotos  
Informativo  
Edições

Normas de Publicação  
Conselho Editorial  
Quem Somos  
Consultorias

Tornar-se Assinante  
Efetuar Cadastro  
Oportunidades  
Fale - Conosco



Desenvolvido por navit



# QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE PRODUTOS LÁCTEOS COMERCIALIZADOS EM DOIS MUNICÍPIOS CEARENSES.

Dyego da Costa Santos ✉

Emanuel Neto Alves de Oliveira

Unidade Acadêmica de Engenharia Agrícola da Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, PB

✉ dyego.csantos@gmail.com

## RESUMO

O objetivo do estudo foi avaliar a qualidade microbiológica de produtos lácteos comercializados nos municípios de Aracati e Limoeiro do Norte, Ceará. Quarenta amostras de derivados do leite (queijo de coalho, ricota, manteiga de garrafa e de doce de leite) foram coletadas e analisadas quanto ao número mais provável de coliformes totais e termotolerantes, contagem de *Staphylococcus* coagulase positiva e presença de *Salmonella* spp. As determinações de bolores e leveduras foram realizadas somente nas amostras de doce de leite. Verificou-se que uma amostra de manteiga de garrafa evidenciou *Salmonella*. Vinte e duas amostras apresentaram contagens de coliformes totais superiores a 10 NMP/g, onde os queijos ricota e coalho foram os derivados com as maiores detecções. Os queijos ricota e coalho foram os derivados com as maiores contagens

de coliformes termotolerantes, com 5 e 4 amostras, respectivamente, com valores acima de  $5 \times 10^2$  NMP/g. As contagens *S. coagulase* positiva revelaram que 5 amostras de queijo ricota, 4 amostras de manteiga de garrafa e 3 amostras de queijo de coalho estavam em desconformidade com a legislação. As contagens de bolores e leveduras no doce de leite variaram de  $< 3,0$  a  $5,0 \times 10^3$  UFC/g.

**Palavras-chave:** Queijo de coalho. Ricota. Doce de leite. Manteiga de garrafa. Contaminação.

## ABSTRACT

*The objective of this study was to evaluate the microbiological quality of milk products marketed in the cities of Aracati and Limoeiro do Norte, Ceara. Forty samples of dairy products (coalho cheese, ricotta, bottled butter and sweet milk pasty)*

*were collected and analyzed as to most probable number of total and thermotolerant coliforms, Staphylococcus coagulase positive and presence of Salmonella spp. Counts of yeasts and molds were performed only in samples of sweet milk. It was found that a butter sample of bottle showed Salmonella. Twenty two samples had total coliform counts greater than 10 NMP/g, where the coalho cheese and ricotta showed the highest detections. The coalho cheese and ricotta were the dairy products with the highest counts of thermotolerant coliform, with 5 and 4 samples, respectively, with values above  $5 \times 10^2$  NMP/g. The counts of *S. coagulase* positive showed that 5 samples of ricotta, 4 samples of bottled butter and 3 samples of coalho cheese were in disagreed with the legislation. The counts of yeasts and molds in sweet milk ranged from  $< 3.0$  to  $5.0 \times 10^3$  UFC/g.*

**Keywords:** Coalho cheese. Ricotta. Sweet milk. Bottled butter. Contamination.

## INTRODUÇÃO

A higiene e o controle de produtos lácteos têm como objetivo básico assegurar a sua inocuidade ao consumidor. A contaminação com certos micro-organismos e/ou suas toxinas, constituem as causas mais frequentes de problemas sanitários, além das perdas econômicas (PADILHA et al., 2001). Dentre os derivados do leite em que podem ocorrer contaminações por micro-organismos patogênicos e deteriorantes têm-se a manteiga de garrafa, os queijos de coalho e ricota e o doce de leite.

O queijo de coalho e a manteiga de garrafa são os derivados do leite mais difundidos na região Nordeste. Esses produtos possuem grande popularidade e sua produção é restrita à região nordestina, sendo encontrados, principalmente, nos Estados do Ceará, Paraíba, Pernambuco e Rio Grande do Norte. Suas técnicas de produção provêm de tradições antigas, persistindo até hoje em todas as regiões produtoras (AQUINO, 1983; NASSAU et al., 2001).

Segundo Clemente & Abreu (2008), a manteiga de garrafa é produzida em baixa escala por pequenos produtores e sua comercialização é realizada em barracas nas feiras livres, sendo assim, isenta de impostos, embalagens padronizadas e sistemas de comercialização sofisticados, fazendo com que poucos estudos sejam conduzidos para caracterizá-la microbiologicamente.

A maioria dos queijos coalho é processada em pequenas fazendas rurais e/ou em pequenas queijarias urbanas ou rurais (ESCOBAR et al., 2001). Freitas Filho et al. (2009) relatam que, apesar de sua importância econômica e grande popularidade, a fabricação de queijo de coalho não conta com

tecnologia apropriada para a melhoria de sua qualidade, sendo necessário que o processo tradicional, geralmente artesanal, acompanhe a evolução das técnicas queijeiras mediante modificações já utilizadas na tecnologia de outros queijos nacionais.

De acordo com Feitosa et al. (2003), os queijos artesanais por serem, na maioria das vezes, elaborados a partir de leite cru e não sofrerem processo de maturação, frequentemente tornam-se veículos de patógenos. A contaminação microbiana desses produtos assume destacada relevância tanto para os produtos, pelas perdas econômicas, como para a saúde pública, pelo risco de causar doenças transmitidas por alimentos.

O queijo ricota, por apresentar elevados teores de umidade e disponibilidade de nutrientes e condições intrínsecas favoráveis ao desenvolvimento microbiano, pode tornar-se veículo de micro-organismos patogênicos e deteriorantes representando risco a diversos consumidores.

Embora o doce de leite não seja um produto favorável ao crescimento de micro-organismos por apresentar alta concentração de carboidratos e, conseqüentemente, baixa atividade de água, a possibilidade de veicular bactérias patogênicas não está excluída. A presença de micro-organismos, como *Salmonella*, *Staphylococcus*, coliformes, bolores e leveduras, em doce de leite tem sido motivo de preocupação por parte dos órgãos responsáveis pela inspeção de alimentos e saúde pública, os quais têm estabelecido limites de tolerância para a ocorrência destes micro-organismos no produto (TIMM et al., 2007).

Vários estudos já foram desenvolvidos para avaliar a qualidade microbiológica de diversos derivados do leite: queijo de coalho (ESCOBAR et al., 2001; BORGES et al., 2003; FEITOSA et al., 2003; DUARTE et al., 2005; BORGES et al., 2008; SANTANA et al., 2008; FREITAS FILHO et al.,

2009;); queijo ricota (ZAFFARI et al., 2007; SANTOS et al., 2008; CERESER et al., 2011); manteiga de garrafa (AMBRÓSIO et al., 2001; SOARES et al., 2009); doce de leite (TIMM et al., 2007; DESTRI et al., 2009; SANTOS & MARQUES, 2010), no entanto observa-se a necessidade de caracterização de produtos comercializados no Estado do Ceará.

Uma vez que a Lei Federal nº 1.283/50 estabelece a obrigatoriedade de inspeção, sob o ponto de vista industrial e sanitário, de todos os produtos de origem animal comestíveis, o objetivo do estudo foi avaliar a qualidade microbiológica de produtos lácteos comercializados nos municípios de Aracati e Limoeiro do Norte, Ceará, diagnosticando a condição sanitária dos produtos ofertados aos consumidores.

## MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi desenvolvido nos municípios de Aracati (4°33'S e 37°46'W) e Limoeiro do Norte (5°09'S e 38°06'W), Ceará, junto a estabelecimentos que comercializam derivados do leite, onde 40 amostras de produtos lácteos foram coletadas. Ao realizar a coleta dos derivados, observou-se o estado da embalagem, o modo de conservação e armazenamento e a data de validade.

As amostras (10 de queijo de coalho, 10 de ricota, 10 de manteiga de garrafa e 10 de doce de leite) foram transportadas ao Laboratório de Microbiologia de Alimentos do CENTEC de Limoeiro do Norte-CE, onde os ensaios foram conduzidos. Durante o transporte até o local de análise as amostras permaneceram sob refrigeração, em caixa de isopor com gelo, sem haver contato entre os mesmos, e encaminhadas imediatamente ao laboratório.

As amostras foram analisadas quanto ao número mais provável de coliformes totais e termotolerantes, contagem de *Staphylococcus* coagulase

positiva, bolores e leveduras e presença de *Salmonella* spp. Segundo APHA (2001). Somente as amostras de doce de leite foram submetidas à contagem de bolores e leveduras. Posteriormente, os resultados foram comparados com as normas da Resolução RDC n° 12 da ANVISA (BRASIL, 2001), de acordo com o apresentado na Tabela 1.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pode-se verificar na Tabela 2 os resultados das análises microbiológicas realizadas nas 40 amostras de produtos lácteos coletadas nos municípios de Aracati e Limoeiro do Norte, Ceará.

Observa-se que apenas uma amostra (M7) de manteiga de garrafa evidenciou *Salmonella*, não sendo constatada a presença desse patógeno nos demais derivados avaliados. Por ser potencialmente capaz de provocar infecções de origem alimentar, a presença dessa bactéria na manteiga classifica-a como imprópria para o consumo. Esse resultado difere dos dados encontrados por Ambrósio et al. (2001), que não verificaram *Salmonella* em amostras de manteiga de garrafa.

Apesar da manteiga de garrafa ser enquadrada entre os produtos desfavoráveis ao crescimento de micro-organismos, devido à constituição lipídica elevada e à baixa atividade de água, a produção artesanal desse derivado do leite muitas vezes não é acompanhada de boas práticas de fabricação, necessárias para que se tenha o mínimo de dose contaminante

no produto final (AMBRÓSIO, 2001; SOARES et al., 2009). Isso justificaria a presença de *Salmonella* na amostra analisada, uma vez que a utilização de matéria-prima pasteurizada seria capaz de eliminá-la, além dos cuidados higiênicos e sanitários serem capazes de preveni-las.

Destri et al. (2009) e Cerezer et al. (2011) também não verificaram a presença de *Salmonella* em doce de leite e queijo ricota, respectivamente, no entanto Timm et al. (2007) encontraram uma amostra de doce de leite contaminada por *Salmonella*, Borges et al. (2003) verificaram a presença desse patógeno em 34,9% das amostras de queijos coalho analisadas e Duarte et al. (2005) encontraram índice de reprovação de 5,5% das amostras de queijo de coalho analisadas com presença de *Salmonella*.

Apesar de não serem estabelecidos limites para coliformes totais nos derivados do leite estudados (BRASIL, 2001), sua determinação é importante, pois bactérias desse grupo são indicadoras da deficiência na qualidade higiênica do produto (FRANCO & LANDGRAF, 1996) ou falhas no processamento. Verifica-se que 22 amostras (Tabela 2) apresentaram contagens de coliformes totais na ordem superior a 10 NMP/g, onde os queijos ricota (9 amostras) e coalho (6 amostras) foram os derivados com as maiores contagens.

Quanto à contagem de coliformes termotolerantes, verifica-se que 12 amostras apresentaram-se inadequadas

ao consumo humano, com contagens de coliformes termotolerantes acima dos limites estabelecidos pela legislação vigente (BRASIL, 2001). Os queijos ricota e coalho tiveram 5 e 4 amostras, respectivamente, em desconformidade com a legislação. As mantei-gas de garrafa tiveram 2 amostras com valores de coliformes termotolerantes acima dos limites máximos permitidos e apenas 1 amostra de doce de leite apresentou irregularidade, quanto a esse parâmetro.

A manteiga de garrafa é processada com utilização de altas temperaturas (Ambrósio et al., 2001), o doce de leite é resultante da cocção de leite com açúcar (TIMM et al., 2007) e a ricota é obtida através da acidificação do soro de queijo após seu aquecimento a aproximadamente 92 °C (RIBEIRO et al., 2005). Como ambos os produtos passam por uma etapa de aquecimento/tratamento térmico, a contaminação por bactérias de origem fecal provavelmente tem origem no uso de embalagens contaminadas, mistura acidental com leite cru, sujeidade dos equipamentos, além de ausência das boas práticas de fabricação, o que pode ocasionar contaminação cruzada, uma vez que, segundo Franco & Landgraf (1996), os coliformes são facilmente destruídos pelo calor e não devem sobreviver a tratamentos térmicos.

No estudo de Cereser et al. (2011) foi verificado que 68,3% das amostras de ricota foram consideradas impróprias para o consumo humano, devido à presença de elevadas populações de

**Tabela 1** - Padrões microbiológicos vigentes, segundo a RDC n.12/01 (BRASIL, 2001).

AMOSTRA	<i>Salmonella</i>	Coliformes totais (NMP/g)	Coliformes termotolerantes (NMP/g)	S. positiva (UFC/g)	coagulase	Bolores e leveduras (UFC/g)
Queijo coalho	Ausência/25g	-	Max. 5,0 x 10 <sup>2</sup>	Max. 5,0 x 10 <sup>2</sup>	-	-
Queijo ricota	Ausência/25g	-	Max. 5,0 x 10 <sup>2</sup>	Max. 5,0 x 10 <sup>2</sup>	-	-
Doce de leite	Ausência/25g	-	Max. 5,0 x 10	Max. 1,0 x 10 <sup>2</sup>	-	-
Manteiga de garrafa	Ausência/25g	-	Max. 1,0 x 10	Max. 1,0 x 10 <sup>2</sup>	-	-

**Tabela 2** - Resultados das análises microbiológicas nas amostras de queijo de coalho, ricota doce de leite e manteiga de garrafa.

AMOSTRA	<i>Salmonella</i>	Coliformes totais (NMP/g)	Coliformes termotolerantes (NMP/g)	<i>Staphylococcus</i> coagulase positiva (UFC/g)	Bolores e leveduras (UFC/g)
Queijo de coalho					
C1	Ausência	1,0 x 10 <sup>2</sup>	< 3,0	< 10,0	-
C2	Ausência	7,0 x 10 <sup>8</sup>	6,8 x 10 <sup>5</sup>	1,0 x 10 <sup>3</sup>	-
C3	Ausência	< 3,0	< 3,0	< 10,0	-
C4	Ausência	2,0 x 10 <sup>6</sup>	1,1 x 10 <sup>4</sup>	2,0 x 10 <sup>3</sup>	-
C5	Ausência	6,1 x 10 <sup>8</sup>	2,0 x 10 <sup>7</sup>	1,0 x 10 <sup>4</sup>	-
C6	Ausência	3,0 x 10 <sup>2</sup>	< 3,0	< 10,0	-
C7	Ausência	< 3,0	< 3,0	< 10,0	-
C8	Ausência	2,9 x 10 <sup>5</sup>	5,0 x 10 <sup>3</sup>	< 10,0	-
C9	Ausência	< 3,0	< 3,0	< 10,0	-
C10	Ausência	< 3,0	< 3,0	< 10,0	-
Queijo ricota					
R1	Ausência	3,0 x 10 <sup>4</sup>	2,0 x 10 <sup>3</sup>	1,4 x 10 <sup>3</sup>	-
R2	Ausência	6,1 x 10 <sup>8</sup>	4,5 x 10 <sup>7</sup>	6,1 x 10 <sup>5</sup>	-
R3	Ausência	< 3,0	< 3,0	< 10,0	-
R4	Ausência	8,0 x 10 <sup>4</sup>	6,2 x 10 <sup>3</sup>	4,3 x 10 <sup>3</sup>	-
R5	Ausência	1,0 x 10 <sup>2</sup>	< 3,0	< 10,0	-
R6	Ausência	1,0 x 10 <sup>3</sup>	5,0 x 10 <sup>2</sup>	2,0 x 10 <sup>2</sup>	-
R7	Ausência	5,4 x 10 <sup>5</sup>	1,5 x 10 <sup>4</sup>	4,0 x 10 <sup>3</sup>	-
R8	Ausência	6,3 x 10 <sup>7</sup>	2,0 x 10 <sup>5</sup>	1,0 x 10 <sup>3</sup>	-
R9	Ausência	1,0 x 10 <sup>2</sup>	< 3,0	2,3 x 10 <sup>2</sup>	-
R10	Ausência	2,1 x 10 <sup>3</sup>	< 3,0	< 10,0	-
Doce de leite					
D1	Ausência	< 3,0	< 3,0	< 10,0	< 10,0
D2	Ausência	1,0 x 10 <sup>3</sup>	1,0 x 10 <sup>2</sup>	< 10,0	5,0 x 10 <sup>3</sup>
D3	Ausência	1,0 x 10 <sup>2</sup>	< 3,0	< 10,0	< 10,0
D4	Ausência	< 3,0	< 3,0	< 10,0	< 10,0
D5	Ausência	< 3,0	< 3,0	< 10,0	< 10,0
D6	Ausência	1,0 x 10 <sup>2</sup>	< 3,0	< 10,0	3,0 x 10 <sup>2</sup>
D7	Ausência	< 3,0	< 3,0	< 10,0	< 10,0
D8	Ausência	< 3,0	< 3,0	< 10,0	< 10,0
D9	Ausência	< 3,0	< 3,0	< 10,0	< 10,0
D10	Ausência	< 3,0	< 3,0	< 10,0	< 10,0
Manteiga de garrafa					
M1	Ausência	2,0 x 10 <sup>2</sup>	3,0 x 10	2,0 x 10 <sup>2</sup>	-
M2	Ausência	< 3,0	< 3,0	< 10,0	-
M3	Ausência	< 3,0	< 3,0	< 10,0	-
M4	Ausência	< 3,0	< 3,0	2,0 x 10 <sup>2</sup>	-
M5	Ausência	< 3,0	< 3,0	< 10,0	-
M6	Ausência	3,0 x 10 <sup>2</sup>	2,0 x 10 <sup>2</sup>	2,0 x 10 <sup>2</sup>	-
M7	Presença	3,0 x 10	< 3,0	3,0 x 10 <sup>2</sup>	-
M8	Ausência	< 3,0	< 3,0	< 10,0	-
M9	Ausência	< 3,0	< 3,0	< 10,0	-
M10	Ausência	2,0 x 10	< 3,0	< 10,0	-

NMP= número mais provável; UFC= unidade formadora de colônia.

coliformes termotolerantes. Ambrósio et al. (2001) e Soares et al. (2009) não verificaram contagens de coliformes termotolerantes em manteigas de garrafa. Destri et al. (2009) não encontraram coliformes termotolerantes em amostras de doce de leite. Feitosa et al. (2003) verificaram coliformes a 45 °C em 36,4% das amostras de queijo de coalho avaliadas. Santana et al. (2008), estudando queijos de coalho comercializados em Aracaju-SE, observaram contagens de coliformes termotolerantes variando de  $2,72 \times 10^2$  a  $1,12 \times 10^3$  NMP/g.

De acordo com Santana et al. (2008), contagens elevadas de micro-organismos do grupo coliformes são frequentemente observadas no queijo de coalho, sugerindo que foram produzidos em condições de higiene insatisfatória, sendo indicativo de que o produto entrou em contato com material fecal, indicando, com maior precisão, a possível presença de patógenos entéricos. Peixoto et al. (2009) reportam que os coliformes termotolerantes são indicadores de más condições higiênicas dos alimentos e dos locais de preparação e/ou armazenamento, e são problemas frequentes na manipulação de alimentos preparados.

No tocante à contagem de *S. coagulase* positiva, verifica-se que 5 amostras de queijo ricota, 4 amostras de manteiga de garrafa e 3 amostras de queijo de coalho apresentaram uma contagem superior ao máximo permitido (BRASIL, 2001), no entanto não foram verificadas contagens desse micro-organismo nas amostras de doce de leite. Contaminações por essas bactérias podem estar relacionadas às más condições higiênicas, pois esses micro-organismos são encontrados nas mãos de manipuladores e em outras partes do organismo. Mais uma vez a ausência de boas práticas de fabricação pode ter ocasionado contaminação cruzada durante o processamento dos derivados.

Segundo Borges et al. (2008), a contaminação por *S. enterotoxigênicos* coagulase positiva representa um problema de saúde pública pelo risco de causar intoxicação alimentar. Essas bactérias, quando presentes em populações elevadas ( $10^5$ - $10^6$  UFC/g) e sob condições adequadas (temperatura, pH, atividade de água e  $O_2$ ), produzem uma ou mais enterotoxinas estafilocócicas nos alimentos, as quais depois de ingeridas causam intoxicação.

Borges et al. (2003) verificaram a ocorrência de *S. coagulase* positiva em 93,1% dos queijos coalho analisados, com contagens variando de  $1,0 \times 10^4$  a  $2,0 \times 10^9$  UFC/g. Feitosa et al. (2003) observaram *S. coagulase* positiva em 72,7% das amostras de queijo de coalho estudadas. Santana et al. (2009) encontraram resultado positivo para *S. coagulase* positiva em 46,7% das amostras de queijo de coalho analisadas. Timm et al. (2007) e Destri et al. (2009) não verificaram contagens de *S. coagulase* positiva em doce de leite. Soares et al. (2009) observaram contaminação de duas amostras de doce de leite por *S. aureus*. Cereser et al. (2011), analisando queijo ricota, constataram que 18,3% das amostras estavam em desacordo com os padrões estabelecidos pela ANVISA, quanto à contagem de *S. coagulase* positivo.

As contagens de bolores e leveduras no doce de leite variaram de  $< 3,0$  a  $5,0 \times 10^3$  UFC/g. Resultados superiores foram obtidos por Santos & Marques (2010), que encontraram contagens de bolores e leveduras em doce de leite variando de  $2,3 \times 10^3$  a  $1,9 \times 10^6$  UFC/g. Já Timm et al. (2007) reportaram contagens de bolores e leveduras em doce de leite semelhantes, para uma variação de  $1,4 \times 10^4$  a  $6,0 \times 10^4$  UFC/g.

Os bolores e leveduras, além de estar associados à produção de metabólitos tóxicos e deterioração de alimentos, são importantes indicadores da eficiência de práticas de sanitização de equipamentos e utensílios durante a produção e beneficiamento de

alimentos. As amostras que apresentaram contagens elevadas de fungos possivelmente não atentaram para as Boas Práticas de Fabricação durante o processamento do doce de leite.

Duarte et al. (2005) relatam que os alimentos obtidos por processos artesanais têm grande possibilidade de se apresentarem contaminados, devido ao uso de matérias-primas de fontes não seguras, utensílios mal higienizados ou contaminados, elaboração em condições impróprias, e do armazenamento e comercialização em temperatura inadequada, que são fatores que contribuem para aumentar o risco de causarem enfermidades.

## CONCLUSÃO

De maneira geral os queijos foram os derivados mais contaminados, seguidos da manteiga de garrafa. Isso indica que ainda há deficiência no controle de qualidade em algumas indústrias processadoras de produtos lácteos, sendo necessária a implementação de um programa de monitoramento da qualidade, não apenas no produto acabado, mas também na matéria-prima e embalagens, além de preocupações constantes na higienização de equipamentos e condições de armazenamento e comercialização adequados.

Uma das medidas mais eficiente para prevenir os riscos microbiológicos é a implantação, não apenas por parte dos produtores de produtos lácteos, mas também por comerciantes, do programa de boas práticas de fabricação, estabelecido pela Portaria nº 326, de 30 de julho de 1997 da ANVISA.

## REFERÊNCIAS

- AMBRÓSIO, C.L.B.; GUERRA, N.B.; MANCINI FILHO, J. Características de identidade, qualidade e estabilidade da manteiga de garrafa. **Ciênc. e Tecnol. de Alimentos**, v.21, n.3, p.314-320, 2001.
- APHA. American Public Health Association. Compendium **of Methods for the**

- Microbiological Examination of Foods.** 4 ed. Washington, 2001. 676p.
- AQUINO, F.T.M. **Produção de queijo de coalho no Estado da Paraíba: acompanhamento das características físico-químicas do processamento.** 1983. 74 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa.
- BORGES, M.F.; FEITOSA, T.; NASSU, R.T.; MUNIZ, C.R.; AZEVEDO, E.H.F.; FIGUEIREDO, E.A.T. Microrganismos patogênicos e indicadores em queijo de coalho produzido no Estado do Ceará, Brasil. **Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos**, v.21, n.1, p.31-40, 2003.
- BORGES, M.F.; NASSU, R.T.; PEREIRA, J.L.; ANDRADE, A.P.C.; KUAYE, A.Y. Perfil de contaminação por *Staphylococcus* e suas enterotoxinas e monitorização das condições de higiene em uma linha de produção de queijo de coalho. **Ciência Rural**, v.38, n.5, p.131-1438, 2008.
- BRASIL. Lei nº 1.283, de 18 de dezembro 1950. Dispõe sobre a Inspeção Industrial e Sanitária dos Produtos de Origem Animal. **D.O.U.**, Rio de Janeiro, RJ, 18 dez. 1950.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. Portaria da SVS/MS n.326, de 30 de julho de 1997. Regulamento Técnico sobre as condições higiênico-sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Produtores/ Industrializadores de Alimentos. **D.O.U.**, Brasília, DF, 01 ago. 1997.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001. Regulamento técnico sobre os padrões microbiológicos para alimentos. **D.O.U.**, Brasília, DF, 02 jan. 2001.
- CERESER, N.D.; ROSSI JÚNIOR, O.D.; MARCHI, P.G.F.; SOUZA, V.; CARDOZO, M.V.; MARTINELLI, T.M. Avaliação da qualidade microbiológica da ricota comercializada em supermercados do Estado de São Paulo. **Ciência Animal Brasileira**, v.12, n.1, p.149-155, 2011.
- CLEMENTE, M.G.; ABREU, L.R. Caracterização química, físico-química e rancidez oxidativa de manteiga de garrafa. **Ciência e Agro-tecnologia**, v.32, n.2, p.493-496, 2008.
- DESTRI, K.; BAIRROS, J.; VARGAS, B.L.; NASCENTE, P.S.; DEL PINO, F.A.B.; LUND, R.G. Análise microbiológica de doces de leite vendidos em feiras livres de Pelotas, Estado do Rio Grande do Sul. **Acta Scientiarum. Biological Sciences**, v. 31, n. 2, p. 153-157, 2009.
- 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. Pesquisa de *Listeria monocytogenes* e microrganismos indicadores higiênico-sanitários em queijo de coalho produzido e comercializado no Estado de Pernambuco. **Arq. do Inst. Biológico**, v.72, n.3, p.297-302, 2005.
- ESCOBAR, C.A.M.; LEUTHIER, S.; ANTUNES, G.; ALBUQUERQUE, R.C.L. Avaliação dos pontos críticos na produção de queijo de coalho em Pernambuco. **Rev. do Inst. de Laticínios Cândido Tostes**, v.56, n.321, p.248-256, 2001.
- FEITOSA, T.; BORGES, M.F.; NASSU, R.T.; AZEVEDO, E.H.F.; MUNIZ, C.R. Pesquisa de *Salmonella* sp., *Listeria* sp. e microrganismos indicadores higiênico-sanitários em queijos produzidos no Estado do Rio Grande do Norte. **Ciênc. e Tecnol. de Alimentos**, v.23, Supl, p.162-165, 2003.
- FRANCO, B.D.G.M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos Alimentos**. 1. ed. Rio de Janeiro: Editora Atheneu, 1996. 182 p.
- FREITAS FILHO, J.R.; SOUZA FILHO, J.S.; OLIVEIRA, H.B.; ÂNGELO, J.H.B.; BEZERRA, J.D.C. Avaliação da qualidade do queijo "coalho" artesanal fabricado em Jucati-PE. **Extensio: Rev. Eletrônica de Extensão**, v.6, n.8, p.35-49, 2009.
- NASSU, R.T.; ARAÚJO, R.S.; BORGES, M.F.; LIMA, J.R.; MACEDO, B.A.; LIMA, M.H.P.; BASTOS, M.S.R. **Diagnóstico das condições de processamento de produtos regionais derivados do leite no Estado do Ceará**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2001. 28p. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, n.1).
- PADILHA, M.R.F.; FERNANDES, Z.F.; LEAL, T.C.A.; LEAL, N.C.; ALMEIDA, A.M.P. Pesquisa de bactérias patogênicas em leite pasteurizado tipo C comercializado na cidade do Recife, Pernambuco, Brasil. **Rev. da Soc. Bras. de Medicina Tropical**, v.34, n. 2, p. 167-171, 2001.
- PEIXOTO, D.; WECKWERH, P.H.; SIMIONATO, E.M.R.S. Avaliação da qualidade microbiológica de produtos de confeitaria comercializados na cidade de Ribeirão Preto-SP. **Alimentos e Nutrição**, v.20, n.4, p.611-615, 2009.
- RIBEIRO, A.C.; MARQUES, S.C.; SODRÉ, A.F.; ABREU, L.R.; PICCOLI, R.H. Controle microbiológico da vida de prateleira de ricota cremosa. **Ciênc. e Agro-tecnologia**, v.29, n.1, p.113-117, 2005.
- SANTOS, V.A.Q.; CARVALHO, C.C.P.; GONÇALVES, T.M.V.; HOFFMANN, F.L. Controle microbiano em linha de produção de queijos Minas Frescal e Ricota. **Rev. Portuguesa de Ciências Veterinárias**, v.103, n.567-568, p.219-227, 2008.
- SANTOS, R.A.; MARQUES, R.C.P. Análise microbiológica e físico-química de doce de leite vendido no comércio informal de Currais Novos-RN. **Holos**, v.5, p.131-136, 2010.
- SANTANA, R.F.; SANTOS, D. M.; MARTINEZ, A.C.C.; LIMA, A.S. Qualidade microbiológica de queijo coalho comercializado em Aracaju, SE. **Arq. Bras. de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.60, n.6, p.1517-1522, 2008.
- SOARES, K.M.P.; AROUCHA, E.M.M.; GÓIS, V.A.; ABRANTES, M.R.; ROCHA, M.O.C.; SILVA, J.B.A. Avaliação da qualidade microbiológica de manteigas de garrafa comercializadas no município de Mossoró-RN. **Acta Veterinaria Brasilica**, v.3, n.3, p.143-146, 2009.
- TIMM, C.D.; CONCEIÇÃO, R.C.S.; COELHO, F.J.O.; ROOS, T.B.; TEJADA, T.S.; QUEVEDO, P.S.; HENTGES, A.; BRASIL, N.D.A. Avaliação microbiológica de doce de leite pastoso. **Rev. do Inst. Adolfo Lutz**, v.66, n.3, p.275-277, 2007.
- ZAFFARI, C.B.; MELLO, J.F.; COSTA, M. Qualidade bacteriológica de queijos artesanais comercializados em estradas do litoral norte do Rio Grande do Sul, Brasil. **Ciênc. Rural**, v.37, n.3, p.862-867, 2007. ❖

# COMPARAÇÕES DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA ENTRE LEITE *IN NATURA* OBTIDO POR ORDENHA MANUAL E APÓS PASTEURIZAÇÃO CASEIRA, COMO ALTERNATIVA AO CONSUMO EM PROPRIEDADES RURAIS, CAMPO GRANDE, MS.

