

revista Higiene Alimentar

maio/junho 2013

volume 27 – nº 220/221



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



ÓLEO DE FRITURA: ATENÇÃO PARA A QUALIDADE E A QUANTIDADE.

Nos processos de fritura, óleos e gorduras são expostos às reações de hidrólise, oxidação e polimerização dos ácidos graxos, levando o homem ao risco de doenças coronarianas e o ambiente à degradação.

**Destaque:
QUE HAJA TEMPO PARA NOS
ALIMENTARMOS !**

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

- NÍVEL DE CONHECIMENTO DE MANIPULADORES SOBRE HIGIENE DA ALIMENTAÇÃO. ❖ BACILLUS CEREUS: PATÓGENO RELEVANTE EM ALIMENTOS.
- BPF EM ESTABELECIMENTOS DE TELE-ENTREGA. ❖ STAPHYLOCOCCUS ENTEROTOXIGÊNICOS EM LEITE E QUEIJOS: REVISÃO.
- CONTROLE DE TEMPERATURA EM EQUIPAMENTOS DE REFRIGERAÇÃO E CONGELAMENTO. ❖ CONDIÇÃO HIGIENICOSSANITÁRIA DE SETOR DE FRIOS E LATICÍNIOS EM SUPERMERCADOS.
- A ÁGUA NO SEGMENTO DE ALIMENTAÇÃO COLETIVA. ❖ COMPOSIÇÃO E QUALIDADE DE EMBUTIDOS À BASE DE SARDINHA (*Sardinella brasiliensis*).
- CHECKLIST PARA AVALIAÇÃO DE BPF EM PADARIAS. ❖ COLIFORMES EM CANA DE AÇÚCAR E CALDO DE CANA.
- VEGETAIS PRÉ-PROCESSADOS EM UAN: CUSTO-BENEFÍCIO. ❖ ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE POLPAS DE AÇAÍ CONGELADAS.

ASSINE ou RENOVE SUA ASSINATURA PARA 2013

SERÃO 6 EXEMPLARES DUPLOS, CONTENDO 12 EDIÇÕES, DE JANEIRO A DEZEMBRO, MAIS UM EXEMPLAR TEMÁTICO.

R\$ 280,00 EM PARCELA ÚNICA OU 5 PARCELAS DE R\$ 59,00 CADA.



COMO PEDIR SUA ASSINATURA ou RENOVAÇÃO?

1. Entre no site 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 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

Ainda temos disponíveis os exemplares publicados em 2010, 2011 e 2012. Veja o sumário dos trabalhos incluídos e solicite-os através de nosso site: www.higienealimentar.com.br

revista
Higiene Alimentar

www.higienealimentar.com.br

Rua das Gardênia, 36 (bairro de Mirandópolis) – SÃO PAULO – SP
cep: 04047-010 – Tel: 11-5589.5732.

COMO ESTÁ A SEGURANÇA ALIMENTAR NO BRASIL ?

No ranking global de segurança alimentar o Brasil ocupa a 29ª posição e figura atualmente como o segundo melhor da América Latina, subindo duas posições no índice, em relação ao avaliado em 2012. Infraestrutura e renda per capita estão entre os pontos de melhoria.

O Índice Global de Segurança Alimentar (disponível para consulta e download no site <http://foodsecurityindex.eiu.com>)

mede os riscos e fatores que norteiam a segurança alimentar, incluindo acessibilidade, disponibilidade, qualidade e segurança. Em acessibilidade, avalia-se o gasto das famílias com alimentação, a proporção da população abaixo da linha da pobreza, o produto interno bruto per capita, a presença de programas de segurança alimentar, as tarifas de importação agrícola e o acesso dos produtores rurais a financiamentos. A disponibilidade confere a oferta sufici-

ente de alimentos, gastos públicos em pesquisa na agricultura, infraestrutura agrícola, volatilidade agrícola e instabilidade política. E no âmbito da qualidade e segurança determina-se a diversificação da dieta, padrões nutricionais, biodisponibilidade de micronutrientes, qualidade proteica e segurança dos alimentos.

O ranking foi lançado em 2012 pelo Economist Intelligence Unit (EIU), unidade de pesquisa do grupo The



Economist, e tem por objetivo traçar um panorama global da questão alimentar, indicando melhorias e oportunidades. Com atualizações trimestrais, mede-se o impacto da flutuação mundial dos preços dos alimentos na segurança alimentar de cada um dos 105 países avaliados.

Na última atualização, referente ao primeiro trimestre de 2013, o EIU identificou que a renda da população mundial aumentou mais rápido quando comparada aos preços dos alimentos, elevando o nível de segurança alimentar e projetando um avanço contínuo até o final do ano. De acordo com o índice da Food and Agriculture Organization (FAO), globalmente, o preço dos alimentos básicos e cereais caíram 2,4% no primeiro trimestre 2013.

A previsão do EIU é que ocorram novas quedas em 2013, o que deve melhorar a acessibilidade econômica aos

Tabela 1- Pontuação

Brasil		
	Score/ 100	Rank/ 105
OVERALL SCORE	69,2	29
1) AFFORDABILITY	72,4	30
2) AVAILABILITY	60,2	37
3) QUALITY AND SAFETY	74,9	30

alimentos. Em 2012 houve uma elevação nos preços globais do milho, em parte devido à seca nos Estados Unidos, o que ajudou a reduzir os estoques globais ao menor nível em seis anos. Este ano, entretanto, deverá ocorrer aumento na produção de outros cereais, como o trigo e conseqüentemente, os preços serão reduzidos, tornando os alimentos básicos mais acessíveis em nível mundial e aumentando a segurança alimentar.

A atualização também revelou que a renda per capita teve uma eleva-

ção global de cerca de 1% no primeiro trimestre em relação aos três meses anteriores, enquanto a média dos preços dos alimentos no mundo aumentou apenas 0,8% no índice da FAO. Países com taxas elevadas de crescimento econômico, como China, Panamá e Chile, em geral, alcançaram os maiores avanços na aces-

sibilidade econômica. Já as nações com crises econômicas ou financeiras, incluindo Grécia e Venezuela, experimentaram as maiores quedas.

No caso do Brasil, segundo os pesquisadores do EIU, sua promoção no ranking deve-se ao seu compromisso com padrões nutricionais e à volatilidade da produção agrícola, assim como a maior resistência frente às flutuações dos preços globais de alimentos, especialmente pela ligeira melhora na renda do país e de sua população. Paralelamente, problemas

Tabela 2- Perfil do País

BRAZIL

STRENGTHS (Scores 75 to more)		MODERATE (Score 25 to 75)		WEAKNESSES (Scores less than 24)	
Presence of food safety net programs	100,0	Political stability risk	72,2	Agricultural infrastructure	16,7
Nutritional standards	100,0	Protein quality	60,1	Gross domestic product per capita	19,9
Food safety	98,5	Public expenditure on agricultural R&D	37,5		
Volatility of agricultural production	90,7	Micronutrient availability	36,9		
Proportion of population under global poverty line	88,4				
Agricultural import tariffs	86,1				
Sufficiency of supply	84,1				
Food consumption as a share of household expenditure	79,9				
Diet diversification	78,9				
Access to financing for farmers	75,0				

econômicos e sociais impactaram a segurança alimentar de outros países, e, quando analisada apenas a América Latina, o Brasil também registra melhora ao ultrapassar o México e ocupar a segunda posição na região, ficando atrás apenas do Chile.

Infraestrutura agrícola e PIB per capita, porém, ainda são os grandes desafios em segurança alimentar no Brasil, conforme aponta o estudo, cujos índices são respectivamente, 16,7 e 19,9 (tabela 2), portanto, pontos fracos a serem trabalhados. No indicador segurança dos alimentos (food safety) nosso score é de 98,5, apontado no estudo como um de nossos pontos fortes, mas será que esses números realmente refletem a realidade do País?

Nos últimos meses, em diversas notícias veicularam-se informações sobre situações de insegurança alimentar, como a recente fraude praticada pelas empresas transportadoras de leite no Rio Grande do Sul (adulteração do leite com água e ureia). Casos de recolhimento de lotes de alimentos com problemas são mais comuns do que o verificado em anos anteriores (Bebida Ades com solução de limpeza; Todynho com solução de limpeza), assim como detecção de partículas microscópicas e insetos em alimentos variados como pelos de roedores em molhos de tomate (Polpa Predilecta).

A maior divulgação desses problemas, porém, não significa que eles estejam ocorrendo em maior número, mas provavelmente, que está havendo maior divulgação, em função, tanto do incremento das ferramentas de comunicação, quanto da implantação de programas de monitoramento, seja pelas empresas, como pelo governo.

O Programa de Controle de Resíduos Biológicos em Produtos de Origem Animal, por exemplo, acaba de sofrer uma atualização aumentando o número de resíduos a serem analisados nos alimentos de origem animal, de 207 em 2012, para 290 a partir deste ano, visando a garantia de qualidade do sistema de produção desses alimentos ao longo das cadeias produtivas. Neste programa leva-se em consideração a efetividade dos autocontroles instituídos por todos os elos responsáveis pela segurança do alimento (veja detalhes na seção Legislação).

Assim como as indústrias de alimentos, que contam com a certificação ISO 22000, os serviços de alimentação também vêm buscando a certificação na norma ABNT NBR 15635:2008, através da qual garantem o cumprimento da legislação sanitária federal e o oferecimento de alimentos ainda mais seguros, conforme detalhado no trabalho ABNT NBR 15635: UMA FERRAMENTA PARA A GARANTIA DO ALI-

MENTO SEGURO, publicado na seção Legislação desta edição.

Diversos outros programas e certificações vem contribuindo para uma melhoria real na segurança dos alimentos produzidos no Brasil, o que pode ser comprovado através dos dados epidemiológicos de Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA - www.saude.gov.br/svs), apresentados pela Secretaria de Vigilância em Saúde. Na última atualização disponível, que engloba o período de 2000 a 2011, é possível verificar que os surtos envolvendo Salmonella, Staphylococcus aureus, Bacillus cereus e Escherichia coli tiveram redução de mais de 50% (respectivamente 91%, 87%, 62% e 67%) nos últimos dez anos.

Ressalta-se, no entanto, que a ocorrência de abates clandestinos (notícia também veiculada nos últimos meses) e o comércio informal de produtos alimentícios são situações preocupantes, revelando que ainda temos muito a melhorar no índice “segurança dos alimentos”.

Sílvia Panetta Nascimento

Editoria Científica da Revista Higiene Alimentar
Faculdade de Tecnologia de Itapetininga, SP.

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 - 11-4975-3244

Revista Higiene Alimentar

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

de Maria Izabel Simões Germano

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

Maria Izabel Simões Germano



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

Formato:
16x23cm
168 páginas
Preço: R\$
38,00



Adquira seu exemplar na Redação da Revista Higiene Alimentar
Fone: 11 5589-5732 – Fax: 11 5583-1016
e-mail: redacao@higienealimentar.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

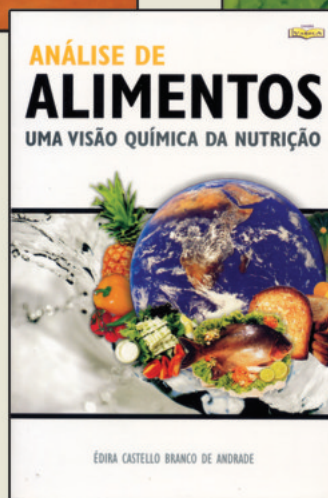
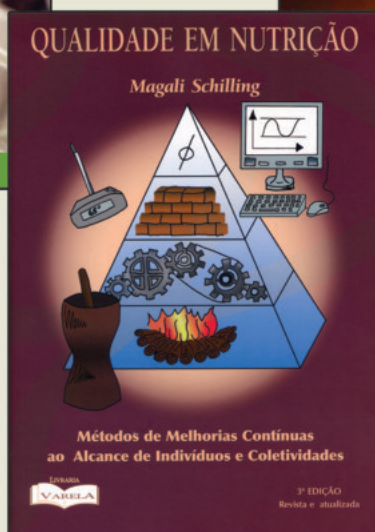


FOOD[®]
DESIGN

SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTÃO DA QUALIDADE
PARA ALIMENTOS E BEBIDAS

Biblioteca das Ciências Alimentares

revista
Higiene Alimentar



DISPONÍVEIS NA REDAÇÃO
FALE CONOSCO

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

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



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.*
- *Sem taxa de implantação.*
- *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

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 - 11-4975-3244 - dellt@dellt.com.br





Qualidade e Segurança do Leite

da Ordenha ao Processamento

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



**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 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: redação@higienealimentar.com.br
Site: www.higienealimentar.com.br

EXPEDIENTE

EDITORIAL	3
CARTAS	13
AGENDA	16
COMENTÁRIOS	20
ARTIGOS	
Análise da saturação do óleo para fritura, em unidade de alimentação e nutrição de Caxias do Sul, RS.	26
Nível de conhecimento de manipuladores de alimentos sobre a higienização das mãos, em unidade de alimentação e nutrição hospitalar em São Luís, MA.	30
Análise microbiológica das mãos de manipuladores de alimentos de unidade de atendimento psiquiátrico.	36
Avaliação das boas práticas em estabelecimentos de tele-entrega de alimentos prontos na cidade de Passo Fundo, RS.	40
A experiência do setor de nutrição no controle de temperatura de equipamentos de refrigeração e congelamento em supermercado.	45
Avaliação das condições higienossanitárias de setores de frios e laticínios em supermercados da cidade do Rio de Janeiro.	51
Aplicação de checklist para avaliação das boas práticas em padaria da cidade de João Pessoa, PB.	56
Aplicação de checklist para verificação das condições higiênicas das fiambrias do mercado público de Porto Alegre, RS.	62
Avaliação da adoção de boas práticas agrícolas por agricultores familiares da região do pentáurea, Montes Claros, MG.	68
Vegetais pré-processados em unidade de alimentação e nutrição: relação entre custo-benefício.	73
Análise microbiológica de polpas de açaí comercializadas no município de Alfenas, MG.	77
Segurança alimentar: atributos microbiológicos na manipulação de alimentos.	82
Bacillus cereus: patógeno de importância em alimentos.	88
Prevalência da cisticercose bovina em estabelecimento sob inspeção federal no município de Promissão, SP.	94
Staphylococcus enterotoxigênicos em leite e queijos: uma revisão.	98
Composição centesimal e qualidade higienossanitária de embutidos à base de sardinha (sardinella brasiliensis).	104
Análises físico-químicas e minerais do pó da casca de ostra (crassostrea rhizophorae), comercializada na cidade de São Luís, MA.	109
PESQUISAS	
Análise de coliformes em cana-de-açúcar e caldo de cana.	117
Investigação in vitro da atividade antimicrobiana do extrato do chá ayahuasca.	121
Qualidade físico-química e enzimática de leites pasteurizados comercializados no município de Aracati, CE.	127
Qualidade microbiológica de leite pasteurizado comercializado no município de Cascavel, PR.	132
Determinação de fraudes em leite informal comercializado no município de Marabá, PA.	137
Análise microbiológica e determinação de pH de carne bovina moída comercializada em duas redes de supermercados da cidade de São Paulo, SP.	142
Avaliação microbiológica de alface (lactuca sativa) comercializada em feiras livres da cidade de Erechim, RS.	147
Sensibilidade de sorogrupos de escherichia coli enteropatogênicas (epec) frente à ação do óleo essencial do manjeriço (ocimum basilicum linn.).	153
Avaliação microbiológica de água de casas de méis localizadas no semi-árido piauiense.	159
A água no segmento de alimentação coletiva: uso da avaliação do ciclo de vida, como ferramenta para o desenvolvimento sustentável.	163
Análise microbiológica da água de abastecimento de cozinhas e cantinas de creches e pré-escolas públicas do município de Teixeira de Freitas, BA.	170
Monitoramento de tempo e temperatura durante a distribuição de alimentos em unidade de alimentação e nutrição de Guarapuava, PR.	176
DESTAQUE	185
LEGISLAÇÃO	192
SINTESE	202
NOTÍCIAS	206

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 Bileiski 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
 Suelly 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. Schlotdmann - 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 Jataí 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.



CONGRESSO BRASILEIRO DE MICROBIOLOGIA.

É com enorme satisfação que informamos a realização do 27º Congresso Brasileiro de Microbiologia, organizado pela Sociedade Brasileira de Microbiologia (SBM) e que será sediado no Centro de Convenções de Natal, RN, de 29 de setembro a 03 de Outubro de 2013. Estamos trabalhando para elaborar um evento de alto nível científico e planejamos oferecer uma programação científica atrativa, que abordará temas relevantes e atuais para que você se sinta estimulado a participar.

Comece a se preparar para participar deste congresso que está sendo formatado pensando em oferecer-lhe, com conforto e qualidade, ciência de alto nível e a oportunidade de aproveitar tudo de bom que a cidade de Natal e região têm a oferecer. Estamos certos de que o 27º CBM será um sucesso. Informações: www.sbm.org.br

Os participantes inscritos para o 26º CBM terão acesso aos eventos simultâneos sem custo adicional. Esperamos encontrá-los para compartilhar novos conhecimentos.

Adalberto Pessoa Junior
Sociedade Brasileira de Microbiologia,
presidente.



SEGUNDO PRÊMIO JOVEM MICROBIOLOGISTA 2013.

A Sociedade Brasileira de Microbiologia (SBM) e a OXOID e Remel convidam os microbiologistas com título de doutor obtido nos últimos três anos anteriores à data de início do 27º Congresso Brasileiro de Microbiologia, a participarem do Prêmio Jovem Microbiologista 2013. Visando a maior integração entre os países latino-americanos, a SBM abre as inscrições para jovens microbiologistas dos países membros da ALAM (Associação Latino Americana de Microbiologia).

O prêmio de R\$ 1.500,00 para o primeiro colocado será entregue durante a sessão de encerramento do 27º Congresso Brasileiro de Microbiologia. Além do prêmio em dinheiro, e após manifestação por escrito dos autores, os 5 trabalhos selecionados pela Comissão Científica serão encaminhados para avaliação e, após aprovação pelo

Editor Associado da área, serão publicados no periódico *Brazilian Journal of Microbiology*. Os demais classificados receberão um certificado de participação.

Sociedade Brasileira de Microbiologia
www.sbmmicrobiologia.org.br/27cbm/premio.html



MAPA INSTITUI GRUPO PARA IMPLEMENTAR CONCURSO PÚBLICO.

O Secretário-Executivo do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, José Gerardo Fontelles, instituiu novo grupo de trabalho para definir regras, acompanhar e supervisionar a execução de cada etapa do concurso, até sua homologação.

A Portaria nº 121, publicada no último dia 27 de maio de 2013, estabelece prazo de 180 dias para conclusão dos trabalhos e apresentação de Relatório. A coordenação do grupo de trabalho será exercida pelo servidor José Luis da Silva, Coordenador-Geral de Administração de Pessoal. (A íntegra da Portaria pode ser encontrada em www.agricultura.gov.br.)

José Geraldo Fontelles
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, secretário-executivo, Brasília, DF



LANÇADO O PLANO SAFRA 2013/2014.

A presidente da República, Dilma Rousseff, e o ministro do Desenvolvimento Agrário, Pepe Vargas, lançaram em junho, no Palácio do Planalto, em Brasília, o Plano Safra 2013/2014, que contemplará especialmente a agricultura familiar, que vai contar com recursos da ordem de R\$ 39 bilhões, destinados ao conjunto de medidas do governo federal para o setor, com o aprimoramento da política para o campo e promoção do desenvolvimento.

“Queremos ampliar a capacidade de investimento na agricultura familiar, para aumentar a produtividade, a tecnologia, a renda e a produção de alimentos. Nossa intenção é que os agricultores familiares tenham mais capacidade de investimento, inovação tecnológica e segurança para

produzir. O objetivo é fazer com que a agricultura familiar brasileira produza mais alimentos e de melhor qualidade para nosso país”, afirmou o ministro.

Pepe Vargas
Ministro do Desenvolvimento Agrário,
Brasília, DF.



PESQUISA SÔBRE RESISTÊNCIA DA SOJA AOS PERCEVEJOS RECEBE MENÇÃO HONROSA.

A Pró-Reitoria de Pós-Graduação da Universidade de São Paulo (USP) divulgou, em 29/05, o resultado do “Prêmio Tese Destaque USP”. Na grande área Ciências Agrárias, recebeu Menção Honrosa o trabalho “Mapeamento de QTL e expressão gênica associados à resistência da soja ao complexo de percevejos”. A autoria é de Michelle da Fonseca Santos, do PPG em Genética e Melhoramento de Plantas, da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” (USP/ESALQ).

Com a orientação de José Baldin Pinheiro, do Departamento de Genética (LGN), a pesquisa ressalta a importância dos mecanismos para o controle dos principais insetos-praga na cultura da soja, uma das mais importantes fontes de proteínas do mundo, os percevejos sugadores das vagens. De acordo com o estudo, no Brasil, segundo maior produtor mundial de soja, o controle de pragas como os percevejos sugadores e o uso de inseticidas é vital para a manutenção e produtividade da cultura.

“Esta estratégia envolve custos adicionais aos agricultores e também interferência no meio ambiente em função dos resíduos gerados e consumo de água utilizada nas pulverizações”, comenta a autora. Assim, segundo a pesquisa, estudos de mapeamento de QTL (locos de características quantitativas) e expressão gênica são fundamentais para a elucidação dos genes e mecanismos de resistência aos percevejos. (Mais informações: www.esalq.usp.br/acom)

Caio Albuquerque

Assessoria de Comunicação USP-ESALQ, jornalista,
Piracicaba, SP.
caioalbuquerque@usp.br



PERÍODO DE DEFESO DA SARDINHA NAS REGIÕES SUL E SUDESTE.

A Fundação Florestal, por meio das Áreas de Proteção Ambiental Marinhas Litoral Norte, Litoral Sul e Litoral Centro, informa que se estenderá de 15 de junho a 31 de julho de 2013 o período de defeso da sardinha, ficando suspensa nas regiões Sul e Sudeste do Brasil a pesca desse peixe. O principal objetivo do defeso nesta época do ano é proteger a fase de recrutamento, período em que as sardinhas jovens atingem a fase adulta, porém ainda estão abaixo do tamanho mínimo de captura, que é de 17cm.

Quem for flagrado desrespeitando o período poderá ser processado por crime ambiental e estará sujeito a multas cujo valor varia de acordo com a quantidade de pescado apreendida. A declaração do estoque congelado deve necessariamente ser entregue à Superintendência Estadual do IBAMA mais próxima, até o dia 24 de junho.

Desde 2000, quando o defeso duplo foi firmado definitivamente como medida preventiva de ordenamento desta pescaria, a produção de sardinha vem aumentando. O outro período de defeso da sardinha acontece no verão, entre 1º de novembro e 15 de fevereiro. Nessa época, o defeso visa permitir a reprodução da espécie nas regiões onde ela mais ocorre. Com a suspensão da pesca durante o verão, a espécie atinge o tamanho ideal de captura.

Para o consumidor, pouca coisa muda, visto que é possível comprar a sardinha congelada, por preços que não devem variar muito. Para quem deseja consumir peixe fresco sem ter que pagar mais caro, é possível substituir a sardinha pela cavalinha e a trilha, que oferecem os mesmos nutrientes da sardinha e têm preços semelhantes. (Mais informações: www.fflorestal.sp.gov.br ; 11-2997.5076; 95652.4288)

Fundação Florestal, São Paulo, SP.
comunicaflorestal@gmail.com



UM DIAGNÓSTICO SOBRE O SISBIPOA.

Atualmente, considero a habilitação ao SIS-BIPOA (Sistema Brasileiro de Inspeção de Produtos de Origem Animal) a ferramenta com maior potencial gerador de competitividade para as pequenas e médias agroindús-

trias de produtos de origem animal, pois permite à empresa ultrapassar as barreiras do comércio intermunicipal e interestadual. Entretanto, por depender de adaptações no sistema pleiteante (Serviços de Inspeção Municipal ou Estadual), pode não ser o caminho mais curto nem o menos oneroso para o crescimento agroindustrial, principalmente por depender de vontade política para a efetivação das melhorias no sistema fiscalizador.

De um modo geral, os diagnósticos que temos feito, são de que as esferas de inspeção municipal e estadual não estão estruturadas para cumprir aos requisitos de equivalência propostos pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Há falta de equipamentos, veículos, estrutura administrativa e, principalmente, técnicos capacitados.

Por outro lado, é importante que antes de fazer qualquer investimento nesse sentido, os municípios e estados

se certifiquem de que há expressivo talento empreendedor dentre as empresas sob sua fiscalização. De nada adianta ter-se uma estrutura de inspeção equivalente à federal se não houver empresários com a ousadia necessária para arriscar novos vãos, principalmente na área comercial.

Da mesma forma, a empresa deve ter clareza sobre suas metas de crescimento, pois este tipo de habilitação requer investimentos que podem ir além da necessidade do mercado foco, ou mesmo não ser suficiente, dependendo do tipo de comercialização, como é o caso da exportação.

Tiago Luís Pretto

Médico Veterinário – CRMV-RS 8470; mestre em Engenharia da Produção (UFSM); Paludo & Pretto Assessoria Veterinária.
tlpretto@yahoo.com.br

ATENÇÃO

A REVISTA HIGIENE ALIMENTAR TEM VÁRIOS CANAIS DE COMUNICAÇÃO COM VOCÊ.
Anote os endereços eletrônicos e fale conosco.

REDAÇÃO: redacao@higienealimentar.com.br

CONSULTAS TÉCNICAS: consulte@higienealimentar.com.br

ASSINATURAS E CIRCULAÇÃO: circulacao@higienealimentar.com.br

ANÚNCIOS: publis@higienealimentar.com.br

PRODUÇÃO GRÁFICA: producao@higienealimentar.com.br

ENVIO DE TRABALHOS: autores@higienealimentar.com.br

ACESSE www.higienealimentar.com.br

Redação:

Fone: 11 5589-5732

Fax: 11 5583-1016



AGENDA



AGOSTO

11 a 15/08/2013

Rio de Janeiro – RJ
10th PANGBORN SENSORY SCIENCE SYMPOSIUM
Informações: www.sbcta.org.br

19 a 23/08/2013

São Carlos – SP
III CURSO DE TECNOLOGIA PÓS-COLHEITA EM FRUTAS E HORTALIÇAS.
Informações: <http://poscolheita.cnpdia.embrapa.br/>

20 a 23/08/2013

Londrina – PR
III SIMBBTEC 2013 – SIMPÓSIO DE BIOQUÍMICA E BIOTECNOLOGIA.
Informações: simbbtec@uel.br

SETEMBRO

04/09/2013

São Paulo – SP
VI CONGRESSO INTERNACIONAL DE FOOD SERVICE – ABIA 2013-05-13
Informações: www.abia.org.br/cfs2013

15 a 20/09/2013

Florianópolis – SC
17th International Symposium on Health-Related Water Microbiology/ Water Micro-2013
Informações: <http://www.hrwm2013.org/>

16 a 18/09/2013

Rio de Janeiro – RJ
CONFERÊNCIA MUNDIAL DE TILÁPIA
Informações: graciela.pereira@infopesca.org

16 a 19/09/2013

São Paulo – SP
FEIRA INTERNACIONAL DE ALIMENTOS E
BEBIDAS – ALIMENTARIA 2013.
Informações: www.alimentariabrasil.com.br

19 a 22/09/2013

GOA – ÍNDIA
International Symposium on Problems of
Listeriosis - ISOPOL XVIII
Informações: <http://isopol-go.in/>

23 a 28/09/2013

São José do Rio Preto – SP
XXVII SEMANA DE ENGENHARIA DE
ALIMENTOS DA UNESP – SEMANENG.
Informações: semaneng2013@gmail.com

23 A 27/09/2013

Salvador – BA
VIII CONGRESSO BRASILEIRO DE
BIOSSEGURANÇA
Informações: www.anbio.org.br Fone: 21 -
2215-8580

24 a 26/09/2013

São Paulo – SP
ANALÍTICA LATIN AMERICA
(FEIRA INTERNACIONAL DE TECNOLOGIA
PARA LABORATÓRIOS, ANÁLISES,
BIOTECNOLOGIA E CONTROLE DE
QUALIDADE)
Informações: www.analicanet.com.br

28/09 a 04/10/2013

Terranova – CANADÁ
CONGRESSO MUNDIAL DE PESCADO E
DERIVADOS – 2013
Informações: Heather.Manuel@mi.mun.ca;
www.peterhowgateaward.com

30/09 a 02/10/2013

Florianópolis – SC
WORKSHOP INTERNACIONAL DE
PROCESSAMENTO NÃO TÉRMICO DE
ALIMENTOS.
Informações:
diogo.honorato@fiescnet.com.br



AGENDA

OUTUBRO

05 a 09/10/2013

Colônia – ALEMANHA
ANUGA

Informações: www.anuga.com

07 a 10/10/2013

Medianeira – PR
XII ERSCTA - ENCONTRO REGIONAL
SUL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE
ALIMENTOS – XII ERSCTA
III SMALI – Simpósio de Alimentos
FIIA 2013 – Feira de inovação da Indústria
Agroalimentar

Informações: www.erscta.com.br

10/10/2013

São Paulo – SP
WORKSHOP: EMBALAGENS E
SUSTENTABILIDADE
Informações: [cursos@
institutodeembalagens.com.br](mailto:cursos@institutodeembalagens.com.br)

11 a 13/10/2013

Jaboticabal - SP
I SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE
MEDICINA VETERINÁRIA PREVENTIVA
– “NOVAS TECNOLOGIAS, NOVOS
DESAFIOS”
Informações: www.simprev2013.com.br

21 a 25/10/2013

Jaboticabal – SP
SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE
FRUTICULTURA
Informações: www.funep.org.br/

27 a 31/10/2013

Punta del Leste - URUGUAI
XV CONGRESO LATINOAMERICANO DE



CIENCIAS DEL MAR – COLACMAR.
Informações: www.colacmar2013.com

NOVEMBRO

03 a 06/11/2013

Campinas – SP
10º SLACA 2013
– SIMPÓSIO LA-
TINOAMERICANO DE CIÊNCIA
DOS ALIMEN-
TOS
Informações:
www.slaca.com.br

07 a 09/11/2013

Lima – PERU
FEIRA INTER-
NACIONAL DE
FRUTICULTURA
Informações:
www.infopesca.org

24 a 26/11/2013

Rio de Janeiro – RJ
FÓRUM MUNDIAL DE CIÊNCIA 2013 –
“Ciência para o desenvolvimento global”
Informações: <http://www.sciforum.hu/> ❖



Implementação de Sistemas de Qualidade e Segurança dos Alimentos

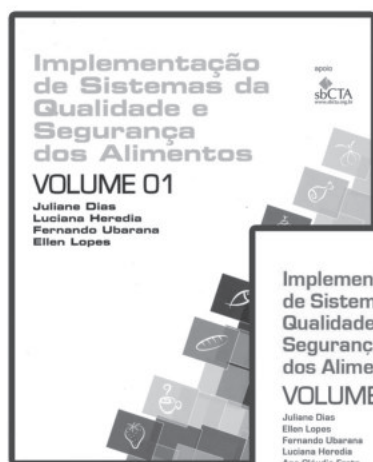
Os autores têm ampla vivência profissional como consultores, auditores e professores na área de controle da qualidade, de segurança sanitária e tecnológica, de certificação dos alimentos. Conhecem profundamente os problemas que atormentam o segmento alimentar; no tocante à rastreabilidade das cadeias produtivas e, certamente, por dezenas de vezes, mostraram os caminhos para equacionar os requisitos indispensáveis à obtenção da qualidade dos alimentos.

Nestes dois volumes, os profissionais que militam na área de controle de qualidade dos alimentos encontrarão uma leitura direta, objetiva, exemplificada e casual de todas as ações praticadas nas indústrias e serviços de alimentos, que buscam em última instância a garantia da qualidade dos produtos elaborados e dos serviços executados.

No primeiro volume, requisitos normativos, legislações, experiência em campo e sugestões pessoais, são oferecidos nos seguintes capítulos:

Introdução e conceitos básicos; O papel da alta direção das empresas; Comunicação; Competência; Gestão da informação; Melhoria e atualização; Mantendo um ambiente adequado; Qualificação de fornecedores; Desenvolvimento do estudo de APPCC; Anexos.