**Pâmela Leal de Figueiredo** ✉

**Luciely Fernandes de Lara**

Curso de Nutrição. Universidade Anhanguera - Campo Grande/ MS.

**Melissa Amin**

Universidade Anhanguera – Campo Grande / MS.

**Lucimar Aparecida de Carvalho**

Laboratório do Centro de Tecnologia de Alimentos. Universidade Anhanguera – Campo Grande/ MS.

✉ pamelalfigueiredo@hotmail.com

## RESUMO

O presente trabalho foi conduzido com o objetivo de comparar a qualidade microbiológica do leite cru obtido por ordenha manual e após pasteurização lenta, sendo a técnica reproduzida em ambiente caseiro, como uma alternativa ao consumo para a população que possui o hábito

de ingestão do leite em propriedades rurais. Analisaram-se dez amostras de leite *in natura* obtidas por ordenha manual, coletadas em pequenas propriedades rurais no município de Campo Grande, MS. Nesses estabelecimentos foram observadas as Boas Práticas e as condições higienicossanitárias. Dentre as amostras de leite *in natura*, 70% apresentaram valores

superiores a  $10^5$  UFC/ml, para contagem padrão (aeróbios mesófilos), concordando com a não aplicação das Boas Práticas de Manipulação verificada nos locais de coleta. Esse valor foi reduzido consideravelmente após o processo de pasteurização lenta. Não há padrões microbiológicos para o leite *in natura*, estabelecidos em legislação, porém, em 100% das



amostras observou-se uma alta contagem de Coliformes Totais e Termotolerantes indicando falta de higiene na ordenha e estocagem inadequada do produto. De acordo com Brasil (2001), o limite estabelecido para Coliformes a 45°C é de  $10^4$  NMP/ml em leite pasteurizado, portanto todas as amostras encontram-se dentro dos limites estabelecido pela legislação após a pasteurização caseira. Em 60% das amostras foi detectada a presença de *Salmonella* sp. A mesma fonte citada anteriormente, estabelece a ausência em 25mL para amostras de leite pasteurizado, portanto houve redução em 100% das amostras após o tratamento térmico. Devido à manipulação do produto e o controle ineficiente sobre a mastite nas propriedades, as dez amostras foram analisadas em relação à presença ou não de Estafilococos coagulase positiva. Das amostras analisadas, 100% apresentaram sua presença em números que variaram de  $7,0 \times 10^1$  a  $5,1 \times 10^4$  UFC/ml, sendo eliminado após a pasteurização caseira, confirmando a eficácia do processo térmico.

**Palavras-chave:** Leite. Pasteurização. Microbiologia.

#### ABSTRACT

*This work was carried out to compare the microbiological quality of raw milk obtained by hand milking and after LTLT Pasteurization (Low Temperature Long Time method), which the technique was reproduced in home as an alternative to consumption in the population that has the habit of milk intake in rural properties. A total of ten samples of raw milk obtained by hand milking, collected in small rural properties in the municipality of Campo Grande, MS, were analysed. These properties were availed by Good Practices and hygienic and sanitary conditions. The results shoed that 70% of*

*the samples of raw milk had values greater than  $10^5$  UFC/ml for counting standard (aerobic mesophiles), agreeing with the non-application of Good Practice for handling checked at points of collection. This value was reduced considerably after the LTLT Pasteurization. There are no microbiological standards for raw milk established in legislation, but in 100% of the samples there was a high count of total and thermotolerant coliforms indicating lack of hygiene in milking and inappropriate storage of the product. According to Brazil (2001), the limit set for Coliforms at 45°C is  $10^4$  NMP/ml in pasteurized milk, so all samples are within the limits set by law after pasteurization. In 60% of samples showed the presence of *Salmonella* sp. The same source cited above, provides for the absence in 25mL samples of pasteurized milk, then decreased in 100% of the samples after heat treatment. Because the handling of the product and inefficient on mastitis control in the properties, the ten samples were analyzed for the presence or absence of Coagulase positive Staphylococci. Of the samples analyzed, 100% had their presence in numbers that ranged from  $7.0 \times 10^1$  to  $5.1 \times 10^4$  UFC/ml to being eliminated after pasteurization home, confirming the effectiveness of the thermal process.*

**Keywords:** Milk. Pasteurization. Microbiological.

#### INTRODUÇÃO

O leite é um dos alimentos mais completos para a nutrição por conter substâncias nutritivas em abundância e propriedades organolépticas próprias; devido suas características intrínsecas este alimento torna-se um meio propício ao desenvolvimento

microbiano, sendo necessário um controle adequado das condições de higiene, de processamento, armazenamento e distribuição.

No Brasil o controle higienico-sanitário deste alimento é precário, resultando em riscos à saúde do consumidor, principalmente quando o mesmo é consumido *in natura*. Em algumas propriedades rurais, as pessoas possuem o hábito de ingestão do leite logo após a ordenha, sem algum tratamento térmico, e cuidados higiênicos precários.

De acordo com Brasil (2002), com a modernização da indústria laticínia, que passou a exigir do produtor um leite de melhor qualidade, foram implementadas normas nacionais de padrão de qualidade de leite pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

Além das boas práticas, o leite deve ser submetido previamente a um processamento térmico como a pasteurização e em seguida ser refrigerado, incluindo a obediência ao binômio tempo-temperatura, a limpeza e a higienização do equipamento utilizado neste processo, garantindo a industrialização de um produto inócuo.

O objetivo deste trabalho é comparar a qualidade microbiológica do leite *in natura* e após pasteurização lenta, sendo a técnica reproduzida em ambiente caseiro, como uma alternativa ao consumo para a população que possui o hábito de ingestão do leite em propriedades rurais.

A ingestão do leite obtido em condições insatisfatórias e submetidos a tratamentos térmicos insuficientes, favorece a proliferação de micro-organismos patogênicos no alimento, como coliformes totais e termotolerantes, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella* spp., dentre outros.

O Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal - RIISPOA, artigo 475, “entende-se por leite, sem outra

especificação, o produto oriundo da ordenha completa, ininterrupta, em condições de higiene, de vacas sadias, bem alimentadas e descansadas” (BRASIL, 1952).

Este alimento é considerado completo, tendo em sua composição elementos nutritivos como proteínas, vitaminas, carboidratos, gorduras e sais minerais, estando presente na alimentação de pessoas de todas as idades e classes sociais, destacando-se, principalmente, na dieta de crianças e idosos (ABRAHÃO *et. al.*, 2005).

Para que sejam mantidas suas características nutricionais, desde a produção até o consumidor, é necessário um bom controle de qualidade, uma vez que sua composição torna-o um excelente meio de cultura, prestando-se à reprodução ativa de uma variedade de micro-organismos, principalmente bactérias, inclusive causadoras de enfermidades humanas (DELFINO, 2007).

Cantão *et. al.*, (2001), relata que no Brasil, de modo geral, o leite é obtido sob condições higienicassanitárias deficientes, e em consequência, apresenta elevados números de micro-organismos, o que constitui um risco à saúde da população, principalmente quando consumido sem tratamento térmico.

Dentre as fontes de contaminação microbiana do leite cru tem-se o interior da glândula mamária, o exterior do úbere, o manipulador, os equipamentos e técnicas de ordenha (manual ou mecânica) e o armazenamento (FRANCO, 2003; WENDPAP *et. al.*, 1997; GUIMARÃES *et. al.*, 2002).

A presença de bactérias patogênicas no leite cru é uma preocupação de saúde pública, sendo um risco potencial para quem o consome diretamente ou na forma de seus derivados, e até para quem o manipula (MENDES, 2007).

Na Instrução Normativa 51, devem ser seguidos métodos de higiene para elaboração do produto, estando de acordo com o estabelecido no Có-

digo Internacional Recomendado de Práticas, Princípios Gerais de Higiene dos Alimentos, além do disposto no “Regulamento Técnico sobre as Condições Higienicossanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Elaboradores/Industrializadores de Alimentos” (BRASIL, 1952 e BRASIL, 2002).

Além das Boas Práticas, um dos métodos para conservação do leite é a pasteurização, definida como um tratamento térmico do leite na faixa de temperatura de 72°C a 75°C durante 15 a 20 segundos, sendo em seguida refrigerado até temperatura igual ou inferior a 4°C, e envasado em circuito fechado no menor prazo possível e deve apresentar índice menor que 0,3 NMP/ml da amostra (BRASIL, 2002).

Em estabelecimentos de laticínios de pequeno porte pode ser adotada a pasteurização lenta (“*Low Temperature, Long Time*” - LTLT, equivalente à expressão em vernáculo “Baixa Temperatura/Longo Tempo”) que adota a temperatura de 63°C durante 30 minutos para produção de leite pasteurizado para abastecimento público ou para a produção de derivados lácteos, nos termos do presente RIISPOA ou em Regulamento Técnico específico, no que for pertinente (BRASIL, 2002 e PASCHOA, 1997).

Para Pietrowski *et. al.*, (2008), a pasteurização destrói os micro-organismos patogênicos, porém não recupera um leite de má qualidade, permanecendo uma microbiota viável de 0,1 a 0,5% da contagem inicial. Assim, quanto maior a contaminação microbiana antes da pasteurização, tanto maior será sua microbiota residual.

A ingestão do leite obtido em condições insatisfatórias e submetidos a tratamentos térmicos insuficientes, pode ser uma fonte de contaminação, ocasionado doenças de origem alimentar causadas pela ingestão de toxinas microbianas pré-formadas, que são produzidas durante a intensa

proliferação de micro-organismos patogênicos no alimento, como *Staphylococcus aureus*, ou ainda causadas pela ingestão de alimentos contendo células vivas de micro-organismos patogênicos, colonizando o intestino, como a *Salmonella spp.*, *Escherichia coli*, *Shigella*, *Yersinia enterocolitica* (FRANCO *et. al.*, 2003 e GAVA, 2002).

*Staphylococcus aureus* é uma das bactérias patogênicas mais importantes que pode causar infecções superficiais, infecções sistêmicas e intoxicações alimentares (enterotoxinas). O período de incubação é curto, variando de 1-7 horas, com duração da doença de 24-48 horas. A temperatura ideal para a sua multiplicação situa-se entre 7 e 48°C (37°C), sendo destruída a temperatura de pasteurização. As principais vias de transmissão do micro-organismo são nariz, boca, pele e mãos, sendo os alimentos que são contaminados através de manipulação inadequada. Dentre os alimentos, aqueles com a maior frequência de contaminação destacam-se as carnes processadas, leite e derivados (TRABULSI *et. al.*, 2004; TORTORA *et. al.*, 2003; GAVA, 2002).

Esse micro-organismo é responsável também pelas mastites bovinas, que é um processo inflamatório agudo ou crônico das glândulas mamárias caracterizados pelo aumento de leucócitos. A importância das mastites está diretamente relacionada com a indústria leiteira, pois além de ocasionar a diminuição da produção total de leite do rebanho, torna-o impróprio para o consumo humano e para fabricação de produtos derivados, devido à resistência de sua enterotoxina, sendo a mesma destruída somente a 100°C/30 minutos (GERMANO *et. al.*, 2003).

Os micro-organismos que normalmente contaminam o leite crescem em uma ampla faixa de temperatura, como os coliformes, cuja ação deteriorante sobre o leite se dá pela fermentação da

lactose com produção de ácidos que provocam a coagulação do leite (DIAS *et. al.* 2007 e GAVA, 2002).

Em relação a esse grupo de micro-organismos, Trabulsi *et. al.*, (2004) e Franco *et. al.*, (2003), descrevem como bactérias gram-negativas não-esporuladas, dividido em Coliformes Totais que englobam os gêneros *Escherichia*, *Citrobacter* e *Klebsiella*, podendo ser encontrados em ambientes naturais como solo, e Coliformes Termotolerantes, destacando a *Escherichia coli* que é encontrada com maior frequência entérica.

Além disso, esse micro-organismo é responsável por quadros severos de diarreia em crianças e adultos, após a ingestão de água e alimentos contaminados. Algumas espécie de *E. coli* conseguem crescer em ambientes com temperaturas entre 7 e 46°C e têm uma temperatura ótima de crescimento entre 35 e 40°C. Estudos realizados sobre a inativação térmica de *E. coli* revelaram que esta é mais sensível do que *Salmonella* spp. Portanto os tratamentos térmicos utilizados para eliminar as salmonelas podem ser aplicados na destruição de *E. coli* (TRABULSI *et. al.*, 2004 e FRANCO *et. al.*, 2003).

Gava (2002) relata que a *Salmonella* spp, pertencente à família *Enterobacteriaceae* é um micro-organismo gram-negativo, amplamente distribuída na população animal como cachorros, gatos, galinhas, bovinos, ovinos, em muitos pássaros, répteis e insetos e naturalmente, ela é também encontrada no homem. A salmonela pode causar vários tipos de infecções, sendo mais comuns a gastroenterite e a febre tifóide. As gastroenterites são frequentemente chamadas de infecções alimentares, termo que enfatiza a transmissão da *Salmonella* spp. pelos alimentos.

Dentre outras características desse micro-organismo, podemos citar o crescimento em ambientes com temperaturas entre 7 e 48°C, sendo a temperatura ótima entre 35 e 37°C. O

controle da salmonela nos alimentos é bem sucedido através da implantação e manutenção de um adequado programa sanitário, juntamente com a pasteurização (TRABULSI *et. al.*, 2004 e FRANCO *et. al.*, 2003).

Apesar de proibido a venda do leite *in natura* no Brasil desde 1952, ainda hoje, aproximadamente metade da produção nacional de leite é comercializada informalmente.

Esse consumo gera uma preocupação em relação à saúde pública, apesar dos consumidores de leite cru utilizarem como justificativa para o seu consumo o alto conteúdo de gordura, o sabor e o odor diferenciados, se comparados com o leite industrializado; esse último é caracterizado pelos mesmos como um leite fraco (ABRAHÃO *et. al.*, 2005 e PANETTA, 1997).

Nesses aspectos, ressalta-se a importância da comparação da qualidade microbiológica do leite *in natura* e após pasteurização lenta, sendo a técnica reproduzida em ambiente caseiro, como uma alternativa ao consumo para a população que possui o hábito de ingestão do leite em propriedades rurais.

#### MATERIAL E MÉTODOS

As amostras de leite *in natura* obtidas por ordenha manual foram coletadas em dez pequenas propriedades rurais no município de Campo Grande, MS, entre o período de 29 de junho a 06 de julho de 2009. Nesses estabelecimentos foram observadas as Boas Práticas e as condições higienicossanitárias. A aquisição das amostras foram realizadas entre as 06h00 e 07h00 horas no período matutino sendo as matérias-primas acondicionadas em garrafas *pet* de 2 litros, fornecidas pelos próprios comerciantes, sem informar que seriam destinadas a uma pesquisa.

Após a identificação, as amostras foram acondicionadas em caixa iso-

térmica, sem refrigeração, e transportadas ao Centro de Ciências e Tecnologia dos Alimentos (CCTA), pertencente à Universidade Anhanguera - UNIDERP, em Campo Grande, MS.

No laboratório de Microbiologia de Alimentos, as amostras foram transferidas para frascos estéreis com tampas. Para o processo de pasteurização lenta, destinou-se um litro de cada amostra, sendo transferidos para o laboratório de Tecnologia de Alimentos, localizado no mesmo Centro de Ciências e Tecnologia dos Alimentos (CCTA).

Durante o tratamento térmico, reproduziu-se em ambiente caseiro, a pasteurização lenta, sendo um recipiente contendo o leite imerso em banho-maria. A temperatura foi controlada através de um termômetro a laser, situando-se em uma média de 63°C durante 30 minutos. Decorrido esse tempo, as amostras foram resfriadas a 32°C em recipientes estéreis e posteriormente a 4°C em refrigerador, para posterior análise microbiológica.

Seguiram-se as metodologias descritas pela APHA (2001) e por (SILVA *et. al.*, 2001), para a realização das análises de Coliformes Totais (35°C) e Termotolerantes (45°C) pelo método do número mais provável (NMP); para a pesquisa de *Estafilococos coagulase positiva* e de *Salmonella* spp.

#### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 são apresentados os resultados das análises microbiológicas feitas em dez amostras de leite cru obtidas por ordenha manual.

De acordo com Ordóñez (2005), a Federação Internacional de Laticínios (FIL-IDF), estabeleceu que uma contagem superior a 10<sup>5</sup> UFC/mL, indica que o leite foi obtido em condições higiênicas insatisfatórias, enquanto que um valor inferior a esse

indica que a higiene foi adequada durante a ordenha e as manipulações posteriores.

Dentre as dez amostras coletadas de leite *in natura* obtidas por processo de ordenha manual, verificou-se que somente as amostras 02, 05 e 10 apresentaram valores inferiores a  $10^5$  UFC/mL, para contagem padrão (aeróbios mesófilos), concordando com o autor mencionado anteriormente, pois os locais de coleta apresentaram condições sanitárias adequadas como por exemplo a higienização dos galões de leite com detergente e água corrente, lavando as mãos de forma correta, higienizando o úbero do animal e coando o leite. Dentre as amostras citadas anteriormente, deve-se ressaltar que a amostra 05 foi submetida à refrigeração logo após a ordenha manual.

Segundo Wendpap *et al.*, (1997), o leite resfriado imediatamente após a sua obtenção apresenta considerável redução das contagens microbianas, principalmente se este se conserva a 4°C.

Observou-se durante a coleta das amostras que os manipuladores não possuíam noções sobre higiene pessoal e ambiental, apesar de ser obrigatório o curso de Boas Práticas para manipuladores de qualquer etapa da cadeia alimentar, de acordo com a Lei Municipal 3.643 (BRASIL, 1999).

Dentre as observações feitas durante a aquisição da matéria-prima, detectaram-se nos locais de ordenha excrementos de animais, presença de poeira e moscas no estábulo, podendo ter a possibilidade segundo Xavier *et al.*, (2001) destes insetos carregarem germes patogênicos e sujidades destes locais para o leite que está sendo ordenhado no estábulo, caracterizando uma contaminação do produto.

Foram observadas a ausência de higienização do úbere das vacas e dos utensílios utilizados como peneira, baldes, etc; verificamos também que os galões de leite e as garrafas *pet*

eram higienizados somente com água imprópria (não potável) e vendidas sem nenhuma forma de refrigeração, ficando em temperatura ambiente.

Segundo Nero *et al.*, (2003) sabe-se que durante pequenos intervalos de tempo ocorre multiplicação dos micro-organismos, o que não garante qualidade do produto, a temperatura do leite após, a coleta variou entre 24,2 a 30,9°C mostrando a ocorrência da multiplicação microbiana. A amostra 01 além de seguir as mesmas características citadas anteriormente, continha carrapatos e pelos do animal, demonstrando a falta de higiene na manipulação.

As amostras 01 e 07 classificam-se como altamente deterioráveis, pois de acordo com Wendpap *et al.*, (1997), o leite que contém contagem global padrão (micro-organismos aeróbios mesófilos) entre de  $10^6$  a  $10^8$  UFC/mL micro-organismos por mililitro, são passíveis de rápida deterioração.

Segundo Nero *et al.*, (2004), foram analisadas amostras de leite cru provenientes de propriedades leiteiras localizadas em quatro importantes estados produtores de leite no Brasil (Paraná, São Paulo, Minas Gerais e Rio Grande do Sul). Em 75,7% das amostras houve contagem de micro-organismos aeróbios mesófilos superiores a  $10^5$  UFC/mL.

Não há padrões microbiológicos para o leite *in natura*, estabelecidos em legislação, porém, altas contagens de Coliformes Totais e Termotolerantes encontradas indicam falta de higiene na ordenha e estocagem inadequada do produto, segundo Germano & Germano, (2003) e Fernandes *et al.*, (2003).

De acordo com Cantão *et al.*, (2001) e Lange *et al.*, (2006), contagens acima de  $10^3$  NMP/mL, em relação ao grupo Coliformes Totais e Termotolerantes, indicam deficiências de higiene no processo de obtenção do leite. Comparando

com os resultados obtidos, todas as amostras apresentaram índices entre 11 e maior do que 2400 NMP/mL, respectivamente.

Em relação aos resultados da pesquisa e identificação da *Salmonella* spp., verificou-se que em 60% das amostras o micro-organismo estava presente, tornando-se impróprio ao consumo, evidenciando a ausência da implantação e implementação das Boas Práticas nos locais de coleta.

Segundo Franco (2003), as salmonelas são amplamente distribuídas na natureza, sendo o trato intestinal do homem e de animais o principal reservatório natural. Animais infectados podem excretar elevados números de *Salmonella* nas fezes e também no leite e no sangue, sendo fontes de contaminação.

Além disso, a salmonela e outros micro-organismos podem ser transmitidos através dos manipuladores por manter hábitos de higiene pessoal inadequados, principalmente a forma incorreta de lavagem das mãos, transmitindo doenças bacteriológicas para quem consome alimentos sem nenhuma forma de tratamento térmico (BRASIL, 2004).

No Brasil, a incidência de *Salmonella* nas toxinfecções alimentares é desconhecida, uma vez que pequenos surtos não são frequentemente relatados para as autoridades de saúde pública (GIOMBELLI *et al.*, 2001).

Estafilococos coagulase positiva esteve presente em todas as amostras analisadas, em índices que variaram de  $7,0 \times 10^1$  a  $5,1 \times 10^4$  UFC/mL. O gênero *Staphylococcus* é formado, atualmente, por 40 espécies e 24 subespécies bacterianas. Entre as bactérias deste gênero, destaca-se o grupo estafilococos coagulase positiva (ECP), do qual participam as espécies de *S. aureus*, *S. hyicus* e *S. intermedius*, por seu potencial patogênico e capacidade de produzir coagulase, uma enzima extracelular capaz de coagular o plasma sanguí-

**Tabela 1** - Contagem de micro-organismos aeróbios mesófilos, Coliformes Totais e Termotolerantes, *Salmonella* spp. e Estafilococos coagulase positiva, de amostras de leite *in natura*, comercializadas no Município de Campo Grande, MS.

Amostra	Aeróbios mesófilos (UFC/mL)	Coliformes Totais (NMP/mL)	Coliformes Termotolerantes (NMP/mL)	<i>Salmonella</i> spp./ 25mL	Estafilococos coagulase positiva (UFC/mL)
01	4,5x10 <sup>5</sup>	>2400	>2400	Ausente	8,8x10 <sup>4</sup>
02	1,7x10 <sup>3</sup>	>2400	1100	Presente	7,0x10 <sup>1</sup>
03	1,6x10 <sup>5</sup>	1100	460	Ausente	10,6x10 <sup>3</sup>
04	1,1x10 <sup>5</sup>	460	240	Presente	4,23x10 <sup>4</sup>
05	6,0x10 <sup>3</sup>	>2400	240	Presente	6,0x10 <sup>3</sup>
06	5,5x10 <sup>5</sup>	>2400	>2400	Presente	46,4x10 <sup>2</sup>
07	2,1x10 <sup>6</sup>	1100	28	Ausente	3,6x10 <sup>3</sup>
08	3,1x10 <sup>5</sup>	>2400	150	Presente	5,1x10 <sup>4</sup>
09	2,8x10 <sup>5</sup>	>2400	28	Presente	3x10 <sup>3</sup>
10	5,5x10 <sup>4</sup>	28	11	Ausente	10,7x10 <sup>3</sup>
<b>Padrão Permitido (BRASIL, 2001)*</b>	-	-	-	-	-

\*n.d.: não disponível

**Tabela 2** - Contagem de micro-organismos aeróbios mesófilos, Coliformes Totais e Termotolerantes, *Salmonella* spp. e Estafilococos coagulase positiva, de amostras de leite submetido ao processo de pasteurização lenta em ambiente caseiro.

Amostra	Aeróbios mesófilos (UFC/mL)	Coliformes Totais (NMP/mL)	Coliformes Termotolerantes (NMP/mL)	<i>Salmonella</i> spp./ 25mL	Estafilococos coagulase positiva (UFC/mL)
01	Ausente	<3 NMP/ml	<3 NMP/ml	Ausente	Negativa
02	1,1x10 <sup>2</sup>	<3 NMP/ml	<3 NMP/ml	Ausente	Negativa
03	2,0x10 <sup>3</sup>	<3 NMP/ml	<3 NMP/ml	Ausente	Negativa
04	1,1x10 <sup>2</sup>	<3 NMP/ml	<3 NMP/ml	Ausente	Negativa
05	1,0x10 <sup>1</sup>	<3 NMP/ml	<3 NMP/ml	Ausente	Negativa
06	1,0x10 <sup>4</sup>	<3 NMP/ml	<3NMP/ml	Ausente	Negativa
07	6,1x10 <sup>3</sup>	<3 NMP/ml	<3NMP/ml	Ausente	Negativa
08	5,4x10 <sup>2</sup>	<3 NMP/ml	<3NMP/ml	Ausente	Negativa
09	Ausente	<3 NMP/ml	<3NMP/ml	Ausente	Negativa
10	Ausente	<3 NMP/ml	<3NMP/ml	Ausente	Negativa
<b>Padrão permitido (BRASIL, 2001) *</b>	-	-	4	Ausente	-

\* RDC Nº 12, de 02 de Janeiro de 2001/ANVISA.

neo. A literatura reconhece, até o momento, 14 tipos de enterotoxinas estafilocócicas, podendo algumas dessas ser produzidas nos alimentos em contagens mínimas de 10<sup>5</sup> a 10<sup>6</sup> UFC/mL e até de 10<sup>3</sup> UFC/g (CERQUEIRA *et al.*, 2005).

Valores acima do limite considerado foram encontrados nas amostras 01, 04 e 08 evidenciando a

negligências das práticas sanitárias, resultando na contaminação e deterioração do leite *in natura*, trazendo prejuízos à saúde da população que ingere e prejuízos econômicos para indústrias.

Trabalho realizado por Cerqueira *et al.*, (2005), destaca que os estafilococos são facilmente destruídos por tratamentos térmicos, como a pas-

teurização, mas suas enterotoxinas estafilocócicas (SE), termoestáveis, permanecem ativas nos alimentos tornando-se um risco em potencial para a saúde do consumidor e um problema para a saúde pública.

Borges *et al.*, (2005) verificaram também contagens elevadas de *S. aureus* em 25 amostras de leite *in natura* (2,7 x 10<sup>5</sup> a 1,2 x 10<sup>7</sup> UFC/

mL), indicando alto potencial para produção de enterotoxinas sob condições ambientais adequadas. A legislação brasileira não estabelece um parâmetro aceitável para este grupo de bactérias em relação ao leite *in natura*.

Esses dados são preocupantes, pois o leite estudado é comercializado em pequenas propriedades rurais, e a maioria das pessoas ingere este leite na forma *in natura* levando a um problema de saúde pública.

Na Tabela 2. encontram-se valores das análises microbiológicas das dez amostras submetidas ao processo de pasteurização lenta, sendo a técnica reproduzida em ambiente caseiro.

Segundo a legislação brasileira, o leite só pode ser dado ao consumo após a pasteurização adequada (BRASIL, 2002).

Comparando os dados relacionados acima, em relação à contagem padrão (aeróbios mesófilos), houve redução considerável no crescimento dos micro-organismos após o processo de pasteurização lenta caseira mostrando-se aptos para o consumo.

No trabalho realizado por Araújo et. al., (2007), a pasteurização do leite contribui e reforça a segurança no aspecto sanitário, uma vez que a totalidade dos patógenos não resiste ao binômio de tempo x temperatura a que este é processado.

De acordo com Brasil (2001), o limite estabelecido para Coliformes a 45°C é de 10<sup>4</sup> NMP/ml. Dentre as dez amostras mencionadas na Tabela 2, 90% encontram-se em conformidade com os padrões exigidos em legislação, podendo ser consumidos.

A mesma fonte citada anteriormente, estabelece a ausência em 25mL de *Salmonella* spp. para amostras de leite pasteurizado. Nas amostras em que o micro-organismo estava presente (02, 04, 06, 08 e 09), houve a sua eliminação com o processo de pasteurização lenta caseira.

Serafin et al. (2007), sugeriram que a provável fonte de contaminação do queijo minas frescal foi o leite *in natura*, pois o mesmo não foi submetido ao tratamento térmico. Sendo assim, verifica-se a importância da utilização do leite pasteurizado como a matéria-prima para a elaboração de derivados lácteos.

A intoxicação por estafilococos, citado por Gava (2002), é bastante comum, porém os casos não são graves, passando muitas vezes despercebidos, sendo por isso difícil estimar a sua ocorrência. O micro-organismo não resiste ao tratamento térmico, sendo facilmente destruído pelo processo de pasteurização, porém a toxina é termoestável (90% da toxicidade é destruída a 100°C durante 30 minutos), sendo produzida a partir da presença de 10<sup>6</sup> células/ml.

Com isso, torna-se evidente a escolha de um tratamento térmico eficiente, além das Boas Práticas de Manipulação no momento de coleta do leite, reduzindo os índices de estafilococos e provável produção de toxinas.

#### CONCLUSÃO

Conclui-se que as amostras de leite *in natura* obtidas nas propriedades rurais não estavam aptas para consumo, apresentando alta quantidade de micro-organismos, prejudicando a qualidade do alimento e a saúde do consumidor.

Após o processo de pasteurização lenta reproduzida em ambiente caseiro, os leites se encontram aptos a serem consumidos, pois a aplicação do tempo e temperatura desse processo foi suficiente para reduzir ou eliminar os micro-organismos presentes no leite *in natura*.

#### REFERÊNCIAS

ABRAHÃO, R.M.C.M.; NOGUEIRA, P.A.; MALUCELLI, M.I. O Comércio clandestino

de carne e leite no Brasil e o risco da transmissão da tuberculose bovina e de outras doenças ao homem: um problema de saúde pública. **Archives of Veterinary Science**. v.10,n.2,p.1-17,2005.

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION – APHA. **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. 4 ed. Washington: p. 676, APHA, 2001.

ARAÚJO, T.F.; BADARÓ, A.C.L.; CARVALHO, A.F. Contaminação microbiológica do leite cru comercializado no município de Ipatinga, Minas Gerais. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, v.21, n.150, p. 225-227, 2007.

BORGES, M.F., PEREIRA, J.L., NASSUR, R.T., MIYA, N.T.N.; KUAYE, A.Y. Enterotoxina estafilocócica em queijo coalho industrializado. **Rev. do Inst. de Laticínios “Cândido Tostes”**, v. 60, n 345, p.224-227, 2005.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Departamento Nacional de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal – **R.I.I.S.P.O.A.** Aprovado pelo decreto n 30691 de 29 de março de 1952, alterado pelo Decreto 1255 de 25 de junho de 1962. Alterado pelo Decreto 2244 de 04/06/1997.

BRASIL. Secretaria Municipal de Saúde de Campo Grande (MS). Lei Municipal 3.643, publicada em 01 de setembro de 1999.

BRASIL. Ministério da Saúde. ANVISA. Instrução Normativa nº 51, de 18 de setembro de 2002. Aprova e oficializa o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de leite cru refrigerado. **D.O.U**, n. 172, p. 13-22, Seção I, 2002.

BRASIL, Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução-RDC nº. 12, de 02 de janeiro de 2001**. Disponível sobre Padrões Microbiológicos Sanitários para Alimentos. Brasília, 2001.

BRASIL. Ministério da Saúde. ANVISA, Agência Nacional de Vigilância Sanitária; **Cartilha sobre Boas Práticas para Serviço de Alimentação**. Resolução-RDC **Nº 216/2004**.

- CERQUEIRA, M.M.; RAPINI, R.S.; CARMO, L.S.; VERAS, J.F.; SOUZA, M.R. Presença de *Staphylococcus* spp. produtores de enterotoxinas e da toxina da síndrome do choque tóxico em manipuladores de queijo de cabra. **Arq. Bras. de Med. Vet. e Zootec.** v.57, n.6, p.825-829, 2005.
- CANTÃO, R. M.; 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. de Alimentos.** v.21, n. 3 p.281-287 Campinas 2001.
- DELFINO, C.N.; OLIVEIRA, A.X.; NEVES, S.B.T.; SILVA, M.H.; SILVA, M.C.A.; CAETANO, A.; JESUS, N.M. Enumeração de coliformes totais e bactérias mesófilas em leite pasteurizado tipo C comercializado na cidade de Salvador-BA. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, v. 21, n. 150, p. 235, 2007.
- DIAS, D.T.; AVANÇO, S.V.; PONSANO, E.H.G. Influência da temperatura de refrigeração sobre a qualidade microbiológica de leite cru. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, v. 21, n. 150, p. 226-227, 2007.
- FERNANDES, A.R.; SILVA, C.A.B.; MOSQUIM, M.C.A. Resfriamento do leite na propriedade rural. In: SILVA, C.A.B. da; FERNANDES, A.R. **Projetos de empreendimentos agroindustriais.** Produtos de origem animal. Viçosa: UFV, p. 308, 2003
- FRANCO, B. D. G. de. M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia de Alimentos.** São Paulo: Atheneu, p. 44-93, 2003.
- GAVA, A. J. **Princípios de tecnologia de alimentos.** São Paulo: Nobel, p.57-67, 2002.
- GERMANO M I, S.; GERMANO, P, M, L. **Higiene e Vigilância Sanitária de Alimentos.** 2ª Edição. Ed, Varela São Paulo, p.80, 2003.
- GIOMBELLI, A.; SILVA, N. L. Avaliação do método tradicional para detecção de *Salmonella* spp. em alimentos. **Rev. Hig. Alimentar**, v.15, n.87, p.63-67, 2001
- GUIMARÃES, R. Importância da matéria-prima para a qualidade do leite fluido de consumo. **Rev. Hig. Alimentar**, v. 16, n. 102/103, p. 25-34. nov./dez 2002.
- LANGE, C. C.; PORTUGAL, J. A. B.; ANNA, A. P. S.; ABREU, A. N. I.; BRITO M. A. V. P.; SOUZA, G. N. Avaliação da contagem de bactérias mesófilas e psicrótroficas no leite cru estocado a 4°C por 48 horas. **Rev. do Inst. de Laticínios “Cândido Tostes”**, v.61, n.351, p. 185-187, 2006.
- MENDES, A. D.; KOZUSNY, A. Avaliação da qualidade do leite resfriado e estocado em propriedades rurais. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, v. 21, n. 150, p. 235, 2007.
- NERO, L. A.; MAZIERO, D.; BEZERRA, M. M. S. Hábitos alimentares do consumo de leite cru de Campo Mourão-PR. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v.24,n.1,p.21-26.jan./jun.2003.
- NERO L. A.; MATTOS M. R.; BOLOTI, V.; BARROS M. A.F.; NETTOS D. P. Hazards in non-pasteurized milk on retail sale in Brazil: prevalence of *Salmonella* spp, *Listeria monocytogenes* and chemical residues. *Brazilian Journal of Microbiology*, São Paulo, v.35, n. 3, jul./set. 2004.
- ORDÓÑEZ, J. A. **Tecnologia de alimentos: alimentos de origem animal.** Porto Alegre: Artmed, v. 2, p. 41, 2005.
- PANETTA, J. C. Tipo de leite: O consumidor continua desinformado. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, v. 11, n. 47, jan/fev 1997.
- PASCHOA, M.F. A importância de se ferver o leite pasteurizado tipo C antes do consumo. **Rev. Hig. Alimentar.** São Paulo, v.11. n 52. p. 24-28,1997.
- PIETROWSKI, G. A. M.; OTT, A. P.; SIQUEIRA, C. R.; SILVEIRA, J.; BAYER, K.H.; CARVALHO, T. Avaliação da qualidade microbiológica de leite pasteurizado tipo C comercializado na cidade de Ponta Grossa-PR. **VI Semana de Tecnologia em Alimentos.** Universidade Tecnológica Federal do Paraná-UTFPR, Campus Ponta Grossa-Paraná-Brasil ISSN: 1981-366X/ v.02,n.36,2008.
- SERAFIN, A. B.; PIMINETA, C. F.; KIPNIS, A.; BORGES, L. J.; CAMPOS, M.R.H. Comparação de isolados de *Staphylococcus aureus* a partir de manipuladores, leite cru e queijo minas frescal por antibiograma e eletroforese em gel em campo pulsado. **Rev. Hig. Alimentar.** São Paulo, v.21. n 150. p. 236-237,2007.
- SILVA, N., JUNQUEIRA, V. C. A., SILVEIRA, N. F. A. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos.** 2. ed. São Paulo: Varela, p. 317, 2001.
- TRABULSI, L. R., ALTERTHUM, F. **Microbiologia.** 4ª ed. São Paulo: Atheneu, p 537, 2004.
- TORTORA, G. J.; FUNKE, B. R.; CASE, C. L. **Microbiologia.** Porto Alegre: Artmed, p. 308. 2003.
- XAVIER, V.; BENITEZ, L. B. Quantificação de coliformes em leite de vaca comercializado numa feira rural do município de Santa Cruz do Sul, RS. **Rev. Hig. Alimentar**, v.15, n.86, p.50, jul 2001.
- WENDPAP, L.L.; ROSA, O.O.; LIMA, G.M. Avaliação Microbiológica do leite pasteurizado Tipo C comercializado em Cuiabá – MT. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, v. 11, n. 47, p. 34-36, jan/fev 1997. ❖



# PERFIL CALÓRICO DE LEITE HUMANO OBTIDO E DOADO AO BANCO DE LEITE DA MATERNIDADE ESCOLA ASSIS CHATEAUBRIAND, FORTALEZA, CE.

**Elano Mendes Sobreira** ✉

Curso de Farmácia da Universidade de Fortaleza

**Vania Cordeiro de Matos**  
**Tania Maria Cavalcante Maia**  
Universidade de Fortaleza

✉ elanomendessobreira@hotmail.com

## RESUMO

A importância do leite humano deve-se ao seu teor de imunoglobulinas passadas de mãe para filho durante a amamentação diminuindo a probabilidade do bebê contrair doenças comuns e oportunistas, e aos nutrientes que são de fácil digestão e não sobrecarregam o intestino do bebê, sendo as quilocalorias contidas no leite humano um fator indispensável à boa saúde do lactante. Deve-se ressaltar ainda, a importância do vínculo afetivo mãe/filho que é estimulado e fortificado pelo ato de amamentar. Uma importante variável na composição do leite humano é a concentração de gordura, aonde é determinado o valor energético deste

leite através de uma técnica de microcentrifugação em tubos de capilares de vidro, chamada de crematócrito, utilizado para estimar o conteúdo de gordura contida no leite humano doado aos bancos de leite. Tratou-se de um estudo prospectivo, longitudinal e analítico de base quantitativa com amostras de leite humano ordenhado no período de janeiro a maio de 2010. Foram coletadas 200 amostras aleatórias do LHO cru e determinado o crematócrito. Após a pasteurização do leite foram coletadas três alíquotas de 1mL de cada amostra e congeladas para posterior análise da seguinte maneira: 200 foram armazenadas por 15 dias e depois determinado o crematócrito, 200 por 30 dias e 200 por 60 dias. Os resultados obtidos foram analisados

estatisticamente através do programa SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*) versão 15, sendo determinadas as médias e desvio padrão após ter sido rejeitada a hipótese nula (onde as medias seriam iguais). Após a análise estatística, através do teste de Friedman, observou-se que as medidas diferem de uma data para outra ( $p < 0,0001$ ). Foi aplicado então o teste de Conover (teste de variância) para saber quais pares de datas diferem, onde foi observado que todos diferiam entre si com uma significância de  $p < 0,001$  em relação ao tempo de congelamento. Embora estatisticamente a redução do valor calórico do leite tenha sido confirmada, em termos práticos esta perda não é relevante, pois para o recém-nascido



o consumo do LHO sobrepuja outros benefícios que eventualmente possam ser obtidos através do uso de fórmulas, além do fato que o tempo médio que o LHO fica estocado é pequeno, pois é grande a demanda.

**Palavras-chave:** Gordura. Crematócrito. Armazenamento.

#### ABSTRACT

*The importance of human milk is due to its content of immunoglobulins passed from mother to child during breastfeeding decreased the likelihood of the baby contracting common illnesses and opportunistic, and nutrients that are easily digested and do not overload the baby's gut, and the calories in human milk contained a factor essential to good health of the infant. It should be emphasized, the importance of the affective bond between mother / child who is stimulated and strengthened by the act of breastfeeding.*

*An important variable in the composition of human milk is the fat content, where it is determined that the energy value of milk through a technique in microcentrifuge tubes, glass capillaries, called creatocrit used to estimate the content of fat contained in human milk donated to milk banks. The aim of this study was to assess the caloric value of human milk (EHM) and donated to the Milk Bank of the Maternity School Assis Chateaubriand, identifying variations in relation to time of freezing and storage. This is a prospective, longitudinal quantitative and analytical base with samples of human milk during the period from January to May 2010. We collected 200 random samples of raw milk and determined the creatocrit. After the pasteurization of milk were collected three 1ml samples of each sample and frozen for later analysis as follows: 200 were stored for 15 days and then given the creatocrit,*

*200 and 200 for 30 days for 60 days. The results were statistically analyzed using SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) version 15, and determined the mean and standard deviation after having rejected the null hypothesis (where the averages are equal). After statistical analysis using Friedman's test showed that the measures differ from one date to another ( $p < 0.0001$ ). It was then applied to the test of Conover (test variance) to determine which pairs of dates differ, which revealed that all differed with a significance of  $p < 0.001$  compared to the freezing time. Although statistically reducing the caloric value of milk has been confirmed in practice this loss is not relevant because the newborn to the consumption of LHO surpasses other benefits which might be obtained through the use of formulas, besides the fact that the mean that the EHM is stored is small because the demand is great*

**Keywords:** Fat. Creatocrit. Storage.

#### INTRODUÇÃO

A importância do leite humano deve-se ao seu teor de imunoglobulinas passadas de mãe para filho durante a amamentação diminuindo a probabilidade do bebê contrair doenças comuns e oportunistas, e aos nutrientes que são de fácil digestão e não sobrecarregam o intestino do bebê, sendo as quilocalorias contidas no leite humano um fator indispensável à boa saúde do lactante. Deve-se ressaltar ainda, a importância do vínculo afetivo mãe/filho que é estimulado e fortificado pelo ato de amamentar (SILVA et al., 2005).

O leite humano nunca é “fraco”. A aparência do leite muda conforme a fase da amamentação: nos primeiros

dias o leite se encontra em pequenas quantidades. É denominado colostro, leite concentrado, nutritivo e com muitos anticorpos, logo, é a primeira vacina do bebê. Com o passar do tempo, o leite muda de composição conforme a duração da mamada, ou seja, no início será mais pobre em calorias e no final será rico em gordura (SILVA et al., 2005).

O uso do Leite Humano prevê risco inferior de hospitalização no primeiro ano de vida das crianças. É uma alimentação que mantém um suporte nutricional e que pode manter uma qualidade de vida nos padrões normais (SILVA et al., 2005).. Mães que por algum motivo não conseguem produzir leite e/ou recém-nascidos, que não dispõem de forças para sugar o leite, utilizam-se dos serviços dos Bancos de Leite Humano denominado por BLH para suprir essas necessidades (SERAFIN, et al., 2010).

O alimento materno não traz somente benefícios para o recém-nascido, pois ele está associado também à menor incidência de câncer de mama e alguns tipos de câncer de ovário (MORGANO, et al 2005). Além do fortalecimento do vínculo mãe e filho, o aleitamento materno melhora o processo digestivo no sistema gastrointestinal e facilita o desenvolvimento emocional, cognitivo e do sistema nervoso (CAVALCANTE, et al., 2005).

O leite humano reúne em sua composição mais de 250 substâncias diferentes, integrando três subsistemas ou frações: emulsão, suspensão e solução. A fração emulsão congrega os constituintes lipossolúveis – gordura, óleos, vitaminas, pigmentos e alguns ácidos graxos livres. Praticamente todos os constituintes lipossolúveis, ou sua grande maioria, estão presentes na forma de glóbulos, envoltos por uma membrana fosfolipoprotéica. Essa membrana é a mesma da célula alveolar da glândula mamária, e é responsável por dar estabilidade à

emulsão. A fração suspensão é constituída de micelas de caseína, formadas por subfrações, como a  $\kappa$ -caseína,  $\gamma$ -caseína,  $\alpha$ -caseína,  $\alpha$ s1-caseína, dentre outras. O sistema caseína forma uma suspensão coloidal do tipo gel, cuja estabilidade é conferida pela fração  $\kappa$ -caseína que envolve a micela (ALMEIDA, 1992).

A fração emulsão congrega os componentes de menor densidade, resultando em valor médio situado na ordem de  $0,9\text{g}/\text{cm}^3$ . Por essa razão, ao se submeter o leite à centrifugação, a fração emulsão tende a ascender no tubo e separar-se dos demais constituintes. Contudo, ao sofrer a ação da força centrífuga, a fração emulsão arrasta consigo as micelas de caseína, formando um aglomerado denominado creme, que se separa do soro do leite ou fração hidrossolúvel. Estudos acerca da proporcionalidade dos constituintes do leite humano permitiram o estabelecimento da relação matemática entre creme, soro, gordura e conteúdo energético, onde aferimos o valor calórico do Leite Humano. Técnica conhecida como Crematócrito. A determinação do crematócrito, como descrita na BLH-IFF/NT – 30.05 serve como parâmetro classificatório ao fornecer o aporte calórico-energético do produto (RNBLH, 2005).

A portaria MS-322/88 normaliza a implantação e funcionamento de bancos de Leite Humano DOU – 26/05/1988. Para efeito dessa norma, aplicam-se as seguintes definições: o crematócrito é a técnica analítica para a determinação do teor de creme, que permite o cálculo do teor de gordura e do conteúdo energético do leite humano ordenhado e creme é a porção sobrenadante obtida a partir da centrifugação do leite. É constituída pela gordura empacotada, envolta por uma membrana fosfolipídica. Na membrana desses glóbulos podem ser encontradas as lipases e outras enzimas, além de diversos cofatores (RNBLH, 2005).

O leite humano ordenhado destinado ao consumo de recém-nascidos, não deve apresentar micro-organismos em quantidade ou qualidade capazes de representar agravos à saúde. Desta forma, é preciso que se disponha de procedimentos capazes de assegurar a qualidade sanitária do leite humano ordenhado (VINAGRE, 2005).

A pasteurização, conduzida a  $62,5^\circ\text{C}$  por 30 minutos, não visa à esterilização do leite humano ordenhado, mas sim a uma letalidade que garanta a inativação de 100% dos micro-organismos patogênicos passíveis de estarem presentes quer por contaminação primária ou secundária, além de 99,99% da microbiota saprófita ou normal (RNBL, 2010).

Dentre as diferentes formas de retardar ou até mesmo impedir o crescimento bacteriano, existe a possibilidade de trabalhar com a redução da temperatura do meio. Para crescer, os micro-organismos dependem da velocidade das reações enzimáticas que ocorrem em seu citoplasma. À medida que a temperatura é reduzida, afastando-se da ideal, as reações enzimáticas vão se tornando progressivamente mais lentas, reduzindo conseqüentemente a velocidade de crescimento bacteriano. Nestas perspectivas, pode-se dizer que a temperatura de  $7^\circ\text{C}$  é considerada limítrofe para o crescimento de micro-organismos patogênicos no leite humano ordenhado. Abaixo deste valor não se conhece nenhum patógeno que possa se desenvolver. A velocidade de crescimento dos micro-organismos capazes de promover alterações na composição é reduzida de forma pronunciada quando o produto é submetido a temperaturas inferiores a  $7^\circ\text{C}$  (RNBL, 2010).

Por essa razão, o produto mantido sob congelamento suporta um período de estocagem maior do que aquele refrigerado. Além das questões relacionadas ao crescimento bacteriano, a estocagem sob congelamento am-

plia a vida de prateleira do produto, porque minimiza a probabilidade de ocorrência das reações químicas indesejáveis, como a oxidação da matéria lipídica (RNBL, 2010).

O objetivo do estudo foi avaliar o valor calórico do Leite Humano Ordenhado (LHO) e doado ao Banco de Leite da Maternidade Escola Assis Chateaubriand, identificando as variações ocorridas em relação ao tempo de congelamento e armazenamento.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foi realizado um estudo prospectivo, longitudinal e analítico de base quantitativa com amostras de leite humano ordenhado e doado ao Banco de Leite da Maternidade Escola Assis Chateaubriand e transportado em caixas isotérmicas com gelo na proporção de 3 litros deste, para um litro de leite durante o mês de janeiro de 2010.

Este projeto foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética da Maternidade Escola Assis Chateaubriand sob o protocolo de número 113/09 no dia 09/12/2009. O estudo seguiu as recomendações contidas nas Resoluções 196/96 e 251/97 do Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde, que regulamentam as pesquisas envolvendo seres humanos.

Foram coletadas 200 amostras aleatórias do LHO cru e determinado o crematócrito. Após a pasteurização do leite foram coletadas três alíquotas de 1mL de cada amostra e congeladas para posterior análise da seguinte maneira: 200 foram armazenadas por 15 dias e depois determinado o crematócrito, 200 por 30 dias e 200 por 60 dias. Os resultados obtidos foram analisados estatisticamente através do programa SPSS - *Statistical Package for the Social Sciences* - versão 15, sendo determinadas as médias e desvio padrão após ter sido rejeitada a hipótese nula (onde as médias seriam iguais).

#### Determinação do valor calórico

O método mais utilizado nos bancos de leite, para determinar o valor calórico do leite humano ordenhado, é o crematócrito, proposto por Lucas em 1978 e modificado por Wang et al. (1999). Neste método a quantidade de gordura existente é medida através da centrifugação de amostras do leite e, por meio de cálculos matemáticos específicos, determinado seu conteúdo energético (VIEIRA, et al 2010).

Após homogeneização do frasco contendo o leite humano ordenhado, foi pipetado 1mL de leite a ser analisado e transferido esse volume para um tubo eppendorf de 1,0mL. As amostras foram dispostas em uma estante e aquecida em banho-maria a 40°C durante 10 minutos. Após o tempo citado foram feitas alíquotas de 75 microlitros, com auxílio de tubo microcapilar, de cada uma das amostras de leite humano ordenhado, vedado uma das extremidades do capilar e colocados na centrífuga, posicionando as extremidades vedadas na direção centrífuga (para fora). O material foi centrifugado por 15 minutos, para a realização do teste de micro-hematócrito. Foi feita a leitura das duas colunas observadas: na parte superior à coluna de creme e na inferior à coluna de soro. O resultado do teor de creme é aferido pela seguinte expressão matemática:  $\text{Coluna de Creme (mm)} \times 100 \div \text{Coluna Total (mm)} = \% \text{ de creme}$  e o conteúdo energético total:  $\% \text{ de creme} \times 66,8 + 290 = \text{Kcal/litro}$ . Cada amostra de leite avaliado deve ser feita em triplicata. O valor final corresponde à média aritmética encontrada (RNBLH, 2005).

Após 15, 30 e 60 dias as amostras foram descongeladas e determinados novamente os valores dos respectivos crematócrito.

#### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados obtidos das 200 amostras de LHO foram colocados em

planilha Excel, onde constava: dia de entrada do LHO e respectivos valores de crematócrito; aferidos com 15, 30 e 60 dias respectivamente.

As médias e desvio padrão foram analisados estatisticamente pelo programa *Statistical Package for the Social Sciences* versão 15, após ter sido rejeitada a hipótese nula (onde as medias seriam iguais). Após a análise estatística através do teste de Friedman, observou-se que as medidas diferiam de uma data para outra ( $p < 0,0001$ ).

Foi aplicado então o teste de Coover (teste de variância) para saber quais pares de datas diferem, onde foi observado que todos diferiam entre si com uma significância de  $p < 0,001$  em relação ao tempo de congelamento.

#### CONCLUSÃO

O leite humano é a melhor fonte de nutrição para os recém-nascidos a termo ou prematuros e por isso vários esforços são feitos no sentido de se manter esta amamentação exclusiva pelo menos até o sexto mês de vida (ARANTES, et al, 2010).

Às vezes, a maioria das crianças que ficam internadas não pode ser alimentada diretamente ao seio, devido a alguma patologia de que são portadoras ou simplesmente pelo fato da mãe não poder ficar o dia todo no hospital ou o volume de leite ordenhado por ela ser insuficiente para suprir as necessidades do seu filho. Diante destas circunstâncias o apoio do banco de leite humano é essencial para a sobrevivência e o desenvolvimento deste recém-nascido.

O valor calórico do leite humano ordenhado como alimento é um fator indispensável para o ganho de peso do recém-nascido, no entanto, há uma grande variação neste teor energético devido não só ao tipo de leite (colostro, transição ou maduro) como também às técnicas de

ordenha, estocagem e administração do LHO.

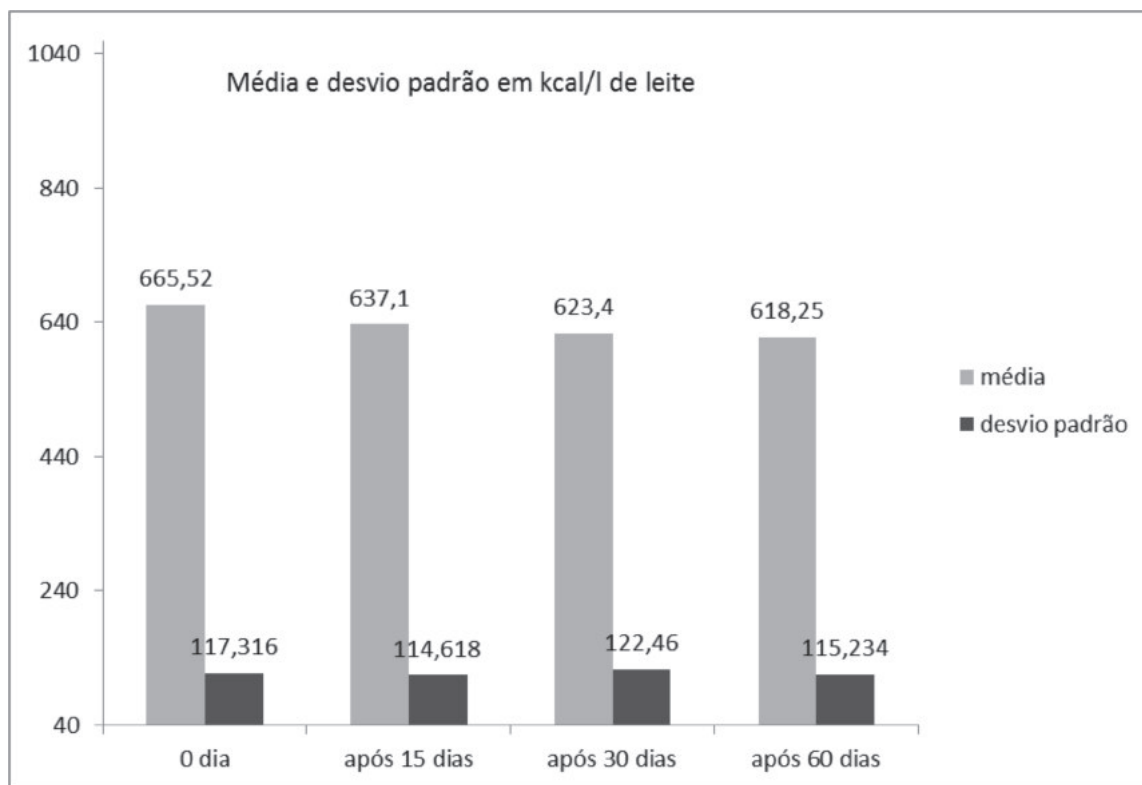
Neste contexto, o uso de estratégias que permitam a avaliação do conteúdo energético do LHO utilizado nas unidades neonatais pode contribuir para a sua manutenção como alimento preferencial para o bebê, evitando assim o uso indiscriminado de fórmulas (VIEIRA, et al 2010).