No segundo volume, uma vez mais os autores foram extremamente perspicazes, ao alinharem as novas ferramentas de controle e prevenção, avaliando com novo olhar os perigos químicos e os perigos físicos, a rastreabilidade e a necessidade atual do food defense, que tem o objetivo de prevenir a "contaminação intencional". Os capítulos deste volume tratam dos Perigos químicos; Perigos físicos; Rastreabilidade; Food defense; Manutenção na cadeia produtiva de alimentos; Controles no recebimento, armazenamento e distribuição; Gerenciando auditorias internas; Gestão de alérgenos; Anexos.



**DISPONÍVEIS
NA REDAÇÃO.**

**Preço dos dois volumes:
R\$ 95,00.**

revista
**Higiene
Alimentar**

Rua das Gardêneas, 36 - 04047-010 - São Paulo-SP

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

redacao@higienealimentar.com.br - www.higienealimentar.com.br

AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DE VÍDEOS INSTRUACIONAIS COMO FERRAMENTA DE TREINAMENTO DE MANIPULADORES DE ALIMENTOS.

RESUMO

Os manipuladores de alimentos estão diretamente envolvidos em todas as etapas de processamento do alimento, representando uma considerável fonte de disseminação de micro-organismos. Com o objetivo de treinar os manipuladores de um restaurante comercial, localizado no Centro do Rio de Janeiro, nos procedimentos operacionais adequados, foram elaborados vídeos instrucionais e avaliou-se a eficiência da utilização dessa ferramenta no treinamento, com posterior aplicação de uma avaliação. O percentual de acertos referentes à avaliação dos manipuladores treinados com este material variou entre 49 e 98%, sendo que a média dos resultados foi de 79,5%.

Concluiu-se que o treinamento aplicado foi eficaz e a utilização de vídeos foi considerada uma ferramenta adequada, tendo em vista que pode ser reproduzida sob o mesmo formato inúmeras vezes, melhorando o acesso a informação e permitindo melhor fixação do conteúdo por parte do manipulador de alimentos.

Palavras-chave: Capacitação. Recursos áudio visuais. Procedimentos Operacionais Padronizados.

Manuela Melo Santos

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia- Unidade Maracanã.

Denise Rosane Perdomo Azeredo

SENAI- CETEC

manuelamelosantos@gmail.com

centage of correct answers ranging from 49-98% and the average of results was 79.5%. It is concluded that training was effective and the applied use of video was considered an appropriate tool, with a view that can be reproduced in the same format several times, improving access to information and allowing a better way to understand how to do their work.

Keywords: Training. Videos. Standard Operational Procedure.

ABSTRACT

The food handlers are directly involved in all stages of food processing, representing a considerable source of spread of microorganisms. Many are unaware of the real danger that the contamination is, or how to avoid them. With the aim of training the food handlers of a commercial restaurant, located in downtown Rio de Janeiro, in the appropriate operating procedures were developed instructional videos and evaluated the effectiveness of using this tool as training for the handlers. The videos were produced with the participation of the food handlers of the establishment and was used for training. The training efficiency was verified through an assessment applied to food handlers. The final evaluation of the handlers was per-

INTRODUÇÃO

As práticas inadequadas de higiene e processamento de alimentos por pessoas inabilitadas podem provocar a contaminação cruzada de alimentos, para isso, a melhor ferramenta para assegurar a qualidade dos alimentos é a educação e treinamento dos mesmos (OLIVEIRA; BRASIL & TADDEI, 2008).

O manipulador representa uma considerável fonte de disseminação de micro-organismos, seja através do seu próprio organismo, quando acometido por alguma enfermidade ou carregando naturalmente algumas bactérias na pele e mucosas, quanto pelos procedimentos inadequados

que ele executa como a manipulação e acondicionamento inadequado dos alimentos. A maior parte dos manipuladores não tem consciência do real perigo que a contaminação biológica ou química representa, nem de como evitá-las (OLIVEIRA et al., 2005, SILVA; SILVA & SILVA, 2009).

De acordo com a Organização Mundial da Saúde, Rotavírus, Norovírus, Hepatite A, *Salmonella sp* e *Staphylococcus aureus* são alguns dos micro-organismos comumente associados com surtos envolvendo manipuladores de alimentos (SOUZA, 2010). Cepas de resistência múltipla de *Staphylococcus coagulase* positiva representam um risco potencial à saúde pública e podem dificultar o tratamento de doenças, agravando quadros clínicos potencialmente curáveis (MARTINS et al., 2010).

Segundo a RDC nº216 de 15 de setembro de 2004 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 (BRASIL, 2004).

O treinamento tem como objetivo adequar o processamento e a manipulação dos alimentos de acordo com as normas atuais em relação às condições higiênico-sanitárias necessárias para evitar os surtos de toxinfecções alimentares (SILVA JÚNIOR, 2002). O treinamento proporciona informações sobre as noções básicas de higiene e segurança dos alimentos (TEIXEIRA et al., 2004).

É indiscutível que os programas de treinamento específicos para manipuladores de alimentos são o meio mais recomendável e eficaz para transmitir conhecimentos e promover mudanças de atitudes. Somente através de eficazes e permanentes programas de treinamento, informação e conscientização dos manipuladores é que se conseguirá produzir e oferecer

ao consumo alimentos seguros, inócuos e com propriedades nutricionais que satisfaçam a um consumidor cada vez mais exigente e informado (ANDREOTTI et al., 2003).

Neste contexto, objetivando treinar os manipuladores de um restaurante comercial, localizado no Centro do Rio de Janeiro, no tocante aos procedimentos operacionais adequados foram elaborados vídeos instrucionais com o objetivo de avaliar a eficácia da utilização destes vídeos instrucionais no treinamento dos manipuladores do restaurante em questão.

MATERIAL E MÉTODOS

O projeto foi desenhado da seguinte forma: escolha dos procedimentos operacionais que seriam contemplados em vídeo, reunião do material necessário à filmagem, elaboração do roteiro, filmagem, escolha do público-alvo e treinamento.

Os vídeos elaborados tiveram a participação dos manipuladores envolvidos na rotina diária.

As atividades escolhidas para filmagem foram aquelas com maior incidência de erros operacionais: higienização das mãos, limpeza e organização, montagem e organização da pista fria, pré-aquecimento de molhos, cozimento de massas e corte dos ingredientes.

O treinamento ocorreu somente após o término da elaboração dos vídeos instrucionais por parte da empresa Add Filmes®. Os manipuladores escolhidos foram aqueles que apresentavam maior tempo e conhecimento na função. A carga horária delineada para a atividade foi de 48 horas, intercalando a exposição do vídeo, com uma palestra do Departamento de Qualidade, denominada Qualidade - um bom negócio. Esta palestra abordou os princípios básicos de segurança alimentar, enfatizando as noções de higiene, microbiologia e boas práticas de manipulação, crian-

do um cenário onde todos os participantes pertenciam a “Os manipuladores - loja de Treinamento”. Para uma maior sensibilização, ainda foram expostas notícias sobre surtos de doenças de origem alimentar, interdição de restaurantes e contaminação de alimentos.

No total, foram treinados 30 (trinta) manipuladores, sendo que 18 (dezoito) executavam a função de multiplicadores, capacitando os manipuladores novos e 12 (doze) eram colaboradores do restaurante.

Para melhor caracterizar o público-alvo todos possuíam pelo menos 1(um) ano na função, porém em alguns casos este tempo chegava a 9(nove) anos. Todos haviam recebido, pelo menos uma vez, algum tipo de treinamento. Os multiplicadores excediam esta frequência. Quanto à escolaridade, 28 (vinte e oito) manipuladores apresentavam ensino médio completo e apenas dois deles estavam em estágio de conclusão. Quanto ao sexo, 25 (vinte cinco) eram do sexo masculino e 5 (cinco) do sexo feminino. E em relação à faixa etária, 17 (dezessete) participantes tinham entre 30- 35 anos e 13 (treze) estavam na faixa etária de 20 – 25 anos.

Com o objetivo de verificar a eficiência do treinamento e avaliar se os conhecimentos adquiridos foram internalizados pelo grupo, aplicou-se uma avaliação constituída de 12 questões dissertativas, compreendendo sete questões consideradas de maior relevância. A prova abordou questões referentes aos procedimentos de higienização de mãos e equipamentos, higiene dos alimentos, importância das temperaturas de cocção e congelamento e boas práticas de manipulação.

O funcionário que teve nota igual ou maior que 70(setenta) pontos foi considerado aprovado e o seu certificado foi emitido. Àqueles cuja nota final foi inferior a 70(setenta) pontos foram submetidos novamente ao trei-

namento e posterior avaliação. Após a realização do treinamento, todos os vídeos elaborados foram disponibilizados na intranet e gravado em DVD disponível na loja, ficando acessíveis a todos os manipuladores.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O resultado final da avaliação dos manipuladores pode ser visualizado na figura 1. O percentual de acertos variou entre 49 e 98%, sendo que a média foi de 79,5%, com um desvio padrão de 11,4. No que se refere às notas, 87% dos manipuladores obtiveram notas acima de 70%, indicando um ótimo aproveitamento do treinamento. Apenas 10% (2 colaboradores) obtiveram resultado inferior a 70%. Um manipulador (3%) obteve nota inferior a 50%. Esse manipulador era funcionário da loja e ainda estava concluindo o ensino médio. Neste contexto, salienta-se que o grau de escolaridade dos funcionários pode ser apontado como um dos fatores que contribuiu para o bom desempenho.

O resultado do treinamento foi avaliado também com a mensuração dos percentuais de erros e acertos das sete questões principais da avaliação, consideradas pontos chaves para o entendimento do grupo.

A figura 2 apresenta um índice de acerto de 90% nas questões fundamentais do treinamento e de apenas 10% de erros. O resultado apresentado pode ser atribuído ao conhecimento adquirido por meio da experiência, ou seja, por meio da prática no trabalho se correlacionar-se ao tempo de desempenho na função, por parte dos manipuladores.

O conteúdo das perguntas abordava os pontos chaves da operação do restaurante, higiene adequada de equipamentos e utensílios, manipulação adequada dos alimentos, binômio tempo e temperatura. Como por exemplo, temperatura ideal de equipamentos para a conservação adequada dos alimentos, temperatura do molho e forma correta de aquecimento para ser servido ao cliente, procedimento correto de higienização das mãos e procedimento padrão para a prevenção de possíveis contaminantes, entre outros.

O treinamento é extremamente importante para transmitir conhecimento e promover mudanças de atitudes. Devendo ser um trabalho contínuo e planejado, pois não é possível assegurar a qualidade sem que haja uma conscientização constante por parte dos manipuladores. A participação de todos os envolvidos nos

processos (gerência e operacional) é fundamental para a garantia da continuidade das mudanças, incentivando, motivando e supervisionando as práticas realizadas. No Brasil, os baixos níveis de escolaridade, aliados ao pouco investimento em treinamento, revelam o despreparo dos manipuladores no desempenho de suas funções. Um estudo realizado sobre as condições higienicossanitárias de cozinhas de creches públicas e filantrópicas identificou que os principais problemas das instituições referiam-se à deficiência de recursos humanos qualificados, ausência de treinamentos e supervisão continuada (OLIVEIRA; BRASIL & TADDEI, 2008). Os manipuladores da merenda escolar de quatro escolas municipais em São Paulo apresentaram elevado grau de incapacitação profissional no exercício de sua função, o que reflete a necessidade urgente de treinamento seguido de uma supervisão periódica, a fim de que se tenha como resultado uma distribuição segura de alimentos (MUNHOZ; PINTO & NOGUEIRA, 2008). Dados obtidos de pesquisa conduzida em restaurantes comerciais de São Paulo indicaram 54% dos manipuladores receberam treinamento em Boas Práticas de Produção, sendo que para 27% havia ocorrido há menos de um ano (GONZALEZ, et al., 2009). Mesmo os restaurantes que apresentam mais que a metade da equipe em treinamento, muitas vezes esses treinamentos não são periódicos, não apresentando manutenção.

O impacto do baixo nível de escolaridade, no nível de conhecimento dos manipuladores pôde ser verificado por Neves et al. (2007). Estes autores avaliaram o conhecimento dos manipuladores sobre higiene e armazenamento de alimentos e concluíram que, 71,9% dos trabalhadores entrevistados não identificaram os manipuladores de alimentos como sendo uma possível fonte de contaminação dos alimentos por *Staphylococcus*

Figura 1 - Resultado da avaliação dos manipuladores.

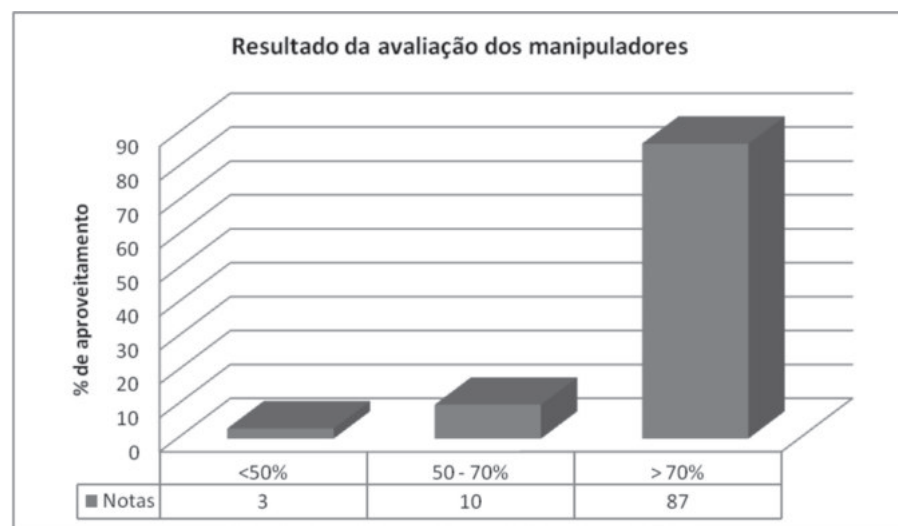
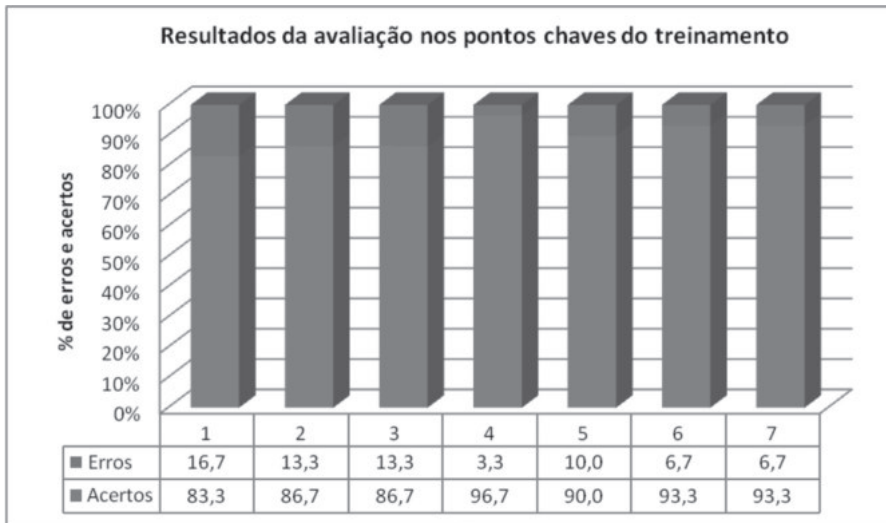


Figura 2 - Resultado da avaliação nos pontos chave do treinamento.



aureus. Os autores observaram ainda que, o grupo pesquisado não recebia qualquer treinamento sobre higiene dos alimentos.

Outro ponto a ser considerado é a alta rotatividade da mão-de-obra no segmento de restaurantes. Os baixos salários recebidos não são atrativos, promovendo uma troca constante no quadro de funcionários. Em estudo conduzido em restaurantes comerciais da cidade de Campinas constatou-se que a falta de experiência, de responsabilidade na realização das atividades e de formação mínima para a função estavam entre as principais dificuldades encontradas pelos restaurantes na contratação de manipuladores (CAVALLI & SALAY, 2007).

CONCLUSÃO

Conclui-se que o treinamento aplicado foi eficaz devido às notas obtidas nas avaliações aplicadas. Destaca-se a importância da realização de treinamentos periódicos, visando à correta adoção e manutenção das boas práticas no ambiente de trabalho, tornando-se necessária, como forma de reciclagem constante para que os mesmos possam desempenhar suas funções. A utilização de vídeos foi considerada uma ferramenta ade-

quada, tendo em vista que pode ser reproduzida sob o mesmo formato inúmeras vezes, melhorando o acesso a informação, padronizando a qualidade da mensagem recebida e permitindo melhor fixação do conteúdo por parte do manipulador, uma vez que este se identifica prontamente com o procedimento executado.

REFERÊNCIAS

- ANDREOTTI, A.; BALERONI, F.H.; PAROSCHI, V.H.B.; PANZA, S.G.A. Importância do Treinamento para manipuladores de alimentos em relação à higiene pessoal. **Iniciação Científica Cesumar**. v.05 n.01, p.29-33, Jan-jun 2003.
- BRASIL. **Resolução da Diretoria Colegiada**- RDC nº 216 de 15 de setembro de 2004.
- CAMPOS, V.F. **Gerenciamento da rotina do trabalho do dia a dia**. Belo Horizonte: INDG – Tecnologia e Serviço Ltda, 266p. 2004.
- CAVALLI, S.B., SALAY, E. Gestão de pessoas em unidades produtoras de refeições comerciais e a segurança alimentar. **Rev. Nutr.**, Campinas, 20(6):657-667, nov./dez., 2007.
- GONZALEZ, C. D.; PERRELLA, N. G.; RODRIGUES, R. L.; GOLLÜCKE, A. P. B.; SCHATTA, R. B.; TOLEDO, L. P. Conhecimento e percepção de risco sobre higiene alimentar em manipuladores de alimentos de restaurantes comerciais. **Nutrire: rev. Soc. Bras. Alim. Nutr. = J. Brazilian Soc. Food Nutr.**, São Paulo, SP, v. 34, n. 3, p. 45-56, dez. 2009.
- MARTINS, S.C.S.; MARTINS, C.M.; ALBUQUERQUE, L.M.B.; Júnior, G.S.F.; FONTELES, T.V.; RÊGO, S.L. Perfil de resistência de cepas de *Staphylococcus* coagulase positiva isoladas de manipuladores de alimentos. **Rev. Hig. Alimentar**. Vol. 24, nº182. p.98 a 102, 2010.
- MUNHOZ, P.M., PINTO, J.P.A., NOGUEIRA, B.G.F. Conhecimento sobre boas práticas por parte dos manipuladores de alimentos na rede municipal de ensino de Botucatu – SP. **Rev. Hig. Alimentar**: v. 22. N. 166/167. p.29-31, 2008.
- NEVES, E.G.; ARAÚJO, A.C.; RAMOS, E.; CARDOSO, C.S. Food handling: Comparative analysis of general knowledge and practice in three relevant groups in Portugal. **Food Control**, v. 18, n. 6, p. 707-712, 2007.
- OLIVEIRA, M. N.; BRASIL, A. L. D.; TADDEI, J. A. A. C. Avaliação das condições higiênicas sanitárias das cozinhas de creches públicas e filantrópicas. **Rev. Ciênc. Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 3, p. 1051-1060, maio/jun. 2008.
- OLIVEIRA, E.A.S.; NASCIMENTO, J.C.N, RIBEIRO, M.S. REGO, F.L.T, LEITE, C.C. **Pesquisa de Estafilococos Coagulase Positiva Isolados das Mãos de Manipuladores de Alimentos em Restaurantes Institucionais Localizados em Diferentes Municípios do Estado da Bahia**. 2005.
- SELLA, A., ACHE, C.S., SCHMIDT, V., Avaliação dos estabelecimentos das praças de alimentação de dois shoppings centers de Porto Alegre sob o ponto de vista da segurança dos alimentos. **Rev. Hig. Alimentar**: v. 22, n. 159. p.60 a 64. 2008.
- SILVA E. J.; SILVA, R. M. G.; SILVA, L. P. Investigação de parasitos e/ou comensais intestinais em manipuladores de alimentos de escolas públicas. **Biosci. J.**, Uberlândia, v. 25, n. 4, p. 160-163, July/Aug. 2009
- SILVA JUNIOR. E.A. **Manual de controle higiênico – sanitário em alimentos**. 5.ed. São Paulo: Varela. 2002. 347p.
- SOUZA, V. A. Surtos de doenças transmitidas por alimentos envolvendo manipuladores de alimentos. **Rev. Hig. Alimentar**. v. 24. N. 182. P. 40-46, 2010.
- TEIXEIRA SMFG, OLIVEIRA ZMC, REGO JC, BISCONTINI TMB. **Administração aplicada às unidades de alimentação e nutrição**. São Paulo: Ed. Atheneu, 2004. ❖

MEIO AMBIENTE: UM BOM NEGÓCIO PARA O SEU NEGÓCIO.

5 de junho último marcou o dia mundial do meio ambiente e é preciso refletir até que ponto a proteção ambiental pode ser considerada um investimento positivo dentro de um negócio. A maioria das pessoas vê, nas exigências ambientais da atividade que desenvolve, um custo, algo que onera a produção. No entanto, o que queremos, atualmente, é mudar este paradigma exatamente para que conhecendo os riscos ambientais e planejando melhor o dia a dia empresarial a idéia de custo ambiental seja substituída pela de investimento.

A importância do assunto coloca-se no momento em que o investimento em meio ambiente apresenta-se como item fundamental inserido no equilíbrio econômico-financeiro almejado pela empresa que pretende manter a competitividade.

Entendemos que a equação econômico-financeira, que representa o ponto ótimo a ser buscado, traduz-se por aquela na qual os custos com o controle da qualidade ambiental sejam de tal forma considerados reduzidos se comparados aos custos que uma empresa deveria suportar na hipótese da ocorrência de dano oriundo da falta de controle ou de algum acontecimento oriundo de uma não conformidade como, por exemplo, uma multa ambiental.

Assim, a adequação do negócio às regras ambientais é um valor que se enquadra na cadeia produtiva enquanto um custo de controle de qualidade ambiental que posteriormente acaba retornando, direta ou indiretamente nos moldes de um investimento. Caso

Telma Bartholomeu Silva

Sócia de Almeida Bugelli e Valença Advogados Associados; especialista em Direito Ambiental pela Escola Superior do Ministério Público de São Paulo; mestre em Direito Econômico e Financeiro, área de concentração em Direito Ambiental Econômico pela Universidade de São Paulo; auditora ambiental internacional.

ocorra um dano ambiental, a extensão do problema ambiental pode trazer grandes conseqüências, como por exemplo: afetar a imagem do negócio, desvalorizar a marca, levar à perda de dinheiro com o pagamento de multas e/ou indenizações ou, ainda, paradas forçadas da atividade.

Por outro lado, num cenário econômico cada vez mais globalizado, as fusões, incorporações, as negociações com empresas terceirizadas ocorrem dentro de parâmetros muitas vezes pré-estabelecidos, e a conformidade dos fornecedores aos padrões de qualidade ambiental é algo que vem sendo exigido pelas empresas contratantes, cada vez mais intensamente. Desta forma, o controle ambiental passa a ser encarado como investimento, valorizando, inclusive, o produto ou o serviço prestado por uma empresa.

Na verdade, o cumprimento da legislação Ambiental e desenvolvimento da atividade econômica seguindo as regras ambientais deve ser visto não somente como um custo, mas como um investimento acima de tudo. Muito se fala de “passivo ambiental”, mas pode-se afirmar que uma empresa ou um negócio

ambientalmente adequado possuem um “ativo ambiental” que deve ser considerado na avaliação do empreendimento. Por outro lado, a própria legislação em diversos momentos vem procurando valorizar os negócios ambientalmente adequados. Na prática, muitos empreendedores se ressentem da falta de aplicação das regras que determinam incentivos e/ou tratamento diferenciado.

A nossa lei maior, a Constituição Federal de 1988 no capítulo que trata da ordem econômica e financeira deixa claro (art. 170, VI) que a defesa do meio ambiente é um princípio da ordem econômica, inclusive mediante tratamento diferenciado conforme o impacto ambiental dos produtos e serviços e de seus processos de elaboração e prestação.

Assim, quanto mais um empreendedor conhecer o risco ambiental e souber dimensionar o custo que deve atribuir à variável ambiental em seu negócio, cada vez mais, na prática, o meio ambiente deixará de ser um problema e passará a ser um bom negócio para o seu negócio.

Hoje, em tempos de sustentabilidade, implementação dos ditames da Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos, logística reversa, valorização dos resíduos, incentivos para reciclagem, há um movimento crescente para transformar a questão ambiental de algo que pode parecer um problema, num primeiro momento, para uma oportunidade de negócios. (Mais informações: AZ BRASIL ASSESSORIA & COMUNICAÇÃO, Fernanda Campos, 11-99974.7347; fernanda@azbrasil.jor.br) ❖

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**

redação@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).



ANÁLISE DA SATURAÇÃO DO ÓLEO PARA FRITURA, EM UNIDADE DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO DE CAXIAS DO SUL, RS.

Luzia Caroline Ramos Dos Reis ✉

Curso de Nutrição, Universidade de Caxias do Sul, RS

Laís Della Vechia

Nutricionista da Express Restaurantes Empresariais

**Lelis Aparecida Petrini
Simone Ruffato Ricalde**

Universidade de Caxias do Sul, RS

✉ lukacrr@hotmail.com

RESUMO

O objetivo de uma Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN) é fornecer refeições equilibradas nutricionalmente, com um bom nível de sanidade e adequada às necessidades do comensal. O consumo de alimentos fritos e pré-fritos tem aumentado nos últimos anos, provocando uma maior ingestão de óleos e gorduras, após terem sido submetidos a elevadas temperaturas em processo de fritura. A ingestão de determinados tipos de gorduras pode tornar-se perigosa, pois nos processos de frituras, os óleos são expostos a vários fatores que levam a reações químicas indesejáveis, tais como a hidrólise, oxidação e polimerização dos ácidos graxos e muitos outros compostos. O objetivo deste trabalho foi analisar o grau de saturação do óleo para fritura utilizado durante o mês de setembro de 2011, em uma Unidade de Alimentação e Nutrição de Caxias do

Sul. As análises foram feitas através das tiras de prova da Marca 3M, que determina o grau de quebra da gordura utilizada em fritadeiras comerciais, usando como parâmetro a concentração de ácidos graxos livres. Foram utilizadas dez amostras para verificar a saturação do óleo durante o mês de setembro de 2011. Através dos resultados obtidos, as amostras 1, 4, 5, 6, 8 e 10 apresentaram um percentual de 5,5% de saturação e as amostras 2 e 3 apresentaram 3,5% de saturação. Já as amostras 7 e 9 apresentaram um percentual de saturação de 7%, ou seja, o óleo utilizado já não estava mais próprio para uso em produtos alimentícios e deveria ser descartado. Conclui-se que é de suma importância retirar o óleo que sobra nas fritadeiras semanalmente, com completa higienização do equipamento e, também a realização de mais estudos sobre os óleos utilizados para fritura em Unidades de Alimentação e Nutrição.

Palavras-chave: Ácidos graxos. Compostos polares. Monitoramento.

ABSTRACT

The goal of a Unit Food and Nutrition (HFS) is to provide nutritionally balanced meals, with a good level of health and meets the needs of dinner. The fried food intake and pre-fried foods has increased in recent years, causing a greater intake of fats and oils after being subjected to elevated temperatures in the frying process. The intake of certain types of fats can become dangerous, because in the process of frying, the oils are exposed to various factors that lead to undesirable chemical reactions such as hydrolysis, oxidation and polymerization of fatty acids and many other compounds. The objective of this study was to analyze the degree of saturation of the frying oil used during the month of September 2011, a Food and Nutrition Unit of

Caxias do Sul. The analyses were performed using the test strips of 3M Brand, which determines the degree of breakdown of fat used in commercial deep fryers, using as parameter the concentration of free fatty acids. Through the results, samples 1, 4, 5, 6, 8 and 10 showed a percentage of 5.5% of saturation, and samples 2 and 3 had 3.5% of saturation. As for the samples 7 and 9 showed a percentage of saturation of 7%, in other words, the oil used was no longer suitable for use in food products and should be discarded. The conclusion is that is extremely important to remove the oil that remains in the fryer with a complete weekly cleaning of equipment and more studies about the oils used for frying in Food and Nutrition Units.

Keywords: Fatty acids. Polar compounds. Monitoring.

INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, o mundo dos negócios foi palco de mudanças radicais. Palavras como qualidade, produtividade, custos e competitividade não só se incorporam ao léxico gerencial, como se tornam fator chave de sobrevivência empresarial. Com a globalização da economia, essas tendências se aceleraram e consolidaram. Foi uma revolução silenciosa impulsionada por dois fatores básicos: cliente e concorrência (ABREU, 2007).

Por muito tempo acreditou-se que oferecer produtos e serviços de qualidade encarecia o processo produtivo e este pensamento impediu que a produção atingisse todo o seu potencial. No caso de Unidades de Alimentação e Nutrição, toda vez que se pensava em diminuir custos atrelava-se esse conceito ao rebaixamento da qualidade dos gêneros alimentícios e/ou mão-de-obra (ABREU, 2007).

O objetivo de uma Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN) é fornecer refeições equilibradas nutricionalmente, com um bom nível de sanidade e adequada às necessidades do comensal. Esta adequação deve ocorrer tanto no sentido da manutenção e/ou recuperação da saúde, bem como visando a educação alimentar e nutricional através do desenvolvimento de hábitos alimentares saudáveis (ISENSEE, 2009).

Os óleos utilizados na alimentação são uma fonte importante de vitaminas lipossolúveis, fornecimento de ácidos graxos essenciais e formação de hormônios esteróides. Porém, a ingestão de determinados tipos de gorduras pode se tornar perigosa, pois nos processos de frituras, os óleos são expostos a vários fatores que levam a reações químicas indesejáveis, tais como a hidrólise, oxidação e polimerização dos ácidos graxos e muitos outros compostos (SANIBAL, 2009).

O consumo de alimentos fritos e pré-fritos tem aumentado nos últimos anos, provocando uma maior ingestão de óleos e gorduras após terem sido submetidos a elevadas temperaturas em processo de fritura. Constata-se que este fato tem sido influenciado por razões sociais, econômicas e técnicas, pois as pessoas dispõem de menos tempo para preparação de seus alimentos e, assim, o processo de fritura fornece uma alternativa de sua preparação rápida, ao mesmo tempo conferindo aos alimentos fritos características organolépticas agradáveis. O crescimento de indústrias que produzem alimentos fritos e pré-fritos levou ao desenvolvimento de novos equipamentos para fritura (fritadeiras), tanto industriais como domésticos, nos quais grandes quantidades de óleo são aquecidas por longos períodos (ANS, 1999).

A fritura de imersão é uma operação importante por ser um processo rápido de preparação, de baixo custo, eficiente, utilizado em uma ampla

variedade de alimentos e por conferir aos alimentos características únicas de odor e sabor. O mecanismo de fritura é bastante simples: o óleo aquecido serve como meio de transferência de calor para o alimento que se fritar. Como consequência, o calor converte a água do interior do alimento em vapor e também funde a sua gordura. O vapor e a gordura escapam do interior para o exterior do alimento até atingirem o óleo. O inverso, é que parte do óleo de fritura é absorvida pelo alimento. Muitos fatores influenciam a qualidade do alimento que se irá obter; entre eles, destacam-se o óleo empregado, a natureza do alimento e as condições do processo. O desconhecimento das condições acima citadas poderá ocasionar uma maior absorção do óleo pelo alimento, aumentando sua densidade calórica, além das alterações organoléptica, químicas e físicas que poderão repercutir em transtornos para a saúde do consumidor (ALMEIDA, 2006).

Kruger (2009) destaca que os óleos devem ser usados de modo racional, não devendo ser reutilizados várias vezes nas frituras, pois com as ocorrências de reações químicas, há uma diminuição na concentração de ácidos graxos poli-insaturados, que desempenham papel importante no metabolismo e transporte de gorduras, na função imune, de manutenção da função e integridade das membranas celulares; e na formação de ácidos graxos trans que são responsáveis por diminuir o HDL (lipoproteína de alta densidade) e aumentar o LDL (lipoproteína de baixa densidade); além de implicar em outros fatores que podem levar a doenças, principalmente as cardiovasculares (KRUGER, 2009).