O método mais utilizado nos bancos de leite, para determinar o valor calórico do leite humano ordenhado, é o crematócrito, proposto por Lucas em 1978 e modificado por Wang et al. (1999). Neste método a quantidade de gordura existente é medida através da centrifugação de amostras do leite e, por meio de cálculos matemáticos específicos, determinado seu conteúdo energético (VIEIRA, et al 2010).

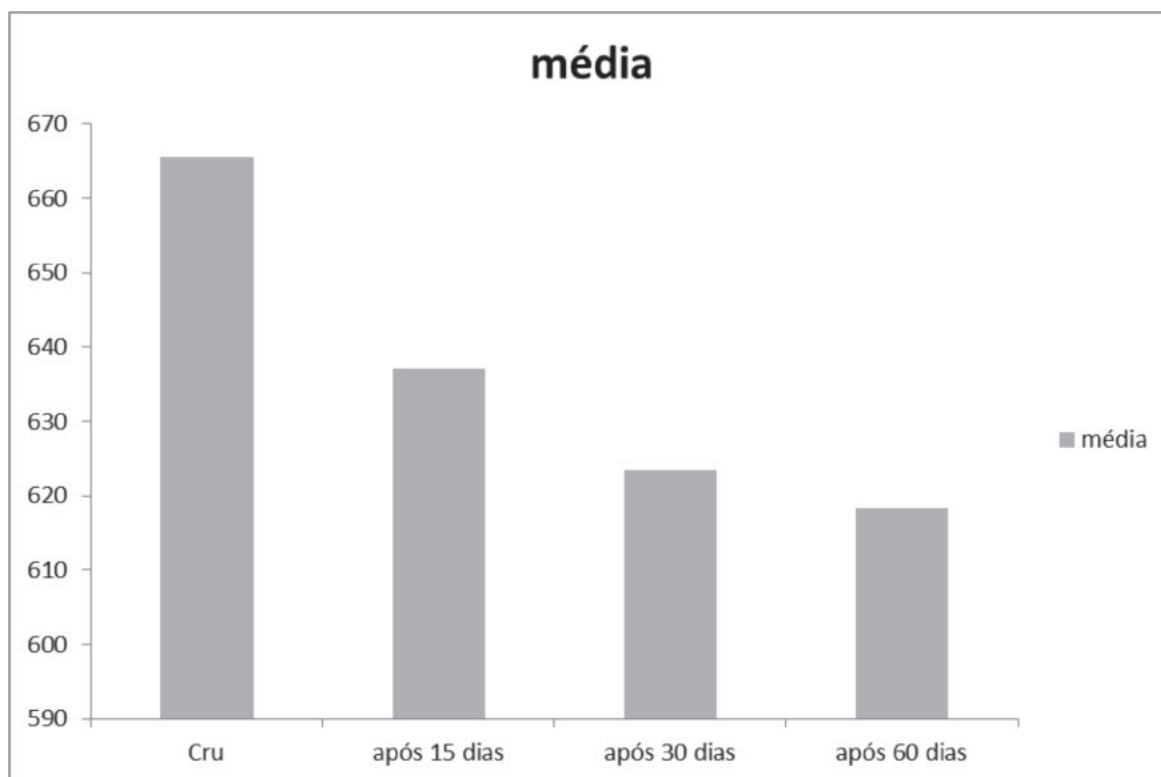
Os dados deste trabalho sugerem uma redução estatisticamente significativa do conteúdo energético entre o valor inicial e o valor final depois de 60 dias das amostras congeladas, no entanto estas amostras foram coletadas aleatoriamente não levando-se em consideração o tipo de leite (colostro, transição ou maduro) e nem o método de coleta (início ou final de mamada) motivos estes que podem também ter contribuído para que esta variação fosse significativa. A literatura reporta que todas estas variáveis podem intervir na concentração de gordura do LHO (ARANTES, et al, 2010).

É sabido que o lipídio fornece a maior fração de energia no leite humano, mas é um constituinte bastante variável. Assim, a variação do teor energético do leite humano é em grande parte devido à variação na concentração de lipídios (SILPRA-SERT, et al, 1986). Esta observação pode explicar a regressão linear encontrada estatisticamente entre o teor energético do leite humano versus tempo de congelamento.

**Figura 1** - Gráfico da média e desvio padrão da kcal/l do LHO em relação ao tempo de congelamento.



**Figura 2** - Gráfico da média em kcal/l do LHO em relação ao Tempo de congelamento.



O congelamento e descongelamento do leite humano em nosso estudo foram associados a uma redução pequena, mas estatisticamente significativa no crematócrito. Uma explicação para isto é que as gotículas de gordura no leite humano estão ligadas por uma membrana, que é rompida durante o congelamento resultando em uma fragmentação das gotículas de gordura promovendo a compactação dos lipídeos em uma coluna com uma consequente diminuição do crematócrito, sem real perda de lipídios (WARDELL, et al. 1981). Esta observação pode explicar a regressão linear entre o teor de crematócrito e tempo de congelamento. Outro fator a ser levado em consideração é que o congelamento favorece a ruptura destas gotículas de gordura, propiciando sua coalescência e facilitando sua aderência às paredes dos frascos onde estão acondicionados (ARANTES, et al, 2010).

Ressalta-se ainda, a importância da determinação criteriosa do conteúdo energético do LHO para que seja possível uma distribuição adequada deste leite, principalmente quando destinado à alimentação de recém-nascidos prematuros, ou para aqueles que têm necessidades nutricionais e energéticas aumentadas, garantindo assim um suprimento mais adequado ao estímulo dos mecanismos de defesas e ao desenvolvimento destas crianças.

A avaliação do conteúdo calórico do leite que chega ao banco de leite e a estimulação do uso do leite da própria mãe, associados a um suporte que permita o aleitamento materno propriamente dito, mesmo que não seja em tempo integral, podem ser o melhor caminho para resolver com eficácia situações como a alimentação adequada para um RN, preparando, desta forma, gerações mais aptas a um desenvolvimento mais sadio tanto do ponto de vista emocional como nutricional (VIEIRA, et al 2010).

Embora neste estudo, estatisticamente a redução do valor calórico do leite tenha sido confirmada, em termos práticos esta perda não é relevante, pois para o recém-nascido o consumo do LHO sobrepuja outros benefícios que eventualmente possam ser obtidos através do uso de formulas, além do fato de que o tempo médio que o LHO fica estocado é pequeno, pois é grande a demanda pelo seu consumo.

Sugerimos que novos estudos sejam feitos no sentido de validar a ação dos bancos de leite, no que diz respeito à distribuição do leite doado especialmente quando este leite destina-se à alimentação do recém-nascido prematuro.

#### REFERENCIAS

- ALMEIDA, J. A. G., 1992. **O Leite Humano: aspectos relativos à composição** (filme-video). 1 cassete VHS, 34 minutos, color., sonoro. Rio de Janeiro: Núcleo de Video – CICT/Fundação Oswaldo Cruz.
- ARANTES, Flavia Bittar Brito et al, **Perfil do conteúdo energético do Leite Humano processado pelo Banco de Leite Humano do Hospital de Clínicas da Universidade Federal de Uberlândia**. Na internet: <[www.seer.ufu.br/index.php/horizontecientifico/article/viewFile/4150/3097](http://www.seer.ufu.br/index.php/horizontecientifico/article/viewFile/4150/3097) visto em 12/10/2010>
- CAVALCANTE, J.L.P.; TELLES, F. J. S; PEIXOTO, M. M. L. V. Uso da acidez titulável no controle de qualidade do leite humano ordenhado. **Ciênc. e Tecnol. de Alimentos**, Campinas, v. 25, n. 1, 2005.
- MORGANO, M. A; SOUZA, L.A; NETO, J.M; RONDÓ, P.H.C. Composição mineral do leite materno de bancos de leite. **Ciênc. e Tecnol. de Alimentos**, Campinas, v. 25, n 4, 2005.
- REDE NACIONAL DE BANCOS DE LEITE HUMANO (RNBLH). **Normas Técnicas para Bancos de Leite Humano: Seleção e Classificação do Leite Humano Ordenhado Cru, BLH-IFF/NT – 30.05**, Rio de Janeiro, 2005.
- RNBL - REDE BRASILEIRA DE BANCO DE LEITE HUMANO DA FIOCRUZ, **Banco de Leite, Procedimentos Técnicos, Pasteurização**. Na internet: <<http://www.fiocruz.br/redeblh/media/pasteuriza.pdf> visto em 22/10/2010 as 23h>
- RNBL - REDE BRASILEIRA DE BANCO DE LEITE HUMANO DA FIOCRUZ, **Banco de Leite, Procedimentos Técnicos, Recepção do Leite Humano Ordenhado Cru**. Na internet: <<http://www.fiocruz.br/redeblh/media/recepcao.pdf> visto em 10/10/10 as 19hs>
- SERAFIN, Álvaro B et al. Microbiological quality of human milk from a Brazilian milk bank. **Rev. Saúde Pública**, São Paulo, v. 37, n. 6, 2005. Disponível em <<http://www.scielo.br/scielo>>. Acesso em 25 de outubro de 2010. 20h.
- SILPRASERT, A; DEJSARAI, W; KEAWWICHIT, R; AMATAYAKUL, K. Effect of storage on the crematocrit and total energy content of human milk. **Hum Nutr Clin Nutr** 1986; 40C:31-6.
- SILVA, L. R. & ALMEIDA, J. A. G., 2005. Leite materno como fator de proteção contra as doenças do trato digestivo. In: **Urgências Clínicas e Cirúrgicas em Gastroenterologia e Hepatologia Pediátricas** (SILVA, L. R., org.), pp. 951-957, São Paulo: Editora Medsi.
- VIEIRA, Alan A., MOREIRA, Maria E. Lopes, **Análise do conteúdo energético do leite humano administrado a recém-nascidos de muito baixo peso ao nascimento**. Na internet: <[www.aleitamento.com/a\\_artigos.asp?id=1&id\\_artigo=763&id\\_subcategoria=1](http://www.aleitamento.com/a_artigos.asp?id=1&id_artigo=763&id_subcategoria=1) visto em 19/10/2010 >
- VINAGRE, Roberto Diniz. Leite Humano: um pouco de sua história. **Pediatria**, São Paulo, v.23, n. 4, pág. 340-345, 2005. Disponível em: <<http://www.pediatria-saopaulo.usp.br/upload/pdf/543.pdf>>. Acesso em 20 de outubro de 2010. 21hs.
- WARDELL, J.M; HILL, C.M; D'SOUZA, S.W. Effect of pasteurization and of freezing and thawing of human milk on its triglyceride content. **Acta Paediatr Scand** 1981; 70: 467-471. ❖

# CORRELAÇÃO ENTRE O TEOR DE UMIDADE E O DESENVOLVIMENTO DE BOLORES E LEVEDURAS EM MÉIS DE *APIS MELLIFERA* L. .

Dyego da Costa Santos ✉

Joabis Nobre Martins

Emanuel Neto Alves de Oliveira

Esther Maria Barros de Albuquerque

Unidade Acadêmica de Engenharia Agrícola, Centro de Tecnologia e Recursos Naturais  
Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, PB.

✉ dyego.csantos@gmail.com

## RESUMO

Apesar do mel de *Apis mellifera* L. apresentar naturalmente substâncias antifúngicas, não está livre de contaminação, podendo ocorrer desenvolvimento de micro-organismos. Nesse contexto, o objetivo do estudo foi analisar a provável correlação existente entre o teor de umidade e o crescimento de bolores e leveduras em amostras de méis de *A. mellifera* L. Das dezenove amostras de méis analisadas, três apresentaram mais de 20% de umidade, que é o padrão estabelecido pela legislação brasileira. Quanto à pesquisa de bolores e leveduras, observou-se que 42,11% dos méis apresentaram mais de 1,0 log UFC/g, com valores que variaram entre <1,0 a 2,25 log UFC/g. Todas

as amostras que apresentaram teor de umidade superior a 20%, também apresentaram contagens de bolores e leveduras superiores a 1,0 log UFC/g. Os resultados das contagens de bolores e leveduras nos méis com umidade abaixo de 20% pode estar relacionado à possível ausência de Boas Práticas de Fabricação (BPF) durante o beneficiamento desse produto apícola ou pode ser decorrente da microbiota natural do mel, onde a fermentação do produto seria em função da contagem desses micro-organismos. De acordo com os resultados, conclui-se que há uma correlação entre o teor de umidade e o desenvolvimento microbiano em méis de *A. mellifera*, onde todas as amostras que obtiveram umidade superior ao permitido pela legislação vigente apresentaram também

crescimento de bolores e leveduras superiores a 1,0 log UFC/g.

**Palavras-chave:** *Apis mellifera* L. Mel. Controle de qualidade. Contaminação.

## ABSTRACT

*Despite of the honey of *Apis mellifera* L. submit naturally antifungal substances, is not free of contamination, can occur microorganisms development. In this context, the aim of this study was to analyze the likely correlation between the moisture content and the growth of molds and yeasts in honey samples of *A. mellifera* L. Of the nineteen samples of honey analyzed, three showed more than 20% moisture, which is the standard*

established by Brazilian legislation. For analysis of yeasts and molds, it was observed that 42.11% of the honeys presented more than 1.0 log UFC/g, with values ranging from <1.0 to 2.25 log UFC/g. All samples with moisture content above 20% also presented counts of yeast and mold above 1.0 log UFC/g. The results of the counts of yeasts and molds in honeys with humidity below 20% may be related to the possible absence of Good Manufacturing Practices (GMP) during the beneficiamento of the honey, or can be caused by the natural microflora of honey, where the fermentation of product would be according to the counting of these microorganisms. According to the results, it is concluded that there is a correlation between moisture content and microbial growth in the *A. mellifera* honeys, where all samples had moisture content higher than permitted by current legislation also showed growth of yeasts and molds exceeding 1.0 log UFC/g.

**Keywords:** *Apis mellifera* L. Honey. Quality control. Contamination.

## INTRODUÇÃO

**A**lém de características físico-químicas, como a umidade, a avaliação da ocorrência de diversos micro-organismos no mel constitui-se em alguns dos principais critérios de qualidade desse produto apícola (SOUZA et al., 2009).

A umidade está relacionada ao desenvolvimento de micro-organismos, principalmente de bolores e leveduras, pois quanto maior o seu conteúdo, maior será a água livre disponível no mel para o metabolismo microbiano. Apesar do mel de *Apis mellifera* ser considerado por alguns autores como microbio-

logicamente estável (MERABET, 2011; MATOS et al., 2011), devido ao conteúdo elevado de açúcares, Abreu et al. (2005) afirmam que alguns micro-organismos, conhecidos como osmofílicos ou sacarofílicos, são capazes de se desenvolver em um ambiente com elevada concentração de carboidratos.

O Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do Mel, que estabelece requisitos de qualidade, determina teor máximo de umidade 20% e, embora não estabeleça limite máximo tolerável para bolores e leveduras, define que o produto não pode ter indícios de fermentação (BRASIL, 2000; DENARDI et al., 2005).

As leveduras osmofílicas, pertencentes ao gênero *Saccharomyces*, são as responsáveis pela fermentação do mel, quando as condições de umidade permitem. Dentro deste gênero as espécies mais frequentes são *S. bisporus* variedade *mellis*, *S. rouxii*, *S. bailii* variedade *osmophilus* (CRANE, 1987). De acordo com Pereira et al. (1997), o processo de fermentação implica na quebra de açúcares com produção de álcool e gás carbônico. Em presença de oxigênio, o álcool pode ser convertido em ácido acético.

O aumento do teor de umidade e da temperatura de estocagem do mel poderá influenciar, positivamente, no desenvolvimento de leveduras neste substrato contribuindo, consequentemente, para a fermentação do produto (CRANE 1987; PEREIRA et al., 1997).

Outro aspecto a ser considerado é a propriedade antimicrobiana do mel de abelhas. De acordo com Monteiro et al. (2010) e Gonçalves et al. (2005), o mel possui substâncias antibacterianas e antifúngicas que, segundo Sato & Miyata (2000), ajudam na sua conservação por longos períodos, preservando esses produto apícola da deterioração. No entanto, apesar dessa propriedade funcional, a contaminação do mel por bolores e

leveduras pode ocorrer pela própria abelha, através da introdução de fungos na colméia com o néctar, pólen ou melato (SCHLABITZ et al., 2010), ou de forma indesejada, devido à contaminação por descuido no manejo, centrifugas mal lavadas, utilização de centrifugas de latão, favos muito escuros e estocagem prolongada do mel nas melgueiras (LENGLER, 2002).

Quando as condições de umidade favorecem o crescimento de bolores e leveduras no mel, pode haver atividades de deterioração do produto, produção de enzimas, toxinas, conversão metabólica do alimento, produção de fatores de crescimento (vitaminas e aminoácidos) e fatores de inibição de micro-organismos competidores (SILVA et al., 2008).

Ante o exposto, o objetivo do estudo foi analisar a provável correlação existente entre o teor de umidade e o crescimento de bolores e leveduras em amostras de méis de *Apis mellifera* L. .

## MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi realizado com dezenove amostras de méis de *A. mellifera* L., com designação floral, provenientes dos municípios de Aracati, Limoeiro do Norte e Russas, localizados na região do Vale do Jaguaribe, Ceará. Os méis foram coletados no mercado varejista e antes da aquisição da amostra observou-se o estado da embalagem, o modo de armazenamento e as possíveis contaminações dos méis por fatores externos.

Como critérios da pesquisa foram selecionados apenas méis que possuíam lacre e rótulo, envasilhados em embalagens de vidro ou plástico com volume líquido igual ou superior a 100 mL. O número de amostras com essas características foi conhecido com aplicação de estudo de mercado nos municípios em estudo, onde foram visitados mercadinhos, lojas de produtos apícolas e farmácias.

As amostras de méis foram conduzidas em suas embalagens originais e em temperatura ambiente aos Laboratórios de Microbiologia de Alimentos e Bromatologia da Faculdade de Tecnologia CENTEC de Limoeiro do Norte, Ceará, onde a parte experimental foi realizada.

Na análise de bolores e leveduras foi utilizado o meio de cultura batata dextrose ágar (BDA), preparado conforme recomendação do fabricante e disposto em placas de petri. A metodologia adotada foi a contagem em placas, utilizando-se o procedimento descrito em APHA (1992). Os resultados foram expressos em UFC/g (unidade formadora de colônia por grama de amostra).

A umidade foi determinada de acordo com a metodologia da AOAC (1998). Neste procedimento o conteúdo de umidade do mel é mensurado pelo método refratométrico de Chataway a 20 °C, que estabelece uma relação da medida do índice de refração com a porcentagem de umidade, num intervalo de 13 a 25%. Esta técnica é considerada como um método indireto de medida do conteúdo de umidade. Para méis cristalizados, a Comissão Européia de Mel (EHC) sugere um pré-tratamento da amostra, que consiste na dissolução dos cristais em banho-maria a 50 °C (CANO et al., 2007). De acordo com Vargas (2006), se o mel estiver exatamente a 20 °C pode-se converter o índice de refração diretamente para umidade através da tabela de Chataway. Porém, para leitura efetuadas em diferentes temperaturas deve-se acrescentar ou diminuir do índice de refração o valor de 0,00023 para cada °C a mais ou a menos da amostra.

Os méis foram enquadrados na Instrução Normativa nº11 (BRASIL, 2000), que estabelece valor máximo de umidade para méis de flores de 20 g/100g (20%). No tocante à determinação de bolores e leveduras, como não existe legisla-

ção específica vigente, utilizou-se a Portaria nº.451/97 do Ministério da Saúde (BRASIL, 1997a) e a Portaria nº367/97 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 1997b), que estabelecem máximo de bolores e leveduras de 1,0 log UFC/g.

Os resultados de teor de umidade e bolores e leveduras (transformados em logaritmos de base 10) foram analisados estatisticamente por meio de delineamento experimental de blocos inteiramente casualizados com dezenove amostras e três repetições, utilizando-se o *software* Assistat. Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e a comparação de médias foi feita pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

#### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 estão apresentados os resultados dos ensaios de teor de umidade e bolores e leveduras em amostras de méis de *Apis mellifera* L. provenientes do mercado varejista da região do Vale do Jaguaribe, Ceará.

Pode-se verificar que a umidade variou em todas as amostras ( $p < 0,01$ ), com valores compreendidos entre 16,36 a 22,00%. De acordo com os resultados, 15,79% das amostras de méis apresentaram teor de umidade superior ao estabelecido pela legislação vigente (BRASIL, 2000). Os méis que se apresentaram em desacordo com a legislação, provavelmente foram colhidos prematuramente em um momento em que os favos ainda não se apresentavam totalmente operculados e o mel ainda não estava “maduro”, isto é, quando o néctar ou melato ainda não estava completamente transformado (SILVA et al., 2004).

Esses resultados estão de acordo aos verificados por Araújo et al. (2006), que encontraram variação de 17 a 21% na umidade de méis

do Ceará, com reprovação de 30% das amostras analisadas e Abadio-Finco et al. (2010), que obtiveram reprovação de 33,33% de méis do Tocantins, com umidade variando de 16,2 a 21%. Já Silva et al. (2011), não verificaram valores de umidade acima do estabelecido pela legislação vigente em méis de Minas Gerais.

Quanto à pesquisa de bolores e leveduras, das dezenove amostras analisadas, observou-se que 42,11% dos méis apresentaram mais de 1,0 log UFC/g (BRASIL, 1997a; BRASIL, 1997b), com valores que variaram entre  $< 1,0$  a 2,25 log UFC/g ( $p < 0,01$ ). Schlabitz et al. (2010) obtiveram resultados semelhantes ao estudarem méis do Rio Grande do Sul, com contagem de bolores e leveduras variando de  $< 1,0$  a 2,79 log UFC/g, onde 66,67% das amostras revelaram mais de 1,0 UFC/g. Silva et al. (2008) encontraram em méis de *A. mellifera* provenientes de Minas Gerais, contagem de bolores e leveduras variando de 3,15 a 5,43 log UFC/g, estando superior aos valores apresentados neste estudo.

Observa-se que todas as amostras que apresentaram teor de umidade superior a 20%, também apresentaram contagens de bolores e leveduras superiores a 1,0 log UFC/g (BRASIL, 1997a; BRASIL, 1997b). Esses resultados corroboram com Abreu et al. (2005), que afirmam que a umidade é um dos parâmetros físico-químicos associados ao desenvolvimento de bolores e leveduras no mel. Méis com umidade elevada, teoricamente possuem maior atividade de água (Aa), o que contribui para o crescimento fúngico. Beckh et al. (2004) relatam que o teor de umidade e atividade de água no mel estão relacionados. A elevada umidade também poder favorecer o processo fermentativo, dependendo da quantidade de leveduras presente no mel.

Apesar das amostras “D”, “F”, “J” e “P” terem apresentado umidade



**Tabela 1** - Valores médios obtidos das determinações de umidade e bolores leveduras nas amostras de méis.

Amostra	Umidade (%)	Bolores e Levedura (Log UFC/g)
"A"	18,72 <sup>gh</sup>	< 1,0 <sup>d</sup>
"B"	18,48 <sup>hi</sup>	< 1,0 <sup>d</sup>
"C"	19,24 <sup>f</sup>	< 1,0 <sup>d</sup>
"D"	18,88 <sup>g</sup>	1,90 <sup>b</sup>
"E"	20,40 <sup>c</sup>	1,48 <sup>c</sup>
"F"	18,48 <sup>hi</sup>	1,46 <sup>c</sup>
"G"	17,32 <sup>im</sup>	< 1,0 <sup>d</sup>
"H"	17,80 <sup>l</sup>	1,0 <sup>d</sup>
"I"	18,36 <sup>ij</sup>	1,0 <sup>d</sup>
"J"	19,68 <sup>de</sup>	2,25 <sup>a</sup>
"L"	16,36 <sup>o</sup>	< 1,0 <sup>d</sup>
"M"	21,60 <sup>b</sup>	1,26 <sup>c</sup>
"N"	18,12 <sup>j</sup>	< 1,0 <sup>d</sup>
"O"	18,44 <sup>hi</sup>	< 1,0 <sup>d</sup>
"P"	18,64 <sup>ghi</sup>	1,48 <sup>c</sup>
"Q"	16,92 <sup>n</sup>	1,46 <sup>c</sup>
"R"	19,92 <sup>d</sup>	< 1,0 <sup>d</sup>
"S"	19,40 <sup>ef</sup>	< 1,0 <sup>d</sup>
"T"	22,00 <sup>a</sup>	1,78 <sup>b</sup>
DMS	0,32	0,23
CV(%)	0,55	5,99
F calculado	571,55**	74,85**

DMS = desvio mínimo significativo; CV = coeficiente de variação; ns = não significativo; \* = significativo a 5%; \*\* = significativo a 1% de probabilidade pelo teste F. Médias seguidas da mesma letra, na coluna, não diferem estaticamente a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

inferior a 20%, também apresentaram contagem de bolores e leveduras superiores a 1,0 log UFC/g. Denardi et al. (2005) afirmam que méis com umidade entre 18,1 e 19% não correm risco de fermentação se a contagem de bolores e leveduras for de até 2,0 log UFC/g, no entanto méis com umidade entre 19,1 e 20% correm risco de fermentar se a contagem de bolores e leveduras for superior a 1,0 log UFC/g, logo a amostra "P" está na faixa de risco.

No entanto a amostra "Q" mesmo apresentando menos de 17% de umidade apresentou mais de 2,0 log UFC/g de bolores e leveduras. Esse resultado pode estar relacionado à provável ausência de Boas Práticas de Fabricação (BPF) durante a produção desse produto apícola ou estar relacionado à presença da microbiota natural do mel. Sabe-se que os bolores e leveduras podem ser trazidos pelas abelhas para a colméia, sendo o seu *habitat* normal os nectários das flores. Muitos deles não sobrevivem quando se eleva a concentração dos açúcares à medida que o néctar é transformado em mel, mas outros podem resistir e se multiplicar, quando as condições de umidade permitem. Silva et al. (2008) recomendam que sejam aplicadas as BPF tanto nos apiários quanto nos entrepostos para que haja a garantia da qualidade microbiológica do mel produzido e processado.

#### CONCLUSÃO

Há uma provável correlação entre o teor de umidade e o desenvolvimento microbiano em méis de *Apis mellifera*, onde todas as amostras que obtiveram umidade superior ao permitido pela legislação vigente apresentaram também crescimento de bolores e leveduras superiores a 1,0 log UFC/g.

O crescimento de bolores e leveduras nas amostras que apresenta-

ram umidade inferior a 20% podem estar relacionados à microbiota natural do mel ou ausência de BPF durante a extração e o beneficiamento do mel.