Em estudo realizado em 2010, os manipuladores de alimentos de uma Unidade de Alimentação e Nutrição, desconheciam os riscos à saúde decorrentes da reutilização dos óleos sem controle de saturação. Nos estabelecimentos estudados, A, B, C e

D, o óleo de fritura era reutilizado por 15 a 20 dias, sendo que no D filtrava-se o óleo após uma semana de uso. Estudiosos avaliaram a influência do aquecimento de óleos comestíveis e concluíram que alterações físicas e químicas dos mesmos levam à formação de compostos que podem trazer implicações nutricionais, ocorrendo reações no processo de fritura que resultam na formação de compostos deletérios à saúde do consumidor, principalmente se os manipuladores não forem adequadamente qualificados (SANTOS, 2010).

Em outro estudo realizado na região de São José do Rio Preto, no estado de São Paulo, 30% das amostras de saturação de óleo para fritura apresentaram valores de compostos polares acima do estabelecido limite para a eliminação dos óleos de fritura. Além disso, 18,3% e 8,3% das amostras, respectivamente, tinham ácidos graxos livres e valores de peróxido acima dos limites estabelecidos. As altas quantidades de compostos polares totais (57,4%) encontradas e um número significativo de amostras revela a necessidade de melhoria na qualidade de óleos de fritura e gorduras nesta indústria de serviço de alimentos. Isso demonstra o potencial que estes óleos e alimentos fritos têm em relação a causar problemas de saúde para os consumidores e poluir o meio ambiente, quando descartados em rios. Além disso, esta poluição pode contaminar toda a cadeia alimentar que depende desses recursos aquáticos (GIRAÇOL, 2011).

Além do risco à saúde do consumidor e do problema ambiental que pode ser provocado pelo uso inadequado dos óleos para fritura, também a saúde dos manipuladores pode ser comprometida quando os cuidados necessários não são observados.

Nepomuceno (2004) ressalta que os funcionários são expostos diariamente a agentes tóxicos que provêm da fumaça produzida durante o preparo dos alimentos, do aquecimento, de óleos, dos churrascos (costelas

de porco, *steak*, bife grelhado, entre outros), além da reação de produtos de limpeza que liberam vapores ou gases quando aplicados nas áreas de equipamentos a serem higienizadas ou detetizadas (NEPOMUCENO, 2004).

O objetivo deste trabalho foi analisar o grau de saturação do óleo para fritura utilizado durante o mês de setembro de 2011, em uma Unidade de Alimentação e Nutrição de Caxias do Sul.

MATERIAL E MÉTODOS

O delineamento deste estudo foi uma análise do grau de saturação do óleo para fritura segundo o método de monitorização de óleos e gorduras da marca 3M, durante o mês de setembro de 2011, em uma Unidade de Alimentação e Nutrição de Caxias do Sul. As amostras, em número de 10, foram realizadas aleatoriamente.

O produto utilizado destina-se a determinar o grau de quebra da gordura utilizada em fritadeiras comerciais, usando como parâmetro a concentração de ácidos graxos livres.

As instruções de uso da 3M para a verificação da saturação do óleo para fritura foram: retirar uma tira de prova do frasco; segurar a tira de prova pela ponta branca mais comprida (topo); mergulhar a tira de prova na gordura quente (temperatura operacional) de forma que todas as faixas azuis fiquem submersas; manter a tira submersa durante 1 a 2 segundos; retirar a tira de prova da gordura permitindo que o excesso de gordura escorra dentro da fritadeira. Passados no mínimo 15 segundos, colocar a tira de prova contra a luz. Ler a tira de prova fazendo a contagem do número de faixas sem nenhuma coloração azul. Tomando por base essa contagem, prosseguir usando ou descartando-se a gordura da maneira como foi recomendada pelo guia de avaliação 3M ou pelas diretrizes de sua

gerência. E, por último, descartar as tiras de prova utilizadas.

A leitura da tira de prova se deu pela mudança de cor que indica o grau de quebra da gordura.

As diretrizes gerais da 3M para avaliação da leitura da tira de prova foram:

Uma faixa amarela (2,0%) – A gordura começou a quebrar.

Duas faixas amarelas (3,5%) – Descarta-se a gordura se a qualidade (cor/sabor/textura) dos alimentos fritos (frango, peixe, etc.) não for aceitável.

Três faixas amarelas (5,5%) – Descarta-se a gordura se a qualidade (cor/sabor/textura) dos alimentos fritos (frango, peixe, etc.) não for aceitável.

Quatro faixas amarelas (7,0%) – Recomenda-se o descarte da gordura de todos os produtos alimentícios.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1, encontram-se apresentados os resultados dos valores expressos em percentual de saturação do óleo utilizado para fritura. Observou-se que ocorreram variações entre as amostras, sendo que a maioria delas apresentou um percentual de saturação de 5,5%.

As amostras 1, 4, 5, 6, 8 e 10 apresentaram um percentual de 5,5% de saturação e as amostras 2 e 3 apresentaram 3,5% de saturação. Já as amostras 7 e 9 apresentaram um percentual de saturação de 7%, ou seja, o óleo utilizado estava impróprio para uso em produtos alimentícios e deveria ser descartado. As variações se devem ao fato de que, cada vez que o óleo era utilizado para fritura nos produtos alimentícios, adicionava-se um pouco de óleo vegetal de soja até completar a fritadeira.

Observou-se que o óleo estava sendo queimado, em temperaturas superiores a 180°C, ocasionando fumaça, fato este desagradável em um serviço de alimentação. A fumaça indica que o óleo estava sendo degra-

Tabela 1 - Grau de saturação de dez amostras de óleo para fritura em uma Unidade de Alimentação e Nutrição de Caxias do Sul-RS.

	2,0% de saturação	3,5% de saturação	5,5% de saturação	7% de saturação
Amostra nº 1			X	
Amostra nº 2		X		
Amostra nº 3		X		
Amostra nº 4			X	
Amostra nº 5			X	
Amostra nº 6			X	
Amostra nº 7				X
Amostra nº 8			X	
Amostra nº 9				X
Amostra nº 10			X	

dado e não deveria ser utilizado para fritura de produtos alimentícios.

Outro ponto importante que deve ser ressaltado é que o óleo que sobrava na fritadeira, não tinha sido retirado há aproximadamente 40 dias e estava sendo reutilizado e reaquecido todos os dias para a fritura dos produtos alimentícios.

CONCLUSÃO

Em relação aos resultados obtidos, observou-se que 60% das amostras de tira de prova realizadas, apresentaram 5,5% de saturação, 20% das amostras apresentaram 3,5% de saturação, e 20% das amostras apresentaram 7% de saturação, indicando que o óleo deveria ser trocado, pois neste percentual as características organolépticas: cor, sabor, textura, aroma, estão prejudicadas, além do óleo ser nocivo à saúde, recomendando-se o descarte do óleo para todos os produtos alimentícios.

Salienta-se também a importância da retirada do óleo que sobra nas fritadeiras semanalmente, com completa higienização do equipamento.

Levando em consideração estes fatores, é de relevância a realização de mais estudos sobre os óleos utilizados para fritura em Unidades de Alimen-

tação e Nutrição, que, desta forma, estarão contribuindo para a melhoria da qualidade dos produtos alimentícios e, para que os mesmos sejam colocados à mesa dos trabalhadores com excelência em nutrientes essenciais, promovendo, assim, saúde.

REFERÊNCIAS

- ABREU, Edeli Simioni; SPINELLI, Mônica Glória Neumann; PINTO, Ana Maria de Souza. **Gestão de Unidades de Alimentação e Nutrição: um modo de fazer**. São Paulo: Editora Metha, 2. ed., 318p. 2007
- ALMEIDA, D.T. et al. Revisão de Literatura: aspectos gerais do processamento de fritura de imersão. **Rev. Hig. Aliment.**, v.20, n. 138, p. 42-47, jan./ fev. 2006.
- ANS, V.G.; MATTOS, E.S.; JORGE, N.; **Avaliação da qualidade dos óleos de fritura usados em restaurante, lanches e similares**. 1999. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-20611999000300021 acesso em: 10/09/11.
- GIRAÇOL, Juliana; et al. Reduction in ecological cost through biofuel production from cooking oils: an ecological solution for the city of Campinas, Brazil. **Journal of Cleaner Production** 19 (2011), p. 1324 – 1329.
- ISENSEE, Maraysa; BERNARDO, Greyce Luci; PROENÇA, Rossana P. da Costa. Redução

de gorduras, eliminação de gorduras trans adicionadas e estabelecimento de um padrão mínimo de qualidade nutricional e sensorial de preparações de uma Unidade Produtora de Refeições. **Nutrição em Pauta**: edição janeiro/fevereiro de 2009.

KRUGER, Ana Paula; DOURADO, Massako Takahashi; NASCIMENTO, Sérgio Luis dos Santos. **Orientação quanto ao uso e recomendação para descarte correto de óleos comestíveis utilizados**. XVIII CIC, XI ENPOS, I Mostra Científica. UFPEL, 2009.

NEPOMUCENO, Mariana Marques. **Riscos oferecidos à saúde dos trabalhadores de uma Unidade em Alimentação e Nutrição (UAN)**. Monografia para obtenção do certificado de Especialista em Qualidade em Alimentos. Brasília, DF, abril 2004.

SANIBAL, E. A. A.; FILHO, J. M. **Alterações físicas, químicas e nutricionais de óleos submetidos ao processo de fritura**. 2009. Disponível em < <http://pt.shvoong.com/exact-ciencias/467647altera%C3%A7%C3%B5es%C3%ADsicasqu%C3%ADmicas-nutricionais-%C3%B3leos/> > Acesso em: 10/09/11.

SANTOS, Mônica de Oliveira Bastos; RANGEL, Vanessa Pereira; AZEREDO, Denise Perdomo. Adequação de Restaurantes Comerciais às Boas Práticas. **Rev. Hig. Aliment.**, São Paulo, vol. 24, n. 190/191, p. 44 – 49, novembro/dezembro de 2010. ❖

NÍVEL DE CONHECIMENTO DE MANIPULADORES DE ALIMENTOS SOBRE A HIGIENIZAÇÃO DAS MÃOS, EM UNIDADE DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO HOSPITALAR DE SÃO LUÍS, MA.

Eulália Cristina Costa e Costa

Curso de Especialização em Vigilância Sanitária dos Alimentos - CEVISA /UEMA

Lenka de Moraes Lacerda

Universidade Estadual do Maranhão

RESUMO

O método epidemiológico foi utilizado no presente estudo descritivo, sob a forma de inquérito investigativo. Foi realizada a observação e aplicação de questionário para obtenção de dados sobre o conhecimento dos manipuladores de alimentos em relação à higienização das mãos, segundo a lista de Verificação de Boas Práticas de Fabricação – BPF, produção textual e, após o diagnóstico situacional, foi feita a confecção e distribuição de material didático – *folder* educativo sobre a segurança alimentar adquirida com o uso da higienização correta das mãos. A análise do questionário revelou que a troca diária dos uniformes e o conhecimento sobre BPF ficaram com o escore Ruim (70%), as demais respostas atingiram o escore Bom (100%) e foi possível caracterizar a amostra. Visto que neste estudo apenas 50% dos manipuladores de alimentos afirmaram que realizam a higienização das mãos sempre que necessário. O

manipulador de alimento exerce papel primordial na prevenção de toxinfecções, portanto, deve-se estimular o conhecimento sobre as BPF e fomentar atitudes proativas neste setor, pois ainda há falta ou é deficiente o uso correto da higienização das mãos.

Palavras-chave: Higiene. BPF. Segurança Alimentar.

ABSTRACT

The epidemiological method was used in this descriptive study, in the form of investigative inquiry. Observation was performed and a questionnaire to obtain data on the knowledge of food handlers in relation to hand hygiene, according to the Checklist of Good Manufacturing Practices - GMP, text production and after diagnosis situational, was made the preparation and distribution of educational materials - educational brochure on food safety gained from the use of proper hand hygiene. The analysis of the questionnaire revealed that the daily change of uniforms and knowledge of GMP were Bad to the score (70%), other responses reached a good score (91% to 100%) and it was possible to characterize the sample. Since this study only 50% of food handlers said they perform hand hygiene when necessary. The food handler plays key role in preventing toxinfecções therefore we should encourage their knowledge of GMP and foster proactive in this sector because there is lacking o deficient the correct use of hand hygiene.

Keywords: Hygiene. BPF. Food Safety.

INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas tornou-se crescente a preocupação com a contaminação de alimentos por toxinas,

bactérias, vírus e fungos, visto que se tornou um problema de saúde pública e necessita de medidas para se adquirir a segurança do alimento. Mesmo assim, muitas Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA) não estão sendo notificadas, pois seus sintomas são facilmente confundidos com uma gripe (FORSYTHE, 2002).

Segundo dados da OMS (2002), a incidência de DTA é difícil de ser calculada, porém cerca de 2,1 milhões de pessoas no mundo foram a óbito no ano de 2000 devido ao consumo de água e alimentos contaminados. Fernandez et al. (2003), verificaram em seus estudos que os hospitais estão entre os locais com maior número de pessoas envolvidas em surtos de DTA's. De acordo com o Ministério da Saúde, há um registro de 665 surtos por ano no Brasil, com 13 mil doentes. E, de acordo com a Secretaria de Vigilância em Saúde, mais de 117 mil brasileiros adoeceram e 64 morreram entre 1999 e 2008 por intoxicação alimentar (ARAÚJO, 2012).

As técnicas de higienização das mãos podem variar de acordo com a finalidade para a qual se destinam: remover sujidade, suor, oleosidade, pelos, células descamativas e da microbiota da pele; prevenir e reduzir infecções causadas pelo contato e pelas transmissões cruzadas, sendo que sua eficácia depende da duração de tempo empregado em sua realização e do tipo da técnica. Podem ser divididas em: higienização simples das mãos; higienização antisséptica das mãos; fricção antisséptica nas mãos e antisepsia cirúrgica. As mãos dos manipuladores de alimentos podem ser higienizadas, preferencialmente, com água e sabão e soluções antissépticas com duração de 40 a 60 segundos (BRASIL, 2007). Ainda, segundo Brasil (2007), é obrigatória a instalação de lavatórios/pias em ambientes de manuseio de alimentos.

Existem vários procedimentos necessários para garantir a inocuidade

dos alimentos. Visando esta finalidade a Secretaria de Vigilância Sanitária, em 30 de julho de 1997, aprovou o regulamento técnico sobre as condições higienicossanitárias e de Boas Práticas de Fabricação (BPF) para estabelecimentos produtores/industrializados de alimentos, através da Portaria n. 326 SVS/MS (BRASIL, 1997); logo após surgiu a Lista de Verificação das BPF através da RDC 275/2002 para confirmar a realização do regulamento. Posterior ao regulamento técnico das condições higienicossanitárias e de BPF foram estabelecidos pela RDC n. 216, em 15 de setembro de 2004, os procedimentos de Boas Práticas de Fabricação para Serviços de Alimentação (BPF), que são práticas de higiene que devem ser obedecidas pelos manipuladores de alimentos com o objetivo de evitar as doenças causadas pela ingestão de alimentos contaminados (BRASIL, 2004). Portanto, sendo a higienização das mãos uma medida importante para propiciar alimentos seguros, este trabalho teve por objetivo descrever o nível de conhecimento dos manipuladores de alimentos de uma unidade de alimentação nutricional hospitalar.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada no período de novembro de 2011 a janeiro de 2012 em um Hospital da rede pública de São Luís- MA, na Unidade de Alimentação Nutricional (UAN) Hospitalar, que atende em média 2.000 refeições diárias distribuídas para funcionários e usuários dos serviços de saúde dessa Instituição; possui 53 manipuladores de alimentos na produção e cinco nutricionistas.

Foram selecionados por acessibilidade 20 manipuladores de alimentos para participarem de um Inquérito epidemiológico descritivo sobre o seu nível de conhecimento em relação à higienização das mãos, baseado na lista de verificação de BPF (BRASIL, 2003).

A primeira etapa consistiu na concordância em assinar um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e a aplicação de uma entrevista para caracterizar a amostra, onde os participantes da pesquisa produziram um texto com as seguintes palavras: higienização das mãos, segurança alimentar e manipuladores de alimentos (CHATEL, 2008).

Na segunda etapa, os manipuladores responderam às perguntas do Inquérito investigativo e receberam *folders* educativos sobre segurança alimentar, adquirida com o uso da higienização correta das mãos. Os resultados da análise do presente estudo estão apresentados em frequência (n) e percentual simples (%) por meio do *software* Excel. Após os processamentos dos dados, eles foram transformados em escores: bom (resposta positiva variando de 91% a 100%), regular (75% a 90%), ruim (50% a 70%) e péssimo (30% a 49%) (SILVA e SOARES, 2009).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após análise da entrevista, observou-se que 12 (60%) dos manipuladores de alimentos são do sexo feminino; o grau de instrução variou de ensino fundamental completo ao superior completo, sendo que 16 (80%) possuem ensino médio completo, configurando um nível bom de formação educacional. Os resultados obtidos são superiores aos encontrados por Santini et al. (2011), onde 57,14% dos manipuladores possuem ensino médio. Constatou-se aumento do nível escolar também em relação aos estudos anteriores de Silva et al. (2011) e Biondo et al. (2011), sendo o maior percentual de escolaridade o de ensino fundamental, cerca de 85,8% e 77,4%, respectivamente.

Estudos demonstram que a contaminação das mãos está diretamente relacionada com a atividade profissional e a escolaridade, sendo mais

comum em profissionais que não são da área de saúde e com baixo nível escolar (TÓRTORA et al., 2005).

Quanto ao tempo de serviço a maioria, 16 (80%), trabalha 5 ou mais de 10 anos na UAN hospitalar pesquisada e em média 10 anos com alimentos. Nos estudos de Munhoz et al. (2008), 66,6% dos manipuladores possuíam mais de 10 anos de serviços prestados na área de alimentos, tempo semelhante ao encontrado nessa pesquisa.

Após análise do inquérito, verificou-se que a troca diária dos uniformes e o conhecimento sobre BPF ficaram com o escore Ruim e as demais respostas atingiram o escore Bom, demonstrando a necessidade de treinamento sobre BPF e conscientização dos manipuladores de alimentos sobre fardamentos. Nesta pesquisa, 14 (70%) não trocam diariamente os uniformes, sendo uma não conformidade, segundo a RDC n° 216 (BRASIL, 2004). Por outro aspecto, o uso de adornos não foi encontrado, estando em conformidade com as BPF's, assim como unhas aparadas e limpas.

Constatou-se, segundo as respostas do questionário quanto à higienização das mãos, que eles realizam este procedimento, porém ainda há

falta de sua realização após algumas situações, o que aumenta o fator de risco para contaminação das mãos dos manipuladores de alimentos (SOUZA, 2006; MILLEZI et al., 2007) (Figura 1).

Os hábitos dos manipuladores de alimentos são fatores muito importantes no controle higienicossanitário dos processos produtivos (ABERC, 2000). Eles devem lavar as mãos antes da manipulação dos alimentos; após qualquer interrupção, fumar, tossir, manusear dinheiro, utilizar sanitários e recolher lixo de acordo com a RDC n° 275 (BRASIL, 2003).

Nas pesquisas de Gama et al. (2010), direcionadas à higienização dos manipuladores em UAN's hospitalares foi observado que a maioria deles apresentavam deficiências e os melhores resultados neste aspecto foram referentes às UAN's dos hospitais públicos, quando comparados aos hospitais privados que participaram deste estudo.

Quanto ao período de realização da higienização (tempo e frequência) não é possível afirmar que ocorrem sempre de acordo com a RDC n° 216, pois em observação *in loco*, constatou-se que eles realizam

antes do início de suas atividades e de acordo com os resultados dos questionários, 10 (50%) dos entrevistados afirmaram que não realizam a higienização das mãos durante interrupções das atividades. Nos dados do estudo de Silva et al. (2011), 71,4% dos manipuladores realizavam a higienização das mãos antes do início do trabalho e 50% realizavam durante as interrupções na jornada de trabalho, dado semelhante ao encontrado nesta pesquisa.

Segundo Oliveira et al. (2003), a higienização das mãos é considerada como Ponto Crítico de Controle (PCC) na manipulação dos alimentos, sendo necessário a padronização deste procedimento. Dados da OMS apontam que mais de 70% das enfermidades ocorrem nas etapas de manipulação e preparo de alimentos (VENTURI et al., 2004). Já os perigos microbiológicos são as principais causas de contaminação, sendo cerca de 60% e possuem relação direta com a higiene deficiente dos manipuladores de alimentos (PLATA et al., 2007).

Destacou-se neste estudo que na UAN hospitalar há a rotina de não aderir ao uso de luvas e máscaras; a ocorrência da higienização das mãos

Figura 1 - Motivos pelos quais os manipuladores de alimentos deixam de realizar a higienização das mãos.

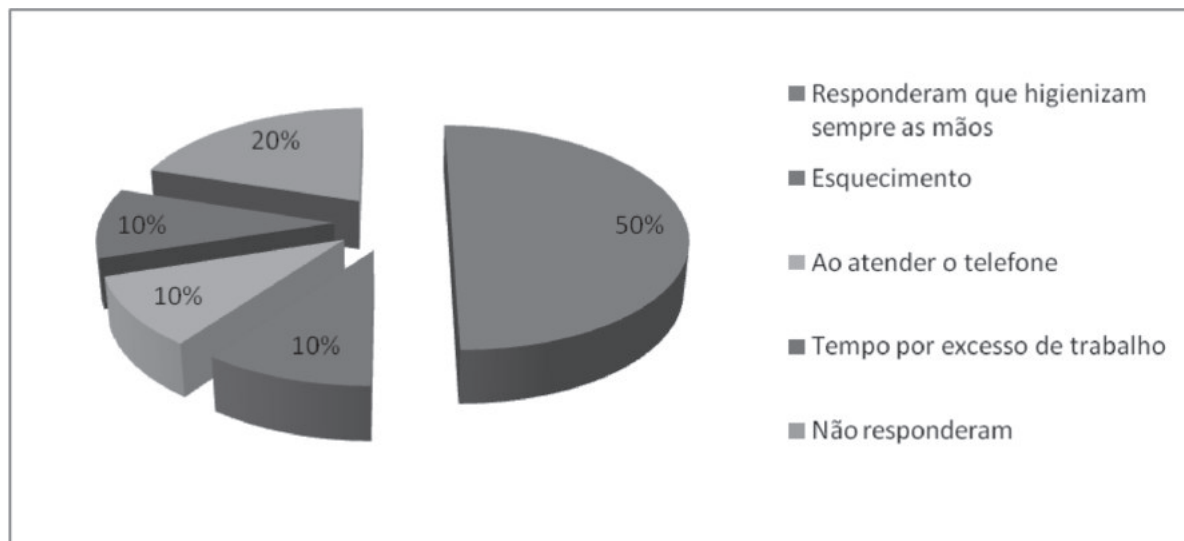


Tabela 1 - Resultado da produção textual na UAN hospitalar em São Luís – MA

Produção textual	SIM	NÃO	TOTAL
Responderam	80%	20%	100%
Responderam conforme o proposto	30%	70%	100%

Tabela 2 - Resultado da avaliação da higienização das mãos na UAN hospitalar em São Luís - MA

Ferramenta de Avaliação	SIM	NÃO	TOTAL
Checklist da RDC 275/2002	87%	13%	100%
Total	87%	13%	100%

com água e sabão antisséptico; capacitação profissional realizada pela instituição; boa estrutura física do local para a realização da higienização das mãos (pia, produtos de higiene e lixeira com tampa manual e/ou pedal) e presença do Nutricionista.

Trabalhos realizados por Silva Jr. (2001), no controle microbiológico de alimentos manipulados em cozinhas industriais, analisando alimentos preparados com as mãos sem proteção (higienizadas adequadamente) e utilizando luvas descartáveis, indicaram que a utilização de luvas não implica uma redução significativa do número de micro-organismos durante a manipulação dos alimentos. Por esta razão, outros pesquisadores afirmam que as luvas são fontes de proliferação de micro-organismos (GARCIA e BASSINELLO, 2007).

Já a utilização de máscaras na manipulação de alimentos não é

recomendada como um mecanismo de prevenção da contaminação, pois após 15 minutos de uso, a máscara torna-se úmida, agregando as fibras e permitindo a passagem de grande quantidade de micro-organismos. Além disso, provoca prurido e ocasiona maior contaminação das mãos, decorrente do ato de coçar. No caso de adoção do uso de máscaras, elas devem ser descartáveis e devem ser trocadas, no máximo, a cada 30 minutos. Ainda é necessário um intensivo treinamento e conscientização do funcionário quanto à utilidade e o uso de máscaras (ABERC, 2000).

De acordo com os resultados da produção textual, 16 (80%) responderam, dos quais apenas seis (30%) responderam de acordo com o que foi proposto e quatro (20%) preferiram não responder, o que aponta uma dificuldade dos 14 (70%) entrevistados em inter-relacionar os conceitos apren-

didados e os praticados (TABELA 1). Pistore e Gelinskib (2006), observaram que os manipuladores de alimentos possuem conhecimento prévio na área alimentar, porém este conhecimento não é adotado ou pouco adotado na rotina de trabalho, pelas condições oferecidas ou por falta de hábito.

O presente estudo obteve 87% de conformidade dos itens impostos pela RDC nº 275, sendo considerado bom em relação à higienização das mãos através do *checklist*. (TABELA 2). De acordo com Fortuna et al. (2007), o resultado é bom, pois atende a maioria dos requisitos. Resultados acima de 80% foram encontrados em hospitais na pesquisa de Silva et al. (2011), sendo o Hospital A – 85,7%; Hospital B – 82,14% e Hospital C – 80,36%. Segundo Silva e Soares (2009), a manipulação de alimentos estava enquadrada como boa ou regular, pois era de 83,3% o percentual de conformidades.

Segundo Deschamps et al. (2003), o treinamento e boas práticas higiênicas colaboram para reduzir o risco de DTA's através da manipulação adequada dos alimentos, visto que 85% dos casos de DTA's poderiam ser evitados se as pessoas manipulassem corretamente os alimentos de acordo com Valejo et al. (2003). Na segunda etapa foi realizada a distribuição de *folders* educativos aos funcionários da UAN que foram bem receptivos.

CONCLUSÃO

Os resultados do presente estudo revelaram que, apesar do conhecimento prévio sobre a higienização das mãos, 50% dos manipuladores de alimentos deixam de realizá-la em algumas situações, propiciando risco para a segurança dos alimentos. Portanto, deve-se estimular o conhecimento sobre as BPF e fomentar atitudes proativas neste setor, pois ainda há falta ou deficiência do uso correto da higienização das mãos, fazendo-se necessário a educação em saúde sobre as condições higiênicas-sanitárias dos manipuladores através de capacitação contínua, sensibilização e conscientização.

REFERÊNCIAS

ARMOND, G. A. Técnica de Lavação de Mãos. In: Martins M. A. **Manual de infecção hospitalar, epidemiologia, prevenção e controle**. 2 ed. Minas Gerais (MG): Medsi; 2001.

ARAÚJO, A. P.; Intoxicação alimentar no verão. **Rev. Plenitude**. Rio de Janeiro, n. 200, a. 200, p. 28-29, 2012.

Associação Brasileira das Empresas de Refeições Coletivas (ABERC). **Manual ABERC de práticas de elaboração e serviços de refeições para coletividade**. São Paulo, 2000.

BIONDO, A.; WOLLHEIM, C.; SIVIEIRO, J.; PETRINI, L. A.; RICALDE, S. R. Higiene dos manipuladores de alimentos de uma empresa de refeições coletivas em Caxias do Sul, RS.

Rev. Hig. Aliment. São Paulo, v. 25, n. 198/199, p. 139-144, 2011.

BRASIL. Portaria nº 326, de 30 de julho de 1997. Estabelece regulamento técnico condições higiênicas-sanitárias e de boas práticas de fabricação para estabelecimentos produtores / industrializadores de alimentos. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 01 ago. 1997.

_____. Resolução RDC nº 275 de 21 de outubro de 2002. Dispõe sobre o regulamento técnico de procedimentos operacionais padronizados 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] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 23 out. 2003.

_____. Resolução RDC 216, de 15 de setembro de 2004. Dispõe sobre o regulamento técnico de boas práticas para serviço de alimentação. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 16 set. 2004.

_____. **Cartilha sobre Boas Práticas para serviços de alimentação**. Brasília/ DF. 2004.

_____. **Higienização das Mãos em Serviços de Saúde**. Brasília/DF. 2007.

CHATEL, E. M. N. (Org.). **35 minutos de sinergia**. São Luís: Lihograf, 2008.

DESCHAMPS, C.; FREYGANG, J.; BRAMORSKI A.; TOMMASI, D.; GARCIA, G. F. Avaliação higiênicas-sanitária de cozinhas industriais instaladas no município de Blumenau, SC. **Rev. Hig. Aliment.** São Paulo, v. 17, n. 112, p. 12-15, 2003.

FERNANDEZ, A. T.; FORTES, M. L. M.; ALEXANDRE, M. H. S.; BASTOS, C. S. P.; VIANA, E. P. L. Ocorrência de surtos de doenças transmitidas por alimentos na cidade do Rio de Janeiro. **Rev. Hig. Aliment.** São Paulo, v. 17, n. 111, p. 58-63, 2003.

FORSYTHE, S. J. **Microbiologia da segurança alimentar**. Porto Alegre: Artmed, 2002.

FORTUNA, J. L.; PEREIRA FILHO, J.; HOMBRE, J. S.; JESUS, A. G.; CUNHA, A. H.; NEVES, Z. J.; FERREIRA, M. G. N. Diagnósticos higiênicos-sanitários de manipuladores

de produtos alimentícios comercializados em uma praça pública do município de Teixeira de Freitas - BA. **Rev. Hig. Aliment.** São Paulo, v. 21, n. 150, p. 91(103-104), 2007.

GAMA, C. A.; SILVA, C. J.; UENO, Mariko. Unidades de alimentação e nutrição hospitalares em cidades do Vale do Paraíba: avaliação das condições estruturais e higiênicas-sanitárias. **Rev. Hig. Aliment.** São Paulo, v. 25, n. 192/193, p. 35-41, 2010.

GARCIA, D. M.; BASSINELLO, P. Z. **Treino em Boas Práticas para Manipuladores de Alimentos**. Santo Antônio de Goiás: EMBRAPA, 2007.

MILLEZI, A. F.; TONIAL, T. M.; ZANELLA, J. P.; MOSCHEN, E. E. S.; ÁVILA, C. A.; KAISER, V. L.; HOFFMEISTER, S. Avaliação e qualidade microbiológica das mãos de manipuladores de alimentos e do agente sanificante na indústria de alimentos. **Rev. Analítica**. São Paulo, n. 28, p. 74-79, 2007.

MUNHOZ, P. M.; PINTO, J. P. A. N.; BIONDI, G. F. Conhecimento sobre boas práticas por parte dos manipuladores de alimentos na rede municipal de ensino - Botucatu, SP. **Rev. Hig. Aliment.** São Paulo, v. 22, n. 166, p. 29-31, 2008.

OLIVEIRA, A. M.; GONÇALVES M. O.; SHINOHARA N. K. S.; STANFORD T. L.M. Manipuladores de alimentos: um fator de risco. **Rev. Hig. Aliment.** São Paulo, v. 17, n. 114/115, p. 12-19, 2003.

OLIVEIRA, F. Perigo nas mãos. **Rev. Saúde**, n. 263, p. 42-47, 2005.

Organização Mundial de Saúde - OMS. Food safety and foodborne illness. Genebra, 2002. Disponível em: <<https://apps.who.int/inf-fs/en/fact237.html>>. Acesso em: 06 de abril de 2011.

PISTORE A. R.; GELINSKIB J. M. L. N. Avaliação dos conhecimentos higiênicos-sanitários dos manipuladores de merenda escolar: fundamento para treinamento contínuo e adequado. **Rev. Hig. Aliment.** São Paulo, v. 20, n. 146, p. 17-20, 2006.

PLATA, G. E. V.; AVALLANEDA, E. S. G.; DELGADO, E. M. G. Condiciones higiênicas-sanitárias de los servicios de alimentación em instituciones infantiles del instituto colombiano de bienestar familiar de Bucaranga, v. 17, n. 1, p. 23-33, 2007.

SANTINI, A. P.; MESQUITA, M. O.; SILVA, T. Z. Perfil de manipuladores de uma unidade de alimentação e nutrição em Santa Maria, RS. **Rev. Hig. Aliment.** São Paulo, v. 25, n. 196/197, p. 34-37, 2011.

SILVA, A. C. J.; SOARES, E. F. **Alimento seguro versus manipuladores.** 2009. Disponível em: <<http://www.eventosufrpe.com.br/jepex2009/cd/resumos/R0799-2.pdf>>. Acesso em: 27 fev. 2011.