## REFERÊNCIAS

- ABADIO-FINCO, F.D.B.; MOURA, L.L.; SILVA I.G. Propriedades físicas e químicas do mel de *Apis mellifera* L. **Ciênc. e Tecnol. de Aliment.**, v.30, n.3, p.706-712, 2010.
- ABREU, B.X.; ROMANO, V.P.; RISTOW, A.M.; CAVALLO, E.G. Avaliação microbiológica de méis não inspecionados comercializados no Estado do Rio de Janeiro. **Rev. Hig. Alimentar**, v.19, n.128, p.109-112, 2005.
- ARAÚJO, D.R.; SILVA, R.H.D.; SOUSA, J.S. Avaliação da qualidade físico-química do mel comercializado na cidade de Crato, CE. **Rev. de Biol. e Ciênc. da Terra**, v.6, n.1, p.51-55, 2006.
- BECKH, G.; WESSEL, P.; LULLMANN, C. Naturliche bestandteile des honigs: hefen und deren stoffwechselprodukte - Teil 2: der wassergehalt und die wasseraktivitat als qualitätsparameter mit bezug zum hefewachstum. **Deutsche Lebensmittel-Rundschau**, v.100, n.1, p.14-17, 2004.
- BOGDANOV, S.; LULLMANN, C.; MOSSEL, B.L.; D'ARCY, B.R.; RUSSMANN, H.; VORWOHL, G.; ODDO, L.; SABATINI, A.G.; MARCAZZAN, G.L.; PIRO, R.; FLAMINI, C.; MORLOT, M.; LHERETIER, J.; BORNECK, R.; MARIOLEAS, P.; TSIGOURI, A.; KERKVLIT, J.; ORTIZ, A.; IVANOV, T.; VIT, P.; MARTIN, P.; VON DER OHE, W. Honey quality and international regulatory standards: review by the International Honey Commission. **Bee World**, v.80, n.2, p.61-69, 1999.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Instrução normativa n.º.11, de 20 de outubro de 2000. Estabelece o regulamento técnico de identidade e qualidade do mel. **D.O. [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 23 Out. 2000.
- BRASIL. Regulamento Técnico Princípio Geral para o Estabelecimento de Critérios e Padrões Microbiológicos para Alimentos. Portaria n.º.451, de 19 de Setembro de 1997. **D.O.** [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 22 Set. 1997a.
- BRASIL. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do Mel. Portaria n.º.367, de 04 de Setembro de 1997. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. **D.O.** [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 22 Set. 1997b.
- CANO, C.B.; FELSNER, M.L.; BRUNS, R.E. Precisão dos métodos refratométricos para análise de umidade em mel. **Ciênc. e Tecnol. de Aliment.**, v.27, n.2, p.328-332, 2007.
- CRANE, E. **O Livro do mel**. 2ª ed. São Paulo: Nobel, 1987. 230p.
- DENARDI, C.A.S.; NISHIMOTO, E.J.; BALIAN, S.C.; TELLES, E.O. Avaliação da atividade de água e da contaminação por bolores e leveduras em mel comercializado na cidade de São Paulo-SP, Brasil. **Rev. do Inst. Adolfo Lutz**, v.64, n.2, p.219-222, 2005.
- GONÇALVES, A.L.; ALVES FILHO, A.; MENEZES, H. Atividade antimicrobiana do mel da abelha nativa sem ferrão *nannotrigona testaceicornis* (Hymenoptera: Apidae, Meliponini). **Arq. do Inst. Biológico**, v.72, n.4, p.455-459, 2005.
- LEGLER, S. **Apicultura: manejo, nutrição, sanidade e produtos das abelhas**. 6ª ed. Santa Maria: UFSM, 2002. 16p.
- MATOS, I.T.S.R.; NUNES, M.T.; MOTA, D.A.; LAUREANO, M.M.M.; HOSHIBA, M.A. Qualidade microbiológica do mel de *Melipona* sp. produzido na Amazônia Central (Parintins - AM - Brasil). **Rev. Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v.6, n.4, p.91-95, 2011.
- MERABET, L.P. Determinação da atividade de água, teor de umidade e parâmetros microbiológicos em compostos de mel. **Rev. Bras. de Economia Doméstica**, v.22, n.2, p.213-232, 2011.
- MONTEIRO, G.V.T.A.; SANTOS, H.C.; GUERREIRO, R.S.; RÊGO F.L.T. Avaliação da presença de resíduos de tetraciclina em amostras de mel comercializadas no estado da Bahia. **Rev. de Ciênc. Médicas e Biológicas**, v.9, n.2, p.102-107, 2010.
- PEREIRA, M.L.; BASTOS, E.M.A.F.; DAYRELL, I.O.; MANHANI, M.R.; SER-RANO A.M. Vida-de-prateleira do mel produzido em área de cerrado do Estado de Minas Gerais. **Rev. Mensagem Doce**, n.44, 1997. Disponível em: <http://www.apacame.org.br>. Acesso em: 17 Nov. 2011.
- SATO, T.; MIYATA, G. The nutraceutical benefit, Part III: honey. **Nutrition**, v.16, n.6, p.468-469, 2000.
- SCHLABITZ, C.; SILVA, S.A.F.; SOUZA, C.F.V. Avaliação de parâmetros físico-químicos e microbiológicos em mel. **Rev. Bras. de Tecnol. Agroindustrial**, v.4, n.1, p.80-90, 2010.
- SILVA, C.L.; QUEIROZ, A.J.M.; FIGUEIREDO, R.M.F. Caracterização físico-química de méis produzidos no Estado do Piauí para diferentes floradas. **Rev. Bras. de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.8, n.2/3, p.260-265, 2004.
- SILVA, M.B.L.; CHAVES, J.B.P.; MESSAGE, D.; GOMES, J.C.; GONÇALVES, M.M.; OLIVEIRA, G.L. Qualidade microbiológica de méis produzidos por pequenos apicultores e de méis de entrepostos registrados no serviço de inspeção federal no estado de Minas Gerais. **Alimentos e Nutrição**, v.19, n.4, p.417-420, 2008.
- SILVA, M.B.L.; CHAVES, J.B.P.; VALENTE, M.E.R.; GOMES, J.C.; OLIVEIRA, G.F.; D. MESSAGE. Qualidade de méis produzidos por apicultores e méis provenientes de entrepostos registrados no Serviço de Inspeção Federal. **Arq. Bras. de Med. Vet. e Zootec.**, v.63, n.4, p.1043-1045, 2011.
- SOUZA, B.A.; MARCHINI, L.C.; DIAS, C.T.S.; ODA-SOUZA, M.; CARVALHO, C.A.L.; ALVES, R.M.O. Avaliação microbiológica de amostras de mel de trigoníneos (Apidae: Trigonini) do Estado da Bahia. **Ciênc. e Tecnol. de Aliment.**, v.29, n.4, p.798-802, 2009.
- VARGAS, T. **Avaliação da qualidade do mel produzido na região dos Campos Gerais do Paraná**. 2006. 116f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa. ❖

# ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DO GUARANÁ ENERGÉTICO DA AMAZÔNIA, COMERCIALIZADO EM SÃO LUÍS, MA.

**Joana Teresa Diniz Carvalho**  
Curso de Nutrição da Universidade Ceuma

**Deborah Chaves Batista Vieira**  
Curso de Farmácia, Instituto Florence de Ensino Superior – IFES

**Reuane Fernandes Prazeres**  
Bolsista de apoio técnico (BATI) FAPEMA

**Patrícia de Maria Silva Figueiredo** ✉  
Universidade Ceuma

✉ figueiredo.patricia@gmail.com

## RESUMO

Foram avaliadas as condições microbiológicas da bebida mista não alcoólica à base de guaraná (*Paullinia cupana*), conhecida popularmente com “Guaraná da Amazônia”, considerada como energética e, sendo produzida artesanalmente, é comercializada em sua maioria de maneira imprópria em São Luís/MA. O presente estudo objetivou analisar a qualidade dos micro-organismos contaminantes e potencialmente patogênicos que pode colocar em risco a saúde da população. As amostras foram analisadas no Laboratório de Microbiologia Médica – UniCeuma. As mesmas foram diluídas em solução de cloreto de sódio estéril e submetidas

à técnica dos Tubos Múltiplos, seriados em  $10^{-1}$ ,  $10^{-2}$  e  $10^{-3}$ , com caldo Lactosado Simples, caldo Verde Brilhante para coliformes totais e, para a análise de termotolerantes, o caldo EC em banho-maria à temperatura de 44,5°C e caldo Rapaport para o isolamento de espécies de *Salmonella*. As amostras com indicativo de serem positivas em caldo foram depois semeadas em placas de Petri contendo ágar *Salmonella* e *Shigella*, MacConkey, Saboround e Manitol. Baseado nos parâmetros de tolerância da Agência Nacional de Vigilância Sanitária, pode-se constatar que as amostras analisadas encontram-se fora dos padrões determinados pela legislação vigente tornando esse produto inadequado para o consumo,

necessitando de uma maior atenção dos órgãos competentes.

**Palavras-chave:** *Paullinia cupana*. Micro-organismos patogênicos. Saúde Pública.

## ABSTRACT

*The evaluation of the microbiological conditions of non-alcoholic mixed drink based on guarana (Paullinia cupana), known popularly as “guarana amazon”, was done. This product is considered as energy and, handcrafted, is marketed mostly improperly in São Luís/MA. This present study aimed to analyze the quality of micro-organisms and potentially pathogenic contami-*

nants that may endanger public health. The samples were analyzed at the laboratory of medical microbiology - Uni-Ceuma. The samples were diluted in sterile sodium chloride and subjected to the Technique of Multiple Tubes, in series 10<sup>-1</sup>, 10<sup>-2</sup> and 10<sup>-3</sup>, with lactose broth simple, brilliant green broth for total coliforms, and for analysis of coliforms, the EC's broth in a water bath at a temperature of 44.5°C and Rapaport's broth for the isolation of salmonella species. The samples that indicate positives in broth were then seeded in Petri's plates containing agar Salmonella and Shigella, MacConkey, Saboround and Mannitol. Based on the parameters of tolerance of Brazilian Sanitary Surveillance Bureau can be seen that the samples are outside of standards set by legislation making this product unsuitable for consumption, requiring greater attention of the competent bodies.

**Keywords:** *Paullinia cupana*.

Micro-organisms. Public health.

## INTRODUÇÃO

**O** Brasil, na última década, vivenciou um período de crescimento econômico acelerado. Como consequência desse desenvolvimento, a rotina dos grandes centros urbanos obrigou seus trabalhadores a alimentarem-se fora de suas residências (ANDRADE et al., 2009). A necessidade de uma alimentação rápida para esse público próximo dos seus trabalhos ou dos pontos de ônibus acarretou o surgimento desordenado de comércio informal, ocasionando o surgimento de uma fonte alternativa de renda para muitas famílias (FURLANETTO; KATAOKA, 2004).

Para preencher as necessidades dessa falta de tempo, o mercado brasileiro foi invadido, em 1996, por uma bebida

mista não alcoólica à base de guaraná (*Paullinia cupana*), considerada como energética e produzida artesanalmente (PERONE et al., 2006).

O popular guaraná natural da Amazônia que, em sua maioria, é comercializado de maneira imprópria, constitui-se de uma mistura preparada com vários ingredientes de baixo custo. São eles: guaraná em pó, xarope de guaraná, amendoim, farinha de castanha, leite em pó, liga neutra e gelo (CAMPOS et al., 2011). Existe ainda a mistura do Guaraná Tradicional com frutas e outros adicionais, dentre eles, banana, açaí, abacate, mamão e outros mais exóticos como: ovos de codorna, catuaba, cereais integrais, cobertura de diversos sabores com calda de morango, caramelo, maracujá, leite condensado, chocolate, entre outros, para ser consumido gelado (CAMPOS et al., 2011).

A bebida é considerada energética pelo alto teor calórico de seus componentes, rico principalmente em açúcares e gordura. Em 100g de castanha, por exemplo, estão presentes 46,3g de lipídeos e 29,1g de carboidratos; o amendoim, por sua vez, possui cerca de 43,9g de lipídeos e 20,3g de carboidratos em 100g do grão cru, enquanto o leite integral em pó de vaca possui 26,9g de lipídeos e 39,2g de carboidratos em 100mL (TACO, 2006).

No entanto, vale ressaltar que os alimentos vendidos nas ruas representam um problema de saúde pública, pois, salvo algumas exceções, são preparados e vendidos sem as mínimas condições de higiene, podendo conter micro-organismos contaminantes e potencialmente patogênicos, colocando em risco a saúde de quem os consome (CATANOZI; MORELHÃO; IURCIC, 1999).

A segurança dos alimentos é um desafio atual e visa à oferta de alimentos livres de agentes que possam colocar em risco a saúde do consumidor. Em razão da complexidade dos fatores que afetam a questão, ela deve ser

analisada sob o ponto de vista de toda a cadeia alimentar, desde a produção dos alimentos, passando pela industrialização, até a distribuição final ao consumidor (SOLIS, 1991).

O Centers for Disease Control and Prevention (CDC) estima que, anualmente, nos Estados Unidos, as doenças transmitidas por alimentos (DTA's) acometem 76 milhões de pessoas, com mais de 300 mil hospitalizações e 500 óbitos (SILVA et al., 2005).

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), nos países em desenvolvimento são detectados mais de um bilhão de casos de diarreia em crianças menores de cinco anos, dos quais cinco milhões evoluem para o óbito (CÂMARA, 2002). No Brasil, entre 1999 e 2002, foram notificados 176 surtos por *Salmonella* spp e nove por coliformes (SILVA et al., 2005). Observa-se que as enterobactérias *Salmonella* spp e *Escherichia coli* estão entre as principais responsáveis pela contaminação e doenças alimentares (SOUSA, 2006).

A qualidade dos alimentos disponíveis para o consumo é de extrema importância para a garantia de segurança alimentar (OLIVEIRA et al., 2005). A presença de micro-organismos patogênicos relevantes para a saúde pública, tais como *Salmonella* spp e coliformes, aliada à prática inadequada de processamento, armazenamento e falta de higiene dos manipuladores durante a preparação, podem contaminar os alimentos alterando suas características sensoriais, resultando em deterioração e, conseqüentemente, em toxinfecções alimentares (OKURA et al., 2005).

As DTA's são objetivos de controle da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), visando proteger a população, bem como aperfeiçoar as ações governamentais de controle sanitário sobre os alimentos comercializados. A ANVISA fixa requisitos mínimos de caracte-

rística e qualidade a quem devem obedecer ao composto líquido pronto para consumo (ANVISA, 1998).

Compararam-se, então, os resultados dessa análise microbiológica das amostras com os valores preconizados pela legislação brasileira para bebidas não alcoólicas prontas para o consumo, descritas na Resolução de Diretoria Colegiada RDC nº12 (BRASIL, 2001).

Quando os resultados apresentados forem superiores aos preconizados, ou houver presença e/ou quantificação de outros micro-organismos patogênicos não especificados pela Resolução, o produto é considerado em “condições sanitárias insatisfatórias”.

Tendo em vista a pouca disponibilidade de estudos sobre a análise microbiológica do guaraná da Amazônia e seus ingredientes, de modo a detectar o principal foco de contaminação do mesmo, esta pesquisa tem como objetivo investigar a qualidade microbiológica e as condições higiênicossanitárias nos estabelecimentos de comercialização dessa bebida, que contribui sensivelmente para manter o equilíbrio da segurança alimentar deste nicho de consumo.

## MATERIAL E MÉTODOS

Realizou-se um estudo do tipo experimental, no período de janeiro a maio de 2012, obtendo-se as amostras aleatoriamente, em três locais distintos do município de São Luís/MA.

Para os ensaios coletaram-se os seguintes materiais: guaraná da Amazônia tradicional pronto para o consumo, guaraná em pó, farinha de castanha, xarope de guaraná e gelo. Os ingredientes coletados dos estabelecimentos comerciais foram acondicionados individualmente em recipientes estéreis, transportados em caixa isotérmica com gelo e encaminhados para o Laboratório de Microbiologia Médica - Núcleo de Doenças Endêmicas e Parasitárias da Universidade Ceuma, onde foram processados

e submetidos às técnicas clássicas de identificação microbiológica.

Para o preparo das amostras: Guaraná da Amazônia tradicional, o pó de guaraná e a farinha de castanha, foram medidos 10 mL e/ou gramas de cada amostra e transferido assepticamente com pipeta graduada estéril para um balão de fundo chato para que fossem diluídas em 90 mL de solução salina estéril.

Para o xarope de Guaraná foi diluído aproximadamente 60 mL da amostra em 60 mL de *Phosphate Buffered Saline* (PBS) uma vez e transferido assepticamente com pipeta graduada estéril de 10 mL para um balão de fundo chato contendo 90 mL de solução salina estéril. Todas as amostras foram homogenizadas utilizando liquidificador, para obtenção do frasco contendo diluição  $10^{-1}$  e séries de diluições  $10^{-2}$  e  $10^{-3}$ , conforme o procedimento descrito por Silva; Junqueira e Silveira (2001) adaptado.

O gelo foi diluído apenas a  $10^{-1}$  (10 mL da amostra em 90 mL de solução salina estéril). A partir desta diluição transferiu-se 1 mL (tubos contendo Durhan invertidos) para os caldos Lactosado e Verde Brilhante (VB), que foram colocados na estufa em temperatura de 35°C a 37°C e para o caldo *Escherichia coli* (EC) foi feito o cultivo em banho maria a 44°C.

Das diluições  $10^{-1}$ ,  $10^{-2}$ ,  $10^{-3}$  transferiu-se 1 mL para tubos contendo 6 mL dos caldos Lactosado, Verde Brilhante e *Escherichia coli* (EC) e tubos de Durhan invertidos para verificação da presença de bolhas ou formação de gases; e, em 3 mL do *Rapaport* adicionou-se também 1 mL da amostra diluída.

Para o crescimento bacteriano acondicionou-se os caldos Lactosado, Verde Brilhante e *Rapaport* em estufa à temperatura de 35°C a 37°C e para o caldo EC foi feito o cultivo em banho-maria a 44,5°C.

Todas as análises foram feitas em triplicata e analisadas após 48

horas. Cada amostra foi submetida aos seguintes testes: enumeração de coliformes totais, coliformes a 45°C e *Escherichia coli*, identificação bacteriana, detecção de *Staphylococcus aureus*, pesquisa de *Salmonella* ssp e *Shigella* e detecção de fungos.

Enumeração de coliformes totais, coliformes a 45°C e *Escherichia coli*

Após a fase de incubação das amostras observou-se turvação do meio e/ou presença de bolhas ou ar nos tubos de Durhan.

A partir dos meios líquidos positivos (turvos e com produção de gás) nos tubos com EC (pesquisa de coliformes totais) e Verde Brilhante (pesquisa de coliformes termotolerantes) foi realizado estriamento em placas de Petri contendo ágar MacConkey, que foram mantidas em estufa por 24 horas a 35°C - 37°C. Após período de incubação dos meios em que houve crescimento, removeu-se uma pequena porção da colônia crescida com o auxílio da alça de níquel cromo, e inoculou-se no kit para provas bioquímicas Enterokit B (Probac) para a identificação de coliformes termotolerantes e *Escherichia coli*.

Identificação bacteriana

As diluições utilizadas no item anterior foram semeadas em Agar MacConkey e depois incubadas por 24 horas a 35°C - 37°C para isolamento das espécies bacterianas encontradas. As amostras que apresentaram crescimento bacteriano foram semeadas em Ágar Nutriente para a realização de teste de oxidase. As colônias suspeitas foram isoladas e submetidas a testes bioquímicos para identificação das espécies pelo Enterokit B (KONEMAN; ALLEN; JANDA, 1994).

Detecção de estafilococos coagulase positiva

Transferiu-se 0,1 mL dos tubos de ensaio de caldo Lactosado simples para placas de Petri contendo meio Ágar

Manitol Salgado. O inócuo foi espalhado na placa até seu total secamento, com a ajuda da alça de Drigalsky. Incubaram-se as placas invertidas a 35°C - 37°C por 48 horas.

Após esse período de incubação, submeteram-se as colônias desenvolvidas ao teste de coagulase pelo Staphy test para identificação.

#### Pesquisa de *Salmonella ssp* e *Shigella*

Para realizar a pesquisa de *Salmonella ssp* e *Shigella* utilizou-se o caldo Rapaport. As amostras que apresentaram crescimento neste meio (turvação) foram semeadas em placas com Ágar SS para posterior identificação bioquímica das colônias suspeitas. Dos tubos com crescimento positivo realizou-se isolamento em Ágar MacConkey para identificação das espécies pelo Enterokit B.

#### Detecção de fungos

Os tubos positivos de caldo Lactosado simples foram semeados em Agar Sabouraud Dextrose e então incubados por 24 a 48 horas a 37°C. Quando visualizado o crescimento de colônias características de levedura fez-se esfregaços corados pelo método de Gram para visualização do aspecto leveduriforme ao microscópio. A partir daí fez-se o teste presuntivo de *Candida* utilizando Hicrome Candida Ágar – M1297A.

#### Crítérios da avaliação

A pesquisa utilizou como parâmetro a RDC nº 12, de janeiro de 2001 - Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos. No entanto, não existem padrões específicos para análise do Guaraná da Amazônia. Foi utilizada ainda a Tabela de Hoskins para o Número Mais Provável (NMP) e a metodologia adaptada de Silva, Junqueira e Silveira (2001) para as diluições seriadas.

Na pesquisa de fungos utilizou-se o método Hicrome Candida Ágar –1297A.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das análises microbiológicas para coliformes totais, termotolerantes (NMP/mL) realizadas nas amostras de guaraná da Amazônia tradicional pronto para o consumo e de seus ingredientes (o guaraná em pó, a farinha de castanha, o xarope de guaraná e o gelo) foram tabulados e podem ser observado nas Tabelas 1, 2 e 3.

Os coliformes constituem o grupo de enterobactérias presentes nas fezes e no meio ambiente. Sua pesquisa nos alimentos é utilizada como indicador de qualidade higienicosanitária. São geralmente subdivididos em dois grupos: coliformes totais (coliformes a 37°C), que são oriundos dos ambientes e utilizados como indicador da qualidade higiênica dos alimentos e coliformes termotolerantes (coliformes a 45°C), que são provenientes de uma contaminação fecal recente e usado como indicador da qualidade sanitária dos alimentos (FRANCO; LANDGRAF, 1996).

A ANVISA não estabelece padrões específicos para bebidas do tipo Guaraná da Amazônia, entretanto estabelece limites gerais para alimentos sem padrões definidos e, conforme a legislação deste órgão, os valores permitidos para coliformes termotolerantes estão acima de 100 (ml ou g) e para coliformes totais não estabelece padrão de aceitabilidade em nenhum tipo de alimento (MACEDO et al., 2009).

Das 45 amostras analisadas em contagem de coliformes a 35°C e a 45°C variando entre menor que 3 NMP/mL e 2400 NMP/mL, 53,33% apresentam contaminações por coliformes totais. Quanto à presença de coliformes termotolerantes, 20,00% dos ensaios estavam acima dos valores preconizados (Tabelas 1, 2 e 3).

É importante ressaltar que a presença de bactérias entéricas nos alimentos indica, além de processamento inadequado, multiplicação microbiana que pode permitir a produção de toxinas pa-

togênicas ao homem (OPAS, 2001). A presença de coliformes termotolerantes indica o risco da presença de patógenos de origem fecal, cujo *habitat* primário é o trato intestinal humano. Observou-se que as condições higienicosanitárias utilizadas pelas barracas eram precárias e sem recursos de higiene (JAY, 2005).

Verificaram-se também problemas relacionados aos equipamentos como a frequência de higienização insatisfatória do liquidificador, com uso repetido de utensílios descobertos e em locais impróprios, com ausência de lavagem. Observou-se ainda que os locais de preparo da bebida não estão protegidos contra o acesso de vetores e pragas, encontrando-se *Serratia sp* em 33,33% das amostras analisadas.

No entanto, dos resultados obtidos para estafilococos coagulase positiva, não houve indicativo de contaminação, estando dentro dos parâmetros estabelecidos pela legislação brasileira. Embora outras pesquisas apontem índices insatisfatórios para coagulase positiva é importante destacar que a presença desta bactéria pode gerar, em condições favoráveis, a produção da enterotoxina estafilocócica, responsável por quadros de gastroenterites graves (GERMANO; GERMANO, 2001).

Em nenhuma das amostras do guaraná da Amazônia tradicional pronto para o consumo e dos seus ingredientes analisados neste estudo foi constatada a presença de *Salmonella e Shigella ssp.* Entre as amostras coletadas da bebida mista analisadas em outros dois estudos apenas em um foi positivo para *Salmonella ssp* (QUARESMA et al., 2009; CAMPOS et al., 2011), o que sugere que a prevalência desta bactéria é baixa neste tipo de produto.

Quanto à presença de fungos, observou-se em apenas uma das amostras (pó de guaraná) na terceira coleta, no local W, o presuntivo do fungo do gênero *Rhizopus*, podendo essa contaminação desencadear alergias alimentares através da liberação de toxinas (LOUREIRO; QUEROL, 1999).

Tabela 1 – Resultados da primeira coleta realizada em constituintes do Guaraná da Amazônia comercializado em São Luís – MA, 2012.

AMOSTRAS	COLIFORMES TOTAIS (NMP/g)			COLIFORMES TERMOTOLERANTES (NMP/g)		
	PONTOS DE COLETA			PONTOS DE COLETAS		
	w	y	x	w	y	x
A	< 3	< 3	4	< 3	< 3	< 3
B	4	9	240	< 3	9	120
C	23	< 3	< 3	23	< 3	< 3
D	1100	4	> 2400	1100	3	460
E	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3
Limite Aceitável**	-	-	-	> 100	> 100	> 100

Fonte: Laboratório de Microbiologia Médica da Universidade Ceuma

\* A - xarope de guaraná; B - Guaraná tradicional pronto para o consumo; C - Farinha de castanha; D - Pó de guaraná; E - Gelo. \*\* Agência Nacional de Vigilância Sanitária

Tabela 2 – Resultados da segunda coleta realizada em constituintes do Guaraná da Amazônia comercializado em São Luís – MA, 2012.

AMOSTRAS	COLIFORMES TOTAIS (NMP/g)			COLIFORMES TERMOTOLERANTES (NMP/g)		
	PONTOS DE COLETA			PONTOS DE COLETAS		
	w	y	x	w	y	x
A	< 3	>2400	3	< 3	460	< 3
B	240	240	9	150	120	4
C	>2400	93	4	460	23	< 3
D	240	23	3	120	< 3	< 3
E	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3
Limite Aceitável**				> 100	> 100	> 100

Fonte: Laboratório de Microbiologia Médica da Universidade Ceuma

\* A - xarope de guaraná; B - Guaraná tradicional pronto para o consumo; C - Farinha de castanha; D - Pó de guaraná; E - Gelo. \*\* Agência Nacional de Vigilância Sanitária

Tabela 3 – Resultados da terceira coleta realizada em constituintes do Guaraná da Amazônia comercializado em São Luís – MA, 2012.

AMOSTRAS	COLIFORMES TOTAIS (NMP/g)			COLIFORMES TERMOTOLERANTES (NMP/g)		
	PONTOS DE COLETA			PONTOS DE COLETAS		
	w	y	x	w	y	x
A	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3
B	93	43	4	43	39	< 3
C	4	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3
D	93	460	93	23	240	23
E	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3
Limite Aceitável**	-	-	-	> 100	> 100	> 100

Fonte: Laboratório de Microbiologia Médica da Universidade Ceuma

\* A - xarope de guaraná; B - Guaraná tradicional pronto para o consumo; C - Farinha de castanha; D - Pó de guaraná; E - Gelo. \*\* Agência Nacional de Vigilância Sanitária

Constatou-se, por fim, com a observação, que nos locais de coleta as condições higienicosanitárias eram precárias e não possuíam recursos para higienização, locais adequados de armazenamento dos utensílios e equipamentos e más condições de conservação dos alimentos. Verificou-se que dois dos três locais selecionados não apresentavam refrigeradores, mantendo a matéria-prima em temperatura ambiente por várias horas, favorecendo a proliferação de micro-organismos, inclusive de patógenos que se reproduzem facilmente em temperatura ambiente, cerca de 35°C.

Em relação aos equipamentos e utensílios, verificaram-se problemas como a frequência de higienização insatisfatória de liquidificadores de uso repetitivo e dos utensílios que se encontravam em péssimas condições de higiene, descobertos, armazenados em locais inadequados e com sujidades. Os locais de preparo, no entanto, não apresentavam disponibilidade de água encanada para instalações de pias para lavagem dos mesmos, tornando os equipamentos e utensílios impróprios para a manipulação e preparo dessa bebida.

Os manipuladores não apresentavam asseio pessoal adequado, não higienizando as mãos antes e após a manipulação dos alimentos, além dos mesmos manusearem o caixa para o recebimento do dinheiro. Muitos possuíam adornos, unhas grandes, com esmaltes e ainda o hábito de falar enquanto preparavam o energético sem a mínima preocupação em produzir um alimento seguro.

## CONCLUSÃO

A partir dos resultados obtidos no presente estudo pode-se constatar que a bebida mista não alcoólica à base de guaraná, mais conhecido como “Guaraná da Amazônia”, comercializado em três locais distintos de São Luís/MA, apresentam índices anormais de

contaminação por coliformes termotolerantes. Cerca de 20,00% das amostras ensaiadas mostraram desacordo com a legislação brasileira.