SILVA, C. J.; FORTUNA, J. L.; FERNANDES, R. J. Condições higiênicossanitárias nas cozinhas de hospitais públicos das cidades

de Itamaraju e Teixeira de Freitas, BA. **Rev. Hig. Aliment.** São Paulo, v. 25, n. 2, p. 134-140, 2011.

SILVA JR., E. A. Agentes de toxinfecções alimentares. In: SÃO PAULO (Estado). **Manual de controle higiênico-sanitários em alimentos.** 4. ed. São Paulo: Varela, 2001.

SOUZA L. H. L. A. A manipulação inadequada dos alimentos: fator de contaminação. **Rev. Hig. Aliment.** São Paulo, v. 20, n. 146, p. 32-39, 2006.

VALEJO, F. A. M.; ANDRÉS, C. R.; MANTOVAN, F. B.; RISTER, G. P.; SANTOS, G. D. Viabilidade

Sanitária: avaliação e controle de qualidade dos alimentos. **Rev. Hig. Aliment.** São Paulo, v. 17, n. 106, p. 16-21, 2003.

VENTURI, I.; SANT'ANNA, L. C.; CRISPIM, S. P.; BRAMORSKI, A.; MELLO, R. M. A. V. de. Treinamento para conservação e higiene dos alimentos: uma proposta para a prática educativa. **Rev. Hig. Alimentar,** São Paulo, v.18, n. 125, p.32-35, 2004.

TÓRTORA, J. C. O.; MARTINS, P. P.; COSTA, C. R. M. Contaminação microbiana nas mãos de pessoas com diferentes atividades profissionais. **JEM.** v. 88. n. 6. p. 10-15. 2005. ❖

Leia e assine a Revista Higiene Alimentar

UMA PUBLICAÇÃO DEDICADA AOS PROFISSIONAIS E EMPRESÁRIOS DA ÁREA DE ALIMENTOS

Indexada em 4 bases de dados:
CAB ABSTRACTS (Inglaterra)
LILACS-BIREME (Brasil)
PERI-ESALQ-USP (Brasil)
AGROBASE-MAPA (Brasil)

Associação Brasileira de Publicações Segmentadas, ANATEC.



ACESSE

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

ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DAS MÃOS DE MANIPULADORES DE ALIMENTOS DE UAN DE UNIDADE DE ATENDIMENTO PSIQUIÁTRICO.

Lucia Helena da Silva Cavagnolli ✉
Laísa Maziero

Curso de Nutrição – Faculdade Nossa Senhora de Fátima

Carlos Augusto Meyer Normann

Faculdade Nossa Senhora de Fátima

Gertrudes Corção

Departamento de Microbiologia, Imunologia e Parasitologia
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Márcia Keller Alves

Faculdade Nossa Senhora de Fátima

✉ luciacava@yahoo.com.br

utilizado o método *swab*, sendo feita a coleta do material durante o horário de maior fluxo. Os resultados foram digitados no *software* Epi Info (versão 3.5.1) e analisados no *software* SPSS (versão 16.0). Dos 16 manipuladores, 100% era do sexo feminino, 62,5% tinham mais de 36 anos, com uma média de 39,5 anos. A análise de escolaridade do grupo indicou que 75% apresentaram menos de oito anos de estudo. A análise microbiológica detectou a presença de coliformes totais em 43,8% da amostra, 31,2% de enterobactérias lactose-negativo e 6,2% de *Escherichia coli*. Concluiu-se que o responsável técnico deve realizar análise periódica da eficiência do treinamento e dos programas de instrução, assegurando que os procedimentos sejam efetuados de maneira correta, garantindo a produção de refeições seguras, afastando o risco de causadores de toxinfecções alimentares na Unidade de Alimentação e Nutrição estudada.

Palavras-chave: Higiene. Coliformes. Capacitação. Boas Práticas.

ABSTRACT

A cross-sectional study was carried out with 16 manipulators of a Food and Nutrition Unit on a psychiatric care unit at the city of Caxias do Sul (Rio Grande do Sul), in order to verify the possible presence of bacteria in the hands of food handlers. For microbiological analysis it was used the swab technique, collecting the samples during the time of highest flow. Data were entered into Epi Info (version 3.5.1) and analyzed using SPSS (version 16.0). Of 16 cases, 100% were female and 62,5% were over 36 years, with an average of 39.5 years. The analysis of level of schooling indicated 75% had less than eight years of study. The microbiological analysis detect the presence of total coliform in 43.8% of the

RESUMO

Foi realizado um estudo transversal com 16 manipuladores da Unidade de Alimentação e Nutrição de uma unidade de atendimento psiquiátrico da cidade de Caxias do Sul, RS, com o objetivo de verificar a possível presença de bactérias nas mãos destes manipuladores. Para análise microbiológica foi

sample, 31,2% of *Enterobacteriaceae lactose-negative* and 6,2% of *Escherichia coli*. It is concluded that the responsible technician must perform periodic analysis of the effectiveness of training and education programs, to ensure that correct procedures are done and ensuring the safe production of food, removing the risk of causing alimentary toxoinfections in Food and Nutrition Unit of this study.

Keywords: Hygiene. Coliforms. Training. Good Practices.

INTRODUÇÃO

A maioria de surtos alimentares está ligada a problemas decorrentes da manipulação humana incorreta dos alimentos. Isso desencadeia a transmissão de doenças pelas mãos indevidamente higienizadas de manipuladores em Unidades de Alimentação e Nutrição (UAN) (ALMEIDA et al., 1995).

Muitas patologias do trato gastrointestinal são decorrentes da ação de agentes oportunistas, que apresentam maior virulência dependendo do estado de saúde geral da pessoa (MIMS et al., 1999). Entre os patógenos oportunistas mais comuns estão os bacilos Gram-negativos *Escherichia coli* e os estafilococos Gram-positivos *Staphylococcus aureus*. A infestação oro-fecal por esses patógenos pode causar diversas infecções, que tanto podem ficar limitadas ao trato gastrointestinal, ou se disseminar para outros locais do corpo (AZEVEDO et al., 2007).

Um alimento sem a presença de qualquer agente patogênico ou de suas toxinas reflete o cumprimento de uma atribuição primária de segurança na manipulação de alimentos. A fim de se obter um ótimo alimento de qualidade, é preciso traçar metas e estratégias de ação junto às unidades

de produção de alimentos. Assim, as principais estratégias de prevenção e controle microbiológico estão ligadas diretamente a implementar medidas profiláticas e corretivas no processamento de alimentos, além de adotar ações preventivas e educativas, incluindo o treinamento constante de colaboradores, para garantir refeições seguras e de qualidade, livres de contaminação ocasionada pelas mãos de manipuladores (OLIVEIRA et al., 2008). É importante, nesse contexto, o papel do nutricionista responsável pela UAN, capacitando, orientando e conscientizando os colaboradores (KOCHANOSKI et al., 2009).

Este estudo analisou a presença de bactérias nas mãos de manipuladores de alimentos da UAN de uma unidade de atendimento psiquiátrico da cidade de Caxias do Sul, Rio Grande do Sul (RS), com o objetivo de verificar se as medidas profiláticas estão sendo tomadas de forma eficiente pelos colaboradores desta UAN e sugerir um potencial risco de contaminação alimentar.

MATERIAL E MÉTODOS

Entre os meses de setembro e outubro de 2011, foram coletadas amostras microbiológicas em 16 auxiliares de cozinhas, responsáveis pelo pré-preparo e pela elaboração das refeições na UAN de uma unidade de atendimento psiquiátrico de Caxias do Sul/RS. Os colaboradores foram questionados sobre o grau de instrução e idade. Nessa unidade, são realizadas, em média 350 refeições por turno, sendo 210 oferecidas pelo Sistema Único de Saúde (SUS), 60 pelos planos particulares de saúde e o restante a funcionários da clínica.

A técnica utilizada para a coleta de material microbiológico das mãos de manipuladores de alimentos foi o método do *swab*, de acordo com Andrade (2008), o qual consiste em friccionar um *swab* esterilizado na superfície a

ser avaliada. A retirada das amostras de material da mão do manipulador foi feita através de movimentos em formato de “M” na palma das mãos, entre os dedos e em movimentos giratórios embaixo das unhas. Terminada a coleta, o material foi transportado sob refrigeração até o Departamento de Microbiologia/ICBS da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), onde as amostras foram processadas para análise.

A semeadura do material coletado foi feita seguindo o método de esgotamento em placas de Petri, utilizando o meio de cultura Agar Eosina Azul de Metileno Levine (EMB). Para isso, as placas foram divididas em quatro setores e identificadas. A extremidade dos *swabs* utilizados para coleta, com o material biológico foi semeada no primeiro setor, e deste, foi levada uma pequena quantidade de material com a alça para o segundo, e assim sucessivamente até o quarto e último. A ideia é fazer o esgotamento da amostra a cada setor, com o objetivo de formar colônias isoladas.

Após a semeadura, as placas foram incubadas em estufa bacteriológica a $37\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ por 48 horas, de acordo com o Protocolo Operacional Padrão (POP) do Laboratório de Bacteriologia/ ICBS/UFRGS. O resultado observado da leitura das placas é qualitativo, ou seja, foi verificada a presença ou ausência de bactérias. A presença de *E. coli* foi avaliada através da morfologia colonial típica das colônias neste ágar, sem isolamento e identificação entre as bactérias passíveis de crescimento no meio utilizado. As demais colônias foram classificadas como coliformes totais (lactose positivas) e lactoses negativas, também conforme sua morfologia colonial.

Os dados foram duplamente digitados e após foi feito o *validate* no programa Epi Info. Idade, sexo e escolaridade foram expressos em variáveis categóricas. Para análise estatística

foi utilizado o programa *Statistical Package for Social Scienses* (SPSS), versão 16.0 e para associação entre as variáveis foi aplicado o teste exato de Fisher, considerando como valores estatisticamente significantes $p < 0,05$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Constatamos que, em um universo de 16 manipuladores, 100% eram do sexo feminino, sendo que destes, 62,5% tinham mais de 36 anos, com uma média de 39,5 anos. A análise de escolaridade do grupo indicou que 75% apresentaram menos de 8 anos de estudo (Tabela1).

Na análise microbiológica foi observada a presença de coliformes totais em 43,8% da amostra, sendo que algumas das análises apresentam mais de um tipo de bactéria, como mostra a Tabela 2. A presença de

outras bactérias foi identificada nas placas através das diferentes morfologias coloniais observadas.

A presença de enterobactérias lactose-negativas ocorreu em 31,2% da amostra. Entre as principais bactérias lac-negativas podemos encontrar as do gênero *Acinetobacter* e *Pseudomonas*. Bactérias lactose negativas patogênicas como *Salmonella* e *Aeromonas*, também são relativamente abundantes no meio com contaminação fecal (JAWETS et al, 2000). Lima et al. (2005), identificaram contaminação por coliformes fecais em 25% de dietas enterais manipuladas em um hospital especializado em oncologia na cidade de Natal/RN.

A presença de *E. coli* ocorreu em 6,2% da amostra, o que é um dado preocupante, pois a presença desta bactéria é utilizada como indicador de contaminação fecal

(SIQUEIRA,1995). Não foi possível determinar a sua origem recente, no entanto, a ocorrência de *E. coli* nas mãos evidenciou uma falha na higienização do manipulador e corrobora com diversos estudos encontrados na literatura, tal como o trabalho de Salles & Goulart (1997), que detectou a presença de coliformes totais e *E.coli* nas mãos de manipuladores de lactários hospitalares do município de Florianópolis. Machado *et al.* (2009), realizaram um estudo com o objetivo de analisar as mão e fossas nasais de manipuladores de alimentos de um hospital universitário. Dentre os 24 manipuladores analisados, no estudo, foi detectada a presença de *E. coli*, em 29,17% dos manipuladores, sendo essa frequência de 28,57% nas fossas nasais e 71,43% nas mãos.

Cabe destacar que as amostras foram coletadas em horário de serviço,

Tabela 1 - Distribuição e frequências das características dos 16 manipuladores de alimentos da unidade de alimentação e nutrição de uma unidade de atendimento psiquiátrico na cidade de Caxias do Sul.

Variáveis	N	%
Sexo		
Masculino	0	0
Feminino	16	100
Idade		
> 36 anos	6	37,5
≤ 36 anos	10	62,5
Escolaridade		
< 8 anos de estudo	12	75
≥ 8 anos de estudo	4	25

Tabela 2 - Distribuição das frequências das bactérias isoladas das mãos dos 16 manipuladores de alimentos da unidade de alimentação e nutrição de uma unidade de atendimento psiquiátrico na cidade de Caxias do Sul.

Micro-organismo	N	%
<i>E. coli</i>	1	6,2
Enterobactérias lactose-negativo	5	31,2
Coliformes totais	7	43,8

portanto deduz-se, desta forma, que pode ter ocorrido, em algum momento, falha de obediência aos princípios básicos de higiene, notadamente quanto ao uso inadequado do toalete, ou mesmo antes de manipular alimentos, mesmo sem evacuação prévia. Uma forma de minimizar a possível incidência de toxinfecções, além da manipulação correta dos alimentos, também, poderia ser o controle microbiológico dos manipuladores, que pode funcionar como indicativo da necessidade de medidas corretivas higienicossanitárias (SILVA; COUTO; TORTORA, 2006).

Colaboradores do setor de produção de refeições possuem, de modo geral, baixa qualificação profissional, abrigando um nível de escolaridade baixo, com precária formação profissional e baixos salários. Cavalli & Salay (2007) afirmam que o fato de os manipuladores apresentarem baixa escolaridade corrobora com o aparecimento de bactérias coliformes totais nas mãos dos mesmos. Neste trabalho, foi identificada uma tendência linear inversamente proporcional para as variáveis escolaridade e presença de coliformes totais, uma vez que à medida que aumentavam os anos de estudo diminuía a presença da contaminação. Desse modo, observou-se que manipuladores com menos de 8 anos de estudo apresentaram maior contaminação (57%) quando comparadas com os que têm mais de 8 anos de estudo (43%), sem, no entanto, apresentar significância estatística ($p = 0,262$), fato que se deve provavelmente pelo número de manipuladores que fizeram parte da amostra.

CONCLUSÃO

Confirmou-se a presença de bactérias nas mãos dos manipuladores de alimentos da UAN estudada na cidade de Caxias do Sul, e, do mesmo modo, que as medidas profiláticas não estão sendo tomadas de forma eficiente pelos

colaboradores, podendo sugerir um potencial risco de contaminação alimentar. Por fim, é imprescindível que o responsável técnico realize uma avaliação periódica da eficiência do treinamento e dos programas de instrução, assim como uma rotina de monitoramento e supervisão, com a finalidade de assegurar que os procedimentos sejam efetuados de maneira correta, devendo julgar os perigos e tomar medidas para controlar as deficiências.

REFERENCIAS

- ALMEIDA, R. C. C., *et al.* Avaliação e controle de qualidade microbiológica de mãos de manipuladores de alimentos. **Rev. de Saúde Pública**, v. 29, pag.290- 94, 1995.
- ANVISA. **Descrição dos meios de culturas empregados nos exames microbiológicos** - agência nacional de vigilância sanitária, módulo IV, 1994. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br>, acesso em julho/2011.
- AZEVEDO, R. F., *et al.* Bactérias causadoras de distúrbios gastrointestinais relacionados aos hábitos higiênicos, em alunos de pós-graduação em vigilância sanitária e epidemiológica em saúde da UNIPAR. **Rev. Hig. Aliment.** v.21, nº 153, jul/ago- 2007.
- BRITTO, M. C.; COUTINHO, H. D. M. Características epidemiológicas da *Escherichia Coli* enterotoxigênica (ETEC) e de outras *E. Coli*. **Rev. Hig. Aliment.** jun-2006.
- CARNEIRO, C. C. Avaliação de *Escherichia Coli* em manipuladores de alimentos da cidade de Morrinhos - GO. **Vita et Sanitas**, v.2, n. 02, 2008.
- CAVALLI, S. B., SALAY, E. Gestão de pessoas em unidades produtoras de refeições comerciais e a segurança alimentar. **Rev. Nutrição**, Campinas, v. 20, nº 6, pag. 657-667, nov./dez.-2007.
- FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M.. **Microbiologia dos Alimentos**. São Paulo, Atheneu, 2004.
- GERMANO, P. M. L.; GERMANO, M. I. S. **Higiene e Vigilância Sanitária de Alimentos**. São Paulo, Varela, 2003.

- JAWETS, W.C., *et al.* **Microbiologia médica**. 21ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000.
- KOCHANSKI, S., *et al.* Avaliação das condições microbiológicas de uma unidade de alimentação e nutrição. **Alimentação e Nutrição**. Araraquara, p.663-668, out./dez.-2009.
- LIMA, *et al.* Avaliação microbiológica de dietas enterais manipuladas em um hospital. **Acta Cirurgia Brasileira**, v.20, nº27, 2005.
- MACHADO, J. R., *et al.* Avaliação microbiológica das mãos e fossas nasais de manipuladores de alimentos da unidade de alimentação e nutrição de um hospital universitário. **Rev. Medicina (Ribeirão Preto)** v. 42, nº4, pag. 461-465, 2009.
- MIMS, C. P., *et al.* **Rev. Microbiologia Médica**. 2ª ed. São Paulo: Manole,1999.
- OLIVEIRA, M. N., BRASIL, A. L. D., CARRAZEDO, T. J. A. Avaliação das condições higienicossanitárias das cozinhas de creches públicas e filantrópicas. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 13 nº 3, pag.1051-1060, 2008.
- SALLES, R.K.; GOULART, R. Diagnóstico das condições higienicossanitárias e microbiológicas de lactários hospitalares. **Rev. Saúde Pública**, v.31, pag. 131-139, 1997.
- SILVA JUNIOR, E. A. **Manual de controle higiênico-sanitário em serviços de alimentação**. São Paulo, Varela, 2007.
- SILVA, A. B. P.; Couto, S. M.; TÓRTORA, J. C. O controle microbiológico dos manipuladores como indicativo da necessidade de medidas corretivas higiênico-sanitárias, em restaurante comercial. **Rev. Hig. Aliment.**, v.20, nº 145, pag. 36-39, out.- 2006.
- SIQUEIRA, RS. **Manual de microbiologia de alimentos**. Embrapa. Centro Nacional de pesquisa de tecnologia agroindustrial de alimentos, Rio de Janeiro, Embrapa, pag. 159, 1995.
- TEIXEIRA, S. *et al.* **Administração aplicada às unidades de alimentação e nutrição**. São Paulo Atheneu, 2004.
- TORTORA, G. J. *et al.* **Microbiologia**. 6ª ed. Porto Alegre, Artmed 2000. ❖

AVALIAÇÃO DAS BOAS PRÁTICAS EM ESTABELECIMENTOS DE TELE- ENTREGA DE ALIMENTOS PRONTOS NA CIDADE DE PASSO FUNDO, RS.

Márcia Tibolla
Didatus Pós Graduação

Cleide Taborda
Liliane Parodi Be
Vigilância Sanitária de Passo Fundo

Christian Oliveira Reinehr
Luciane Maria Colla ✉
Universidade de Passo Fundo

✉ lmcolla@upf.br

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi realizar um diagnóstico da aplicação das Boas Práticas em estabelecimentos que trabalham exclusivamente com tele-entrega de alimentos prontos na cidade de Passo Fundo, RS. O diagnóstico foi realizado juntamente com a Vigilância Sanitária de Passo Fundo através de inspeções de rotina baseadas em *checklists* formulados a partir de um roteiro de inspeção de comércio de alimentos preparados, conforme Portaria 78/2009 da Anvisa.

Foram avaliadas as Boas Práticas em 5 estabelecimentos em novembro de 2010. Nenhum dos estabelecimentos vistoriados apresentou não conformidades significativamente prejudiciais à qualidade higienicossanitária dos produtos. A implementação de treinamentos e capacitações em Boas Práticas foi verificada como um desafio atual para o setor. A Vigilância Sanitária tem realizado suas ações e promovido significativas melhorias nos estabelecimentos, contudo a melhoria contínua deve ser sempre almejada, a fim de que se possam produzir alimentos isentos de risco à saúde pública.

Palavras-chave: Vigilância Sanitária. Alimentos Seguros. Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA).

ABSTRACT

The aim of this work was to realize a diagnostic of application of Good Manufacturing Practices in establishments which work exclusively with delivery of prepared food in the city of Passo Fundo/RS. The diagnosis was made in accordance with the Health Surveillance of the city of Passo Fundo through routine inspections based on checklists formulated from an inspection checklist for trade in prepared foods, according to Decree 78/2009 of the ANVISA (National Health Surveillance Agency). We evaluated the Good Manufacturing Practices of five establishments in November 2010. None of the establishments surveyed had nonconformities significantly detrimental to sanitary quality of products. The implementation of training in Good Manufacturing Practices has been verified as a current challenge for the sector. The Health Surveillance has conducted his actions and promoted significant improvements in facilities, yet the continual improvement should always be desired in order that we can produce food without risk to public health.

Keywords: Health Surveillance. Safe Food. Foodborne Diseases (FBD).

INTRODUÇÃO

Segundo Seixas et al. (2008), os estabelecimentos produtores de alimentos vêm apresentando um crescimento significativo nas últimas décadas, devido à procura por refeições rápidas e práticas. Contudo, observa-se o aumento de surtos de Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA) associados a este novo cenário, sendo estes responsáveis por aproximadamente 50% das ocorrências de surtos.

O não cumprimento de princípios básicos de higiene pessoal, assim como a falta de higiene das instalações e dos alimentos, pode levar à disseminação de doenças. Grande parte das toxi-infecções ocorridas nos países latino-americanos é causada pelo consumo de alimentos contaminados por micro-organismos patogênicos (CHAVES et al., 2006).

Com o Código de Defesa do Consumidor, o perfil do consumidor brasileiro mudou. Hoje ele observa a higiene do estabelecimento, a forma como os alimentos são servidos e/ou embalados, além de conferir o prazo de validade e a qualidade dos produtos que adquire (SEBRAE, 2010). Para atender a estas exigências, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA criou a Resolução de Diretoria Colegiada – a RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004, referente à implantação de Boas Práticas de Fabricação para Serviços de Alimentação (cantinas, bufês, comissárias, confeitarias, cozinhas industriais e restaurantes). São as Boas Práticas de Fabricação (BPF) de alimentos que, uma vez elaboradas e implantadas, garantem os requisitos básicos de segurança do alimento, assim como os procedi-

mentos de elaboração dos alimentos (CHAVES, 2006).

A implantação das BPF, segundo Seixas et al. (2008), é uma das formas para se atingir um alto padrão de qualidade dos alimentos, sendo a produção de alimentos com qualidade assegurada um importante desafio para o setor de serviços de alimentação (NETO, 2003, 12).

As BPF 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, tendo como principal objetivo a garantia da integridade do alimento e a saúde do consumidor. As BPF são obrigatórias pela legislação brasileira, para todas as indústrias e estabelecimentos de alimentos e estão pautadas nas Portarias nº. 1428/93, nº. 326/97, nº. 368/97, Portaria CVS nº. 6/99 e nas Resoluções da Direção Colegiada RDC nº. 275/2002 e nº. 216/2004 da Anvisa.

Através dos Procedimentos Operacionais Padronizados (POP's), dispostos pela ANVISA, na RDC nº 216 de 15 de setembro de 2004, foram elaborados pré-requisitos necessários para o serviço de alimentação, visando a proteção e a saúde da população. A Resolução descreve operações de higienização de maior eficácia, vinculados aos itens de higienização das instalações, equipamentos e utensílios, controle integrado de vetores, higiene e saúde do manipulador, sendo complementados com procedimentos específicos, realizados em cada unidade, de acordo com as características locais, tornado os procedimentos acessíveis e implementáveis pela equipe operacional (NETO, GUIMARÃES, SARCIÁ, 2007).

A atuação da Vigilância Sanitária nos estabelecimentos que comercializam alimentos tem como objetivo principal a inocuidade dos alimentos, ou seja, garantir que os alimentos oferecidos à população tenham qualidade e cumpram com o seu papel

fundamental, que é alimentar com segurança. A atuação da Vigilância Sanitária com base em legislações específicas e que devem ser seguidas por estabelecimentos que comercializam alimentos contribui para que sejam ofertados alimentos seguros e com isso há a diminuição da ocorrência de Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA).

Atualmente, o município de Passo Fundo/RS não realiza a divulgação dos trabalhos, dados e resultados obtidos pela Vigilância Sanitária, não demonstrando com isso, a importância deste sistema de fiscalização para a oferta de alimentos seguros para a população e conseqüentemente, a diminuição dos casos de DTA's. Sendo assim, objetivou-se com este trabalho realizar um diagnóstico inicial da aplicação de Boas Práticas de Fabricação em estabelecimentos que trabalham exclusivamente com tele-entrega de alimentos prontos na cidade de Passo Fundo, RS, acompanhando a Vigilância Sanitária local em inspeções de rotina baseadas em *checklist* da legislação vigente.

MATERIAL E MÉTODOS

No período de novembro de 2010, com a colaboração da Vigilância Sanitária da cidade de Passo Fundo, foram avaliadas as BPF's em 5 estabelecimentos que trabalham exclusivamente com serviço de tele-entrega de produtos prontos, através de Roteiro de Inspeção Comércio de Alimentos Preparados. Este instrumento de verificação está pautado na Portaria 78/2009, cuja ementa dispõe, dentre outros, da Lista de Verificação em Boas Práticas para Serviços de Alimentação.

O *checklist* utilizado constou de 19 itens de verificação, distribuídos em avaliações de vários aspectos do estabelecimento como condições ambientais, instalações e saneamento, equipamentos, sanitização, produção, embalagem e rotulagem

de matérias-primas e boas práticas de manipulação.

As opções de respostas para o preenchimento do *checklist* foram: “Conforme” (C) - quando o estabelecimento atendeu ao item observado e “Não Conforme” (NC) - quando o mesmo apresentou Não-Conformidade ao item avaliado. Os itens que receberam as respostas C e NC foram tabulados e assim calculados os percentuais dos estabelecimentos que encontravam-se em cada situação. Os itens que receberam a resposta “Não Aplicável”, não foram avaliados.

O *checklist* foi preenchido por meio de observações no próprio local e informações fornecidas pelo proprietário e/ou colaboradores dos estabelecimentos. As orientações de adequações dos estabelecimentos foram realizadas em conjunto com os agentes da Vigilância Sanitária de Passo Fundo, baseadas na legislação vigente.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Após acompanhamento e avaliação dos dados obtidos observou-se que, dos cinco estabelecimentos vistoriados, 80% apresentam Alvará Sanitário atualizado e em conformidade com a Legislação vigente. Ao estabelecimento que não possuía alvará atualizado a Vigilância Sanitária estabeleceu um prazo de 15 dias para regularização.

Com relação à estrutura física dos estabelecimentos foram observadas as estruturas prediais conforme determina a Anvisa, sendo que esta estrutura deve ser de alvenaria. As condições de conservação gerais devem mostrar-se íntegras, assim como os pisos e paredes devem ser revestidos de material liso e de fácil higienização. Neste item um dos estabelecimentos apresentou deficiências na conservação das paredes, apresentando a presença de mofo em determinadas áreas das dependências de preparo das refeições. Para a não conformidade apontada pela Vigilância Sanitária

o estabelecimento comprometeu-se em proceder à higienização e nova pintura do local, solucionando deste modo, a deficiência encontrada. Observou-se visualmente em todos os estabelecimentos, as condições de ralos e tubulações de águas servidas, não sendo detectadas não conformidades. Trabalho semelhante realizado por Barros (2009), também observou, através de um *checklist*, as condições prediais de padarias do Distrito Federal, obtendo resultados semelhantes aos encontrados neste trabalho. Já de acordo com Veiga et al. (2006), 27,97% dos estabelecimentos comerciais de manipulação de alimentos analisados em Maringá/PR, apresentaram condições precárias de edificações como conservação inadequada, defeitos, rachaduras, trincas, buracos, umidade, bolores, descascamentos nas paredes e pisos, assim como azulejos danificados.

O item relacionado à retirada, fluxo e acondicionamento do lixo gerado estava conforme em todos os locais avaliados. Porém, com relação à existência de lixeiras com tampas sem acionamento manual, apenas 60% apresentavam-se conformes, possuindo lixeiras com acionamento não manual em áreas de produção e banheiros, conforme determina a RDC 216/2004 nos itens 4.1.13 e 4.5.2. Aplevicz et al. (2010), observaram que em 78,6% dos estabelecimentos pesquisados no grupo de hotéis, 82,4% nos restaurantes comerciais e 100% nas padarias apresentaram condições desfavoráveis quanto ao uso de lixeira com tampa e com pedal, obtendo valores superiores de não conformidades aos levantados por este trabalho.

Quanto à ventilação e renovação do ar do ambiente, apenas um dos estabelecimentos não possui exaustor, contudo, sua instalação já estava prevista no projeto do local por se tratar de um prédio recém construído. Cardoso et al. (2005) evidenciaram em

Unidades de Alimentação e Nutrição (UAN) nos *campi* da Universidade Federal da Bahia que das 20 cantinas avaliadas apenas 25% possuíam sistema de exaustão, divergindo do percentual encontrado neste trabalho.

Avaliando-se o armazenamento de alimentos, matérias-primas e saneantes, 80% dos estabelecimentos mostraram-se em conformidade com a separação e correta identificação das matérias-primas a serem utilizadas na fabricação dos produtos. O estabelecimento que foi classificado como não conforme para este item avaliado, apresentava as matérias-primas acondicionadas em vasilhames sem a devida proteção plástica ou de tampas apropriadas, a fim de evitar a contaminação cruzada dos alimentos. O estabelecimento foi orientado *in loco*, sendo que as ações corretivas foram auditadas no dia seguinte pela Fiscal da Vigilância Sanitária. Em caso de não cumprimento do proposto a pena é a autuação do estabelecimento. Em trabalho semelhante realizado por Cardoso et al. (2005), das vinte cantinas avaliadas, 70% procediam à separação de alimentos crus diferentes por meio de sacos plásticos identificados; 20% realizavam essa prática de vez em quando e 10% não mostraram preocupação em separar esses alimentos, evidenciando, assim, condutas incorretas. Em relação ao acondicionamento e guarda de produtos enlatados abertos, constatou-se que 40% das UAN utilizavam vasilhames plásticos ou de vidro, com tampa, para armazenar as sobras; 15% armazenavam na própria lata; 25% utilizavam toda a lata após aberta e 20% não utilizavam enlatados.

A água utilizada para o abastecimento de todos os estabelecimentos vistoriados era potável e procedente da Corsan (Companhia Riograndense de Saneamento) e apenas 1 dos estabelecimentos possuía caixa d'água no prédio onde situava-se. No momento da vistoria o responsável

pelo estabelecimento não tinha em mãos o certificado de higienização e sanitização da caixa d'água conforme preconizado pela RDC 216/2004 item 4.4.4. A ação da Vigilância Sanitária neste caso foi de solicitar o envio num prazo máximo de 15 dias para a regularização da situação atual do estabelecimento.

Com relação ao Controle de Pragas, 100% dos estabelecimentos realizam o controle com empresas terceirizadas não sendo observadas *in loco* a presença ou vestígios de insetos ou roedores. Em trabalho semelhante desenvolvido por Barros (2009), observou-se a mesma preocupação com relação ao controle de pragas domésticas. Em um dos estabelecimentos orientou-se a proprietária sobre a proibição de animais domésticos no interior de estabelecimentos que processem alimentos ao consumo humano. Em 40% dos estabelecimentos havia a necessidade de instalação de telas milimétricas nas janelas de acesso às salas de preparo das refeições. Contudo, não foi observada a presença de insetos em nenhum destes locais.

Nenhum dos estabelecimentos vistoriados possuía manual descrito e implantado de BPF, sendo orientado, no momento da vistoria, a apresentação deste documento juntamente com o próximo pedido de renovação do Alvará Sanitário, assim como cópia do certificado de participação em curso de Boas Práticas realizado pelo responsável legal de cada estabelecimento. Em estudo semelhante realizado por Aplevicz et al. (2010), observou-se que hotéis, restaurantes e padarias localizados no estado do Paraná, geralmente não possuem manual de BPF descrito e implantado, constatando-se deficiência de 85,7%, 82,4% e 100%, respectivamente.

As BPF pertinentes aos manipuladores encontraram-se em conformidade em 80% dos estabelecimentos vistoriados com serviço exclusivo

de tele-entrega de produtos, sendo que em apenas um dos locais foram observadas não conformidades relacionadas ao uso de adornos e falta de proteção para cabelos durante a execução das tarefas de processamento das refeições.

Em 60% dos estabelecimentos havia a falta de papel toalha e sabonete líquido em banheiros e áreas de manipulação, dificultando o asseio pessoal e aumentando com isso a probabilidade de contaminação cruzada dos alimentos preparados. Segundo trabalho desenvolvido por Aplevicz et al. (2010), a higienização das mãos de forma inadequada representou os maiores índices de não-conformidades, com 85,7% nos restaurantes de hotéis, 82,4% em restaurantes comerciais e 100% nas padarias. Conforme descrito por Brizzi et al. (2009), mãos sujas e mal lavadas representam um dos principais pontos críticos e primeira via de contaminação de alimentos. Assim, os manipuladores representam um dos principais veículos de contaminação chegando a atingir até 26% das causas de surtos.

A Portaria SVS/MS nº 326/1997, descreve que a direção do estabelecimento deve tomar providências para que todas as pessoas que manipularem alimentos recebam instrução adequada e contínua em matéria higienicossanitária, na manipulação de alimentos e higiene pessoal. Estas orientações têm por base adotar as precauções necessárias para evitar a contaminação dos alimentos, destacando-se a lavagem de mãos dos funcionários antes do início do trabalho, imediatamente após o uso do sanitário, após a manipulação de material contaminado e todas as vezes que forem necessárias. Esta lavagem deve ocorrer com agente de limpeza autorizado e com água corrente potável.

O principal objetivo da implantação das BPF é assegurar que os

envolvidos com a manipulação de alimentos conheçam, entendam e cumpram as normas do manual, fazendo com que os alimentos cheguem livres de qualquer tipo de contaminação aos consumidores e com qualidade, respeitando as normas de higiene pessoal, assim como a sanitização e o controle dos processos e produtos. Segundo Germano et al. (2000), não basta apenas ter conhecimento de Boas Práticas, ela tem que ser implementada e mantida para prevenir possíveis contaminações de alimentos. Neste contexto, Nascimento (2000), concluiu que é de extrema importância a conscientização de profissionais que gerenciam serviços de alimentação quanto à implantação e implementação de BPF's na elaboração de alimentos seguros.

CONCLUSÃO

Após avaliação dos *checklist* aplicados para verificação das BPF em estabelecimentos que trabalham exclusivamente com tele-entrega de alimentos prontos na cidade de Passo Fundo, observa-se que 100% dos estabelecimentos necessitam adequar-se imediatamente à Resolução RDC nº 216/2004 no que tange à implantação do Manual de BPF e treinamento específico pelo responsável legal, garantindo assim maior credibilidade no mercado.

Contudo, na vistoria *in loco* não foram detectadas não conformidades que acarretem risco à saúde dos consumidores.

Em virtude das ações regulamentadoras, fiscalizatórias e educativas da Vigilância Sanitária, os prestadores de serviço têm sido impulsionados a fabricarem seus produtos com qualidade e segurança. Somam-se a essas ações a vontade de muitos de aprender e fazer dessas melhorias o diferencial de venda de seus produtos aos clientes.

REFERÊNCIAS

- APLEVICZ, K. S.; SANTOS, L. E. S.; BORTOLOZO, E. A. F. Q. Boas Práticas de Fabricação em serviços de alimentação situados no estado do Paraná. **Rev. Bras. de Tecnol. Agroindustrial**, p. 122-131, 2010.
- ANVISA. **Cartilha sobre Boas Práticas para Serviços de Alimentação**. 3 ed. Brasília: Anvisa
- BARROS, F. C. **Condições higiênicossanitárias na distribuição de produtos em padarias do Distrito Federal**. Brasília, 2009. Dissertação (Especialização *Lato Sensu* em Vigilância Sanitária e Controle de Qualidade dos Alimentos), Instituto Qualittas de Pós Graduação.
- BRIZZI, F. C. C. B.; SILVA, J. D. C.; STROZZI, K. S. **A importância da capacitação do manipulador de alimentos**. Arapongas, 2009. Dissertação (Especialização em Higiene e Inspeção de Produtos de Origem Animal), Universidade de Castelo Branco.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução-RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004**. Dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação.
- _____. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. **Portaria nº 326, de 30 julho de 1997**. Aprova o regulamento técnico sobre as condições higiênicas-sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos.
- 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, 2005.
- CHAVES, J. B. P.; ASSIS, F. C. C.; PINTO, N. B. M.; SABAINI, P. S. **Boas Práticas de Fabricação (BPF) para Restaurantes, Lanchonetes e Outros Serviços de Alimentação**. Viçosa: Editora UFV, 2006.
- GERMANO, M. I. S.; GERMANO, P. M. L.; KAMEI, C. A. K.; ABREU, E. S.; RIBEIRO, E. R.; SILVA, K. C.; LAMARDO, L. C. A.; ROCHA, M. F. G.; VIEIRA, V. K. I.; KAWASAKI, V. M. Manipuladores de alimentos: capacitar? É preciso. Regular? Será preciso??? **Rev. Hig. Aliment.** v. 14, n. 78-79, p. 18-22, 2000.
- NASCIMENTO, F. C. A. Aspectos Sócio-Econômicos das Doenças Veiculadas pelos Alimentos. **Rev. Nutrição em Pauta**, v. 8, n. 40, p. 22-26, 2000.
- NETO, C.; GUIMARÃES, K.; SARCÍÁ, W. Implantação dos procedimentos operacionais padronizados numa unidade de alimentação e nutrição institucional, na cidade do Rio de Janeiro. **Rev. Hig. Aliment.** v. 21, n. 157, p. 19-21, 2007.
- SEBRAE. **Cartilha saiba mais. Vigilância Sanitária as exigências para estabelecimentos que manipulam alimentos**. On line. Disponível na Internet: <http://www.biblioteca.sebrae.com.br>. Acesso em: 20 Nov. 2010.
- 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**, n. 33, p. 36-41, 2008.
- VEIGA, C. F.; DORO, D. L.; OLIVEIRA, K. M. P.; BOMBO, D. L. Estudo das condições sanitárias dos estabelecimentos comerciais de manipulação de alimentos no município de Maringá, PR. **Rev. Hig. Aliment.**, v. 20, n. 138, p. 28-36, 2006. ❖

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@higieinealimentar.com.br
www.higieinealimentar.com.br



A EXPERIÊNCIA DO SETOR DE NUTRIÇÃO NO CONTROLE DE TEMPERATURA DE EQUIPAMENTOS DE REFRIGERAÇÃO E CONGELAMENTO EM SUPERMERCADO.

Fabiana Torma Botelho ✉
Universidade Federal de Pelotas/UFPeI

Gisele dos Santos
Prefeitura Municipal de Içará/SC

Vagner de Souza Vargas
Universidade Federal do Rio Grande/FURG

✉ fabibotelho@hotmail.com

RESUMO

Todo o processo de controle de qualidade deve ser acompanhado dentro de um supermercado, preferencialmente por um profissional técnico, pois qualquer alteração na logística, armazenamento, manipulação, exposição e venda dos produtos alimentícios, compromete as condições do alimento para consumo. O objetivo do presente trabalho foi verificar a temperatura dos equipamentos de um supermercado de Florianópolis/SC, avaliando se as tempera-

turas encontradas estavam de acordo com os critérios vigentes. De julho a setembro de 2003, as temperaturas dos equipamentos foram verificadas em dois horários, com termômetro infravermelho. Dos 19 equipamentos, 8 apresentaram irregularidades nas variações de temperatura. Com este estudo, foi identificada a necessidade constante de aferição das temperaturas dos equipamentos utilizados em supermercados, acompanhamento de profissionais técnicos habilitados na área, capacitação dos colaboradores dos setores envolvidos e conscientização dos empresários que comercializam alimentos.

Palavras-chave: Comercialização. Armazenamento. Conservação. Qualidade.

ABSTRACT

The whole process of quality control must be accompanied in a supermarket, preferably by a professional technician, because any change in logistics, storage, handling, display and sale of food products, jeopardize the conditions of food for consumption. The aim of this study was to determine the temperature of the equipment of a supermarket in Florianópolis, assessing whether the temperatures were found according to current criteria. From July to September 2003, the temperature of the equipment was checked in two hours, with infrared thermometer. Of the 19 facilities, eight had irregular variations in temperature. With this study, we identified the need for constant measurement of the temperatures of the equipment used in supermarkets, monitoring of technical professionals qualified in the area, employee training and awareness of the involved sectors of business that sell food.

Keywords: Trade. Storage. Conservation. Quality

INTRODUÇÃO

Um dos fatores de vital importância para definir a qualidade de um alimento refere-se às suas características microbiológicas. Atualmente, sabe-se que os alimentos são um excelente meio de cultura para um grande número de micro-organismos, uma vez que possuem todos os substratos necessários como proteínas, carboidratos e gorduras para o seu crescimento e proliferação. O consumo de alimentos contaminados por micro-organismos patogênicos pode levar o indivíduo a um quadro infeccioso, que pode variar de um leve desconforto, a reações severas e até à morte ((LOGUERCIO, 2002; NUNES, 2002; LAGAGGIO, 2002).

Os supermercados são uma das formas mais importantes de comercialização de gêneros alimentícios, sendo o principal local de venda de alimentos no Brasil. No entanto, existem poucos estudos sobre os aspectos sanitários, principalmente, no que se refere ao armazenamento e conservação de alimentos (VALENTE & PASSOS, 2004).

Todo o processo de controle de qualidade em um supermercado deve ser acompanhado, preferencialmente, por um profissional técnico habilitado na área, pois qualquer alteração na logística, armazenamento, manipulação dos alimentos, exposição e venda desses produtos alimentícios compromete os padrões de identidade e qualidade que tornam o alimento apto para consumo, assim como a saúde do consumidor. O consumidor de alimentos confia na qualidade do supermercado e no fato de que o produto que está comprando não lhe ofereça riscos à sua saúde, para isso, deve existir uma preocupação de toda a equipe do supermercado. Além disso, deve haver conscientização através de processos de capacitação. Para tanto, a equipe deve ser competente, com

formação específica e bem treinada, pois cada etapa da cadeia de comercialização dos produtos alimentícios, desde o recebimento até a venda final, necessita de atenção especial (SILVA, 2006; ALMEIDA, 2008).

O monitoramento da temperatura no armazenamento de um alimento e o registro desses dados em planilhas próprias, especialmente elaboradas para esta função, são medidas importantes, pois permitem a avaliação constante desses processos e a permanente determinação de ações corretivas necessárias para garantia de um produto seguro (ABERC, 2000). Além disso, a temperatura pode afetar a fase de latência, nível de crescimento, número final de células, necessidades nutritivas, composição química e enzimática das células de micro-organismos. Qualquer temperatura abaixo da mínima ou acima da máxima de crescimento de um determinado organismo pode reduzir o número ou ser letal a esses seres. Nesse sentido, as altas e baixas temperaturas constituem a base de vários processos de conservação de produtos alimentícios, com o propósito de manter ao máximo as características organolépticas e a qualidade do produto para o seu consumo. As temperaturas baixas inibem o metabolismo dos micro-organismos, principalmente dos patogênicos, pois funcionam como um processo bacteriostático, ou seja, paralisação do metabolismo, mas sem morte, com algumas exceções (LEITE, 2001; LIMA, 2001).

O armazenamento adequado garante a manutenção das características dos produtos, já que nesta etapa visamos a continuidade da cadeia de frio. Já o armazenamento refrigerado ou congelado é um dos melhores métodos de conservação dos alimentos. Assim, temperaturas inferiores a 10° C seriam suficientes para evitar a multiplicação de micro-organismos. Porém, os micro-organismos psicrotróficos se multiplicam entre 0 e 7° C (FRANCO & LANDGRAF, 1996).

Considerando os riscos para a saúde do consumidor ao ingerir um alimento em temperatura inadequada, observa-se a importância do monitoramento diário das temperaturas com termômetro adequado nos equipamentos da cadeia de frio de supermercados de pequeno, médio e grande porte. Neste sentido, o objetivo do presente trabalho foi verificar a temperatura dos equipamentos de um supermercado, avaliando se os valores apresentados estavam de acordo com os critérios vigentes na legislação (BRASIL, 1997), no intuito de evitar possíveis casos de Doenças Transmitidas por Alimentos (DTAs) que comprometam a saúde dos consumidores.

MATERIAL E MÉTODOS

Esse estudo foi realizado em um supermercado de médio porte da cidade de Florianópolis/SC durante os meses de julho à setembro de 2003. Essa empresa atende a uma média de 1500 clientes por dia, sendo a maioria pertencente às classes A e B, moradores da região central do município. O supermercado estudado possui um setor de nutrição, com 1 nutricionista, 2 técnicos em nutrição, 1 gastrônomo e estagiários da graduação em nutrição e do curso técnico em nutrição. Os estagiários são responsáveis pelo controle de temperatura dos equipamentos de todos os setores do supermercado, na falta destes, devido ao período de férias, são os técnicos em nutrição do supermercado que assumem essa função, sempre sob a supervisão do nutricionista. A verificação das temperaturas é realizada em 2 turnos: Manhã (T1) e Tarde (T2) e quando da existência de estagiários à noite, também se faz o registro das aferições. As temperaturas são registradas em "Planilhas de Controle de Temperaturas", que são fixadas ao lado de cada equipamento, visível para todos os clientes do supermercado.

Para a realização desse estudo, foram analisados os registros de 19 equipamentos do supermercado, sendo 2 câmaras de congelados, 3 câmaras de refrigerados, 2 ante-câmaras, 2 balcões de exposição congelados, 5 balcões de exposição refrigerados e 5 gavetas refrigeradas de armário embutido na lanchonete. Para efetuar essas aferições, se utilizou termômetro a laser da marca *Raytek Food Safety*, com escala de -50 a 150°C e precisão de $0,1^{\circ}\text{C}$, com registro de calibração. As temperaturas eram verificadas em três pontos diferentes do equipamento, nas laterais e no centro. No entanto, a temperatura registrada era a média das 3 verificações naquele momento. Para objetivo de cálculos, foi feita a média diária das temperaturas com o registro de T1 e T2 do equipamento durante o período de funcionamento (χ). Segundo a RDC nº 326 (BRASIL, 1997), os equipamentos deveriam apresentar os seguintes intervalos térmicos: para equipamentos refrigerados de 0 a 10°C e para congelados até -18°C . O setor de nutrição do referido supermercado estabeleceu temperatura até 20°C para ante-câmaras.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com esse estudo, foi identificado que, dos 19 equipamentos analisados, 8 (42%) apresentaram temperaturas inadequadas em relação aos critérios vigentes na legislação, isto é, estavam acima do recomendado. Os dados relativos às médias de aferição de temperatura nos equipamentos deste supermercado estão descritos na Tabela 1.

Os equipamentos que apresentaram maiores problemas foram os encontrados na lanchonete. Nesse sentido, foi observado que a maioria estava com temperaturas acima das recomendações vigentes, principalmente no segundo horário analisado. Esse fato pode ser explicado pelo horário analisado, visto que, nesse

intervalo, eram preparados os grelhados da *rotisserie* e os equipamentos utilizados para grelhar eram colocados na superfície acima das gavetas refrigeradas, mantendo quente o local. Entretanto, este fato não justifica as alterações térmicas sofridas pelo aparelho, pelo contrário, salienta a necessidade da aplicação de estratégias para controle de temperatura dentro do equipamento, no intuito de que grandes alterações não venham a influenciar sua temperatura interna. Além disso, os produtos armazenados nesses equipamentos são utilizados com maior frequência nesse horário, fazendo com que estes equipamentos sejam mais utilizados durante esse período. Outros equipamentos, como a câmara fria e balcão de congelados de frango também apresentaram temperaturas incorretas, assim como a câmara de congelados de frios do açougue. Esse fato pode ser explicado pela observação de que a porta estava aberta em alguns dias e horários, devido à entrada de produtos que chegam dos fornecedores. Esse aspecto salienta a necessidade de controle e capacitação com os colaboradores do açougue, para que esse tipo de situação não ocorra, já que temperaturas fora dos parâmetros seguros estão associadas à deterioração dos alimentos, com consequente risco à saúde dos consumidores.

Outro fator importante se refere aos termômetros dos próprios equipamentos do supermercado, pois alguns não estavam funcionando corretamente e outros equipamentos não possuíam termômetros fixos. No estudo de Pivetta e Basso (2010), foi identificado que 52% dos equipamentos não possuíam termômetros, sendo que 81% dos balcões de congelamento fechados apresentaram ausência desses equipamentos. De acordo com ABERC (2009), os equipamentos para conservação dos alimentos devem possuir capacidade adequada, visíveis e bem regulados e de acordo

com a Portaria 1.210/06 da Secretaria Municipal de São Paulo (2003), os equipamentos como as câmaras frias, devem ser dotados de termômetro que permitam a visualização da temperatura interna, do lado de fora do equipamento, como por exemplo, os termômetros digitais acoplados do lado de fora da câmara, mas com o sensor de temperatura do lado de dentro (PIVETTA & BASSO, 2010).

Neste estudo, foi constatado que 16 dos 19 equipamentos apresentaram aumento na média das temperaturas do período da manhã para o período da tarde, devido ao movimento de vendas e abertura dos equipamentos para utilização dos produtos. As gavetas refrigeradas da lanchonete tiveram as maiores oscilações de aumento de temperaturas entre os turnos, devido ao segundo momento de verificação de temperaturas acontecer perto do horário do almoço, justificado pela maior utilização dos alimentos armazenados para confecção de lanches.

No estudo de Murmann et al. (2004), ao analisar as temperaturas de equipamentos da cadeia de frio de supermercados em Santa Maria/RS, os pesquisadores observaram que 57% dos equipamentos de refrigeração e congelamento apresentaram temperaturas médias superiores ao recomendado pela legislação sanitária do Rio Grande do Sul. Nesse estudo ainda observaram que os equipamentos responsáveis pelo armazenamento dos alimentos congelados apresentaram o maior índice de desacordo quanto à temperatura recomendada, chegando a 100% dos balcões de congelamento com irregularidades.

No presente estudo, foi observado que o balcão de exposição para congelados de frango e as câmaras de congelamento de frango de açougue apresentaram temperaturas superiores ao recomendado pela legislação. A justificativa para essas temperaturas altas seria que o balcão de exposição congelado de frango

é horizontal, aberto e antigo, com alguns pontos de ferrugem, evidenciando seu tempo de uso. Além disso, as câmaras são muito movimentadas, com entrada e saída de mercadorias e com problemas na vedação das portas. Os três equipamentos necessitam de manutenção ou até reposição, devido à temperatura já estar inadequada no primeiro horário de verificação, quando o supermercado está abrindo ao público. A câmara de congelados do açougue chegou a apresentar média de temperaturas da manhã em 8,2° C. Comparando com nossos dados, observamos que Murmann et al. (2004), encontraram temperatura de -9,5° C, maior média de temperatura de congelamento.

Em relação aos equipamentos refrigerados, a maioria, com exceção das gavetas refrigeradas da lanchonete, todos os demais apresentaram temperaturas dentro do critério estabelecido pela legislação, inferiores a 10° C e, em alguns casos, tempe-

raturas abaixo de 5° C, onde 70% dos equipamentos de refrigeração estavam com temperaturas adequadas de armazenamento.

De acordo com a RDC n° 217, de 21 de novembro de 2001, a temperatura ideal de refrigeração, para manter a qualidade de carnes é de 0° e 4° C. Entretanto, no supermercado estudado a temperatura de refrigeração das carnes do açougue ficou com média de 4,5° C, similar ao estudo de Santos e Gonçalves (2010), onde os três equipamentos de refrigeração do açougue apresentaram temperaturas acima do recomendado, com diferenças em relação ao termômetro fixo do balcão de exposição. Pivetta e Basso (2010), identificaram que 80% dos estabelecimentos comerciais de Santa Maria não monitoravam as temperaturas de seus equipamentos refrigerados e congelados, sendo que o restante afirmou que monitorava, mas em nenhum momento apresentaram planilhas de controle.

Outra preocupação relatada pela equipe de nutrição do supermercado estudado foi a câmara de resfriados da *rotisserie*, que, mesmo apresentando temperatura média de 8,2° C, dentro do recomendado pela legislação, armazena diversos tipos de matérias-primas, como carnes vermelhas, frango, leite, ovos, hortifrutigranjeiros da *rotisserie*, sobremesas, massas cruas da confeitaria e padaria. Essa câmara é muito utilizada durante o trabalho para a entrada e saída de matérias-primas. Em função disso, salienta-se a necessidade de atenção à temperatura de cada matéria-prima, de acordo com sua especificidade ou indicação do fabricante. No momento de estabelecer a temperatura para um alimento, se faz necessário verificar a temperatura indicada para o mesmo. Para tanto, pode-se verificar a informação no rótulo do produto, pois cada alimento necessita de uma temperatura específica para garantir

Tabela 1 - Médias de temperaturas dos equipamentos de armazenamento e exposição de alimentos em um supermercado de Florianópolis/SC, Julho à Setembro de 2003.

Nota: \bar{x} representa a média de variação diária do equipamento; T1 representa a temperatura aferida às 08:00h;

Equipamentos	Médias de Temperatura (°C)		
	T1	T2	\bar{x}
1. Câmara refrigerados – Rotisserie	6,2	7,3	8,2
2. Câmara congelados (Frango)	-11,0	-10,8	-11,0
3. Câmara congelados (Açougue/Frios)		-8,6	-8,3
4. Câmara resfriados (Fatiados)	5,0	4,5	4,7
5. Câmara resfriados (Açougue/Carnes)	4,2	4,7	4,5
6. Ante-câmara (Açougue)	18,5	19,1	18,9
7. Ante-câmara (Frios fatiados)	19,5	20,5	20,0
8. Balcão exposição congelado (Sorvetes)	-17,9	-16,7	-17,9
9. Balcão exposição congelado (Frango)	-10,2		-10,0
10. Balcão exposição refrigerado (Açougue/Carnes)	2,6	3,7	2,9
11. Balcão exposição refrigerado (Presunto)	2,8	3,9	3,6
12. Balcão exposição refrigerado (Logurte/Margarina)	5,4	7,3	6,4
13. Balcão exposição refrigerado (Requeijão/Queijos)	5,3	4,3	4,7
14. Balcão exposição refrigerado (Lingüiça/Salsicha)	5,0	2,3	3,6
15. Gaveta refrigerada (Lanchonete/Carne)	7,1	7,3	6,4
16. Gaveta refrigerada (Lanchonete/Frango)	9,7	13,4	
17. Gaveta refrigerada (Lanchonete/Hortifruiti)	6,0	6,5	6,3
18. Gaveta refrigerada (Lanchonete/Queijo/Presunto)	5,3	9,7	7,4
19. Gaveta refrigerada (Lanchonete/Milho/Ervilha)	10,2	19,0	

T2 representa a temperatura aferida às 13:00h.

sua inocuidade, características organolépticas e nutricionais (SILVA et al., 2005).

Os equipamentos com maior confiabilidade em nosso estudo foram os balcões de exposição refrigerados, que apresentaram média de temperaturas entre 2,9 – 3,6° C. Esses dados diferem dos encontrados por Murmann et al. (2004), onde a câmara fria foi o equipamento que apresentou maior confiabilidade e segurança, embora Bramorski et al. (2005), tenham encontrado que 55, 6% das câmaras de refrigeração estavam com temperaturas em desacordo com a legislação brasileira.

Os balcões que armazenam embutidos no setor de frios, onde são armazenadas margarinas, requeijão, queijo, alguns tipos de linguixas e frios fatiados, apresentaram temperaturas adequadas em 100% dos equipamentos, o que pode ser justificado pelo pouco tempo de uso, pois foram adquiridos recentemente. No entanto, a câmara fria de fatiados é antiga, muito utilizada e, mesmo assim, apresentou temperaturas dentro do ideal. No estudo de Bramorski et al. (2005), foi observado que 66,7% dos equipamentos abertos que armazenavam embutidos estavam com temperaturas entre - 5° a 12,5° C e os equipamentos fechados que armazenavam embutidos estavam 80% inadequados em relação à temperatura correta. Em outro estudo realizado na Bahia, os alimentos refrigerados expostos em supermercados apresentavam sinais de deterioração e presença de água (MENDES, 2001).

As maiores temperaturas encontradas nos equipamentos, foram de -8,2° C para equipamento congelado e 19° C para equipamento refrigerado. Comparando com estudo de Mendes et al. (2001), a temperatura de equipamento refrigerado chegou a 22° C e a 7° C em congelador, ou seja, não estava mais em temperatura para armazenamento congelado, concluindo

que alguns equipamentos poderiam ser desligados durante a noite. Fato que não foi evidenciado nos equipamentos do supermercado estudado, pois as temperaturas que apresentam inadequações foram mantidas na mesma média durante o dia, com poucas oscilações.

CONCLUSÃO

Para melhorar a garantia e qualidade no controle das temperaturas de produtos alimentícios oferecidos em supermercados, é fundamental a conscientização dos responsáveis. Além disso, a aferição constante das temperaturas dos equipamentos que são utilizados para armazenar, conservar ou expor alimentos se faz necessária, uma vez que o consumo de alimentos em condições inadequadas pode estar relacionado à ocorrência de diversas DTAs. Ademais, salienta-se a necessidade de manutenção dos equipamentos da cadeia de frio, colocação de termômetros fixos em todos os equipamentos, capacitação dos colaboradores de cada setor para monitorarem as temperaturas. Assim, esses indivíduos estarão instrumentalizados para executarem medidas cabíveis no caso de problemas que possam ocorrer com as temperaturas dos equipamentos de exposição. Desse modo, será atingido o objetivo de oferecer alimentos em condições higienicossanitárias, características organolépticas e nutricionais adequadas aos seus clientes.

REFERÊNCIAS

ABERC- Associação Brasileira das Empresas de Refeições Coletivas. **Manual ABERC de práticas e elaboração e serviços de refeição para coletividade**. 9° ed. São Paulo, 2009.

ALMEIDA, C.O. **Avaliação físico-química e microbiológica de linguixa toscana porcionada e armazenada em diferentes**

embalagens, sob condições de estocagem similares às praticadas em supermercado.

Dissertação de mestrado, São Paulo, Universidade Estadual de Campinas, agosto, 2008.

BRAMORSKI A. *et al.* Avaliação dos equipamentos de refrigeração e congelamento dos maiores supermercados no município de Blumenau, SC. **Rev. Hig. Aliment.**, v.19, n.133, p.20-23, julho de 2005.

BRASIL. **Portaria do Ministério da Saúde n.326/97** – Regulamento Técnico sobre condições higiênico-sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos, 1997.

BRASIL. **Portaria da Secretaria Municipal de Saúde nº 1.210/06**. Regulamento Técnico de Boas Práticas, que estabelece os critérios e parâmetros para a produção/fabricação, importação, manipulação, fracionamento, armazenamento, distribuição, venda para o consumo final e transporte de alimentos e bebidas. São Paulo, de 03 de agosto de 2006.

BRASIL. **Resolução da Diretoria Colegiada nº 217**. Regulamento Técnico – Vigilância Sanitária de Embarcações, portos de Controle Sanitário e da Prestação de Serviços de interesse da Saúde Pública e da produção e circulação de bens, 2001.

FRANCO, B.G.M.F.; LANDGRAFF, M. **Microbiologia dos alimentos**. São Paulo: Atheneu, 1996. 182p.

LAGAGGIO, V. R. A. et al. Avaliação microbiológica da superfície de mãos de funcionários do Restaurante Universitário, da Universidade Federal de Santa Maria, RS. **Rev. Hig. Aliment.**, São Paulo, v.16., n.100, p. 107-110, setembro 2002.

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

LOGUERCIO, A.P.; SILVA, W.P.; ALEIXO, J.A.G. Condições higienicossanitárias no processamento de carne bovina moída. **Rev. Hig. Aliment.**, vol.16, nº98, jul. 2002.

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

MURMANN, L.; DILKIN, P.; KOWALSKI, C.H.; ALMEIDA, C.A.; MALLMANN, C.A. Temperaturas de conservadores a frio em estabelecimentos que comercializam alimentos, na cidade de Santa Maria/RS. **Rev. Hig. Aliment.**, São Paulo, v.18, n.124, p.30-34, setembro 2004.

NUNES, I.F.S.; FERREIRA, G.P.; ALBUQUERQUE, W.F. Perfil microbiológico dos

microorganismos causadores de DTA's em restaurantes self-services na cidade de Teresina – PI. **Rev. Hig. Aliment.**, vol.16, nº102/104, 59-62, nov./dez. 2002.

PIVETTA, A. B., BASSO, C. Temperatura dos equipamentos de conservação de alimentos congelados e refrigerados, em estabelecimentos comerciais de Santa Maria, RS. **Rev. Hig. Aliment.**, v.24, n.184/185, p.26-33, maio/junh, 2010.

SANTOS, I.C.; GONÇALVES, E.C.B.A. Qualidade de carnes *in natura* na recepção de uma rede de supermercados e implantação de ações educativas para os manipuladores dos produtos. **Rev.**

Hig. Aliment., v.24,n.183,p.38-44 abril, 2010.

SILVA, G.F., CARNELOSSI, M.A.G., JALALI, V.R.R. Refrigeração usando gás natural como fonte de energia. **Rev. da Fapes de Pesquisa e Extensão**, Sergipe, v.1, p.23-42, março/junho, 2005.

SILVA JUNIOR, E.A. **Manual de controle Higiênico-Sanitário em alimentos**. 6º edição. São Paulo: Varela, 2007.

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

ACCESSE!

www.higienealimentar.com.br

AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES HIGIENICOSSANTÁRIAS DE SETORES DE FRIOS E LATICÍNIOS EM SUPERMERCADOS DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO.

Fábio Ferreira Braga ✉

Programa de Especialização em Segurança Alimentar – UNIGRANRIO – RJ

Alfredo Tavares Fernandez

UNIGRANRIO – RJ

✉ bragaffabio@hotmail.com

RESUMO

As Boas Práticas de Fabricação - BPF são procedimentos técnico-sanitários necessários para garantir a qualidade dos alimentos, atingindo um determinado padrão de identidade e qualidade. Sua implantação no setor de frios e laticínios é muito importante porque, monitorando a qualidade dos produtos, se consegue obter maior poder competitivo. O presente estudo realizou avaliação das condições higienicossanitárias no setor de frios e laticínios em três estabelecimentos comerciais varejistas localizados em diferentes regiões administrativas do município do Rio de Janeiro. Para avaliação do estabelecimento foi utilizada uma lista de verificação baseada na Resolução de Diretoria Colegiada nº 275 do Ministério da Saúde - ANVISA, de 21 de Outubro de 2002, publicada no Diário oficial da União em 06 de Novembro de 2002. Os resultados das visitas técnicas indicaram que 59% de itens apresentavam-se conformes no estabelecimento I, 57% de itens apresentavam-se conformes no estabelecimento II e 73% de itens apresentavam-se conformes no estabelecimento III. O controle higienicossanitário

é fundamental para manutenção da qualidade do produto final e garantia da saúde do consumidor, desta forma é de extrema importância a avaliação do recebimento, armazenamento, manipulação e exposição dos produtos a fim de evitar contaminações e prevenir surtos de doenças veiculadas por alimentos.

Palavras-chave: Boas Práticas de Fabricação. Comércio varejista. Segurança dos alimentos.

ABSTRACT

The Good Manufacturing Practices - GMP procedures are technical and health needed to ensure the quality of food reaching a certain standard of quality and identity. Its implementation in cold and dairy industry is very important, because improving the quality of the products can achieve greater competitive power. This study performed a series of assessments in the chills and dairy industry in three retail shops located in different regions of the city of Rio de Janeiro. To evaluate the establishment was using a checklist based on Board Resolution no. 275 Ministry of Health - ANVISA, 21 October 2002, published in the Federal Official Gazette on November 6, 2002. The results of the technical visits indicated 59% of items had to comply by the establishment I, 57% of items had to comply by the establishment II and 73% of items had to be compliant by setting III. The sanitary-hygiene control is of utmost importance to maintain quality of the final product and guarantee the health of consumers in this way is extremely important to review the receipt, storage, handling and display of products in order to avoid contamination and prevent outbreaks of foodborne illnesses.

Keywords: Good Manufacturing Practices. Retail. Food safety.

INTRODUÇÃO

As condições higienicossanitárias de um estabelecimento alimentício estão relacionadas intimamente com suas características econômicas e com a importância que se confere aos investimentos em recursos humanos. O relacionamento e as condições de trabalho da equipe e dos funcionários de uma empresa são de fundamental importância para o sucesso das condições higienicossanitárias exigidas (BALTAZAR et al., 2006).