Não foram detectadas as presenças para estafilococos coagulase positiva, *Salmonella e Shigella*. No entanto, em uma das amostras encontrou-se o fungo do gênero *Rhizopus* que pode desencadear alergias alimentares causando risco à saúde da população.

As informações apresentadas são resultados da falta ou mesmo precariedade no processo de higienização dos manipuladores, dos utensílios e equipamentos, além da inexistência de instalações adequadas para o preparo da bebida. A ineficiência da fiscalização das autoridades competentes nos estabelecimentos de comercialização do guaraná energético da Amazônia contribui sensivelmente para manter o desequilíbrio da segurança alimentar deste nicho de consumo.

Recomenda-se, por fim, a realização de instalações adequadas e cursos periódicos sobre Boas Práticas de Fabricação e Manipulação de Alimentos por parte da iniciativa pública para subsidiar os vendedores ambulantes, dando oportunidade de fornecer um alimento seguro.

**AGRADECIMENTOS:** Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Maranhão pelos recursos concedidos para realização deste trabalho (AEXT-00567/10).

#### REFERÊNCIAS

ANDRADE, K.K.S.; SOBREIRA F.S.; SILVA M.F.M. et al. **Contagem de mesófilos e pesquisa de coliformes totais e termotolerantes em preparos de guaraná do Amazonas**, 2009. Disponível em: <<http://www.eventosufpe.com.br/jepex2009/cd/resumos/r0927-1.pdf>>. Acesso em: 18 out. 2011.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Portaria nº 868, de 03 de novembro de 1998. **Regulamento Técnico para Fixa-**

**ção de Identidade e Qualidade do Composto Líquido Pronto para Consumo**. Disponível em: [http://www.anvisa.gov.br/legis/portarias/868\\_98.htm](http://www.anvisa.gov.br/legis/portarias/868_98.htm). Acesso em: 18 out. 2011.

CÂMARA, S. A. V. Surtos de toxinfecções alimentares no estado de Mato Grosso do Sul, no período de 1998-2001. **Rev Bras Epidemiol**, v. 1, p. 599-1, 2002.

CAMPOS, A. R. F. (IFPA) et al. **Avaliação microbiológica de bebida mista à base de guaraná (*Paullinia cupana*) comercializada nas imediações do IFPA**. Pará, 2011. Disponível em: <<http://www.abq.org.br/cbq/2011/trabalhos/10/10-281-9880.htm>>. Acesso em: 20 nov. 2011.

CATANOZI, M. P. L. M.; MORELHÃO, G. G.; IURCIC, K. M. Avaliação microbiológica de lanches vendidos em carrinhos de ambulantes na cidade de Araraquara, SP. **Rev Hig Alimentar**, São Paulo, v.13, n. 66, p. 116-120, 1999.

FRANCO, B.D.G.M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia de alimentos**. São Paulo: Atheneu, 1996.

FURLANNETO, L.; KATAOKA, A F A. Análise microbiológica de lanches comercializados em carrinhos de ambulantes. **Lecta**, v.22, n.1/2, p.49-52, 2004.

GERMANO, P.M.L.; GERMANO, M.I.S. **Higiene e vigilância sanitária de alimentos**. São Paulo: Varela, 2001.

JAY, J. M. **Microbiologia de alimentos**. 6.ed. Porto Alegre: Artmed, 2005.

KONEMAN, E.W., ALLEN, S.D., JANDA, W.M., et al **Introduction to diagnostic microbiology**. Philadelphia: Lippincott, 1994.

LOUREIRO, V.; QUEROL, A. The prevalence and control of spoilage yeasts in foods and beverages. **Trends in Food Science & Technology**, v. 10, p. 356-365, 1999.

MACEDO, L. S.O.; ROCHA, T.S.; SILVA, M. J. M.; SOUZA, R. P. (4); DIAS, L. P. **Avaliação microbiológica de bebida energética guaraná da Amazônia comercializada em Teresina, PI**. In: IV Congresso de Pesquisa e Inovação da Rede Norte e Nordeste de Educação Tecnológica, 2009.

OKURA, M.H.; JANINI, A.E.; OLIVEIRA, G.B.; PEREIRA, K.S.; BORGES, L.; FERREIRA, M.G.N.; et al. A contaminação em salgados (coxinhas) encontrados no centro da cidade de Uberaba, MG. **Rev Hig Alimentar**, v. 19, n. 132, p. 65-68, 2005.

OLIVEIRA, S.P.; FREITAS, F.V.; MUNIZ, L.B.; PRAZERES, R. Condições higiênicas sanitárias do comércio de alimentos no município de Ouro Preto, MG. **Rev Hig Alimentar**, v. 19, n. 136, p. 26-31, 2005.

OPAS. Organização Pan Americana da Saúde. **HACCP. Instrumento Essencial para Inocuidade de Alimentos**. Buenos Aires, Argentina: OPAS/INPPAZ, 2001. 333p.

PERONE, C. A. S.; MOREIRA, M. E. M.; TORRES, M. A.; BORGES, G. A.; MILWARD, T. E. B. M.; PONTES, L. F. et al. Bebidas energéticas: componentes e custo-benefício. **Rev Hig Alimentar**, v. 20, n. 143, p. 24-28, 2006.

QUARESMA, K. A.; BRASIL, L. S. N. S.; SILVA, S. M. R.; BRASIL, D. S. B. Avaliação microbiológica de bebidas energéticas consumidas em praças da cidade de Belém – PA. **Rev Bras Tecnol Agroindustrial**. v. 3, n. 1 p. 60-69, 2009.

SILVA, N.; JUNQUEIRA, V.C.A.; SILVEIRA, N.F.A. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos**. 2. ed. São Paulo: Varela, 2001.

SILVA, J. O. et al. Enteroparasitoses e onco-micoses em manipuladores de alimentos do município de Ribeirão Preto, SP, Brasil. **Rev Bras Epidemiol**, São Paulo, v. 8, n. 4, Dec. 2005.

SOLIS, C. S. Gestão e certificação da qualidade de sistemas alimentares integrados. São Paulo. **Rev Hig Alimentar**, v.13, n.61, p. 91, 1991.

SOUZA, C. P. Segurança alimentar e doenças veiculadas por alimentos: utilização do grupo coliforme como um dos indicadores de qualidade de alimentos. **Rev APS**, Juiz de Fora, v. 9, n.1, p.83-88, 2006.

TACO. **Tabela Brasileira de Composição dos Alimentos**. Campinas, 2006.

VIDOTTO, V. **Manual de micologia médica**. Ribeirão Preto, SP: Tecmed, 2004. Disponível em: <<http://www.fitopatologia1.com.br>>. Acesso em: 3 fev., 2012. ❖



# ESTUDO ANALÍTICO DO TEOR DE SÓDIO EM BEBIDAS CARBONATADAS, POR FOTOMETRIA DE CHAMA.

Victor Elias Mouchrek Filho ✉

Luana Lopes Padilha

Paula Coêlho Everton

Silvio Carvalho Marinho

Dionney Andrade de Sousa

Rayone Wesly Santos de Oliveira

Universidade Federal do Maranhão, Departamento de Tecnologia Química, Pavilhão Tecnológico, São Luís - MA

João Reis Salgado Costa Sobrinho

Universidade Estadual do Maranhão, Núcleo Tecnológico de Engenharia Rural, Laboratório de Química de Solos, São Luís - MA

✉ victo@ufma.br

## RESUMO

O consumo de bebidas carbonatadas no Brasil é elevado e o país carece de dados sobre os teores de sódio neste tipo de bebida. Este trabalho verificou os teores de sódio, por meio da fotometria de chama, em 15 amostras de refrigerantes à base de cola, guaraná e laranja adquiridas no comércio de São Luís - MA. Os teores de sódio encontrados variaram de 50 a 254 mg/L. As bebidas adoçadas com açúcar apresentaram média de 104,2 mg/L de Na e as bebidas adoçadas artificialmente, média de 101,2 mg/L de Na, devido a um número inferior de amostras analisadas. Por conseguinte, um consumidor médio de refrigerantes (259 mL/dia) poderá

ingerir por dia cerca de 27 mg de sódio provenientes do refrigerante caso consuma bebidas adoçadas com açúcar enquanto que, o consumidor médio que preferir bebidas adoçadas artificialmente estará ingerindo aproximadamente 26 mg/dia de Na. Já os consumidores de 2 L/dia, ao preferirem bebidas com açúcar estarão ingerindo cerca de 208,4 mg/dia de Na e 202,4 mg/dia de Na se consumirem as bebidas com edulcorantes artificiais, considerando unicamente os refrigerantes como fonte do mineral. Tal ingestão deve ser levada em consideração por pessoas com hipertensão arterial e com recomendação de dieta hipossódica.

**Palavras-chave:** Sódio. Bebidas carbonatadas. Fotometria de chama.

## ABSTRACT

*The consumption of carbonated drinks in Brazil is high and the country lacks data on the sodium content of this type of beverage sold. This study examined the levels of sodium by flame photometry in 15 samples of soft drinks, with cola, orange and guarana bought locally from São Luís - MA. The sodium content ranged from 50 to 254 mg/L of Na. The sugar-sweetened beverages had mean of 104.2 mg/L of Na and sweetened beverages, average of 101.2 mg/L of Na, due to a lower number of samples. Therefore, an average consumer of soft drinks (259 mL/day) per day may ingest about 27 mg of sodium from the soda case consume sugar-sweetened beverages while*

*the average consumer who prefer sweetened beverages will be ingesting about 26 mg/day of Na. Already consumers 2 L/day, to prefer sugary drinks are getting about 208.4 mg/day of Na and 202.4 mg/day of day are consumed drinks with artificial sweeteners, considering only soft drinks as a source of the mineral. This intake should be taken into account by people with hypertension and low sodium diet.*

**Keywords:** Sodium. Carbonated drinks. Flame photometry.

## INTRODUÇÃO

O sódio é o íon de carga positiva e um dos vinte e dois minerais considerados essenciais. É o principal eletrólito extracelular, constitui 2 % do conteúdo mineral total do organismo e 0,15 % do peso corporal total (CARDOSO; VANNUCCHI, 2006). Cerca de 43 % do sódio é encontrado nos ossos, 2,5 % estão no líquido intersticial e apenas 2,5 % estão no compartimento intracelular. Todo o restante (52 %) situa-se no plasma (VANNUCCHI; MARCHINI, 2007).

O elemento está envolvido na manutenção do equilíbrio e distribuição hídricos, no equilíbrio osmótico, no equilíbrio ácido-básico e é importante no mecanismo de transporte de moléculas através de membranas celulares (MAHAN; STUMP, 2002). Sua deficiência pode ser atribuída a vários fatores como ingestão inadequada, perdas excessivas (suor, fluidos pelo trato-gastrintestinal), uso de diuréticos, entre outros, em que podem ser observadas manifestações adversas como fadiga, diarreia, anorexia e hipotensão. Em contrapartida, o consumo elevado na dieta humana tem sido correlacionado como uma das principais causas da hipertensão

arterial sistêmica na população (SARNO et al., 2009).

A hipertensão arterial é uma das doenças crônicas mais prevalentes do mundo, a qual pode ocasionar problemas mais sérios, como distúrbios renais e problemas cardiovasculares. É conceituada pela Sociedade Brasileira de Cardiologia como “uma condição clínica multifatorial caracterizada por níveis elevados e sustentados de pressão arterial. Associando-se frequentemente a alterações funcionais e/ou estruturais dos órgãos-alvo (coração, encéfalo, rins e vasos sanguíneos) e a alterações metabólicas, com o consequente aumento do risco de eventos cardiovasculares fatais e não fatais” (SBC, 2010).

Na maioria dos casos, desconhece-se a causa da hipertensão. Porém, vários são os fatores de risco que podem estar associados à elevação da pressão arterial, incluindo: idade, sexo, etnia, fatores socioeconômicos, hábitos dietéticos inadequados, como consumo excessivo de sal, ingestão de álcool, obesidade e sedentarismo (SBC, 2010).

A população brasileira apresenta um padrão alimentar rico em sal, açúcar e gorduras (VITOLLO, 2009). A Organização Mundial da Saúde (OMS) recomenda um consumo máximo de 2,0 g de sódio por pessoa ao dia, o que equivale a 5,0 g de sal (IBGE, 2011). Entretanto, segundo alguns estudos, o consumo de sódio da população brasileira chega a ser de três a cinco vezes superiores ao recomendado (COZZOLINO, 2007; IBGE, 2011).

Em geral, o consumo é na forma de sal de cozinha, mas diversos produtos industrializados, além de frutas e hortaliças em quantidades variadas, também apresentam sódio em sua composição (MAHAN; STUMP, 2002).

Adicionalmente, o processamento de alimentos aumenta o nível de sódio nos produtos, não só pela adição de sal, como é o caso de alimentos sal-

gados, mas também pela adição dos diversos coadjuvantes necessários à modificação de propriedades, como textura, conservação e sabor (FERRARI; SOARES, 2003).

Desse modo, um indivíduo hipertenso deve ser orientado para evitar o consumo de alimentos industrializados, tais como enlatados, conservas, molhos, entre outros, para não utilizar sal para tempero de alimentos já preparados e ter conhecimento de que alguns adoçantes artificiais contêm sódio e se utilizados com frequência podem elevar significativamente seu consumo (SARNO et al., 2009).

Nos refrigerantes, o sódio apresenta-se na forma de conservantes, como o benzoato e o ciclamato de sódio, os quais visam inibir o desenvolvimento de micro-organismos e a deterioração do produto, como as leveduras, mofo e bactérias (micro-organismos acidófilos ou ácido-tolerantes) que provocam turvações e alterações no sabor e odor (PALHA, 2005).

A ingestão de bebidas carbonatadas no Brasil é elevada. Em 1998 foram vendidas 20,6 milhões de bebidas não alcoólicas contra 6,3 milhões de litros de sucos de frutas e 16,6 milhões de litros de leite e esse número só têm aumentado. Nos últimos anos cresceu 7 % em 2007, em comparação a 2006, quando foram consumidos no país 13 bilhões de litros deste tipo de bebida (DATAMARK, 2010).

Segundo a Associação Brasileira da Indústria de Refrigerantes (ABIR), o brasileiro consome em média 66 litros de refrigerante ao ano, colocando o Brasil em 12º lugar no ranking mundial de consumo *per capita* da bebida (ABIR, 2010).

Assim, considerando que no Brasil poucos são os dados acerca dos teores de sódio em bebidas carbonatadas, buscou-se determinar e avaliar os teores de sódio por fotometria de chama em diversas marcas de refrigerantes consumidas na cidade de São Luís - MA.

## MATERIAL E MÉTODOS

Quinze amostras de lotes distintos de bebidas carbonatadas, à base de cola (3 marcas com açúcar e 2 com adoçante artificial), guaraná (4 marcas com açúcar e 3 com adoçante artificial) e laranja (3 marcas com açúcar) foram adquiridas no comércio de São Luís - MA.

As amostras foram degaseificadas em agitador magnético. Posteriormente, foram hidrolisadas com uma solução de ácido nítrico ( $\text{HNO}_3$ ) de concentração  $10 \text{ mol L}^{-1}$  por 12 horas em banho-maria, sob temperatura ambiente e, em seguida submetidas a  $80^\circ\text{C}$ , ainda em banho-maria, por mais 5 horas. Completaram-se os balões de 100 mL com água destilada para posterior diluição (1:20) e realização das análises de sódio no fotômetro de chamas.

Foi utilizado o fotômetro de chamas Digimed®, modelo DM 6.1, equipado com filtros de interferência

para a determinação de íons sódio das amostras de bebidas carbonatadas preparadas para tal finalidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As amostras de refrigerantes foram analisadas em duplicatas e cada duplicata foi submetida ao fotômetro de chamas três vezes. No total 15 amostras de bebidas carbonatadas foram analisadas e os teores de sódio encontrados estão dispostos nas Tabelas 1 e 2.

As concentrações de sódio variaram entre 50 e 254 mg/L de Na, com os maiores teores encontrados nas bebidas com adoçante, em virtude da presença dos edulcorantes artificiais, como o ciclamato de sódio. Tais valores excedem o encontrado por Ferrari e Soares (2003), que foram de 19 a 202 mg/L de Na.

Os refrigerantes à base de cola com açúcar tiveram o valor mínimo de 50 mg/L de Na e o máximo de 80 mg/L de Na, superiores aos encon-

trados por Ferrari e Soares que foi de 52 mg/L de Na e 73 mg/L de Na, e inferior ao divulgado pela estudo da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) (2010), 28 e 113 mg/L de Na.

Já os refrigerantes com adoçante artificial à base de cola apresentaram valores que variaram de 50 a 82 mg/L de Na, abaixo dos encontrados pelos autores citados anteriormente (56 mg/L de Na a 145 mg/L de Na) e da ANVISA (53 mg/L de Na a 135 mg/L de Na). Tal diferença deve-se ao fato de o presente estudo contar com um menor número de amostras analisadas quando comparadas aos estudos em questão.

Os refrigerantes à base de guaraná com açúcar variaram de 58 a 106 mg/L de Na, teores semelhantes aos encontrados por Ferrari e Soares (2003), 45 a 106 mg/L de Na e superiores ao encontrado pela ANVISA (2010), 55 a 96 mg/L de Na. Quanto às bebidas à base de guaraná com adoçante, os teores mínimo e máxi-

**Tabela 1** - Concentrações de Sódio (mg/L) em refrigerantes com açúcar.

Marcas										
Tipo	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Guaraná	-	-	-	58	58	76	106	-	-	-
Cola	52	80	50	-	-	-	-	-	-	-
Laranja	-	-	-	-	-	-	-	254	220	88
<b>Média Total</b>	<b>104,2 ± 72,59</b>									

**Tabela 2** - Concentrações de Sódio em (mg/L) em refrigerantes com adoçante artificial.

Marcas											
Tipo	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	L
Guaraná	-	-	-	184	108	-	-	-	-	-	82
Cola	82	-	50	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Média Total</b>	<b>101,2 ± 50,65</b>										

mo foram de 82 e 184 mg/L de Na, respectivamente, atingindo valor superior ao encontrado por Ferrari e Soares (2003) (151 mg/L de Na) e pela ANVISA (2010) (156 mg/L de Na).

Os refrigerantes à base de laranja com açúcar apresentaram teores de 88 a 254 mg/L de Na, sendo portanto os responsáveis pelos maiores teores de sódio verificados neste estudo e superiores ao encontrado por Ferrari e Soares (2003), 72 a 98 mg/L de Na.

A média total dos refrigerantes adoçados artificialmente ficou um pouco abaixo dos adoçados com açúcar, devido à baixa quantidade das bebidas analisadas (n=5). Além disso, os altos teores encontrados nos refrigerantes à base de laranja com açúcar (254 e 220 mg/L de Na) contribuíram para tal diferença, especialmente porque suas respectivas marcas adoçadas com edulcorantes artificiais não foram encontradas no comércio local de São Luís - MA para serem analisadas.

Por conseguinte, um consumidor médio de refrigerantes (259 mL/dia) estaria ingerindo por dia cerca de 27 mg de sódio provenientes do refrigerante, caso consuma bebidas adoçadas com açúcar. Por outro lado, o consumidor médio que preferir bebidas com adoçante artificial estará ingerindo aproximadamente 26 mg/dia de Na. Já o grande consumidor de bebidas carbonatadas no Brasil (2 L/dia) ao preferir bebidas com açúcar estará ingerindo cerca de 208,4 mg/dia de Na e 202,4 mg/dia de Na se consumir as bebidas com edulcorantes artificiais, considerando unicamente os refrigerantes como fonte do mineral.

Tendo em vista tais constatações e considerando que a ingestão de sódio recomendada é de 2000 mg/dia, os teores encontrados não indicam problemas na ingestão de refrigerantes para a população em geral, mas convém ressaltar que se esta

ingestão for de bebidas à base de laranja tal ingestão pode ser ultrapassada, visto que os teores de sódio encontrados foram significativos. Já indivíduos em dieta hipossódica, como os portadores da hipertensão arterial, devem ficar atentas quanto à ingestão destas bebidas carbonatadas, a fim de controlá-las na alimentação, especialmente porque o sódio não advém exclusivamente destas bebidas, mas também de outros alimentos consumidos diariamente pela população.

Quando os teores encontrados são comparados com os valores disponíveis nos rótulos das bebidas carbonatadas, constatou-se que oito deles apresentaram teores acima dos especificados em seus rótulos, ressaltando que o de marca B com açúcar ainda dispõe da seguinte especificação “não contém quantidades significativas de sódio”, quando apresentou na análise realizada um teor de 16mg em 200 mL, porção esta considerada na rotulagem.

Adicionalmente, levando-se em conta a Resolução nº 24 de 15 de junho de 2010 da ANVISA, a qual define um alimento com quantidade elevada de sódio aquele que possui em sua composição uma quantidade igual ou superior a 400 mg de sódio por 100 g ou 100 mL na forma como está exposto à venda, os valores deparados não infringiram tal definição.

#### CONCLUSÃO

As 15 amostras de bebidas carbonatadas analisadas continham teores de sódio entre 50 e 254 mg/L de Na. As bebidas adoçadas com açúcar continham teores médios de sódio de 104,2 mg/L de Na, valor este bem próximo dos níveis encontrados nas bebidas com adoçantes artificiais (101,2 mg/L de Na).

Constatou-se também, que de uma maneira geral, não há risco de

ingestão excessiva de sódio tanto para um consumidor médio como para um grande consumidor deste tipo de bebida, porém as bebidas à base de laranja podem apresentar risco de excesso de ingestão. No entanto, pessoas em dieta hipossódica devem ser informadas da presença e dos teores de sódio em refrigerantes, de modo a possibilitar um melhor controle das fontes do mineral na sua dieta, oferecendo-lhes melhores opções de nutrição.

Além disso, alguns teores de sódio ultrapassaram os designados em seus rótulos, demonstrando assim irregularidades quando desta especificação, fato este que deixa um sinal de alerta referente à composição da rotulagem, especialmente porque se trata de uma bebida de alto consumo pela população geral, apesar de que os teores encontrados não excederam os considerados elevados pela ANVISA.

#### Agradecimentos

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo financiamento desta pesquisa.

#### REFERÊNCIAS

- ABIR - **Associação Brasileira das Indústrias de Refrigerantes e de Bebidas Não Alcoólicas. Histórico do setor.** Disponível em < [http://www.abir.org.br/rubrique.php?id\\_rubrique=178](http://www.abir.org.br/rubrique.php?id_rubrique=178)>. Acesso em: 25 set. 2010.
- ANVISA. **Informe Técnico n. 42/2010.** Perfil Nutricional dos Alimentos Processados. 18 de novembro de 2010.
- ANVISA. Resolução nº 24, de 15 de Junho de 2010. Dispõe sobre a oferta, propaganda, publicidade, informação e outras práticas correlatas. **D.O.U.**, Brasília, 24 jun. 2010.
- CARDOSO, M. A.; VANNUCCHI, H. **Nutrição Humana** – Nutrição e Metabolismo. 1.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006.

COZZOLINO, S. M. F. Deficiências de minerais. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 21, n. 60, ago. 2007.

DATAMARK. **Trends in the Brazilian packaging industry**. Disponível em <<http://www.datamark.com.br/frmpg/frstufte.htm>>. Acesso em: 25 set. 2010.

FERRARI, C.C.; SOARES, L.M.V. Concentrações de sódio em bebidas carbonatadas nacionais. **Ciênc. e Tecnol. de Aliment.**, v.23, n.3, p. 414-417, set./dez. 2003.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, IBGE. **Análise do**

**consumo alimentar pessoal no Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 2011. Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaoodevida/pof/2008\\_2009\\_analise\\_consumo/pofanalise\\_2008\\_2009.pdf](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaoodevida/pof/2008_2009_analise_consumo/pofanalise_2008_2009.pdf)>. Acesso em: 23 jul. 2011.

MAHAN, L. K.; STUMP, S.E. **Krause Alimentos, Nutrição & Dietoterapia**. 10. ed. São Paulo: Roca. 2002.

PALHA, P.G. **Tecnologia de refrigerantes**. Rio de Janeiro: AmBev, 2005.

SARNO et al. Estimativa de consumo de sódio pela população brasileira, 2002-2003.

**Rev. de Saúde Pública**, São Paulo, v. 43, n. 2, abr. 2009.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, SBC. VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial. **Arq. Bras. Cardiologia**, São Paulo, v.89, n.3, p. 24-79, 2010.

VANNUCCHI, H.; MARCHINI, J. S. **Nutrição Clínica – Nutrição e Metabolismo**. 1.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007.

VITOLLO, M.R. **Nutrição: da gestação ao envelhecimento**. 2.ed. Rio de Janeiro: Rubio, 2009. p. 20-21. ❖



## UNICAMP - ESPECIALIZAÇÃO EM MICROBIOLOGIA DE ALIMENTOS E PROCESSOS.

A Faculdade de Engenharia de Alimentos da Unicamp patrocinará, em 2014, o curso de especialização em Microbiologia de Alimentos e Processos, sob a coordenação do professor Anderson de Souza Sant´Ana, que contará com aulas teóricas e práticas e proporcionará aos participantes de nível superior um aprofundamento em todos os aspectos relacionados aos micro-organismos de importância em alimentos, quais sejam os micro-organismos patogênicos, deterioradores e benéficos.

Os micro-organismos desempenham papéis fundamentais nos alimentos, que impactam operações, práticas e até legislações nacionais e internacionais. A área de microbiologia de alimentos, vem passando por rápidas e profundas mudanças, com a introdução de novas abordagens para estudo do comportamento e impacto dos micro-organismos sobre a segurança e qualidade dos alimentos.

É direcionado aos profissionais das indústrias, consultores, centros de pesquisa, entidades reguladoras, graduados na área de alimentos ou em cursos afins, como Engenharia de Alimentos, Química, Engenharia Química, Biologia, Biomedicina, Farmácia e Bioquímica, Agronomia, Engenharia Agrícola, Engenharia de Bioprocessos, Medicina Veterinária, Zootecnia, Ciência de Alimentos, Tecnologia de Alimentos, Ciência e Tecnologia de Laticínios e demais formações.

O curso será realizado aos sábados, na própria Faculdade de Engenharia de Alimentos da Unicamp (Cidade Universitária Prof. Zeferino Vaz, Barão Geraldo, Campinas), e as informações sobre inscrição e demais detalhes serão prestadas pelo site <http://www.extecamp.unicamp.br/dados.asp?sigla=FEA-0400&of=001>.

## RECEBIMENTO DE GÊNEROS CORRELAÇÃO ENTRE PREVALÊNCIA DE BRUCELOSE E CONDENAÇÕES POR BURSITE CERVICAL EM BOVINOS ABATIDOS SOB INSPEÇÃO FEDERAL NO ESTADO DE MATO GROSSO.

**Ana Paula Neves Martins** ✉

Programa de Pós-graduação em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal.  
Faculdade de Veterinária da UFF. Niterói/RJ.

**Mônica Queiroz de Freitas**

Departamento de Tecnologia de Alimentos. Faculdade de Veterinária da Universidade Federal Fluminense (UFF).  
Niterói/RJ.

✉ ana\_pmartins@ig.com.br

### INTRODUÇÃO



bursite cervical em bovinos é uma reação inflamatória que pode ser detectada após o abate no exame visual das meias carcaças. Lesões deste gênero podem ser sugestivas de infecção por *Brucella abortus* em bovinos, agente zoonótico causador da brucelose. A brucelose bovina é uma das zoonoses de maior importância nas Américas, não somente por sua implicação com a saúde humana, mas pelas sérias perdas que acarreta para a criação

industrial, reflexo de seu alto poder de transmissibilidade aliado aos sintomas que afetam principalmente a função reprodutiva do rebanho. A Região Centro Oeste do Brasil é a maior responsável pela produção nacional de carne bovina com destaque para o estado do Mato Grosso (IBGE, 2007). O objetivo deste trabalho foi, além de estimar o tamanho da população de bovinos portadores de bursite em Mato Grosso, apresentar a prevalência de condenações pelo Serviço de Inspeção Federal (SIF) de bursite bovina no estado comparando-a aos dados de ocorrência de brucelose nesta região.