Atualmente a exigência pela qualidade dos produtos é fundamental. Como a segurança é componente indispensável da qualidade, pode-se afirmar que a segurança alimentar é o acesso assegurado do indivíduo a alimentos inócuos, em quantidades necessárias que satisfaçam as suas necessidades nutricionais, considerando seus hábitos alimentares, garantindo assim uma vida saudável (SILVA et al., 2006).

Segundo a Organização Mundial de Saúde - OMS as toxinfecções alimentares se constituem num importante problema sanitário, difundido mundialmente (BENEVIDES; LOVATTI, 2004). A OMS considerou que as Doenças Veiculadas por Alimentos - DVA representam, talvez, o maior problema de saúde mundial (MARTINS; GERMANO, 2005). Apesar dos esclarecimentos sobre higiene dos alimentos visando à prevenção de DVA, a incidência de surtos e casos esporádicos continua a crescer (MENDONÇA et al., 2002).

A utilização inadequada da temperatura no preparo e conservação dos alimentos, contaminação cruzada, higiene pessoal deficiente, limpeza inadequada de equipamentos e utensílios e contato do manipulador infectado com alimentos já preparados são as causas mais comuns de surtos de DVA (DESCHAMPS et al., 2003).

Comercialização de frios e laticínios no Brasil

No Brasil houve um aumento muito grande no consumo de produtos cárneos processados nos últimos anos. Percebendo essa tendência as indústrias têm investido na aplicação de tecnologias que propiciem o desenvolvimento de produtos com custo aceitável e que atendam às expectativas do consumidor. Ao mesmo tempo o comércio varejista, especialmente as grandes redes de supermercados, vem promovendo a divulgação dos produtos que são pouco conhecidos por grande parte da população (COSTA et al., 2009).

Segundo Dahmer (2009), as padarias e pequenos varejos são estabelecimentos importantes na distribuição de determinados produtos lácteos como o leite pasteurizado, além de queijos fatiados sem marca. Na classe das cadeias de grande porte estão incluídos os hipermercados e supermercados, com um significativo crescimento nos últimos anos, associado ao crescimento do consumo de leite UHT.

Manipuladores e a contaminação de alimentos

Entende-se por manipuladores de alimentos todas as pessoas que entram em contato com a parte ou com o todo da produção de alimentos, incluindo os que colhem, abatem, transportam, armazenam, processam ou preparam alimentos (MENDONÇA et al., 2002).

A possibilidade do manipulador de alimentos vir a contaminar os alimentos depende do maior ou menor contato com os produtos e do tipo de matéria-prima a ser manipulada (OLIVEIRA et al., 2005).

Dados da OMS indicam que os manipuladores doentes ou portadores assintomáticos são os principais responsáveis por até 26% dos surtos de DVA, isso se deve às bactérias presentes na boca, nariz, garganta, mãos e trato intestinal dos mesmos. Mesmo

os manipuladores sadios abrigam bactérias que podem contaminar os alimentos (SILVA et al., 2006).

Segundo Rêgo et al. (2007), os níveis de portadores de *Staphylococcus aureus* entre manipuladores de alimentos são altos (85,7%), podendo constituir-se em elementos importantes na cadeia epidemiológica da intoxicação alimentar (toxínose), desde que estejam infectados com *S. aureus* produtores de enterotoxina.

Fatores que influenciam o desenvolvimento microbiano em alimentos

Todos os alimentos, quer sejam eles de origem vegetal ou animal, apresentam os mais variados tipos de micro-organismos, os quais fazem parte de sua microbiota natural. Para que estes micro-organismos se multipliquem, são necessárias condições favoráveis, representadas por múltiplos fatores, entre eles a temperatura, que durante o processo de conservação é de fundamental importância para a inibição e proliferação microbiana e minimizar reações químicas que causam a deterioração de alimentos (MURMANN et al., 2009).

Para que os alimentos se mantenham íntegros por períodos prolongados, é imprescindível o armazenamento em temperatura adequada. Os alimentos podem ser inspecionados de acordo com as técnicas mais modernas, porém, se os mesmos não forem armazenados em temperatura adequada, podem perder toda sua qualidade em razão da estocagem (GERMANO; GERMANO, 2001).

A redução da deterioração dos alimentos, assim como os riscos à saúde do consumidor, podem ser reduzidos significativamente pelo uso correto do equipamento de frio (MURMANN et al., 2009).

Contaminação cruzada

Algumas medidas devem ser tomadas a fim de minimizar os riscos

de contaminação cruzada durante as operações, tais como: evitar o contato direto ou indireto de matérias-primas e ingredientes crus e alimentos prontos para o consumo; funcionários responsáveis pela manipulação de alimentos crus não devem manusear alimentos prontos para o consumo, a menos que sejam trocados os aventais e procedida a devida higienização das mãos, das superfícies das bancadas, dos utensílios, dos equipamentos e dos móveis que entrem em contato direto com os alimentos durante as operações de preparação (BRASIL, 2003).

MATERIAL E MÉTODOS

Para avaliação das condições higienicossanitárias do setor de Frios e Laticínios dos três estabelecimentos vistoriados, foi utilizada uma Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação, baseada na Resolução de Diretoria Colegiada nº. 275 – Ministério da Saúde – ANVISA de 21 de outubro de 2002, publicada no Diário Oficial da União em 23 de outubro de 2003. Foram avaliados os seguintes setores: plataforma de recebimento, área de manipulação, câmara de refrigerados e câmara de congelados. Após o levantamento dos dados da pesquisa foram elaborados os resultados dos percentuais dos itens atendidos ou conformidades presentes em cada estabelecimento vistoriado.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No presente trabalho, dos cinco itens avaliados, o menor índice de conformidades obtido nos três estabelecimentos comerciais varejistas foi o item plataforma de recebimento com 50% de conformidades no estabelecimento I e II e 25% de conformidades no estabelecimento III. Este resultado é reflexo das condições estruturais da plataforma de recebimento, pois as mesmas não apresentaram bom estado de conservação e limpeza além de não

possuírem barreira física entre a área externa e a área interna; além disso, com exceção do estabelecimento III, os produtos recebidos são armazenados em locais inadequados e desorganizados podendo haver um comprometimento na qualidade dos mesmos. Um ponto positivo verificado nos três estabelecimentos é a inspeção dos produtos na plataforma de recebimento, onde são verificadas as integridades, prazo de validade, aferição da temperatura dos produtos e do caminhão.

Os itens que atingiram melhores resultados nas vistorias foram: área de manipulação e câmara de congelados do estabelecimento III, obtendo resultados superiores quando comparado aos estabelecimentos I e II. Estes resultados se devem às Boas Práticas de Manipulação dos colaboradores, aos asseios pessoais dos mesmos, uniformes adequados e limpos, utilização de equipamentos de proteção individual, higiene de equipamentos e utensílios, e instalações. No estabelecimento I e III a área de manipulação era climatizada, minimizando os riscos de contaminações dos produtos manipulados, o que não ocorreu no estabelecimento II, onde a área de manipulação encontrava-se em temperatura ambiente dados estes semelhantes aos encontrados por Oliveira et al. (2005), além de não possuírem tetos com acabamento liso, igualmente citado no artigo de Deschamps et al. (2003). Os estabelecimentos I e II não apresentaram na área de manipulação lavatório exclusivo para lavagem de mãos, o mesmo lavatório que é usado para lavagem dos utensílios é usado para lavagem de mãos.

O três estabelecimentos, durante as visitas técnicas, encontravam-se com presença de produtos fracionados, sem identificação dentro da geladeira da área de atendimento, assim como produtos fora da refrigeração e espalhados em cima do balcão usado para manipulação dos produtos, situação semelhante à encontrada no estudo de Mendonça et al. (2002), onde os

gêneros alimentícios ficavam excessivamente expostos a todo tipo de contaminação, colocando em risco a saúde do consumidor final. Ressaltou-se que os três estabelecimentos não apresentavam pia exclusiva para lavagem de mãos e a única pia existente não possui acionamento automático por pedal.

Nos estabelecimentos I e II foram encontrados produtos com prazo de validade vencido e produtos impróprios sem identificação e junto com outros produtos que estavam em perfeitas condições de venda. O estabelecimento II mantinha protegidas em embalagens plásticas as bandejas usadas, já os estabelecimentos I e III, não protegiam as mesmas de forma eficiente.

Fazendo uma comparação entre os três estabelecimentos, o estabelecimento III obteve melhores resultados em relação ao estabelecimento I e II, porém, os três estabelecimentos apresentaram resultados medianos. Os resultados estão representados no Gráfico 1.

Conforme o Gráfico 1 pode-se verificar que a área de manipulação foi a seção que obteve maior resultado quando comparado com os demais. A plataforma de recebimento obteve o menor resultado enquanto as câmaras de refrigerados, congelados e área de atendimento permaneceram com resultados semelhantes. Desta forma pode-se perceber que o potencial de risco está no recebimento dos produtos e no armazenamento dos mesmos.

Observando-se o Gráfico 2 pode-se verificar que a área de manipulação foi a seção que obteve maior resultado seguida da área de atendimento, câmara de refrigerados, plataforma de recebimento e câmara de congelados com o menor percentual. Desta forma pode-se concluir que as não conformidades estão distribuídas nos cinco setores avaliados.

Verificando-se o Gráfico 3 pode-se concluir que a área de manipulação foi a seção que obteve maior resultado quando comparado com os demais. A plataforma de recebimento obteve o

Gráfico 1 - Resultados da avaliação das condições higienicossanitárias de setores de Frios e Laticínios em supermercados da zona norte da cidade do Rio de Janeiro.

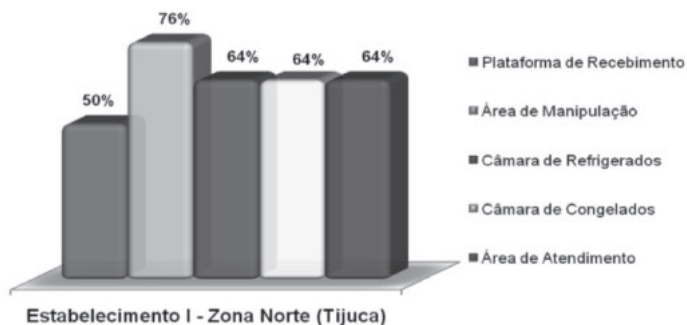


Gráfico 2 - Resultados da avaliação das condições higienicossanitárias de setores de Frios e Laticínios em supermercado da zona sul da cidade do Rio de Janeiro.

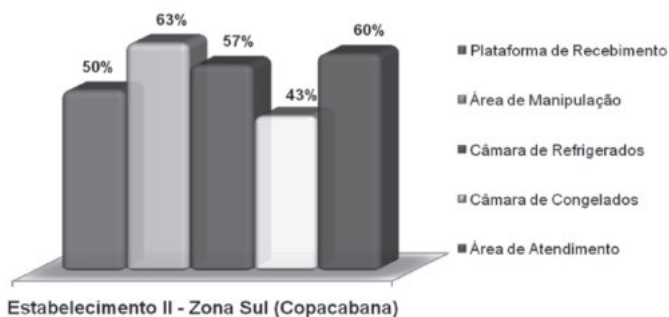


Gráfico 3 - Resultados da avaliação das condições higienicossanitárias de setores de Frios e Laticínios em supermercado da zona oeste da cidade do Rio de Janeiro.

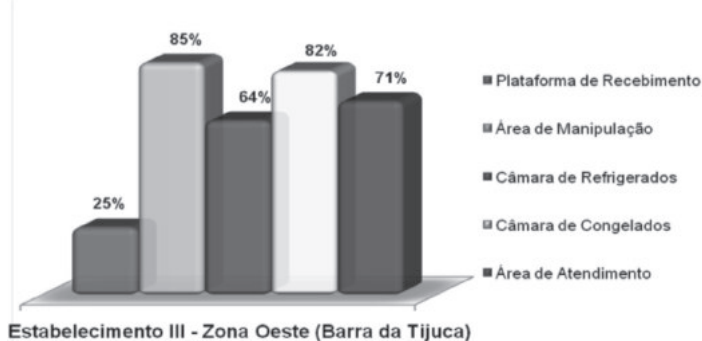
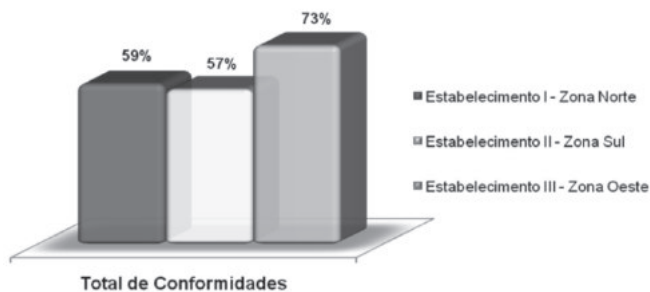


Gráfico 4 - Resultados da avaliação das condições higienicossanitárias de setores de Frios e Laticínios em supermercados da cidade do Rio de Janeiro.



menor resultado, indicando falhas no recebimento dos produtos.

De acordo com o Gráfico 4, onde está representado o total de conformidades, o estabelecimento da zona oeste do município do Rio de Janeiro apresentou os melhores resultados com relação às condições higisnicossanitárias, quando comparado com as zonas norte e sul.

CONCLUSÃO

Diante dos resultados encontrados tanto a higiene operacional quanto a infra-estrutura das lojas foram consideradas inadequadas podendo levar a um comprometimento na qualidade do produto final e danos à saúde do consumidor. Assim sendo, foi traçado um plano de ação entre o Responsável Técnico (Médico Veterinário) e o corpo administrativo da loja para que medidas corretivas pudessem estar sendo tomadas com o objetivo de adequar o estabelecimento perante a legislação vigente.

REFERÊNCIAS

BALTAZAR, C. et al. Avaliação higisnicossanitária de estabelecimentos da rede *fast food* no município de São Paulo. **Rev. Hig. Aliment.** São Paulo, v.20, n.142, p. 46-49. jul. 2006.

BENEVIDES; LOVATTI. Segurança Alimentar em estabelecimentos processadores de alimentos. **Rev. Hig. Aliment.** Salvador, v.18, n.125, p.24-27. out. 2004.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Resolução nº 10, de 22 de maio de 2003. Instituir o programa genérico de procedimentos – padrão de higiene operacional a ser utilizado nos estabelecimentos de leite e derivados. **Diário Oficial da União**, Brasília, DIPOA/SDA. 28 de maio de 2003, seção 1, p.4 - 5.

COSTA et al. **Perfil sensorial e aceitação de presuntos crus produzidos por métodos tradicionais e acelerado.** Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/cta/v27n1/29.pdf>> Acesso em: 11 ago. 2009.

DAHMER, A.M.. **Avaliação da gestão da qualidade na indústria de leite do estado de Mato Grosso do Sul.** Disponível em:< http://www.cbc.ufms.br/tesesimplificado/tde_arquivos/7/TDE-2006-08-07T053727Z-39/Publico/Alice%20DEA.pdf> Acesso em: 10 ago. 2009.

DESCHAMPS, C. et al. Avaliação higisnicossanitária de cozinhas industriais instaladas no município de Blumenau, SC. **Rev. Hig. Aliment.** Santa Catarina, v.17, n.112, p.12-15. set. 2003.

GERMANO, P. M. L.; GERMANO, M. I. S. **Higiene e vigilância Sanitária de Alimentos.** 1 ed. São Paulo: Varela, 2001.

MARTINS, E.A.; GERMANO, P.M.L. Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle: validação das medidas de controle e sua interação com outras etapas do sistema APPCC. **Rev. Hig. Aliment.** São Paulo, v.19, n.134, p. 54-59. ago. 2005.

MENDONÇA, S.C. de.; CORREIA, R.T.P.; ALBINO, E. Condições higisnicossanitárias de mercados e feiras-livres da cidade de Recife-PE. **Rev. Hig. Aliment.** Recife, v.16, n.94, p. 20-25. mar. 2002.

MURMANN; MALLMANN; DILKIN. **Temperaturas de armazenamento de alimentos em estabelecimentos comerciais na cidade de Santa Maria, RS.** Disponível em:< <http://www.ufrgs.br/favet/revista/33-3/artigo641.pdf>> Acesso em: 11 ago. 2009.

OLIVEIRA et al. Condições higisnicossanitárias do comércio de alimentos do município de Ouro Preto, MG. **Rev. Hig. Aliment.** Ouro Preto, v.19, n.130,p.26-31. out. 2005.

RÊGO et al. **Proposta de um programa de boas práticas de manipulação e processamento de alimentos para unidades de alimentação e nutrição.** [S.I], vol.15, n.89, p.22-27, out. 2007.

SILVA et al. Controle microbiológico dos manipuladores, como indicativo da necessidade de medidas corretivas higisnicossanitárias, em restaurante comercial. **Rev. Hig. Aliment.** Rio de Janeiro, v.20, n.145, p.36-40, out.2006. ❖

*Leia e
Assine
Revista*



**Higiene
Alimentar**

☎: (11) 5589-5732

www.higienealimentar.com.br

APLICAÇÃO DE *CHECKLIST* PARA AVALIAÇÃO DAS BOAS PRÁTICAS EM PADARIA DA CIDADE DE JOÃO PESSOA, PB.

Edilma Pinto Coutinho ✉

Yuri Montenegro Ishihara

Departamento de Gestão e Tecnologia Agroindustrial da
Universidade Federal da Paraíba

Lucivânia Assis de Oliveira

Valquíria Cardoso da Silva Ferreira

Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos
Universidade Federal da Paraíba – Campus I, João Pessoa, PB

Ricardo Targino Moreira

Departamento de Tecnologia e Química dos Alimentos da
Universidade Federal da Paraíba

José Manoel da Silva

Programa de Pós-Graduação em Tecnologia Agroalimentar
Universidade Federal da Paraíba - Campus III, Bananeiras, PB

✉ edilma.coutinho@gmail.com

RESUMO

Os produtos da panificação são a base da alimentação diária de parte significativa da população, razão pela qual é essencial garantir a qualidade dos alimentos ofertados. O objetivo, neste trabalho, foi avaliar as condições das Boas Práticas de Fabricação em uma padaria na cidade de João Pessoa/PB, com base

na legislação sanitária, utilizando-se o *checklist* preconizado na Resolução nº 275, de 21 de outubro de 2002, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). A classificação do estabelecimento foi realizada com base na porcentagem de itens conformes, acrescida da classificação da Secretaria de Saúde do Estado de Minas Gerais. Dos 153 itens avaliadas, 60 estavam conformes, o que representa 39% de adequação à legislação sanitária. Portanto, a padaria foi classificada no Grupo 3, o que caracteriza uma condição de alto risco para a veiculação de doenças transmitidas por alimentos (DTA). Os principais problemas de não conformidades foram decorrentes da inadequação da edificação e das instalações, da falta de treinamento para os manipuladores e da inexistência de controle de validade dos alimentos. Os resultados demonstram a demanda de capacitação dos funcionários, gerentes e empresários para a importância da segurança dos alimentos.

Palavras-Chave: Legislação sanitária. Panificação. Segurança dos alimentos.

ABSTRACT

Because bakery products are the basis of the daily nourishment for a significant part of the population, it therefore is essential to guarantee the quality of the offered foods. The objective of this study was to evaluate the Good Manufacturing Practices in a bakery in the city of João Pessoa/PB, based on the sanitary legislation and by using a checklist recommended in Resolution nº 275 of October 21, 2002 of the National Health Surveillance Agency (ANVISA). A classification of the establishment was realized based on the percentage of items in conformity, and on the classification of the Ministry of Health of the state of Minas Gerais. Of the 153 evaluated

items, 60 were in conformity, which represents 39% of adequacy to the sanitary legislation. The bakery was therefore classified in group 3, which characterizes a high-risk condition for the spread of diseases transmitted by food (DTA). The main problems of non-conformity were due to the inadequacy of building and installations, manipulators without training and the lack of control of food expiry dates. The results show the necessity of training employees, managers and businessmen in relation to the importance of food safety.

Keywords: Sanitary legislation. Bakery. Food safety.

INTRODUÇÃO

Os estabelecimentos de panificação representam um papel essencial para a alimentação humana, visto que seus produtos são consumidos diariamente por grande parte da população, razão porque é fundamental a garantia da qualidade dos produtos oferecidos. Dendy e Dobraszcyk (2003) destacam a importância do pão como fonte de alimentação pelo seu baixo custo e valor nutritivo em termos de carboidratos.

No Brasil, o segmento da panificação vem registrando contínuo crescimento de faturamento e de criação de novos empregos. Segundo dados da Associação Brasileira da Indústria de Panificação e Confeitaria (ABIP), o desempenho do ano de 2011 indicou um incremento no faturamento da ordem de 11,9%. Nesse ano, o faturamento total do setor atingiu um volume de R\$ 62,99 bilhões, com a oferta de 779 mil empregos diretos e 1,8 milhão de empregos indiretos (PADARIA MODERNA, 2012).

As altas temperaturas dos fornos deixam os pães livres de micro-organismos, no entanto, o pão se contamina depois de processado, com os esporos presentes no ambiente de produção, por meio dos manipuladores e durante a embalagem. O ambiente de produção de uma padaria contém muitos esporos de fungos, devido à poeira da farinha dispersa no ar. Nessas condições, o *Aspergillus níger*, o *Aspergillus flavus*, o *Aspergillus candidus*, o *Aspergillus glaucus*, o *Cladosporium* spp, o *Rhizopus nigricans* e o *Mucor* ssp são os fungos mais comuns nas alterações microbiológicas de pães (CAUVAIN & YOUNG, 2002).

O fato se agrava quando a padaria também processa produtos de confeitaria e refeições, cujos ingredientes são propícios ao desenvolvimento de micro-organismos patogênicos. Para Peixoto et al. (2009), os recheios contidos nos doces elaborados por padarias são excelentes meios para o desenvolvimento microbiano e podem causar doenças de origem alimentar.

A segurança alimentar demanda a implantação das Boas Práticas de Fabricação (BPF), que consistem em procedimentos adequados para a produção e a manipulação de alimentos, e contribuem significativamente para evitar a ocorrência de doenças provocadas pelo consumo de alimentos contaminados e garantir a qualidade do produto final (SILVA et al. 2011).

A primeira etapa para a implantação das BPF é a realização de um diagnóstico das condições higiênicossanitárias do estabelecimento, por meio da aplicação da lista de verificação ou *checklist*, constante no anexo II da Resolução 275/02/ANVISA. A partir das informações identificadas, deve-se realizar um relatório com as não conformidades observadas e a indicação das ações corretivas que deverão ser adotadas, visando adequar o estabelecimento (KRAEMER, 2007, SILVA et al. 2011).

Neste trabalho, o objetivo foi avaliar as condições das Boas Práticas de Fabricação, em uma padaria, na cidade de João Pessoa/PB, tendo como fundamento a legislação sanitária e utilizando o *checklist* preconizado na RDC Nº 275, de 21 de outubro de 2002, da ANVISA.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido no setor de produção e de comercialização de uma padaria e confeitaria da cidade de João Pessoa. Para a avaliação das Boas Práticas de Fabricação, foi utilizado um roteiro de inspeção, elaborado com base no *checklist* proposto no Anexo II da Resolução RDC Nº 275, de 21 de outubro, da ANVISA (BRASIL, 2002). O *checklist* apresenta três opções de respostas: Sim (itens conformes), Não (itens não conformes) e NA (itens que não se aplicam ao estabelecimento).

Na avaliação dos dados, para cada resposta SIM, foi atribuída a nota 1,0 (um), e para cada resposta NÃO, a nota 0,0 (zero). As respostas NA foram diminuídas do total de itens avaliados. Portanto, não foram contabilizadas na nota final. Para o cálculo da porcentagem de itens conformes, foi empregada a Equação 01.

$$\text{Itens conformes \%} = \frac{\text{Total de SIM}}{\text{Total de Itens-Itens NA}} \times 100$$

A classificação do estabelecimento foi realizada com base na porcentagem de itens conformes, de acordo com o descrito na RDC Nº 275/02 da ANVISA, acrescida da classificação da Secretaria de Saúde do Estado de Minas Gerais (SES/MG), conforme estudos de Badaró (2007). Segundo o autor, para porcentagem de itens conformes entre 100 e 76%, a empresa é classificada como de “Baixo Risco”; entre 75 e 51%, classificada como “Médio Risco” e menor que 50%, classificada como “Alto Risco”.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A panificadora avaliada é um estabelecimento de médio porte, de administração familiar e conta com uma gerente. Além dos serviços de panificação, também oferece aos consumidores os de confeitaria, de pastelaria, de lanches e de conveniência.

A síntese da aplicação do *checklist* está retratada no Quadro 1, que apresenta a quantidade de itens conformes (SIM), itens não conformes (NÃO) e itens que não se aplicam (NA), identificados na panificadora. Dos 153 itens avaliados, 60 estavam conformes, o que representa 39% de adequação à legislação sanitária, uma condição insatisfatória, classificada no Grupo 3, o que caracteriza uma condição de alto risco para a veiculação de doenças transmitidas por alimentos (DTA), segundo SES/MG apud Badaró (2007).

Silva et al. (2007) encontraram 42% e 47% de adequação em duas padarias do município de Volta Redonda/RJ. Quando avaliaram duas padarias de Porto Velho-RO, Silva et al. (2011) encontraram mais 70% de não conformidades no item Higienização dos ambientes.

No Quadro 1 também estão descritas as não conformidades identificadas na padaria em cada quesito do *checklist*. Pode-se observar que os quesitos Edificação e Instalações, Equipamentos, Móveis e Utensílios, e Produção e Transporte apresentaram mais de 50% de itens não conformes, o que representa um alto risco sanitário, tendo em vista que a maioria dos itens avaliados são imprescindíveis para a segurança alimentar. Dias et al. (2009) e Barros (2009) identificaram graves problemas relacionados a não conformidades no quesito Edificação e Instalações de padarias do Distrito Federal.

No quesito Documentação, a empresa não apresentou nenhum item conforme, apesar de possuir um

Manual de Boas Práticas de Fabricação que, no entanto, não atendia às exigências da RDC nº 275/02 da ANVISA, por não conter a descrição do procedimento do recebimento da matéria-prima, da manutenção e da higienização e por não apresentar nenhum Procedimento Operacional Padrão e não ficar acessível aos funcionários da empresa. Cardoso et al. (2011) observaram que os estabelecimentos não possuíam o Manual de BPF e os POPs, durante a aplicação de *checklist* em panificadoras, nas cidades de São Carlos e Ibaté - SP.

Na Figura 1 encontra-se o detalhamento da aplicação do *checklist*, por cada item dos quesitos Edificação e Instalações; Equipamentos, Móveis e Utensílios, Manipuladores, Produção e Transporte do Alimento e Documentação.

Entre os problemas identificados no quesito Edificação, pelo grau de severidade, cabe destacar: a área de estocagem dos resíduos sólidos tem comunicação com a área de produção, o que pode favorecer a propagação de vetores; as janelas são desprovidas de telas de proteção milimetradas; o teto e as paredes da área de armazenagem das farinhas estão contaminados com bolores e existem materiais em desuso nas áreas de produção e nas de armazenagem.

No quesito Instalações, pode-se observar que os itens Leiaute (100,0%), Abastecimento de água (88,9%) e Higienização das instalações (77,8%) apresentaram os maiores números de não conformidades. Diferentemente, o item Lavatórios na área de produção não apresentou nenhuma não conformidade, o item Manejo e resíduo apresentou apenas 25% de não conformidade, e os itens Instalações sanitárias e Vestiários, 40%.

Na empresa, existe apenas uma instalação sanitária, que também é utilizada como vestuário e em quantidade insuficiente para o número de funcionários. Além disso, os sanitá-

rios têm comunicação direta com a área de produção.

O sistema de ventilação é precário, fato que promove desconforto para os trabalhadores e facilita a contaminação do ambiente por fungos, gases, fumaça e partículas em suspensão. A potabilidade da água não é avaliada e não existe registro de lavagem do reservatório.

O leiaute da empresa apresenta problemas de adequação ao processo produtivo, à capacidade de produção e à distribuição das dependências de acordo com a atividade desenvolvida. O fluxo de produção é descontínuo e favorece a contaminação cruzada entre alimentos crus e preparados. Além do mais, as operações de produção de pão, doces e salgados são sobrepostas. A área de produção está localizada entre a recepção e o depósito das farinhas, de forma que os funcionários da empresa encarregada do transporte precisam entrar na área de processamento durante a entrega das farinhas.

No quesito Equipamentos, Móveis e Utensílios, o item Móveis apresentou 100% de conformidades, contrariamente ao item Utensílios, que apresentou 100% de não conformidades.

Os refrigeradores e freezers são insuficientes para o volume de produção da empresa, por isso, o interior é lotado e desorganizado. A empresa usa produtos de higienização regularizados pelo Ministério da Saúde, entretanto, a diluição é realizada de forma incorreta. Não existe termômetro para monitorar a temperatura dos equipamentos térmicos de conservação.

No quesito Manipuladores, a empresa não tem programa de treinamento para os manipuladores de alimentos e não fiscaliza os hábitos higiênicos, como o uso de adornos e o ato de lavar as mãos antes de entrar nas áreas de produção e de armazenagem. O uniforme dos manipuladores é composto de jaleco em cor clara, entretanto, na cabeça, é

Quadro 1 – Itens não conformes identificados na padaria por quesitos do *checklist*.

Quesitos	Total de itens avaliados	SIM*	NÃO*	NA*	Não conformes (%)
Edificação e Instalações	76	30	35	11	53,8
Equipamentos, Móveis e Utensílios	21	10	11	0	52,4
Manipuladores	14	8	6	0	43,0
Produção e Transporte do Alimento	33	12	16	5	60,0
Documentação	25	0	25	0	100,0
TOTAL	153	60	93	16	39,0

*Sim (itens conformes), Não (itens não conformes) e NA (itens que não se aplicam ao estabelecimento avaliado)

Quadro 2 – Ações corretivas para implantação das Boas Práticas de Fabricação em uma padaria da cidade de João Pessoa/PB.

Quesitos	Ações corretivas
Edificação e Instalações	Retirar o lixo para um lugar que não tenha contato com a área de produção; colocar telas milimetradas nas janelas; limpar, pintar e organizar a área de armazenagem; melhorar a ventilação; organizar leiaute, ampliar o número de sanitários.
Equipamentos, Móveis e Utensílios	Adquirir freezer; guardar os utensílios em local protegido; realizar a diluição dos sanitizantes conforme recomendação do fabricante; adquirir um termômetro para monitorar a temperatura da estufa e balcão de refrigeração.
Manipuladores	Implantar programa contínuo de capacitação para os gestores da empresa e os manipuladores de alimentos; colocar cartazes educativos; inspecionar a conduta dos manipuladores; implantar o uso de touca.
Produção e Transporte do Alimento	Organizar os freezers por tipo de produtos; armazenar os produtos abertos em recipientes apropriados com rotulagem, discriminando o produto, o fabricante, a data de recebimento e de validade; reservar um local específico para armazenagem de produtos vencidos e estragados.
Documentação	Elaborar POPs e Manual de BPF; implantar planilhas de registro para recepção, inspeção da produção, manutenção de equipamentos; lavagem do reservatório de água; controle de produtos e procedimentos higiênicos.

utilizado um gorro de tecido que não oferece a proteção adequadamente para os cabelos.

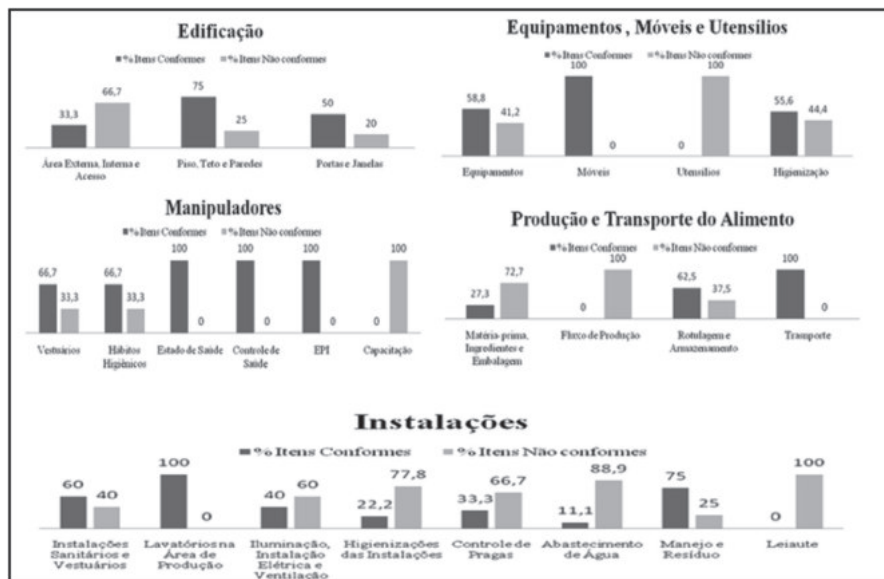
Quando a gerente e os proprietários circulam nas áreas de produção, distribuição e armazenagem apresentam conduta inadequada por estarem com adornos, com maquiagem, sem gorros e com sandálias. As questões relativas à manipulação dos alimentos

é um desafio para a empresa avaliada. Foi constatada uma alta rotatividade dos funcionários, fato que limita a repercussão de treinamentos. Além disso, a gerente e os proprietários têm formação voltada para a área comercial e conhecem pouco sobre os preceitos da segurança alimentar.

No quesito Produção e Transporte do alimento observou-se 100% de

conformidades em relação ao Transporte, e 100% de não conformidade em relação ao item Fluxo de produção. O item Matéria-prima, ingredientes e embalagem apresentou 72,7% de não conformidades. A recepção da farinha e dos demais insumos é um item problemático na empresa: não existem critérios técnicos para a aprovação dos produtos, não são feitos a

Figura 1 – Detalhamento dos quesitos do *checklist* aplicado em padaria, João Pessoa/PB.



inspeção e o registro, e os produtos refrigerados não são imediatamente armazenados.

As farinhas são acondicionadas sob paletes de madeira, material permeável e de difícil lavagem. Os produtos cárneos e os derivados de leite ficam nos freezers na embalagem original e aberta, situação de risco em relação à contaminação cruzada. Não existe local apropriado para a estocagem de produtos vencidos, que ficam armazenados nos depósitos de farinha ou de insumos e podem ser veículos propagadores de contaminação.

Do ponto de vista de boas práticas e segurança alimentar, a padaria avaliada apresenta muitos problemas que comprometem a qualidade dos produtos ofertados e a saúde do consumidor. Em pesquisa sobre condições higienicossanitárias de padarias, Germano et al. (2009) advertem que a responsabilidade de fornecer alimentos seguros cabe aos proprietários e às autoridades sanitárias, que são responsáveis pela aplicação da legislação. Neste contexto, a capacitação técnica dos gestores é

fundamental. Pode-se acrescentar que as padarias em cujo quadro funcional há um técnico especializado na área de alimentos apresentaram melhores condições higienicossanitárias. Debiassi & Barcelos (2011) salientam a importância de um profissional como nutricionista para o cumprimento das boas práticas em estabelecimentos produtores de alimentos.

As ações corretivas para adequar a empresa à legislação sanitária e aplicar as BPF não demandam grandes investimentos. Conforme se pode observar no Quadro 2, sugerem-se aquisições de equipamentos de baixo custo e melhoria nos procedimentos técnicos e gerenciais, sempre buscando otimizar os recursos disponíveis da empresa.

CONCLUSÃO

A padaria avaliada apresenta inadequação em relação à legislação sanitária em vigor, decorrente, sobretudo, de inconformidades na edificação, nas instalações, na recepção e na armazenagem da matéria-

-prima e dos insumos, da falta de treinamento dos manipuladores e da ausência de registros, dos Procedimentos Operacionais Padrão e do Manual de Boas Práticas de Fabricação. Os resultados demonstram a necessidade de capacitação sobre segurança alimentar para funcionários, gerente e, principalmente, para os empresários, que detêm o poder de decisão na empresa.

REFERÊNCIAS

- BADARÓ, A. C. L. **Boas práticas para serviço de alimentação**: um estudo em restaurantes comerciais do município de Ipatinga, Minas Gerais. 2007. 172f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Nutrição) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2007.
- BARROS, F. C. **Condições higienicossanitárias na distribuição de produtos em padarias do Distrito Federal**. 2009. 45f. Monografia (Especialização em Vigilância Sanitária e Controle de Qualidade dos Alimentos) - Universidade Castelo Branco, Brasília, 2009.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução. RDC n. 275, 21 de outubro de 2002. Dispõe sobre 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] República Federativa do Brasil**, Brasília, 23 out. 2002.
- CARDOSO, M. F.; MIGUEL, V.; PEREIRA, C. A. M. Avaliação das condições higienicossanitárias e de boas práticas de fabricação em panificadoras. **Alimentos e Nutrição**, v. 22, n. 2, p. 211-217, 2011.
- CAUVAIN, S. P.; YOUNG, L. S. **Fabricación de Pan**. Zaragoza: Acríbia, 2002. 419p.
- DEBIASI, C. B; BARCELOS, M. Boas Práticas no Setor de Panificação de um Supermercado Localizado no Município de Braço do Norte, SC. **Rev. Hig. Aliment.**, v. 25, n. 2, p. 77-82, 2011.

- DENDY, D. A. V.; DOBRASZCZYK, B. J. **Cereais y produtos derivados: química e tecnologia**. Zaragoza: Acríbia, 2003. 537p.
- DIAS, A. P. et al. Avaliação das Boas Práticas adotadas em padaria da cidade de Pelotas, RS. In: MOSTRA CIENTÍFICA, 1, 2009, Pelotas. **Anais...** Disponível em: <http://www.ufpel.tche.br/cic/2009/cd/pdf/CS/CS_01067.pdf>. Acesso em: 15 set. 2010.
- GERMANO, M. I. S. *et al.* Padarias: a visão do consumidor sobre as condições higiénicossanitárias. **Rev. Hig. Aliment.**, v. 23, n. 172/173, p. 88-93, 2009.
- KRAEMER, F. B. **Guia de elaboração do manual de boas práticas para manipulação de alimentos**. Rio de Janeiro: Conselho Regional de Nutricionistas - 4ª Região, 2007. 52p.
- PADARIA MODERNA. **Balanco: O setor em 2011**. v. 14, n. 161, p.12-13, 2012. Disponível em: <<http://www.padariamoderna.com.br>>. Acesso em: 17 fev. 2012.
- 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.
- SILVA, E. B.; NASCIMENTO, C. O.; NASCIMENTO, T. P. Avaliação das Condições Higiénicossanitárias de Panificadoras em Volta Redonda, RJ. **Rev. Nutrição em Pauta**, v. 15, n. 86, 2007.
- SILVA, A. M.; JINKINGS, J. C.; SILVA, J. M. A. Avaliação das Boas Práticas em duas Panificadoras do Município de Porto Velho – RO. **Rev. Hig. Aliment.**, v. 25, n. 2, p. 83-88, 2011. ❖



O SISAN: UMA EXPERIÊNCIA OUSADA E INOVADORA.

Em sua mais recente plenária, realizada nesta quarta-feira (19), o Consea celebrou 20 anos de Ação da Cidadania contra a Fome, a Miséria e pela Vida. Em 1993, impulsionados por Betinho, milhões de cidadãos e cidadãs foram às ruas para clamar pelo fim da miséria e da fome no Brasil. Dessa extraordinária experiência cidadã no recém-criado Estado de Direito brasileiro, nasceram diversas iniciativas que continuam até hoje, dentre elas o Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (Consea), então presidido por Dom Mauro Morelli.

Como um dos resultados dessa energia criadora, dessa luta de pessoas, movimentos e organizações da sociedade civil em prol de uma sociedade mais justa, hoje, em apenas duas décadas, contamos com várias conquistas, podendo-se destacar a criação e implementação do Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (Sisan), que se estrutura para promover, proteger e respeitar o direito humano à alimentação adequada, direito reconhecido como tal pela nossa Constituição.

O Sisan é uma das experiências mais ousadas e inovadoras no campo das políticas públicas brasileiras e, quiçá, internacionais, pois materializa uma antiga ideia de responder a problemas complexos, como é o caso da insegurança alimentar e nutricional, por meio de intervenção intersetorial e multidisciplinar por parte do Estado.

A pergunta é: como organizar, de forma estruturada e institucionalizada, dezenas de políticas e instituições do poder público em torno de um objetivo comum? Até então, muitas tentativas haviam sido exercitadas, mas sem sucesso. A participação social, que também caracteriza o sistema – tanto no seu desenho como na sua implementação – é essencial, pois assegura sua sustentabilidade política e institucional, mas menos original, pois já inaugurada por iniciativas anteriores, como o Sistema Único de Saúde (SUS) e o Sistema Único de Assistência Social (Suas). (Nathalie Beghin, Elisabetta Recine e Gleyse Peiter, conselheiras do Consea. Veja íntegra da matéria em www.presidencia.gov.br/consea.)

APLICAÇÃO DE *CHECKLIST* PARA VERIFICAÇÃO DAS CONDIÇÕES HIGIÊNICAS DAS FIAMBRERIAS DO MERCADO PÚBLICO DE PORTO ALEGRE, RS.

Clarissa Henses Schild
Claudia Ache Saldanha
Prefeitura Municipal de Porto Alegre, RS

Verônica Schmidt
Andrea Troller Pinto ✉
Departamento de Medicina Veterinária Preventiva
Faculdade de Veterinária/UFRGS

✉ andrea.troller@ufrgs.br

RESUMO

Em razão da popularidade do Mercado Público Municipal de Porto Alegre e das deficiências estruturais do local, um estudo de verificação das condições higiênicas foi realizado nos locais de comercialização de fiambres lá situadas. Um *checklist* foi elaborado e utilizado para avaliação de estrutura física; uni-

formes e hábitos dos manipuladores; áreas de manipulação e exposição dos produtos; e procedimentos operacionais nos cinco estabelecimentos lá existentes. O resultado da aplicação do *checklist* por questão foi convertido em: bom, regular e deficiente. Entre as irregularidades constatadas, de um modo geral, destacam-se as referentes aos hábitos comportamentais dos manipuladores e aos procedimentos de higienização e manipulação. A totalidade dos estabelecimentos foi considerada deficiente nas categorias manipuladores e destino de resíduos. Os resultados demonstram a necessidade de haver melhor qualificação estrutural e de mão-de-obra, a fim de garantir a inocuidade e a segurança dos alimentos lá comercializados.

Palavras-chave: Produtos fatiados. Qualidade. Inocuidade.

ABSTRACT

A survey to check the hygienic conditions was performed in the Porto Alegre Public Market due to its popularity and structural deficiencies. A check list has been prepared and used for evaluation of the physical structure, uniforms and employee habits; the handling areas and product exposure, as well as operational procedures in force. The result of applying the check list to each item has been translated into: good, fair and poor. Among the irregularities found, in general, the attention was called to the behavioral habits of the food handlers plus the hygienic and food handling procedures. All the retails were considered poor in the category of handling and waste destination. The results show the need for better structural qualification and labor, in order to ensure the safety and harmlessness of the food that is sold.

Keywords: Retail foods. Quality. Food safety.

INTRODUÇÃO

O Mercado Público de Porto Alegre é um patrimônio histórico e cultural do município e recebe, aproximadamente, 150 mil frequentadores/dia, que buscam diferentes tipos de alimentos. Embora tenha sido restaurado há alguns anos, as instalações de manuseio e comércio de alimentos carecem de adequação higienicossanitária. A inocuidade alimentar está relacionada a diversos requisitos, tais como seleção da matéria-prima; higiene pessoal; boas condições sanitárias do ambiente e do processo em geral, que devem ser atendidos pelos estabelecimentos que fornecem produtos alimentícios à população. A legislação vigente (Decreto 23.430/74, RIO GRANDE DO SUL, 1974; Portaria 326/97, BRASIL, 1997; Resolução 216/04, BRASIL, 2004 e Portaria 542/06, RIO GRANDE DO SUL, 2006), prevê que o estabelecimento manipulador de alimentos deve possuir estrutura e assegurar condições higienicossanitárias durante o processo, incluindo controle integrado de pragas urbanas; manejo de resíduos; controle da saúde dos manipuladores e normas quanto a matérias-primas, ingredientes e embalagens; preparo e armazenagem do alimento, transporte e exposição ao consumo do produto preparado. É de uso comum o termo fiambreria, para definir o estabelecimento que fraciona e comercializa derivados cárneos e queijos fatiados, diretamente ao consumidor final. Estes produtos devem ser manuseados seguindo os preceitos de higiene. O Mercado Público Municipal de Porto Alegre possui cinco estabelecimentos registrados com esta atividade principal. O objetivo deste trabalho foi caracterizar a totalidade destes estabelecimentos quanto ao atendimento das boas práticas de fabricação.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido em quatro etapas consecutivas e inter-relacionadas: elaboração do *checklist*; visitas ao Mercado Público (para identificação e reconhecimento dos estabelecimentos envolvidos e observação do comportamento dos funcionários); retorno aos estabelecimentos para aplicação da lista de verificação; e tabulação dos resultados. O *checklist* foi composto por 25 questões, distribuídas em oito categorias, quais sejam: estrutura física; utensílios e equipamentos utilizados; manipuladores; procedimentos de fatiamento; exposição e armazenagem dos alimentos; controle integrado de pragas; abastecimento de água e manejo de resíduos, adaptado de legislação estadual (Rio Grande do Sul, 2006). Após aplicação da lista de verificação em cada um dos estabelecimentos, os resultados foram analisados e convertidos nos conceitos “bom” (atende os requisitos observados), “regular” (requisitos atendidos parcialmente) e “deficiente” (não atende aos requisitos). Em seguida, os resultados da verificação dos cinco estabelecimentos foram analisados de forma geral, contemplando cada uma das oito categorias da lista de verificação. Utilizou-se análise descritiva para avaliação dos resultados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da verificação dos estabelecimentos, por item de cada requisito avaliado estão descritos na tabela 1.

Ao analisar cada local individualmente, constatou-se que em três (3/5) estabelecimentos havia material adequado ao trabalho e boas condições. Os locais (3/5) apresentaram falta de limpeza e organização. A estrutura do local deve incluir revestimentos lisos, impermeáveis e laváveis; mantidos limpos e em bom estado

de conservação (como ausência de rachaduras nas paredes). Para manter o ambiente limpo e organizado, ele deve ser higienizado sempre que necessário e imediatamente após o término das atividades. Somente em um deles (1/5) não existiam objetos em desuso ou estranhos à atividade. A desordem e armazenagem de materiais sem uso foi verificada em quatro (4/5) estabelecimentos. Segundo Germano & Germano (2008), uma das consequências mais graves da higienização incorreta em indústrias alimentícias é a possível ocorrência de doenças de origem alimentar. Nenhum local apresentou boas condições em relação ao local e a produtos adequados para higienização de mãos. Em um deles, esta tarefa era efetuada em um tanque de uso comum a outras atividades. Os demais locais (4/5) apresentaram pia exclusiva para este fim, entretanto, em nenhum deles, esta pia mostrou-se provida com sabonete líquido e antisséptico. Observou-se a disponibilidade de papel toalha em apenas dois estabelecimentos, porém, mesmo nestes e nos demais eram utilizados outros recursos para secagem de mãos, como panos, papel reciclado e papel manteiga. A higienização de mãos ocorria com detergente de louça e álcool 92° ou 96° GL. O detergente de louça é recomendado apenas para limpeza de louça e o álcool, nesta concentração não possui poder antisséptico, mas sim desengordurante e secante. Conforme ICMSF (1991), a melhor ação bactericida do álcool ocorre a 70°GL. Dessa forma, a lavagem e a antissepsia das mãos – importantes processos na obtenção, industrialização e comercialização de alimentos inócuos – apresenta-se comprometida nas fiambrerias estudadas. A área de manipulação deve apresentar pia exclusiva para lavagem de mãos, sabonete líquido inodoro antisséptico (em um mesmo produto) ou sabonete

Tabela 1 - Resultado da aplicação do *checklist* nas cinco fiabrerias avaliadas.

		Classificação				
		B	R	D	NA	NO
Estrutura	Material e condições de piso, paredes e tetos	3	1	1	-	-
	Limpeza/ organização do local	2	-	3	-	-
	Ausência de objetos em desuso	1	-	4	-	-
	Local e produtos para correta higienização de mãos	-	4	1	-	-
	Iluminação e ventilação	1	3	1	-	-
	Lixeira com fechamento não manual	1	2	2	-	-
Utensílios e equipamentos	Material e condições dos utensílios utilizados	1	-	4	-	-
	Higienização de equipamentos e utensílios	-	-	5	-	-
	Procedência dos sanitizantes utilizados	5	-	-	-	-
Manipuladores	Asseio corporal	-	-	5	-	-
	Condições de uniformes	-	-	5	-	-
	Hábitos dos manipuladores durante as atividades	-	-	5	-	-
Fatiamento	Condições do local de fatiamento	-	4	1	-	-
	Correto uso de luvas descartáveis	-	-	4	1	-
	Processo de fatiamento	-	-	5	-	-
	Tempo de exposição dos perecíveis à temperatura ambiente	2	-	3	-	-
Exposição/ armazenamento	Validade e procedência dos alimentos	2	1	2	-	-
	Manejo das sobras alimentares	-	-	1	-	4
	Condições do acondicionamento dos alimentos expostos	-	-	5	-	-
	Temperatura de refrigeração dos alimentos no balcão expositor	5	-	-	-	-
	Temperatura de refrigeração dos alimentos na câmara fria	1	-	4	-	-
Controle de Pragas	Controle (químico/ambiental) contra pragas	-	4	1	-	-
	Ações preventivas contra pragas	-	-	5	-	-
Água	Procedência da água utilizada	5	-	-	-	-
Resíduos	Manejo de resíduos	-	-	5	-	-

B: bom, R:regular, D: deficiente, NA: não aplicável, NO: não observado.

líquido inodoro e produto antisséptico, toalhas de papel não reciclado e lixeiras de acionamento não manual. Conforme Lima et al. (2007), a higienização adequada das mãos (lavagem e antisepsia) é uma das principais medidas de controle para reduzir-se o risco de contaminação dos alimentos.

O ambiente caracterizou-se com boas condições de iluminação e ventilação em apenas um estabelecimento (1/5); condições regulares em três (3/5) e um (1/5) com condições deficientes. A iluminação, que deve ser distribuída uniformemente pelo ambiente, influi no comportamento

dos funcionários, aumenta a eficiência do trabalho e diminui o número de acidentes. A ventilação auxilia no conforto térmico, fundamental na realização de qualquer trabalho, proporciona a renovação do ar (SILVA JR, 2007). Condições adequadas de ventilação e iluminação favorecem

a eliminação do ar contaminado e possibilitam a realização das atividades sem comprometimento da qualidade higiênica dos alimentos (BRASIL, 1997). Em um local (1/5) se observou apenas lixeiras de acionamento não manual e, em dois (2/5), a existência destas e também de lixeiras destampadas. Os demais (2/5) apresentaram apenas lixeiras de acionamento não manual.

Quando avaliados utensílios e equipamentos, os estabelecimentos foram pontuados como bons (2/5) e regulares (3/5). A avaliação individual dos estabelecimentos demonstrou que somente um (1/5) apresentou utensílios limpos, de material adequado e em bom estado de conservação. Verificou-se, em todos os estabelecimentos, a utilização de produtos sanitizantes regularizados pelo Ministério da Saúde, porém nenhum procedimento adequado de higienização foi constatado. Os sanitizantes utilizados necessitam de autorização por órgão fiscalizador competente e devem manter-se identificados e armazenados fora das áreas de manipulação de alimentos (RIO GRANDE DO SUL, 1974). Foram constatadas práticas inadequadas de limpeza e sanitização, tais como utilização de álcool em concentração inadequada e remoção somente manual dos resíduos de alimento. Utensílios e equipamentos devem manter-se em bom estado de conservação e adequadamente higienizados - sempre que necessário e imediatamente após o término das atividades (RIO GRANDE DO SUL, 2006). A aderência de resíduos em superfícies de trabalho e de equipamentos - consequente a falhas no processo de higienização - promove multiplicação de micro-organismos e predispõe a formação de biofilmes, o que dificulta a ação de agentes sanitificantes físicos e químicos (OLIVEIRA et al., 2006). Dessa forma, a limpeza e a sanificação adequadas das superfícies que entrem em contato com alimentos e com o ambiente auxiliam no controle micro-

biológico e podem eliminar ou controlar, consideravelmente, a população de micro-organismos (CHARLES apud SILVA JR, 2007). Os recipientes devem apresentar superfície lisa e formato que permita fácil higienização, não sendo permitida a utilização de utensílios de madeira. Após limpeza e sanificação, os utensílios devem ser armazenados em local específico e que proporcione proteção contra ação de poeiras, insetos e outras contaminações (RIO GRANDE DO SUL, 1974; BRASIL, 1997).

Manipuladores representam uma importante fonte de contaminação de alimentos, tanto por conduta e hábitos de higiene inadequados, como ao portar micro-organismos patogênicos (SOUZA et al., 2004), como *Staphylococcus aureus*. Neste estudo observacional, todos os estabelecimentos, nos quesitos avaliados nos manipuladores, apresentaram-se deficientes. Nenhum funcionário apresentou asseio corporal satisfatório e foi possível observar hábitos comprometedores da qualidade higienicossanitária do alimento, como falar ao celular e comer durante as atividades. Nenhum manipulador apresentou uniforme completo, exclusivo às atividades e trocado diariamente, sendo a troca efetuada, em média, a cada 2 ou 3 dias. Estes resultados são preocupantes, visto que os manipuladores podem ser associados a uma das vias de maior destaque na contaminação dos alimentos (SOUZA, 2006), responsáveis pela deposição de micro-organismos sobre alimentos e equipamentos. Manipuladores de alimentos devem possuir bons hábitos comportamentais (como não falar, comer e manipular dinheiro durante as atividades), de higiene pessoal e apresentar bom estado de saúde e a pele íntegra (BRASIL, 2004). Aqueles que apresentarem afecções cutâneas ou sinais de infecções devem ser afastados da atividade de manipulação de alimentos e de superfícies

que entrem em contato com estes produtos (BRASIL, 1997; BRASIL, 2004). As unhas devem ser mantidas curtas, limpas e sem esmalte ou mesmo base incolor. Não é permitida a utilização de adornos e acessórios. O uniforme de trabalho deve ser de uso exclusivo à atividade e apresentar cor clara, mangas, calças compridas, sapatos fechados e proteção para os cabelos (RIO GRANDE DO SUL, 2006). Estudos realizados por Moreno (apud SILVA JR, 2007), indicam que um manipulador, vestido com uniforme de trabalho, libera, a cada minuto: 10^4 partículas, quando em repouso total; 5×10^5 partículas, ao movimentar cabeça e os braços; 5×10^6 partículas, ao andar ligeiramente; e 5×10^7 partículas, andando rapidamente.

O fatiamento é realizado em local regular em quatro (4/5) estabelecimentos e, em um (1/5), em condições deficientes. Observou-se ausência de local específico, limpo, organizado e em boas condições de temperatura. A manipulação representa importante forma de contaminação dos alimentos, logo, o local de manuseio deve ser apropriado à realização da atividade, devendo ser mantido organizado, higienizado e provido de condições que não afetem as características sensoriais e físico-químicas dos produtos ou o bem-estar do trabalhador. O uso de luvas descartáveis foi observado em quatro estabelecimentos (4/5). Em nenhum caso, porém, constatou-se troca frequente do par e manutenção de cuidados como o de lavar as mãos antes do uso ou da troca e o de não encostar com a mão enluvada em objetos desnecessários durante o procedimento de manipulação. As luvas, quando utilizadas, devem apresentar condições de higiene e limpeza e não eliminam a necessidade de higienização das mãos pelo manipulador. A Vigilância em Saúde de Porto Alegre, porém, não recomenda a utilização de luvas e a indica somente

em situações específicas, desde que observados cuidados, como lavagem de mãos antes de vesti-las e ao trocá-las por novo par. Essa troca deve ser efetuada, no mínimo, a cada hora de trabalho (PMPA, s.d.).

Os produtos devem ser expostos à temperatura ambiente pelo tempo mínimo necessário para a preparação do alimento, não excedendo o período de 30 minutos (RIO GRANDE DO SUL, 2006). Conforme Silva Jr (2007), o binômio tempo x temperatura representa um importante controle para eliminar ou diminuir o número de micro-organismos durante o processamento, manipulação e distribuição dos alimentos para o consumo.

Houve indícios de contaminação cruzada no equipamento fatiador em todos os locais. Os fatiadores devem ser higienizados após o término do processo e antes da troca de produto a ser fracionado. Em três (3/5) dos estabelecimentos, constatou-se permanência de perecíveis à temperatura ambiente por mais de 30 minutos. Nos demais (2/5) isso não foi observado, entretanto, não se pode descartar esta possibilidade. Em quatro (4/5) dos estabelecimentos, não foi comprovada a existência de reaproveitamento de sobras e mistura de produtos com datas de validade/abertura das embalagens diferentes. Os alimentos preparados devem ser armazenados embalados (protegidos contra contaminantes) e identificados, no mínimo, com designação do produto e datas de preparo e de validade (RIO GRANDE DO SUL, 2006). Os perecíveis devem ser mantidos sob temperaturas abaixo de 5°C ou acima de 60°C (PMPA, s.d), sendo que não é permitido o fornecimento ao consumidor ou reaproveitamento de sobras ou restos de alimentos que já tenham sido servidos (RIO GRANDE DO SUL, 1974). Conforme Silva Jr (2007), a utilização de técnicas inadequadas de armazenamento e conservação

de alimentos contribui para uma deterioração em menor período de tempo e risco de contaminação.

Quanto à exposição e ao armazenamento dos alimentos (industrializados/não fracionados), observou-se procedência e prazo de validade. Em dois (2/5) dos estabelecimentos estes quesitos foram considerados adequados, um (1/5) regular e dois (2/5) deficientes. No estabelecimento avaliado como regular, verificou-se peças de queijo clandestino fraudado (com carimbo de inspeção falsificado na embalagem) utilizado para fatiamento. Embora não se tenha observado essa prática em outros locais, não se pode comprovar a procedência e a validade dos gêneros já fracionados pelo estabelecimento ou da sua matéria-prima. Este fato pode ser comprovado, visto que não existem procedimentos de controle do produto final, como etiquetar os alimentos e identificá-los com origem e data de fatiamento do produto. De acordo com o Decreto 23430 (Rio Grande do Sul, 1974), estabelecimentos que fracionem alimentos devem comprovar a procedência dos alimentos oferecidos a população. Verificou-se a manutenção de alimentos perecíveis sob temperaturas adequadas no balcão expositor em todos os estabelecimentos, mas constatou-se a contaminação cruzada entre alimentos ali acondicionados. Foram constatados procedimentos inadequados de exposição e armazenamento de diversos produtos, não estando eles protegidos dentro do balcão ou em recipientes tampados e próprios para a finalidade. Em quatro (4/5) estabelecimentos, observou-se acondicionamento de alimentos nas câmaras frias em de caixas de papelão. Apesar da refrigeração sob temperatura adequada, somente seu monitoramento não garante a qualidade do produto: procedimentos anteriores (como fracionamento

de fiambres em grande quantidade a cada vez e, conseqüentemente, permanência à temperatura ambiente por longo período) e o modo de acondicionamento permitem – ou até favorecem – a contaminação do alimento. Caixas de papelão constituem-se de material impróprio, de difícil higienização e, além disso, proporcionam isolamento térmico ao dificultar a circulação do ar frio em volta do material ali acondicionado (GERMANO E GERMANO, 2008).

Não foram observadas medidas preventivas no controle de pragas na totalidade dos estabelecimentos, tendo sido verificadas práticas de não proteção dos produtos acondicionados em embalagens abertas. Quatro estabelecimentos (4/5) apresentaram controle químico, porém, realizado inadequadamente (sem periodicidade definida e apropriada entre as aplicações) e, em nenhum local, era realizado controle ambiental. Os produtos químicos somente devem ser aplicados após uma avaliação detalhada do ambiente e da utilização de ações preventivas, em obediência a critérios como intervalo mínimo entre as aplicações (referência). Em todos os locais constatou-se ausência de medidas preventivas, como proteção e barreiras físicas a entrada de insetos e roedores. Deve-se evitar atração, acesso, abrigo e proliferação de pragas (RIO GRANDE DO SUL, 2006). Os estabelecimentos e as áreas circundantes devem manter inspeção periódica para reduzir os riscos de contaminação. Medidas de controle compreendem tratamento com produtos autorizados, aplicados mediante supervisão. Praguicidas somente serão empregados caso não se possa aplicar, com eficácia, ações preventivas (BRASIL, 1997).

Na totalidade dos estabelecimentos foi constatada a utilização de água potável, proveniente do abastecimento público e não existem caixas d'água. A potabilidade da água é fator

importante, tanto no consumo direto, quanto na utilização no preparo dos alimentos. A água de abastecimento não tratada pode agir como via de transmissão de enfermidades causadas por diversos micro-organismos, como *Escherichia coli*. A água utilizada para a manipulação de alimentos e fabricação de gelo deve ser potável. Se utilizada uma fonte alternativa, a potabilidade deve ser atestada semestralmente mediante laudos laboratoriais (BRASIL, 2004).

Em relação ao manejo de resíduos, em nenhum estabelecimento foram observados procedimentos adequados ou frequentes de estocagem e coleta dos sacos de lixo. O incorreto manejo de resíduos pode ocasionar odores desagradáveis, favorecer a contaminação do ambiente e servir como atrativo de baratas, moscas e roedores, por exemplo. O acúmulo de lixo nas dependências do Mercado Público é uma prática constantemente observada e bastante preocupante para a saúde da população. No manejo de resíduos, os coletores para deposição dos dejetos, nas áreas de manipulação e armazenamento de alimentos, devem possuir tampas de acionamento não manual, uma vez que o mecanismo automático/mecânico evita a contaminação das mãos do funcionário e mantém os resíduos cobertos (BRASIL, 2004). Os resíduos devem ser frequentemente retirados das áreas de trabalho – no mínimo uma vez ao dia – e estocados em local fechado e isolado das áreas de processamento e armazenamento, a fim de se evitar focos de contaminação e atração de vetores e pragas (BRASIL, 1997).

CONCLUSÃO

Os resultados do trabalho demonstram a importância da adequação do ambiente e dos processos, e da relevância da participação dos funcionários na obtenção de um alimento seguro e de qualidade. Para atender aos

requisitos exigidos no fornecimento de produtos em condições satisfatórias aos consumidores, entretanto, os estabelecimentos avaliados carecem de intervenções imediatas em relação à estrutura e higiene na produção e comercialização dos alimentos. Entre as alterações necessárias, merecem atenção primária: a manutenção de um ambiente limpo e organizado, e a adequação de local específico para o fracionamento dos produtos. Deve-se realizar controle do binômio “tempo x temperatura” (especialmente durante o fatiamento); acondicionamento adequado dos alimentos nas câmaras frias e nos balcões expositores; higienização frequente e apropriada do ambiente e dos utensílios e equipamentos utilizados. Todos estes procedimentos efetuados necessitam monitoramento diário.

Para isso, é extremamente importante que o responsável pelo estabelecimento adquira os conhecimentos necessários para a aplicação e manutenção de Boas Práticas de Fabricação, e oriente e supervisione a equipe de forma permanente.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. Portaria nº 326, de 30 de julho de 1997. **Regulamento Técnico sobre as Condições Higienicossanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Indústrias de Alimentos**. Brasília, 1997.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. Resolução – RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004. **Dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação**. Brasília, 2004.
- GERMANO, P.M.L.; GERMANO, M.I.S. **Higiene e vigilância sanitária de alimentos**. 3. ed. São Paulo: Manole, 2008. 986p.
- LIMA, M.A.S.; SANTOS, F.S.; SOEIRO, G.; SONO, P.A.J.M.R.; FONTANIVE, R.S.

Avaliação da ação de antissépticos no processo de higienização das mãos de manipuladores de dietas enterais, em hospital do Rio de Janeiro, RJ. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, v. 21, n. 151, p. 97-101, mai, 2007.

PMPA-Prefeitura Municipal de Porto Alegre.

Cuidados com os Alimentos. Coordenadoria Geral de Vigilância em Saúde. Equipe de Vigilância em Alimentos. Porto Alegre, s.d.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria da Saúde. Decreto nº 23.430, de 24 de outubro de 1974. **Aprova Regulamento que dispõe sobre a promoção, proteção e recuperação da Saúde Pública**. Porto Alegre, 1974.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria da Saúde. Portaria nº 542, de 19 de outubro de 2006. **Lista de Verificação em Boas Práticas para Serviços de Alimentação, Regulamentação dos Cursos de Capacitação em Boas Práticas para Serviços de Alimentação, Regulamentação de procedimentos inerentes ao responsável pelas atividades de manipulação dos alimentos para Serviços de Alimentação**. Porto Alegre, 2006.