### MATERIAL E MÉTODOS

Os resultados foram desenvolvidos a partir de dados do Sistema de Informações Gerenciais do Serviço de Inspeção Federal (SIGSIF). Foram consultados dois tipos de relatórios, um deles fornecia a quantidade de achados de lesões de bursite cervical em bovinos abatidos por município de origem nos períodos de 01/09/2002 a 30/02/2003 e 01/07/2007 a 01/07/2008. O segundo relatório fornecia a quantidade abatida de cada categoria de bovino por município de origem nestes mesmos períodos. Para elaborar os resultados foram uti-

lizados os dados de abate da categoria vaca e do total de todas as categorias por município (total de bovinos abatidos por município). Os municípios foram agrupados por mesorregião do estado de MT, conforme estabelecido pelo IBGE (2008), e foram agrupados também por Circuitos, conforme realizou Negreiros (2006). O referido autor, a fim de melhor caracterizar a ocorrência da brucelose bovina em Mato Grosso, estratificou o estado da seguinte forma: Circuito 1- municípios com tipo de produção de cria extensiva e ecossistema Pantanal; Circuito 2- predominaram municípios com propriedades de finalidade leiteira; Circuito 3- com tipo de produção marcado pelo ciclo de engorda e ecossistema de Mata e Circuito 4- municípios com tipo de produção voltado para cria, embora houvesse também ciclo completo, e ecossistema de Mata e Cerrado. Desta forma, no presente trabalho, foram totalizados os achados de bursite por municípios, por mesorregiões e por Circuitos no estado de MT.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos referentes ao período de 01/09/2002 a 30/02/2003 ao serem relacionados com os dados de Negreiros (ibid), de mesmo período, indicaram algumas desproporções e algumas semelhanças conforme a seguir: Negreiros (ibid), encontrou maior prevalência estimada de brucelose em bovinos no Circuito 4 (15,3%), porém, no presente trabalho, este Circuito apresentou um dos menores percentuais de bovinos portadores de bursite (0,01%). O Circuito 3 obteve a segunda maior prevalência estimada de brucelose (8,1%), e, em relação à bursite, este Circuito apresentou o maior percentual de animais com a lesão (0,08%). O Circuito 2 obteve o menor percentual entre os Circuitos de MT tanto em relação à brucelose (4,1%), quanto para bursite (0,01%). E finalmente, o Circuito 1 foi o terceiro em maior prevalência estimada de brucelose (7,9%), e o segundo com maior percentual de casos diagnosticados de bursite (0,02%). Em relação a todo o estado, a prevalência estimada de brucelose (10,2%) entre os animais foi bastante superior à de achados de bursite (0,03%).

Interessante correlação foi encontrada ao serem analisados os percentuais de achados de lesões de bursite referentes ao período de 01/07/2007 a 01/07/2008. Verifica-se, em geral, um declínio na presença desta lesão entre os animais abatidos, exceto entre aqueles provenientes do Circuito 3, que apresentou significativo aumento no percentual de animais com a lesão, de 0,02 para 0,08%. No Circuito 3, destacam-se entre os municípios com maior número de casos de bursite aqueles situados na Microrregião do Norte Araguaia, uma das regiões do estado de mais difícil acesso e mais distantes da capital, Cuiabá. Nesta região, este resultado pode relacionar-se ao possível menor comprometimento de proprietários com a sanidade do rebanho, provavelmente por serem assistidos de forma menos intensa por profissionais deste setor, considerando os aspectos logísticos da região. Outra hipótese para o aumento das lesões de bursite no Circuito 3, que também se enquadra na situação anterior, seria a forma inadequada de aplicação da vacina contra brucelose, comentada por Angreves (2008). Este autor detectou DNA vacinal da cepa B19, cepa vacinal contra brucelose, em 48% das amostras de bursite cervical bovina, coletadas em sua pesquisa.

Em relação aos demais resultados, de acordo com os índices de comunicação de vacinação contra brucelose no estado publicados pelo INDEA MT (2007), sugere-se que a vacinação contra brucelose possa ter conduzido à diminuição da prevalência estimada desta doença, com consequente diminuição dos achados de bursite em matadouros. Porém, vale ressaltar, que algumas pesquisas apontam também a bursite cervical bovina como uma lesão que em sua maioria não se relaciona à presença da *Brucella* spp. Neste caso, justificar-se-ia a desproporcionalidade dos resultados na comparação com os dados Negreiros (ibid).

## CONCLUSÃO

Neste trabalho não foi possível concluir efetivamente a existência de uma relação direta entre a Brucelose e a bursite cervical, no entanto, conforme dados de diversos autores, a brucelose ainda encontra-se presente de forma considerável

no rebanho brasileiro. A presença da Inspeção Sanitária nos estabelecimentos de carne, leite e derivados é uma garantia sanitária para o consumidor, ainda assim, é necessário intensificar os procedimentos de prevenção, controle e orientação sobre esta zoonose a fim de diminuir sua prevalência entre os rebanhos bovinos.

## REFERÊNCIAS

- ANGREVES, G. M. **Avaliação morfológica e etiológica de bursite cervical e correlação com a brucelose em bovinos abatidos no estado de Mato Grosso**. Cuiabá, 2008. 59 f. Dissertação (Mestrado em Sanidade Animal) – Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá. 2008.
- IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produção da Pecuária Municipal 2006** – Rebanho bovino cai para 205,9 milhões de cabeças em 2006. Comunicação Social, 11 dez. 2007. Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia\\_impresao.php?id\\_noticia=1053](http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_impresao.php?id_noticia=1053)>. Acesso em: 15 ago. 2008.
- \_\_\_\_\_. **Pesquisas Trimestrais do Abate de Animais, do Leite, do Couro e da Produção de Ovos de Galinha** – No 1º trimestre do ano, abate de bovinos registra primeira queda desde 97. Comunicação Social, 11 jun. 2008. Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia\\_impresao.php?id\\_noticia=1176](http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_impresao.php?id_noticia=1176)>. Acesso em: 15 ago. 2008.
- INDEA MT – INSTITUTO DE DEFESA AGROPECUÁRIA DO ESTADO DE MATO GROSSO. **Relatório Qualitativo das Principais Ações Desenvolvidas pelo INDEA-MT no ano de 2007**. Estatística e Resultados. Exercício 2007. Disponível em: <<http://www.indea.mt.gov.br/html/index.php#>>. Acesso em: 01 jul. 2008.
- NEGREIROS, R. L. **Caracterização da brucelose bovina no estado de Mato Grosso**. São Paulo, 2006. 104 f. Dissertação (Epidemiologia Experimental e Aplicada às Zoonoses) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2006. ❖

• r e v i s t a  
**Higiene**  
**Alimentar**

## Consultoria em higiene e segurança sanitária de alimentos

A **Higiene Alimentar** oferece os serviços de assessoria e consultoria técnica em estabelecimentos alimentícios.

O nosso objetivo é garantir a **qualidade** e a **segurança** alimentar do seu estabelecimento, disponibilizando todas as ferramentas que nos são oferecidas, promovendo **satisfação, reconhecimento e confiança**.

Implementamos sistemas para garantir a **qualidade total**.





### **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 198, de 11 de setembro de 2001  
Resolução RDC nº 207, de 01 de agosto de 2003  
Entre as várias alterações em relação ao que vinha sendo praticado anteriormente destacam-se:

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

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



revista  
**Higiene**  
Alimentar

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)

## AVALIAÇÃO DA ADEQUAÇÃO DE ROTULAGEM DE ALIMENTOS EMBALADOS.

**Roberta Andressa Schwingel** ✉

Graduada em Nutrição – Centro Universitário UNIVATES.

**Tânia Beatriz Acosta Graff**

Centro Universitário UNIVATES, Lajeado – RS.

✉ betaschwingel@gmail.com

### RESUMO

No rótulo do alimento embalado é necessária a declaração da denominação de venda, a lista de ingredientes, conteúdo líquido, identificação de origem, do lote, prazo de validade, instruções sobre preparo e uso. Os consumidores buscam na rotulagem as informações que necessitam sobre os alimentos. A tabela de informação nutricional deve, obrigatoriamente, constar no rótulo. Diversas resoluções foram publicadas, recentemente, indicando os aditivos aprovados para cada categoria de alimentos, bem como os limites máximos de uso, de acordo com as boas práticas de fabricação. Este artigo avaliou cinco marcas de seis categorias de produtos: chocolate branco, doce cremoso de figo, salgadinho de batata, biscoito água e sal, maionese e massa sêmola em relação a adequação das informações contidas nos rótulos. Todos os produtos avaliados tinham a declaração do lote, da presença ou ausência

de glúten e a informação nutricional constava em forma de tabela, estando adequada à Resolução 360, de 2003. Em 50% das categorias avaliadas observou-se inadequação na lista de ingredientes e nos aditivos declarados, tendo-se constatado que aditivos não eram apresentados após os ingredientes, em alguns casos a classificação do aditivo foi omitida e haviam aditivos declarados, classificados de forma incorreta ou não aprovados para a categoria do produto avaliado. O endereço não constava de forma completa, pela falta do CEP em 23,3% dos produtos inspecionados. Em apenas um produto não constava a medida caseira na informação nutricional. O peso de todos os produtos estava em destaque no painel principal. É possível concluir que os rótulos estão, na grande maioria, em conformidade com as legislações vigentes e que em função de haverem muitas legislações relacionadas aos aditivos, neste quesito é que foram observadas várias inadequações; por outro lado, é positivo observar que os alimentos

apresentam as tabelas de informação nutricional de forma adequada.

Palavras-chave: Legislação. Rótulo. Aditivos. Informação Nutricional.

### ABSTRACT

*The label of packaged food is necessary to the statement of trade name, list of ingredients, net content, origin identification, batch, expiration date, instructions for preparation and use of food. Consumers seek to label the information they need about the food. The nutrition facts table must necessarily be part of the food label. Several resolutions were published recently indicating the approved additives for each food category, as well as the maximum use, in accordance with good manufacturing practices. This article evaluated five brands of six product categories: white chocolate, sweet creamy fig, potato crisps, biscuit and salt water,*

*mayonnaise and pasta meal when the adequacy of the information contained in the labels. All products had the statement batch, the presence or absence of gluten and nutritional information contained in tabular form, with the appropriate Resolution 360, 2003. In 50% of categories evaluated inadequacy was noted in the list of ingredients and additives reported, and it was found that no additives were introduced after the ingredients in some cases the classification of the additive had been omitted additives and reported, sorted improperly or not approved for the product category evaluated. The address was not in full form, the lack of CEP in 23.3% of the products inspected. In just a product not on the household measure in the ingredients list. The weight of all products was highlighted in the main panel.*

Keywords: Legislation. Label. Additives. Nutritional information.

## INTRODUÇÃO

**A** Resolução 259, de 20 de Setembro de 2002, alterada pela Resolução nº123, de 13 de maio de 2004, apresenta o Regulamento Técnico que define as informações obrigatórias que devem constar nos rótulos dos alimentos embalados (BRASIL, 2004). Segundo a Resolução rotulagem é toda inscrição, legenda, imagem ou toda matéria descritiva ou gráfica, escrita, impressa, gravada, gravada em relevo, litografada ou colada sobre a embalagem do alimento. No rótulo do alimento embalado é necessária a declaração da denominação de venda, a lista de ingredientes, conteúdo líquido, identificação de origem, do lote, prazo de validade, instruções sobre preparo e uso do alimento, quando necessário (BRASIL, 2002).

A Resolução 387, de 05 de agosto de 1999 é o regulamento técnico que aprova o uso de aditivos alimentares, estabelecendo suas funções e seus limites máximos para a cate-

goria de alimentos: balas, confeitos, bombons, chocolates e similares (BRASIL, 1999).

As Resoluções 383 e 388, de 5 de agosto de 1999 aprovam, respectivamente, o uso de aditivos alimentares para a categoria produtos de panificação/biscoitos e sobremesas (BRASIL, 1999).

A Resolução 64, de 16 de setembro de 2008 é o regulamento técnico sobre atribuição de aditivos e seus limites máximos para a categoria Petiscos (snacks) (BRASIL, 2008).

Aditivos e seus limites máximos, para a categoria de molhos e condimentos consta na Resolução 4, de 15 de Janeiro de 2007 (BRASIL, 2007).

Resolução 385, de 05 de agosto de 1999, aprova o uso de aditivos alimentares, para a categoria de alimentos de cereais e produtos de ou a base de cereais (BRASIL, 1999).

A Resolução 28, de 26 de Maio de 2009, refere-se aos aditivos para geléias de frutas, de vegetais, de mocotó (BRASIL, 2009).

Para a definição de quais aditivos podem ser adicionados em alimentos é necessário, ainda, consultar a resolução 45, de 03 de novembro de 2010, pois nesta resolução são definidos os aditivos alimentares autorizados para uso segundo as Boas Práticas de Fabricação (BPF). Estes aditivos tem ingestão diária aceitável (IDA) não especificada ou não limitada, o uso destes aditivos nos alimentos está autorizado com limite quantum satis (q.s), ou seja, quantidade suficiente para obter o efeito tecnológico desejado, desde que não alterem a identidade e a genuinidade do alimento (BRASIL, 2010).

Além da informação obrigatória, é necessário que os rótulos dos alimentos apresentem a rotulagem nutricional, que segundo a Resolução 360, de 23 de dezembro de 2003 é toda descrição destinada a informar ao consumidor sobre as propriedades nutricionais de um alimento (BRASIL, 2003).

A resolução 359, de 23 de Dezembro de 2003 define as porções de alimentos embalados para fins de rotulagem nutricional, com base na porção é declarado o valor energético

e os nutrientes, contidos nos alimentos (BRASIL, 2003).

Segundo a resolução 360, de 23 de dezembro de 2003, faz-se necessário declarar o valor energético e os seguintes nutrientes: carboidratos, proteínas, gorduras totais, gorduras saturadas, gorduras trans, fibra alimentar e sódio. É necessário, ainda, informar a porcentagem do valor diário (%VD), do valor energético e de cada nutriente, que contém a porção do alimento (BRASIL, 2003). De acordo com a Lei 10.674, de 16 de Maio de 2003, todos os rótulos dos produtos alimentícios comercializados no Brasil deverão possuir as expressões “contém glúten” ou “não contém glúten”, conforme o caso (BRASIL, 2003).

Segundo Martinez (2011), a rotulagem de alimentos constitui-se num obstáculo para os profissionais, devido a dificuldade encontrada por estes, já que são muitas as legislações que necessitam ser consultadas para a elaboração de um rótulo. A autora afirma, ainda, que a população não compreende a importância das informações contidas nos rótulos dos alimentos. Câmara et al (2008), realizou estudo sobre adequação de rótulos de alimentos a legislação vigente, tendo constatado que tanto os produtos importados quanto os nacionais destacaram-se em relação as seguintes inadequações: ausência de informação sobre o lote, data de fabricação e validade, especificação dos corantes adicionados intencionalmente, informações quanto a presença ou ausência do glúten. A autora afirma que o glúten é prejudicial para portadores da doença celíaca, que consiste em uma intolerância permanente a esta proteína. Estudo realizado por Monteiro, Coutinho e Recine (2005) revelaram que consumidores de supermercados de Brasília tem o hábito de ler os rótulos dos alimentos, por outro lado, os consumidores indicaram não utilizar as informações nutricionais, sendo assim, os autores constataram que considerar importante a presença da informação nutricional não é fator suficiente para o uso desta. Os autores afirmam que a rotulagem nutricional, como qualquer outra fonte de informação, faz

parte de um processo educativo, não sendo um fim em si mesma e, portanto, devendo ser trabalhada de modo a servir como instrumento para educação em saúde. O estudo revelou que leites e derivados, enlatados, embutidos e produtos diet e light foram os alimentos cujos rótulos eram, normalmente, consultados. Isto demonstra preocupação da população com alimentos fontes de calorias, gordura e sódio.

Abrantes & Tabai (2010) constataram inadequações a rotulagem de leite em pó e alimentos a base de soja, especialmente quanto a declaração da porção em medida caseira, quantidade de gordura trans e percentual do valor diário (%VD).

O objetivo deste estudo foi analisar 6 produtos de 5 marcas, visando verificar a adequação da rotulagem às exigências da Anvisa (Agência Nacional de Vigilância Sanitária).

## MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo é do tipo quantitativo; consistiu na aquisição de produtos, em supermercados e avaliação da adequação da rotulagem as legislações brasileiras, que tratam deste assunto. As seguintes categorias de alimentos foram avaliadas: chocolate branco, doce cremoso de figo, biscoito água e sal, salgadinho de batata sabor tradicional (batata frita), maionese, massa com ovos. De cada categoria foram avaliados 5 marcas, tendo sido adquiridas marcas disponíveis no comércio do Estado do RS, de produtos fabricados no Brasil.

Avaliação de rotulagem consistiu na avaliação a adequação dos rótulos a resolução 259, de 20 de setembro de 2002, em relação aos seguintes itens:

- Denominação de venda do alimento;
- Lista de ingredientes;
- Identificação de origem;
- Identificação do lote;
- Prazo de validade;
- Instruções sobre preparo e uso de alimentos, quando necessário.

Para avaliação da lista de ingredientes foi considerado a disposição da informação (primeiro os ingredientes e depois os aditivos), sendo verificado se os aditivos declarados eram autorizados para uso na categoria do alimento avaliado e se estavam declarados de forma adequada.

A avaliação quanto ao tamanho da porção e correspondente medida caseira foi verificada com base no regulamento técnico de porções de alimentos embalados para fins de rotulagem nutricional.

A avaliação da rotulagem nutricional compreendeu avaliação do valor energético, em Kcal e kJ e relação entre estas duas medidas de energia, bem como os nutrientes (carboidratos, proteínas, gorduras totais, gorduras saturadas, gorduras trans, fibra alimentar e sódio) e a coerência dos valores declarados ao valor energético do produto. As unidades utilizadas na rotulagem nutricional e a porcentagem do valor diário, bem como a disposição e arredondamento dos valores, na tabela de informação nutricional também foram verificados. Outros nutrientes declarados foram avaliados quanto ao %VD com base nas IDR (Ingestão Diária Recomendada), que consta no anexo A, da resolução 360, de 23 de Dezembro de 2003.

Adicionalmente verificou-se a declaração do peso, em destaque, no painel principal e a declaração quanto a presença ou ausência de glúten.

Os dados foram analisados através de tabelas, estatísticas descritivas e pelo teste estatístico, o teste Exato de Fisher, que tem por objetivo verificar se duas variáveis estão significativamente associadas.

Os resultados foram considerados significativos a um nível de significância máximo de 5% ( $p \leq 0,05$ ) e o software utilizado para esta análise foi o SPSS versão 13,0

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através dos resultados do Teste Exato de Fisher verificou-se que nenhuma das variáveis apresentou resultados significativos.

Para as variáveis Lote e Informação nutricional não foram realizados os testes estatísticos pois todas as categorias apresentaram Conformidade para estes itens.

Das seis categorias avaliadas, três apresentaram inconformidades na lista de ingredientes. Segundo resolução 259, de 20 de Setembro de 2002, os aditivos alimentares devem ser declarados depois dos ingredientes, em uma das marcas de chocolate e de salgadinho de batata avaliadas esta exigência não foi cumprida. Já nos doces cremosos, duas das cinco marcas avaliadas também não seguiram as regras de apresentação dos ingredientes. Os aditivos devem ser declarados, fazendo parte da lista de ingredientes, sendo necessário constar seu nome completo e/ou seu número INS (Sistema Internacional de Numeração), seguido da função principal do aditivo no alimento, desta forma, percebe-se que em uma das marcas de salgadinho de batata, a função do aditivo antioxidante foi citada, porém não foi declarado nem o nome e nem o INS do aditivo, o que consiste em mais uma inadequação a rotulagem. Duas marcas de doce cremoso de figo também apresentaram irregularidades na declaração dos aditivos, em uma delas constava o conservante dióxido de enxofre, que não é aprovado para esta categoria de produtos, em outra marca constava o ácido láctico, como conservante, este aditivo é autorizado, mas não é um conservante, também havia a declaração de conservante PI, não tendo sido possível identificar a qual conservante se refere.

Quanto aos dados do fabricante, segundo a resolução 259, de 2002, o endereço completo do fabricante deverá constar, nos rótulos dos alimentos. A falta do CEP foi observada em 66,7% das categorias avaliadas. A validade deve constar antecedida de expressões, tais como Validade, Val, válido até, consumir antes de, vencimento, vence, outros. Em amostra de salgadinho de batata, constava a validade, porém sem alguma das expressões citadas na resolução.

Conforme a Resolução 359, de 23 de Dezembro de 2003, a medida caseira é um

Tabela 1 - Descrição das variáveis investigadas para todas as categorias.

Característica	Avaliação	n	%
Ingredientes	Antioxidante não declarado	1	3,3
	Lista de ingredientes inadequada	4	13,3
	De Acordo	25	83,3
Aditivos	Ác. Láctico não é conservante/ Conservante PI	1	3,3
	Conservante usado não autorizado	1	3,3
	Não identifica o antioxidante usado	1	3,3
	Não declarado conter aditivos	2	6,7
	De Acordo	25	83,3
Lote	De Acordo	30	100,0
Fabricante	CEP não declarado	7	23,3
	De Acordo	23	76,7
Validade	De Acordo	29	96,7
	Sem Abreviação da Validade	1	3,3
	Faltou medida caseira	1	3,3
Porção x med. Caseira	De Acordo	29	96,7
Inf. nutricional	De Acordo	30	100,0
% VD	Arredondado errado o %VD sódio	1	3,3
	De Acordo	29	96,7

utensílio comumente utilizado pelo consumidor para medir alimentos. Para efeito de declaração na rotulagem nutricional, estabeleceu-se a medida caseira e sua relação com a porção correspondente, em gramas ou mililitros, detalhando-se os utensílios geralmente utilizados, suas capacidades e dimensões, portanto, é fundamental que junto a porção seja apresentado a medida caseira, o que não foi encontrado no rótulo de uma das amostras de salgadinho de batata inspecionada.

As tabelas de informação nutricional constavam nos rótulos dos produtos de forma adequada quanto ao valor energético e ingredientes presentes (RESOLUÇÃO 360, 2003). A relação entre Kcal e kJ também estava adequada em

todos os produtos avaliados. A terceira coluna continha o %VD, constando \*\* para o %VD correspondente as gorduras trans. Apenas em uma das marcas de doce cremoso de figo o %VD para sódio foi arredondado de forma equivocada. Calculou-se para cada produto avaliado o %VD considerando-se as calorias fornecidas pelos carboidratos, proteínas e lipídeos e todos estavam adequados.

Segundo estudo realizado por Câmara et al (2008), as seguintes inadequações destacaram-se na rotulagem obrigatória dos produtos avaliados: ausência de informação sobre o lote e validade, especificação dos corantes adicionados intencionalmente, informações quanto a presença ou ausência do glúten. Neste estudo

os resultados foram diferentes, já que todas as amostras inspecionadas apresentaram o lote e a validade. O Glúten também foi citado, quanto a presença ou ausência em 100% dos produtos avaliados.

Observa-se que, de modo geral, os rótulos estão adequados as legislações vigentes. Os problemas mais comuns foram observados na lista de ingredientes, já que nesta questão foram encontrados produtos em que a ordem de apresentação não estava de acordo com a resolução 259, também haviam aditivos não autorizados ou descritos de forma incompleta.

É fundamental que os rótulos estejam adequados, pois somente assim os consumidores terão acesso a informações confiáveis, que lhes

# LEGISLAÇÃO

Tabela 2 - Descrição das variáveis investigadas para cada categoria.

Resultado	Categoria											
	Doce				Salgadinho		Biscoito água e sal		Maionese		Massa	
	Chocolate Branco		cremoso de figo		de Batata							
	N	%	n	%	N	%	n	%	n	%	N	%
<b>Ingredientes</b>												
Ant. não declarado	-	-	-	-	1	20	-	-	-	-	-	-
Lista ingr. inadequada	1	20	2	40	1	20	-	-	-	-	-	-
OK	4	80	3	60	3	60	5	100	5	100	5	100
<b>Aditivos</b>												
Âc. Láctico não é cons./ Conversante PI	-	-	1	20	-	-	-	-	-	-	-	-
Conservante usado não autorizado	-	-	1	20	-	-	-	-	-	-	-	-
Não identifica o antioxidante usado	-	-	-	-	1	20	-	-	-	-	-	-
Não declarado conter aditivos	-	-	-	-	2	40	-	-	-	-	-	-
OK	5	100	3	60	2	40	5	100	5	100	5	100
<b>Lote</b>												
OK	5	100	5	100	5	100	5	100	5	100	5	100
<b>Fabricante</b>												
CEP não declarado	1	20	3	60	1	20	-	-	2	40	-	-
OK	4	80	2	40	4	80	5	100	3	60	5	100
<b>Validade</b>												
Sem Abreviação da Validade	-	-	-	-	1	20	-	-	-	-	-	-
OK	5	100	5	100	4	80	5	100	5	100	5	100
<b>Porção x med. caseira</b>												
Faltou medida caseira	-	-	-	-	1	20	-	-	-	-	-	-
OK	5	100	5	100	4	80	5	100	5	100	5	100
<b>Informação nutricional</b>												
OK	5	100	5	100	5	100	5	100	5	100	5	100
<b>% VD</b>												
Arredondado errado o %VD sódio	-	-	1	20	-	-	-	-	-	-	-	-
OK	5	100	4	80	5	100	5	100	5	100	5	100

Tabela 3. Descrição do Peso para cada categoria

Categoria	n	Peso (g)			
		Mínimo	Máximo	Médio	Desvio-padrão
Chocolate Branco	5	100	180	156,0	32,1
Doce cremoso de figo	5	400	400	400,0	0,0
Salgadinho de Batata	5	100	182	141,0	38,4
Biscoito água e sal	5	350	400	373,0	17,9
Maionese	5	196	200	199,2	1,8
Massa	5	500	500	500,0	0,0

100% dos produtos inspecionados apresentam o peso em destaque, no painel principal.

Tabela 4. Comparação entre as categorias

Avaliação	Categoria												P
	Chocolate Branco		Doce cremoso de figo		Salgadinho de Batata		Biscoito água e sal		Maionese		Massa		
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	
<b>Ingredientes</b>													
Não conforme	1	20	2	40	1	20	-	-	-	-	-	-	0,658 ns
Conforme	4	80	3	60	4	80	5	100	5	100	5	100	
<b>Aditivos</b>													
Não conforme	-	-	2	40	1	20	-	-	-	-	-	-	0,384 ns
Conforme	5	100	3	60	4	80	5	100	5	100	5	100	
<b>Fabricante</b>													
Não conforme	1	20	3	60	1	20	-	-	2	40	-	-	0,300 ns
Conforme	4	80	2	40	4	80	5	100	3	60	5	100	
<b>Validade</b>													
Não conforme	-	-	-	-	1	20	-	-	-	-	-	-	1,000 ns
Conforme	5	100	5	100	4	80	5	100	5	100	5	100	
<b>Porção x med. caseira</b>													
Não conforme	-	-	-	-	1	20	-	-	-	-	-	-	1,000 ns
Conforme	5	100	5	100	4	80	5	100	5	100	5	100	
<b>% VD</b>													
Não conforme	-	-	1	20	-	-	-	-	-	-	-	-	1,000 ns
Conforme	5	100	4	80	5	100	5	100	5	100	5	100	

ns – não significativo

possibilite a escolha de alimentos saudáveis, considerando-se cada estado nutricional específico.

## CONCLUSÃO

A Anvisa (Agência Nacional de Vigilância Sanitária) publica as resoluções que tratam da rotulagem dos alimentos embalados. As empresas que produzem alimentos devem adequar-se a estas legislações. Para cada categoria de alimentos há resoluções específicas, que indicam quais aditivos são autorizados e os limites máximos. Adicionalmente, a Resolução 45, de 2010, apresenta os aditivos autorizados segundo as Boas Práticas de Fabricação. Os ingredientes devem ser declarados anteriormente aos aditivos. Observou-se, em três categorias de produtos inspecionados, falhas na lista de ingredientes, tanto na descrição destes, já que aditivos e ingredientes eram citados sem seguir a seqüência adequada, quanto no uso de aditivos não aprovados ou a citação destes de forma incompleta. Outras informações que não constavam de forma adequada foram referentes à falta do CEP, na descrição do endereço; falta de medida caseira; arredondamento do %VD e validade que não estava antecedida de um dos termos citados como necessários, pela Resolução 259, de 2002. É importante salientar que nas 30 amostras cujo rótulo foi avaliado constava a validade, o lote, a presença ou ausência de glúten, a informação nutricional estava descrita de forma adequada e o peso em destaque no painel principal. É possível concluir que os rótulos estão, na grande maioria, em conformidade com as legislações vigentes e que, em função de haverem muitas legislações relacionadas aos aditivos, neste quesito é que se observam várias inadequações; por outro lado, é positivo observar que os alimentos apresentam as tabelas de informação nutricional de forma adequada. Faz-se necessário constante fiscalização por parte da Anvisa, comprometimento das empresas produtoras de alimentos e interesse dos consumidores, para que cada vez mais os rótulos dos alimentos

fabricados no Brasil estejam adequados e contribuam positivamente na manutenção de uma alimentação saudável da população brasileira.

## REFERÊNCIAS

- ABRANTES, Viviane Regina Santos; TABAI, Kátia Cilene. **Rotulagem nutricional: Averiguação de leites em pó e alimentos em pó à base de soja**. Rev. Univ. Rural, Sér. Ci. Vida. Seropédica, RJ, EDUR, v.30, n.1, jan-jun, 2010.
- BRASIL. Resolução RDC nº 10.674, de 16 de maio de 2003. **Todos os alimentos industrializados deverão conter em seu rótulo e bula, obrigatoriamente, as inscrições "contém Glúten" ou "não contém Glúten", conforme o caso**. – MS. Agência Nacional de Vigilância Sanitária- ANVISA. Disponível em <<http://www.anvisa.gov.br/e-legis/>>. Acesso em 31 out.2012.
- BRASIL. Resolução nº 388, de 05 de agosto de 1999. **Regulamento técnico que aprova o uso de aditivos alimentares, estabelecendo suas funções e seus limites máximos para a categoria de alimentos: Sobremesas**. – MS. Agência Nacional de Vigilância Sanitária- ANVISA. Disponível em <<http://www.anvisa.gov.br/e-legis/>>. Acesso em 31 out.2012.
- BRASIL. Resolução nº 387, de 05 de agosto de 1999. **Regulamento técnico que aprova o uso de aditivos alimentares, estabelecendo suas funções e seus limites máximos para a categoria de alimentos: balas, confeitos, bombons, chocolates e similares**. – MS. Agência Nacional de Vigilância Sanitária- ANVISA. Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br/e-legis/>>. Acesso em: 31 out. 2012.
- BRASIL. Resolução nº 385, de 05 de agosto de 1999. **Regulamento técnico que aprova o uso de aditivos alimentares, estabelecendo suas funções e seus limites máximos para a categoria de alimentos: cereais e produtos de ou a base de cereais**. – MS. Agência Nacional de Vigilância Sanitária- ANVISA. Disponível em <<http://www.anvisa.gov.br/e-legis/>>. Acesso em 31 out.2012.
- BRASIL. Resolução nº 383, de 05 de agosto de 1999. **Regulamento técnico que aprova o uso de aditivos alimentares estabelecendo suas funções e seus limites máximos para a categoria de alimentos: produtos de panificação e biscoitos**. – MS. Agência Nacional de Vigilância Sanitária- ANVISA. Disponível em <<http://www.anvisa.gov.br/e-legis/>>. Acesso em 31 out.2012.
- BRASIL. Resolução nº 360, de 23 de dezembro de 2003. **Regulamento técnico sobre rotulagem nutricional de alimentos embalados**. – MS. Agência Nacional de Vigilância Sanitária- ANVISA. Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br/e-legis/>>. Acesso em: 31 out. 2012.
- BRASIL. Resolução nº 359, de 23 de dezembro de 2003. **Regulamento técnico de porções de alimentos embalados para fins de rotulagem nutricional**. – MS. Agência Nacional de Vigilância Sanitária- ANVISA. Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br/e-legis/>>. Acesso em: 31 out. 2012.
- BRASIL. Resolução nº 123, de 13 de maio de 2004. **Regulamento técnico sobre rotulagem de alimentos embalados**. – MS. Agência Nacional de Vigilância Sanitária- ANVISA. Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br/e-legis/>>. Acesso em: 31 out. 2012.
- BRASIL. **Resolução nº 64, de 16 de setembro de 2008**. Aprova o Regulamento técnico sobre "Atribuição de aditivos e seus limites máximos para a categoria de alimentos: petiscos (snacks), subcategorias: aperitivos a base de batatas, cereais, farinha ou amido (derivados de raízes e tubérculos, legumes e leguminosas) e sementes oleaginosas e nozes processadas, com cobertura ou não". – MS. Agência Nacional de Vigilância Sanitária- ANVISA. Disponível em <<http://www.anvisa.gov.br/e-legis/>>. Acesso em 31 out.2012.



BRASIL. Resolução nº 45, de 03 de novembro de 2010. **Regulamento técnico sobre aditivos alimentares autorizados para uso segundo as Boas Práticas de Fabricação (BPF)**. – MS. Agência Nacional de Vigilância Sanitária- ANVISA. Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br/e-legis/>>. Acesso em: 31 out. 2012.

BRASIL. **Resolução nº 28, de 26 de maio de 2009**. Aprova a lista de aditivos alimentares com suas respectivas funções e limites máximos para geléias (de frutas, de vegetais, de mocotó) e com informação nutricional complementar de baixo ou reduzido valor energético. – MS. Agência

Nacional de Vigilância Sanitária- ANVISA. Disponível em <<http://www.anvisa.gov.br/e-legis/>>. Acesso em 31 out.2012.

BRASIL. **Resolução nº 4, de 15 de janeiro de 2007**. Aprova o Regulamento técnico sobre “Atribuição de Aditivos e seus Limites Máximos para a categoria de alimentos: Molhos e Condimentos. – MS. Agência Nacional de Vigilância Sanitária- ANVISA. Disponível em <<http://www.anvisa.gov.br/e-legis/>>. Acesso em 31 out.2012.

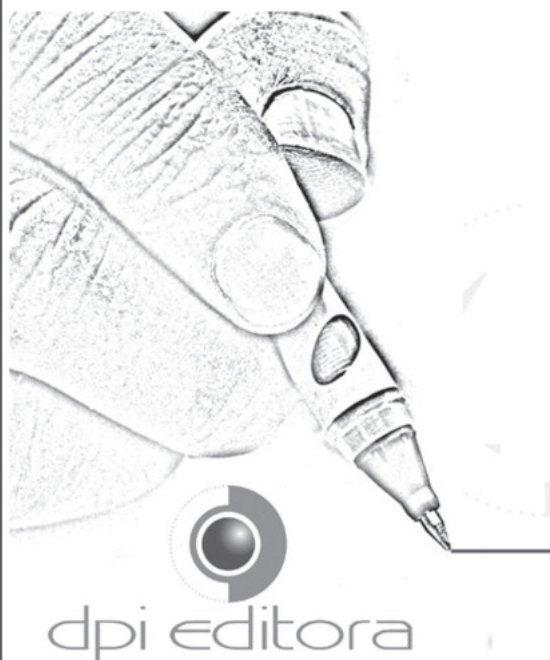
CÂMARA, Maria Clara Coelho; MARINHO, Carmem Luisa Cabral; GUILAM, Maria Cristina, BRAGA, Ana Maria Cheble Bahia. **A produção acadêmica sobre a ro-**

**tulagem de alimentos no Brasil**. Rev Panam Salud Publica/ Pan Am J Public Health 23 (1), 2008

MARTINEZ, Letícia Pastor Gomez; PAULA, Janaína do N. Lima Matias de. **Estudo sobre Rotulagem de alimentos no Brasil**. Pontífica Universidade Católica de Goiás programa de pós-graduação em vigilância sanitária, 2011

MONTEIRO, Renata Alves; COUTINHO, Janine Giuberti; RECINE, Elisabetta. **Consulta aos rótulos de alimentos e bebidas por frequentadores de supermercados em Brasília, Brasil**. Rev Panam Salud Publica/ Pan Am J Public Health 18 (3), 2005. ❖

NOTA DO EDITOR: Este trabalho foi realizado em data anterior à alteração da forma de uso dos termos: light, baixo, rico, fonte e não contém, pela Resolução RDC 54/2012 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa).



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

Fone:  
(11) 3207-1617

e-mail:  
[dpi@dpeditora.com.br](mailto:dpi@dpeditora.com.br)

Ana María Rey  
Alejandro A. Silvestre

# Comer sem riscos 1

Manual de Higiene Alimentar para Manipuladores e Consumidores



R\$ 85,00

Ana María Rey  
Alejandro A. Silvestre

# Comer sem riscos 2

As doenças transmitidas por alimentos



R\$ 95,00

Ana Maria Rey e Alejandro A. Silvestre são experimentados profissionais, que se dedicam há muitos anos às questões atinentes à tecnologia, à higiene, à elaboração e à manipulação dos alimentos. Nestes dois volumes de **COMER SEM RISCOS**, abordam de maneira objetiva e didática as informações imprescindíveis para a prática correta de manuseio, elaboração, conservação, transporte e consumo das matérias primas alimentares e dos produtos processados. Comentam o sistema de análise de perigos e pontos críticos de controle, os números INS dos aditivos alimentares, o manejo integrado de práticas, os procedimentos operacionais padronizados, os fatores que favorecem a colonização e multiplicação microbianas nos alimentos (volume 1), além de um completo retrospecto dos perigos que podem estar presentes nos alimentos, ou sejam, as chamadas DTAs, as doenças transmitidas pelos alimentos (volume 2). Apresentam, ainda, um anexo sobre alergias alimentares que, sem dúvida, são de grande interesse para os leitores, profissionais do segmento alimentar, para a indústria de alimentos, para as autoridades sanitárias e para os próprios consumidores.

**COMER SEM RISCOS** é, portanto, uma obra necessária para se conhecer os "inimigos" que podem estar à espreita para deteriorar os alimentos, torná-los impróprios para o consumo e, mesmo, colocar em risco a saúde do consumidor.

Revista  
**Higiene  
Alimentar**

Disponível na Redação de Higiene Alimentar.  
(11) 5589-5732 – [redacao@higienealimentar.com.br](mailto:redacao@higienealimentar.com.br)  
[www.higienealimentar.com.br](http://www.higienealimentar.com.br)



**Food ingredients**  
South America

**5a7**  
AGOSTO 2014

13h às 20h  
EXPO CENTER NORTE  
SÃO PAULO - BRASIL

# O evento líder na América Latina para a inovação em produtos alimentícios

Em sua 18ª edição, a Fi South America é uma oportunidade única.

- Faça negócios no setor e fortaleça o relacionamento com clientes
- Encontre um público qualificado com alto poder de decisão
- Lance produtos e posicione sua marca
- Faça novas parcerias
- Esteja em um ambiente com forte presença internacional
- Atualize-se com a melhor fonte de conhecimento – congressos e workshops técnicos

Evento paralelo



Sinergia para o desenvolvimento de produtos funcionais e suplementos.

- Mais de 700 marcas;
- 13 mil visitantes das indústrias alimentícia e farmacêutica.

Para patrocinar ou expor:

Eduardo Sanches | Sales Executive

☎ 55 11 4878-5935

@ esanches@ubmbrazil.com.br

Apoio:



Fi Europe

Fi Asia

Fi Philippines

Fi Vietnam

Fi South America

Fi India

Fi Asia-China

Fi Istanbul

NuW

# AVANÇOS

TECNOLÓGICOS EM PRODUTOS E SERVIÇOS

## AZEITE NA VERSÃO SPRAY.

Os consumidores buscam cada vez mais produtos inovadores, práticos e exclusivos. A marca Andorinha lança com ineditismo no país a embalagem de azeite na versão spray. Fruto de anos de estudos e investimentos em tecnologia, o novo formato possui três modos de aplicação através do jato em spray, do fio de azeite e da utilização em gotas. Fácil de usar, ele auxilia para que seja aplicada apenas a quantidade desejada de azeite, evitando possíveis desperdícios.

Além disso, a nova embalagem possui quatro camadas que evitam a exposição ao ar e a luz, o que proporciona maior frescor e validade de 24 meses ao azeite. Um dos pilares da marca, a sustentabilidade, não poderia ficar de fora desse lançamento. A tecnologia usada para liberação de pressão do azeite não utiliza materiais nocivos ao meio ambiente, tendo o ar como principal agente de propulsão.

---

## NESTLÉ ORIENTA MÃES PARA OS ALIMENTOS DA LANCHEIRA.

Com o objetivo de orientar as mães para a escolha de combinações equilibradas para montar a lancheira de seus filhos, a Nestlé realiza, em parceria com o Grupo Carrefour, o projeto Hora da Lancheira. A iniciativa está presente em diferentes lojas Carrefour, na capital e na Grande São Paulo, até o dia 10 de fevereiro, e traz como destaque a instalação de um grande display em forma de ônibus escolar, oferecendo informações sobre como montar um lanche saudável e atrativo para as crianças.



líquidos para a criança, como água e sucos. A ideia é que, combinando os alimentos dos quatro cubos, a mãe possa obter diversas opções de lanches saudáveis.

Aos finais de semana, a ação conta também com o apoio de uma nutricionista, que oferece orientações para um lanche equilibrado e reforça a importância dessa refeição. O público que visitar o ônibus escolar recebe ainda o folheto “Hora da lancheira” com mais orientações e dicas para esse momento.

O ônibus, instalado na entrada das lojas, exibe quatro cubos coloridos, que trazem sugestões de alimentos, divididos em: Energia para brincar e estudar, com opções de alimentos que são fonte de carboidratos, como pães, cereais e biscoitos sem recheio; Importantes para crescer, compostos por leite e derivados, fontes de cálcio e proteínas; Para o corpo funcionar bem, que incluem frutas e legumes, fontes de vitamina, minerais e fibras; e Para refrescar, lembrando a importância de oferecer

É importante lembrar que a Sociedade Brasileira de Pediatria (SBP) recomenda a realização de cinco a seis refeições por dia, sendo três refeições principais intercaladas por dois a três lanches. Esses lanches intermediários, quando oferecidos em porções adequadas e em combinações de alimentos nutricionalmente equilibradas, podem contribuir para o crescimento e desenvolvimento adequado da criança.

# DELTA Q APRESENTA LINHA DE CHÁS.

O chá é uma bebida milenar, conhecida mundialmente por ter efeitos funcionais que podem beneficiar o organismo e auxiliar no tratamento de doenças. Além disso, os aromas, sabores e todas as sensações proporcionadas pelas ervas, raízes, flores e frutas são atrativos para seus apreciadores.

A Delta Q, em parceria com a Tetley – empresa de origem inglesa e 2ª marca de chás mais consumida no mundo - lança no país a linha “Infusões”, chás em cápsulas, sem cafeína, que prometem mexer com os sentidos e oferecer prazer e bem-estar aos consumidores de forma rápida e prática.



Disponíveis nos sabores Refresh (menta e gengibre), Delight (chá vermelho com morango e baunilha) e Relax (camomila com notas sutis de pêssego), as cápsulas são ideais para máquinas monodoses Delta Q. As Infusões, preparadas em apenas 20 segundos, refletem a preocupação da marca em ampliar o leque de produtos e oferecer opções

diversificadas, de acordo com as demandas mercadológicas.

Fonte: marcas3@starbrands.com.br

# LINER

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 sociabilização 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

Rua Lelystad, 88 - Holambra - SP - CEP 13825-000

Fone: (19) 3902-4117 – [liner@linerconsultoria.com.br](mailto:liner@linerconsultoria.com.br)

# NOTÍCIAS

## FAO: SITUAÇÃO DE INSEGURANÇA ALIMENTAR AUMENTOU NA AMÉRICA LATINA EM 2013.

O número de pessoas em situação de pobreza extrema passou de 66 milhões para 68 milhões na região da América Latina e Caribe em 2013, mostra estudo da Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO). De acordo com o Boletim de Segurança Alimentar e Nutricional da FAO, o crescimento econômico de 2,6% e a inflação de 10,2% referente exclusivamente aos alimentos prejudicaram o acesso aos alimentos.

Mesmo com o crescimento 0,5% inferior que em 2012 e do acesso aos alimentos dificultado pela inflação 1,3% maior, outros aspectos da segurança alimentar, como disponibilidade e estabilidade dos alimentos foram considerados em bom estado. O documento afirma, ainda, que os governos implementaram ações para melhorar o estado nutricional de suas populações, particularmente em relação aos hábitos alimentares e suas consequências.



Foto: Banco Mundial/Curt Carnemark

# FIOCRUZ DIVULGA CARTA CONTRA ALTERAÇÕES NA LEI DE AGROTÓXICOS.

**F**m carta aberta à sociedade brasileira, a Fiocruz (Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, RJ) alerta para os riscos das recentes mudanças na legislação que regula o uso de agrotóxicos e para o perigo de projetos de lei que flexibilizem a função regulatória do Estado. O texto reforça como estudos científicos têm comprovado os danos provocados pelos agrotóxicos à saúde das populações, afetando, sobretudo, segmentos sociais de grande vulnerabilidade, como moradores e trabalhadores de áreas rurais, populações indígenas, quilombolas e ribeirinhas.

A Fiocruz contesta a lei que permite o registro temporário no País em casos de emergência fitossanitária ou zoossanitária sem avaliação prévia dos setores reguladores da saúde e do meio ambiente (Lei nº 12.873 /13 e o Decreto nº 8.133/13), pugnando por sua revogação imediata. Também se coloca contrária a outros Projetos de Lei que tenham o mesmo sentido, como o PL 209/2013 do Senado que pretende retirar definitivamente ou mesmo restringir a atuação das áreas de saúde e meio ambiente do processo de autorização para registro de agrotóxicos no Brasil. A carta na íntegra pode ser conferida no Portal Fiocruz ([www.portal.fiocruz.br](http://www.portal.fiocruz.br)).





**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.**
- ▶ **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:



**Consultoria e Serviços Técnicos Ltda.**

(11) 3326-6364  
[friuli@sti.com.br](mailto:friuli@sti.com.br)

## INTRODUÇÃO À TOXICOLOGIA DOS ALIMENTOS

**A** editora Elsevier lança, neste mês, a segunda edição do livro *Introdução à Toxicologia dos Alimentos*. A obra é uma referência para estudantes que não têm formação prévia em toxicologia ou em ciência dos alimentos, mas que desejam iniciar estudos nesse campo e na sua aplicação às toxinas presentes em alimentos e no ambiente.

Além de ensinar aos estudantes a toxicologia básica, a obra amplia esse conhecimento ao abordar os alvos moleculares e os mecanismos de ação de agentes tóxicos importantes. No título, também disponível no formato e-book, são discutidas as Identidades químicas dos agentes tóxicos e seus destinos nos alimentos e no corpo humano.

O crescente campo da Segurança Alimentar inclui uma série de novas abordagens de um grande espectro de compostos tóxicos encontrados em alimentos, mesmo que esses fenômenos ocorram naturalmente ou que tenham sido introduzidos pelos métodos de processamento.

Sobre a obra, os autores, os professores TAKAYUKI SHIBAMOTO (docente de Toxicologia Ambiental da Universidade da Califórnia e editor associado do *Journal of Agricultural and Food Chemistry*) e LEONARD F. BJELDANES (docente de Ciência da Nutrição e Toxicologia da Universidade da Califórnia), sintetizam: “Este livro apresenta os princípios básicos da toxicologia dos alimentos moderna e sua aplicação a temas de grande interesse para a saúde humana, o que permitirá aos estudantes da área identificar e compreender melhor os problemas significativos causados pelos materiais tóxicos presentes em alimentos e no ambiente”. (Mais informações: Renata Tomasetti, 11- 3068 0042; [www.activacomunicacao.com.br](http://www.activacomunicacao.com.br) )





# GUIA ALIMENTAR 2014.

O novo Guia Alimentar da População Brasileira (edição 2014), elaborado pelo Ministério da Saúde pode ser acessado pelo site [www.saude.gov.br/consultapublica](http://www.saude.gov.br/consultapublica). As contribuições serão avaliadas pelo Ministério da Saúde e poderão fazer parte do documento final. O manual foi elaborado com linguagem acessível e destina-se tanto ao cidadão como a educadores e profissionais de saúde. O documento foi formulado com o apoio do Núcleo de Pesquisas Epidemiológicas em Nutrição e Saúde da USP (Universidade de São Paulo) e da Opas (Organização Pan-Americana de Saúde), ligada à OMS (Organização Mundial de Saúde).



- **A Adequa Consultoria tem como objetivo oferecer prestação de serviços de educação, desenvolvimento profissional e empresarial.**
- **Temas voltados para a área de Controle Higiênico Sanitário.**
- **Os cursos são ministrados por profissionais atuantes na área de competência, propiciando ao aluno um contato real com o tema.**



O espaço da sala de cursos foi reinaugurado, apresentando infraestrutura adequada para as necessidades dos alunos em um ambiente amplo e agradável.

Inscrições através do site [www.adequaconsultoria.com](http://www.adequaconsultoria.com) . Maiores informações no [cursos@adequaconsultoria.com](mailto:cursos@adequaconsultoria.com) ou pelo telefone: 2949-8997

# NOTÍCIAS

## TETRA PAK® ATINGE 8,7 BILHÕES DE EMBALAGENS CERTIFICADAS.

**A**

Tetra Pak® alcançou o marco de 8,7 bilhões de embalagens distribuídas no Brasil, em 2013, com o selo do FSC® (Forest Stewardship Council®). A certificação atesta que o papel utilizado como matéria-prima na produção é proveniente de florestas manejadas de forma responsável.

De acordo com Fernando von Zuben, Diretor de Meio Ambiente da Tetra Pak®, este número demonstra o comprometimento da companhia em utilizar materiais renováveis e certificados na produção de suas embalagens. “Nosso objetivo é, através da inclusão do selo, tornar a certificação FSC® conhecida e aumentar a conscientização sobre o tema”, afirma Fernando.

Desde junho de 2008 todas as embalagens produzidas no Brasil, nas unidades da Tetra Pak® em Ponta Grossa (PR) e em Monte Mor (SP), utilizam papel certificado pelo FSC®, fornecido pela Klabin. A inclusão do selo nas embalagens é feita conforme solicitação dos clientes e cresce cada vez mais, demonstrando o interesse destes em comunicar o seu compromisso com as questões ambientais.

O FSC® (Forest Stewardship Council®) é uma organização independente, não governamental e não lucrativa que promove a gestão responsável da floresta em todo o mundo. Através de um sistema de certificação rigorosa, fornece reconhecimento internacional estabelecendo normas, garantia de marcas e serviços de acreditação para empresas, organizações e comunidades interessadas em manejo florestal responsável. Através do seu programa de certificação florestal, o FSC® contribui para o desenvolvimento de práticas florestais responsáveis em todo o mundo.

A Tetra Pak® é líder mundial em soluções para processamento e envase de alimentos. Atuando próximo aos clientes e fornecedores, oferece produtos seguros, inovadores e ambientalmente corretos, que a cada dia satisfazem as necessidades de centenas de milhões de pessoas em mais de 170 países ao redor do mundo. Com quase 22.000 funcionários em mais de 85 países, a Tetra Pak® acredita na liderança da indústria responsável e em uma abordagem sustentável dos negócios. O slogan “PROTEGE O QUE É BOM™”, reflete a visão de disponibilizar alimentos de forma segura onde quer que seja. is informações: (11) 5501-3205 – [andreza.rodrigues@tetrapak.com](mailto:andreza.rodrigues@tetrapak.com) )



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

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

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



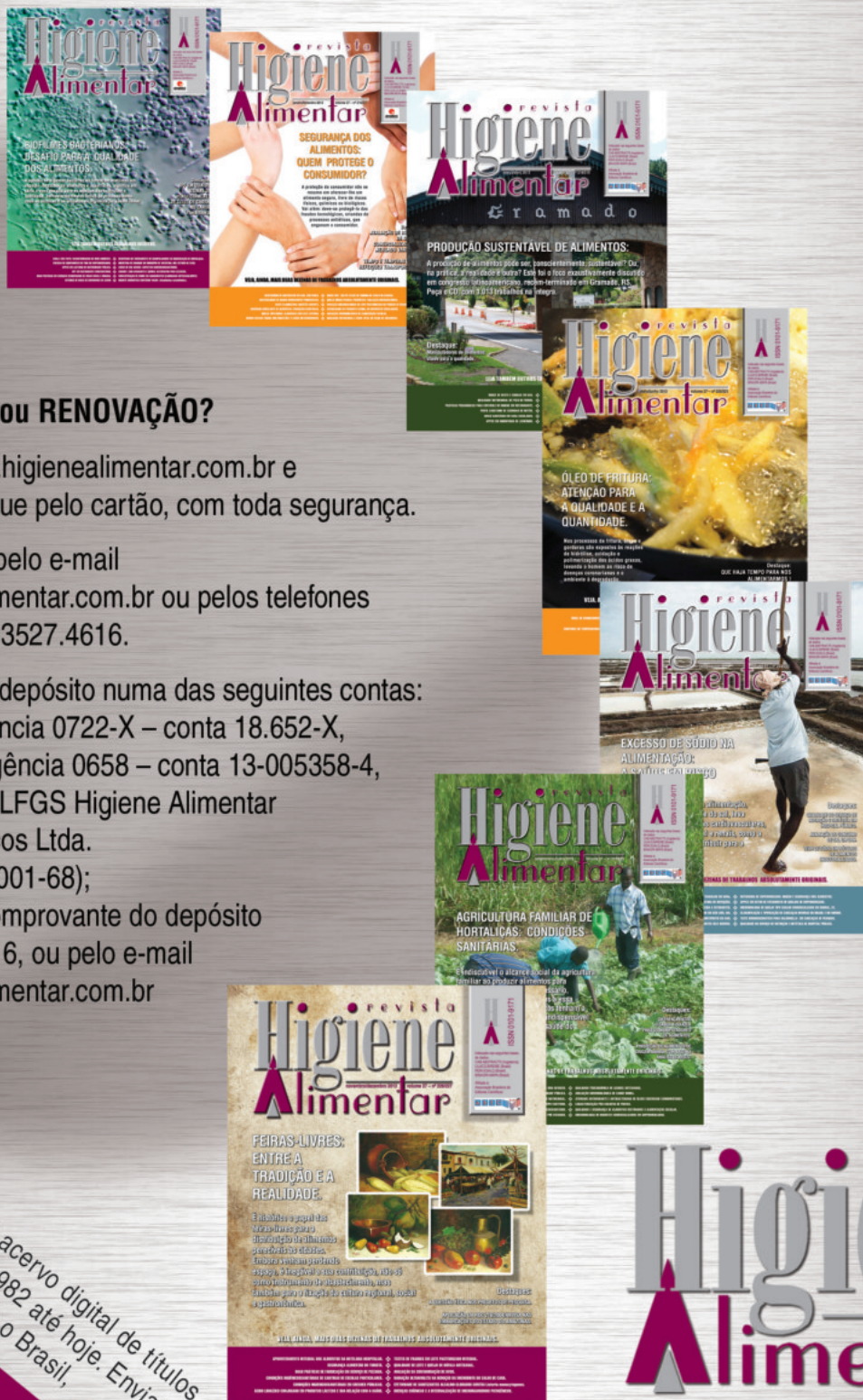
Disponível na redação de Higiene Alimentar: R\$ 45,00  
(distribuímos para todo o Brasil)

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

• revista  
**Higiene**  
**Alimentar**

# NÃO INTERROMPA SUA COLEÇÃO. RENOVE SUA ASSINATURA PARA 2014:

1 parcela de R\$ 295,00 ou 3 parcelas de R\$ 100,00 cada ou 5 parcelas de R\$ 62,00 cada.



## COMO PEDIR SUA ASSINATURA ou RENOVAÇÃO?

1. Entre no site [www.higienealimentar.com.br](http://www.higienealimentar.com.br) e faça seu pedido. Pague pelo cartão, com toda segurança.
2. Ou solicite boleto pelo e-mail [redação@higienealimentar.com.br](mailto:redação@higienealimentar.com.br) ou pelos telefones 11-5589.5732 ou 15-3527.4616.
3. Caso prefira, faça depósito numa das seguintes contas:  
Banco do Brasil: agência 0722-X – conta 18.652-X,  
Banco Santander: agência 0658 – conta 13-005358-4,  
Ambas em nome de LFGS Higiene Alimentar Publicações e Serviços Ltda.  
(CNPJ 67.932.061/0001-68);  
Depois, envie-nos comprovante do depósito pelo fax 11-5583.1016, ou pelo e-mail [redação@higienealimentar.com.br](mailto:redação@higienealimentar.com.br)

Solicite o acervo digital de títulos publicados desde 1982 até hoje. Enviamos para todo o Brasil,  
Ainda temos disponíveis os exemplares publicados em 2010, 2011, 2012 e 2013.  
Solicite-os pelo site [www.higienealimentar.com.br](http://www.higienealimentar.com.br)

# revista Higiene Alimentar

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

Rua das Gardênias, 36 (bairro de Mirandópolis) – SÃO PAULO – SP  
cep: 04047-010 – Tel: 11-5589.5732.