SILVA JR, E.A. **Manual de controle higiênico-sanitário em serviços de alimentação**. 6. ed. São Paulo: Varela, 2007. 623 p.

OLIVEIRA, L.A.T.; FRANCO, R.M.; CARVALHO, J.C.A.P.; ALMEIDA FILHO, E.S.; GONÇALVES, P.M.R. Biofilme na indústria de alimentos. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, v. 20, n. 141, p. 33-35, mai/jun, 2006.

SOUZA, R.R. GERMANO, P.M.L.; GERMANO, M.I.S. Técnica da simulação aplicada ao treinamento de manipuladores de alimentos, como recurso para a segurança alimentar de refeições transportadas. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, v. 18, n. 122, p. 21-25, jul, 2004.

SOUZA, L.H.L. A manipulação inadequada dos alimentos: fator de contaminação. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, v. 20, n. 146, p. 32-39, nov, 2006. ❖

AVALIAÇÃO DA ADOÇÃO DE BOAS PRÁTICAS AGRÍCOLAS POR AGRICULTORES FAMILIARES DA REGIÃO DO PENTÁUREA, MONTES CLAROS, MG.

Rafael Jorge Almeida Rodrigues

Curso de Agronomia da Universidade Federal de Minas Gerais

Anna Christina de Almeida ✉

Rogério Marcos de Souza

Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Minas Gerais.

✉ aca2006@ica.ufmg.br

* Recursos financeiros: FAPEMIG e MEC/PROEXT/SESu

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar as Boas Práticas Agrícolas (BPA's) para a produção de hortaliças a partir de informações fornecidas por agricultores familiares, membros da Associação de Produtores Hortifrutigranjeiros da Região do Pentáurea (ASPROHPEN) em Montes Claros, MG. A metodologia utilizada na avaliação das BPA's foi o estudo de caso, tendo como ferramenta de investigação a entrevista com questionário semiestruturado. Foram entrevistados 16 agricultores da ASPROHPEN no dia 09 de abril de 2010, a partir

de critérios preestabelecidos. Avaliou-se procedimentos relacionados com higiene do ambiente, produção, insumos utilizados, equipamentos relacionados ao cultivo e colheita, manuseio e tratamento pós-colheita, transporte e rastreabilidade. Dentre os resultados observados destacam-se a ausência de fossas, esgoto doméstico, aterro de agrotóxicos próximo à fonte de captação de água, depósitos de rejeitos orgânicos e químicos em 100 % das propriedades. A adoção da prevenção da contaminação cruzada que consiste em separar produtos bons dos ruins e do contato com superfícies sujas é representada por 62,5%. Em contra-partida, as seguintes observações geram preocupação: presença de animais em locais de produção em 93,75% das propriedades; falta de tratamento da água para fins agrícolas; más condições de armazenamento das embalagens de agrotóxicos relatadas em 81,25% das entrevistas; más condições dos locais de armazenamento das hortaliças presentes em 93,75% das propriedades, que aumentam os riscos de contaminação cruzada; e o transporte inadequado em caminhões ou outros meios citados pela totalidade dos entrevistados. Com os resultados encontrados verificou-se que os riscos de contaminação por fatores químicos, físicos e microbiológicos são elevados. Assim, os agricultores deverão adotar as BPA's para que a produção seja segura e sustentável para os consumidores, agricultores e meio ambiente.

Palavras-chave: Hortaliças. Sustentabilidade. Higiene. Segurança.

ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate the Good Agricultural Practices (GAP's) of the vegetable production from the information provided by family farmers, members of the Association of Producers of Agricultural

Commodities of Pentáurea Region (ASPROHPEN) in Montes Claros, Minas Gerais. The methodology used in the evaluation of GAP's, was a case study, and as a research tool a semistructured interview with questionnaire. We interviewed 16 farmers of ASPROHPEN on April 9, 2010, based on established criteria. There were evaluated procedures related to environmental hygiene production, inputs, equipment related to the cultivation and harvesting, handling and post-harvest treatment, transport and traceability. Among the results observed there was included the absence of septic tanks, sewage, pesticides landfill near the source of water abstraction, waste disposal and organic chemicals in 100% of the studied farmers. The adoption of cross contamination that consists in separate good products from bad ones and from the contact with dirty surfaces is represented by 62.5%. The presence of animals in places of production is represented by 93.75% of the studied farmers. The lack of water treatment for agricultural purposes was affirmed by all of the farmers. Bad conditions of storage of pesticide containers in 81.25% of respondents highlighted. The bad conditions of the local storage of the vegetables present in 93.75% of the properties, which increase the risk of crossed contamination and inadequate transportation on trucks or other means 100% of the answers. With these results there was concluded that the risk of contamination by chemical, physical and microbiological factors are high. Thus farmers should adopt the GAP's for their production systems in order to produce safe products for consumers and farmers, economically and socially just and environmentally sustainable.

Keywords: Vegetables. Sustainability. Hygiene. Food safety.

INTRODUÇÃO

A produção de hortaliças apresenta crescente importância no cenário nacional, devido à alta produtividade, rentabilidade e capital investido, bem como sua importância social para o emprego de elevado número de mão-de-obra. Quase sempre, a produção de hortaliças no Brasil envolve o trabalho familiar, embora em menor proporção ocorra a participação de médias e grandes empresas, sendo pouco comum o empreendimento ultrapassar 20 hectares (MELO; VILELA, 2007).

A crescente preocupação entre os consumidores em adquirir produtos de boa qualidade e que seu processo produtivo respeite o meio ambiente e o bem estar dos trabalhadores resultou na criação das Boas Práticas Agrícolas (BPA's).

As Boas Práticas Agrícolas são um conjunto de princípios, normas e recomendações técnicas aplicadas para a produção, processamento e transporte de alimentos, orientadas essencialmente de forma a salvaguardar a saúde humana, proteger o meio ambiente e melhorar as condições de trabalho dos produtores (MORETTI, 2003).

Em função das hortaliças serem produzidas sob variadas condições climáticas e edáficas utilizando-se de distintas tecnologias, em propriedades de diferentes tamanhos, não é difícil imaginar que os perigos microbiológicos, químicos e físicos possam variar de um sistema para outro. Em cada área é necessário levar em consideração as práticas de produção empregadas que permitam a obtenção de hortaliças de boa qualidade, considerando-se as condições específicas de cada local, o tipo de produto e os métodos empregados. Todos os procedimentos utilizados para a produção de hortaliças devem ser conduzidos sob condições estrita-

mente higiênicas e devem minimizar os riscos potenciais à saúde do consumidor, devido à contaminação das hortaliças (MORETTI, 2003).

As BPA's têm sido usadas em diversos segmentos da agropecuária, entre eles na fruticultura, olericultura, cafeicultura, pecuária de corte e leite. O objetivo deste trabalho foi avaliar as Boas Práticas Agrícolas (BPA) na produção de hortaliças pelos agricultores familiares da região do Pentáurea, Montes Claros- MG.

MATERIAL E MÉTODOS

Essa pesquisa foi fruto da parceria entre o Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Minas Gerais (ICA/UFMG) e a Associação dos Produtores Hortifrutigranjeiros da Região do Pentáurea (ASPRHOPEN).

A Associação possui 190 associados, com produção de 150.000 kg/mês de alimentos, sendo 28 itens de olerícolas (folhosos, legumes, condimentos), cinco tipos de biscoitos, rapadura, mel, queijo, requeijão, farinha de mandioca e beiju. Estes produtores participam do Programa de Aquisição de Alimentos/Fome zero por meio da Prefeitura Municipal de Montes Claros.

O instrumento de coleta de dados utilizado foi um formulário semi-estruturado envolvendo 30 questões objetivas e subjetivas subdivididas em 8 itens relacionados às práticas de produção de hortaliças, com alternativas a serem escolhidas e respostas construídas pelos próprios entrevistados. Em alguns casos as respostas eram verificadas por observação *in loco*.

O instrumento de coleta foi baseado no Manual de Boas Práticas Agrícolas Sistema APPCC da CNI/SENAI, SEBRAE e EMBRAPA (2004) e pelo documento "Boas Práticas Agrícolas para a produção de hortaliças" (MORETTI, 2003). No formulário foi solicitado o preenchimento dos seguintes itens: nome, propriedade,

endereço, hortaliças produzidas, higiene do ambiente de produção, insumos utilizados, saúde, higiene dos trabalhadores e instalações sanitárias, equipamentos associados com cultivo e colheita, manuseio pós-colheita, tratamento pós-colheita, transporte e rastreabilidade.

Os questionários foram respondidos por agricultores na realização de seus trabalhos na lavoura, sendo que as perguntas foram feitas pelo entrevistador e respondidas pelo agricultor no mesmo ato, de forma que não interferisse nos trabalhos realizados pelos agricultores.

Os dados de cada item pesquisado, obtidos com a aplicação do questionário, foram estimados em porcentagem. Após estimativa, foram realizadas indagações sobre as possíveis causas e ações corretivas para minimizar as não conformidades das BPA's.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os principais resultados de cada item avaliado, ou seja, os que estão em conformidade ou não com os princípios de Boas Práticas foram descritos juntamente com suas respectivas indagações.

Volume de Produção

A ASPROHPEN apresenta produção de aproximadamente 150.000 Kg/mês de alimentos, sendo esta produção destinada para o mercado municipal, estadual e interestadual, sendo seus produtos também adquiridos pela prefeitura municipal de Montes Claros através do Programa de Aquisição de Alimentos (PAA), e fornecidos para complementação da alimentação de escolas, creches e asilos.

A produção das hortaliças pelos agricultores é bem variada, sendo que, abobrinha, pimentão, tomate, maxixe e vagem são as mais cultivadas nas propriedades. De acordo com IBGE (2006), a produção de hortaliças em propriedades familiares, ou seja, com

tamanho entre 20 e 50 hectares, na cidade de Montes Claros representa 11,1% da produção do estado de Minas Gerais e 0,03% da produção nacional. Segundo INCRA/FAO (2000), no Brasil, a área média da agricultura familiar é de 26 hectares e na região sudeste de 30 hectares.

Higiene do ambiente de produção

Todos os agricultores quando indagados sobre a presença de rede de esgoto doméstico, aterros e rejeitos próximos as fontes de captação de água, depósitos de rejeitos orgânicos ou químicos responderam negativamente,

O tratamento de esgoto não é uma prática realizada nas propriedades visitadas e propriedades vizinhas (respondido por 100%). Segundo Lemos e Guerra (2004), oitenta por cento de todas as doenças ocorrem devido à contaminação de água por esgoto. Reconhece-se que na grande maioria dos sistemas de abastecimento das zonas rurais de países em desenvolvimento, existe uma contaminação fecal generalizada, sendo recomendado que o organismo nacional de vigilância sanitária estabeleça objetivos, em médio prazo, para melhorar gradualmente o abastecimento.

A presença de animais domésticos foi confirmada em 93,75% dos entrevistados, podendo destacar cães, criações de galinhas e porcos próximos dos locais de cultivo. A presença de animais domésticos é fonte potencial de contaminação das hortaliças, do solo e água para fins agrícolas por apresentarem em suas fezes uma grande quantidade de contaminantes como coliformes de origem fecal, salmonelas, ovos de helmintos, cistos de protozoários e outros (PACHECO et al., 2002).

Insumos utilizados na produção de hortaliças

A utilização de sementes certificadas é adotada por 100 % dos en-

trevistados. A obtenção de sementes de alta qualidade representa a meta prioritária do processo de produção. Moretti (2003), recomenda que as sementes utilizadas apresentem índices adequados de germinação, vigor e pureza, certificando sobre a procedência do material a ser adquirido, exigindo o certificado de sanidade vegetal, germinação e pureza.

A água com fins agrícolas não recebe nenhum tipo de tratamento para sua utilização em 100 % das propriedades. Tal prática pode elevar o risco de contaminação de alimentos e, conseqüentemente, enfermidades gastrintestinais em trabalhadores agrícolas e suas famílias e consumidores. Segundo a Resolução CONAMA nº 357, de março de 2005, o conhecimento dos parâmetros de qualidade da água vem tornando-se um desafio fundamental para o desenvolvimento seguro da agricultura, principalmente nos países em desenvolvimento (BRASIL, 2005).

A utilização de esterco de animais representa uma das principais fontes de adubos utilizados pela agricultura familiar. Adubos naturais são utilizados em 100 % das propriedades visitadas, sendo o esterco bovino e a cama aviária as principais ou a única fonte de nutrientes para as plantas. Tal fato é relevante tendo em vista que a utilização do esterco como adubo proporciona diversas vantagens para a produção agrícola, podemos destacar dentre estas vantagens benefícios para o solo, melhorando a disponibilidade de nutrientes para as plantas, efeito benéfico à microbiota residente do solo, menor incidência de insetos-pragas, aumento da produtividade e proporciona uma economia a respeito do custo de produção, pois o ônus com a aquisição de adubos formulados é bem maior comparando-se com adubos naturais, os quais, provavelmente, podem ser encontrado na propriedade dos agricultores.

A utilização de agrotóxico é uma prática comum entre os agricultores da ASPROHPEN. A utilização de defensivos agrícolas (herbicida, inseticida e fungicida) é realizada por 87,5% dos entrevistados. Segundo Melo e Vilela (2007), a contaminação de produtos hortícolas por resíduos de agrotóxicos tem sido alvo da mídia, causando impactos negativos à cadeia produtiva das frutas e hortaliças. Como exemplos de produtos relacionados a este problema, são citados com frequência, o tomate de mesa, a batata, o morango e o mamão papaia. As olerícolas que são produzidas pelos associados, o tomate de mesa e o pimentão são os que utilizam com maior frequência os defensivos agrícolas. Já a produção de hortaliças folhosas utiliza menor quantidade.

Um dado preocupante foi o armazenamento inadequado das embalagens de agrotóxicos, sendo que 6,25% dos agricultores relataram que armazenam adequadamente as embalagens. Observou-se, entretanto, que o armazenamento é realizado em “ranchos” abertos, feitos de folha de coqueiro ou em cômodos em condições precárias, junto com outros materiais e até hortaliças em pós-colheita. O acesso fácil de animais e de pessoas a estes locais é um risco frequente à contaminação e envenenamento.

Saúde e higiene dos trabalhadores e instalações sanitárias

A incidência de trabalhadores que seguem sua rotina diária de trabalho, mesmo apresentando algum tipo de doença e os que mantêm a higiene pessoal em dia é responsável por 25% e 100%, respectivamente, dos entrevistados. Neves (2006), ressalta que o dia de trabalho é influenciado principalmente pela necessidade de condução da lavoura. O exame médico periódico é indispensável para evitar que pessoas que apresentam

algum tipo de doença, ou seja, portadores de agentes infecciosos que não transmitam para os alimentos ao trabalharem na colheita ou em qualquer etapa em que os produtos sejam manipulados.

Equipamentos associados com o cultivo e colheita

A Tabela 1 contém as condições de lavagem e higienização dos equipamentos (se é utilizado algum tipo de detergente no processo de limpeza e da utilização de soluções desinfetantes). Moretti (2003), recomenda que os equipamentos e contentores que entrarem em contato com as hortaliças devem ser feitos de material atóxico. Devem ser projetados e construídos de tal forma a assegurar a limpeza fácil e desinfetados. Ao final de cada dia, devem ser lavadas e higienizadas e avaliado seu estado de conservação.

Manuseio pós-colheita e armazenamento

A prevenção da contaminação cruzada é adotada por 62,5% e os que não se preocupam com tal prática são 37,5%. Este tipo de contaminação é causada através do contato de vegetais sadios com vegetais estragados ou equipamentos e utensílios contaminados com micro-organismos deteriorantes. O descarte das hortaliças impróprias para o consumo humano, prática adotada por todos os entrevistados é

importante a fim de evitar perdas por contaminação. Observou-se durante a entrevista que riscos de contaminação se dão pela embalagem das hortaliças no campo, já que essas embalagens entram em contato com o solo e, posteriormente, entrarão em contato com as hortaliças.

Tratamento pós-colheita

As boas condições de limpeza e conservação dos locais de armazenamento das hortaliças estão ausentes em 93,75% e a falta de higiene dos depósitos de embalagens é uma constante em 100% das propriedades. Sendo que estes locais são construídos com palhas de coqueiro como cobertura, mourões de madeira, e piso de terra, não possuindo qualquer forma de impedimento à entrada de animais ou pessoas não autorizadas.

A água utilizada na lavagem das hortaliças é a mesma que é destinada à irrigação, ou seja, não há nenhum tipo de tratamento dessa água (respondida negativamente por 100% dos entrevistados quanto ao tratamento da água). De acordo com Cenci et al. (2006), a qualidade da água é um dos fatores mais importantes para a garantia da qualidade dos vegetais em processo de pós-colheita, sendo sua qualidade, principalmente a química, oriunda da utilização de agrotóxicos, e a microbiológica, os quais devem ser periodicamente monitoradas.

Tabela 1 - Condições dos equipamentos associados com o cultivo e colheita utilizada por agricultores da ASPROHPEN

Equipamentos	Sim	Não	EPI e Pulverizadores
Perfeitas condições	100%	0%	0%
Lavados e higienizados	68,75%	31,25%	0%
Uso de detergente	0%	100%	0%
Uso de desinfetantes	0%	56,25%	43,75%

Transporte

O transporte da produção é realizado principalmente no horário da tarde. Tal fato preocupa, pois, nesse horário as temperaturas são elevadas e há maiores índices de umidade, o que provocaria alterações fisiológicas, possibilitando também a proliferação de micro-organismos deteriorantes, o que compromete a qualidade das hortaliças que serão colocadas para comercialização.

O transporte das hortaliças é feito principalmente por caminhão com lona (87,50%). Também são utilizados ônibus de turismo e carro de passeio (ambos 6,25%). De acordo com Moretti (2003), o transporte das hortaliças sob as condições ideais de temperatura e umidade relativa prolonga o tempo de vida de prateleira e mantém as características intrínsecas de qualidade física e sensorial, tornando-os mais atraentes. Além disso, a manutenção de baixa temperatura durante o transporte pode também inibir o crescimento de patógenos.

Rastreabilidade

As anotações de controle de dados referentes ao processo de produção e comercialização estão presentes em 31,25% dos entrevistados. As anotações quando feitas de maneira irregular e incompleta sobre a produção, colheita e distribuição dos produtos impossibilita a condução de um programa de segurança alimentar, adoção de sistemas de controle de qualidade (como exemplo a análise de perigos e pontos críticos de controle- APPCC) e o sistema de produção integrada de hortaliças (SPI).

Freitas et al. (2005), exalta a necessidade de registrar em formu-

lários adaptados as condições de cada sistema de produção, os dados sobre o manejo da cultura, necessário à adequação e gestão das Boas Práticas Agrícolas.

CONCLUSÃO

A partir do exposto acima, confrontado com as Boas Práticas Agrícolas para a produção de hortaliças, verificou-se que há elevado risco de contaminação por fatores químicos, físicos e microbiológicos, uma vez que foi observada falta de higiene e cuidados em todas as etapas de produção. Portanto, as práticas adotadas poderão refletir na qualidade sanitária das hortaliças produzidas, resultando em fontes de contaminação e/ou surtos de toxinfecções alimentares a seus consumidores.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério de Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº 357**, de 17 de março de 2005. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>>. Acesso em: 25 de out. 2010.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Manual de Boas Práticas Agrícolas e Sistema APPCC**, Brasília: EMBRAPA/SEDE, 2004. 101 p. (Qualidade e Segurança dos Alimentos). Projeto PAS campo. Convênio CNI/SENAI/SEBRAE/EMBRAPA.
- CENCI, S. A.; GOMES, C. A. O.; ALVARENGA, A. L. B.; JUINIOR, M. F.; Boas Práticas de Processamento Mínimo de Vegetais na Agricultura Familiar. In: NETO, F. N. (Org.) **Recomendações Básicas para a Aplicação das Boas Práticas Agropecuárias e de Fabricação na Agricultura Familiar**. 1ª ed. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, p. 59-63, 2006.
- FREITAS, F. I. C.; MARQUES, J. C. F. **Manual Básico das Boas Práticas Agrícolas Conservação do solo e da água**. Secretaria Regional do Ambiente e dos Recursos Naturais, Região Autónoma da Madeira, p. 35, 2001
- IBGE. **Produção Agrícola Municipal (PAM)**, 2006, Minas Gerais, IBGE. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br>>. Acesso em: 15 out. 2010.
- INCRA/FAO- Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. **O novo retrato da agricultura familiar – O Brasil redescoberto**, Brasília, 74 p., 2000. Disponível em: <<http://www.INCRA.gov.br/fao/>>. Acesso em 15 de out. de 2010.
- LEMONS, C. A.; GUERRA, T. Aspectos dos usos da água, agrotóxicos e percepção ambiental no meio rural, Maquiné- RS, Brasil. **Rev. Geografia**, v.13, nº.2, p. 103-116, jul-dez. 2004. Disponível em: <<http://www.geo.uel.br/revista>> Acesso em; 15 set. 2010.
- MELO. P. C. T; VILELA, N. J. Importância da cadeia produtiva brasileira de hortaliças. In: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento/ **13ª Reunião Ordinária da Câmara Setorial da Cadeia Produtiva de Hortaliças**, Brasília, 11 p. 2007.
- MORETTI, C. L. Boas práticas agrícolas para a produção de hortaliças. **Hort. Bras.**, v. 21, n. 2, p. 1-27, jul.-2003.
- NEVES, N. C. P.; Boas Práticas Agrícolas: segurança na produção de alimentos. Embrapa Agrobiologia, Seropédica, **Documento 223**, p. 17-18, 2006.
- PACHECO, M. A. S. R.; FONSECA, Y. S. K.; DIAS, H. G. G.; CÂNDIDO, V. L. P.; GOMES, A. H. S.; ARMELIN, I. M. Condições higisnicossanitárias de verduras e legumes comercializados no Ceagesp de Sorocaba - SP. **Rev. Hig. Aliment.**, São Paulo, v. 16, n. 101, p. 50-55, 2002. ❖



VEGETAIS PRÉ-PROCESSADOS EM UNIDADE DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO: RELAÇÃO ENTRE CUSTO-BENEFÍCIO.

Fabiane Dresch ✉

Renata Merlo

Curso de Nutrição do Centro Universitário Univates

Ana Beatriz Giovanoni da Silva

Centro Universitário Univates

✉ fabi_dresch@hotmail.com

RESUMO

Os vegetais pré-processados, são alimentos alterados fisicamente a partir de sua forma original (processo de descascamento e corte em produtos crus), prontos para o uso, que mantêm seu frescor, qualidade nutricional e são 100% aproveitáveis. Este estudo foi realizado com o objetivo de avaliar se há vantagem econômica na utilização de vegetais pré-processados do fornecedor em relação aos pré-processados em uma Unidade de Alimentação e Nutrição, através da comparação entre o custo da mão-de-obra e das perdas nas ações de limpeza, descasque e corte dos vegetais *in natura*. Para o estudo foram acompanhados o pré-preparo de seis vegetais *in natura* (abobrinha, batata doce, beterraba, cenoura, moranga e repolho) com intuito de contabilizar o tempo utilizado por duas colaboradoras nesta tarefa, registrar a quantidade desperdiçada do alimento e o peso líquido. O presente estudo constatou que não é viável, financeiramente, adquirir vegetais pré-processados de um fornecedor.

Palavras-chave: Vegetais minimamente processados. Vantagens. Desperdício.

SUMMARY

The pre-processed vegetables, foods are physically altered from its original form (the process of peeling and cutting of raw products), ready for use, they retain their freshness, nutritional quality and are 100% usable. This study was to evaluate whether there is economic advantage in using pre-processed vegetable vendor in relation to pre-processed in a Food and Nutrition Unit, by comparing the cost of manpower and losses in the cleanup actions, peel and cut fresh vegetables. The study were followed for the preparation of pre-six fresh vegetables (zucchini, sweet potatoes, beets, carrots, pumpkin and cabbage) with a view to account for the time used by the two collaborators in this task, record the amount of food wasted and the net weight. This study found that it is not feasible, financially, to acquire pre-processed vegetables from a vendor.

Keyword: Fresh cut. Advantages. Waste.

INTRODUÇÃO

Uma Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN) tem como objetivo fornecer alimentos que supram as necessidades nutricionais de seus colaboradores, mas que conjuntamente apresentem características sensoriais, higienicossanitárias e simbólicas adequadas a essa população. Dentre a gama de alimentos disponíveis estão frutas e hortaliças, que são fundamentais para uma alimentação equilibrada devido à sua variada composição de vitaminas, minerais e fibras (DEGIOVANNI et al., 2010).

Segundo Garg, Churey, Splittstoeser (1990), vem ocorrendo desde

1990 o crescimento mais rápido no segmento dos minimamente processados, produtos higienizados, cortados e embalados, como cenouras em cubos e alface picada, tornando-os populares entre os consumidores em geral e, também, entre empresas atuantes na área institucional, por demandarem menos tempo na preparação e solucionarem o problema com resíduos, pois esses são praticamente eliminados, resultando assim, desperdício quase nulo.

Alimentos pré-processados

São alimentos de origem vegetal pré-elaborados, considerados de quarta geração, que são alterados fisicamente a partir de sua forma original (processo de descascamento e corte em produtos crus), embalados ou pré-embalados, prontos para o uso, que mantêm seu frescor, qualidade nutricional e são 100% aproveitáveis (LAMIKANRA, 2002).

A qualidade de alimentos pré-processados correspondem ao conjunto de propriedades que os tornam aceitáveis como alimentos que dizem respeito à aparência, sabor, odor, textura e valor nutritivo. De um modo abrangente, qualidade pode ser definida como o conjunto de características, que diferenciam componentes individuais de um mesmo produto e que tem reflexo na aceitação por parte do consumidor (MAISTRO, 2001).

Entretanto, a procura por alimentos pré-processados vem aumentando ao longo dos anos pela sua praticidade. Este estudo foi realizado com o objetivo de avaliar se há vantagem econômica na utilização de vegetais pré-processados do fornecedor em relação aos pré-processados em uma Unidade de Alimentação e Nutrição, através da comparação entre o custo da mão-de-obra e das perdas nas ações de limpeza, descasque e corte dos vegetais *in natura*.

MATERIAL E MÉTODOS

A UAN estudada encontra-se em uma empresa do ramo alimentício localizada no Vale do Taquari, interior do Rio Grande do Sul. É caracterizada por um sistema de gestão terceirizada que produz e gerencia as refeições servidas aos funcionários da empresa. O estudo foi realizado entre março e maio de 2011.

Diariamente são servidas cerca de 600 refeições, sendo 380 para o almoço e 220 para o jantar, produzidas por um total de 14 colaboradoras.

Há uma área específica para o pré-preparo de vegetais e um quadro de quatro funcionárias destinadas a esta tarefa, que trabalham em dois turnos, duas no período da manhã e duas no período da tarde. As hortaliças utilizadas na UAN são adquiridas por compra semanal realizada pelo gestor e a entrega é efetuada por meio de pedidos diários de acordo com a necessidade do cardápio elaborado.

Para o estudo foram acompanhados o pré-preparo de seis hortaliças *in natura* (abobrinha, batata doce, beterraba, cenoura, moranga e repolho) com intuito de contabilizar o tempo utilizado pelas duas colaboradoras nesta tarefa, registrar a quantidade desperdiçada do alimento e o peso líquido. O peso líquido, considerado após a higienização e pré-preparo por processo mecânico ou manual para retirada de cascas, talos, sementes, caroços foi calculado através do Fator de Correção (FC). Para o cálculo do custo com mão-de-obra na limpeza dos vegetais, foi utilizado o salário base das funcionárias que trabalham nesta atividade, acrescido dos encargos sociais, considerando horas efetivamente trabalhadas. Baseado nestes dados, obteve-se como resultado o valor da hora trabalhada, que foi utilizada para os cálculos. Foi contatado o fornecedor de produtos pré-processados, cadastrado na Unidade, para obtenção do preço

desses produtos. Para a comparação dos valores entre o custo do alimento já pré-processado pelo fornecedor e o custo do alimento processado na unidade (funcionária mais peso bruto), utilizou-se o Teste *t-student* para amostras independentes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os custos de mão-de-obra foram calculados a partir do tempo utilizado para higienização do alimento bruto, sendo que cada funcionária recebe por hora trabalhada R\$ 3,64 reais, considerando salário mais encargos sociais. Para o pré-preparo também foi levado em consideração o número de funcionárias que realizaram a tarefa, demonstrado na Tabela 1. Posteriormente foi somado o custo do alimento pré-processado bruto com o custo da funcionária pelo tempo trabalhado na higienização (Tabela 2).

Pequenas variações no fator de correção foram encontradas entre as amostras de alguns alimentos processados na UAN, porém o custo dos vegetais pré-processados teve aumento significativo em relação aos produtos convencionais (pré-processados pelas funcionárias), como pode-se observar na Tabela 2.

O processo de pré-preparo dos vegetais *in natura*, como por exemplo, a moranga e a batata-doce acarretaram uma maior perda em relação ao peso líquido, respectivamente, 45% e 26%. Em contrapartida, a abobrinha apresentou pequenas perdas, em torno de 7%. Podem-se verificar as diferenças de custo entre os alimentos através do Gráfico 2.

O custo de alguns vegetais pré-processados pelo fornecedor em comparação aos processados na UAN, apresentaram diferença significativa. A abobrinha não apresentou grandes perdas, porém teve R\$ 31,96 reais de diferença no seu custo, quando comparado com o preço do fornecedor. Em relação à batata-doce,

Tabela 1 - Tabela do custo de uma colaboradora por tempo gasto na higienização.

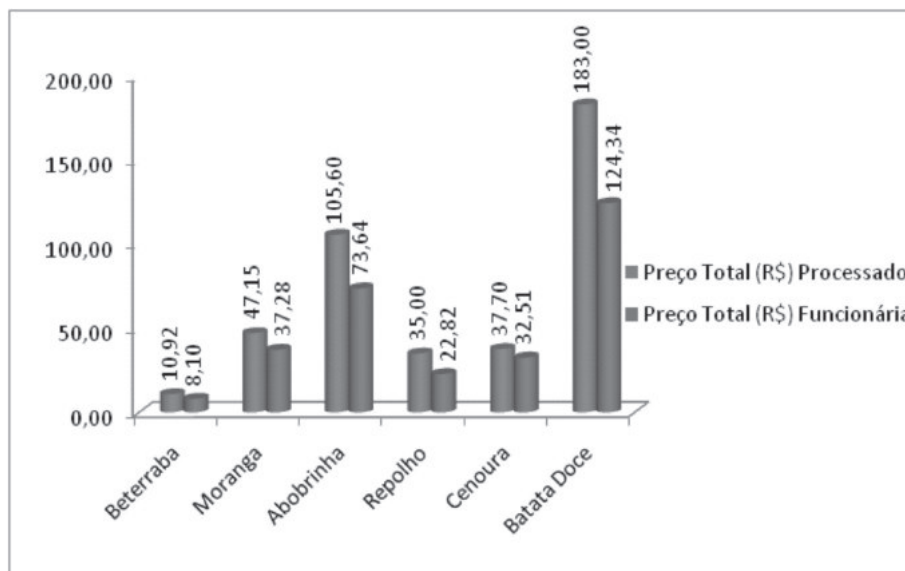
Alimento	Tempo utilizado para a higienização (minuto)	Nº de funcionárias	Custo da funcionária por tempo
Beterraba	10	1	0,60
Moranga	60	2	7,28
Abobrinha	30	2	3,64
Repolho	30	1	1,82
Cenoura	30	2	3,64
Batata Doce	180	2	21,84

Fonte: Banco de dados da UAN

Tabela 2 - Peso dos Alimentos avaliados e Custo de Produção.

Alimentos	PB (Kg)	PL (Kg)	Preço Total (R\$)	
			Pré-processado (fornecedor)	Funcionária (pré-processado na UAN)
Beterraba	6	4,2	10,92	8,10
Moranga	37,5	20,5	47,15	37,28
Abobrinha	38	35,2	105,60	73,64
Repolho	21	17,5	35,00	22,82
Cenoura	16,5	14,5	37,70	32,51
Batata Doce	82	61	183,00	124,34

Gráfico 2 - Avaliação do Preço Total entre os alimentos adquiridos já processados e os processados por uma/duas funcionárias.



foi o vegetal que apresentou a maior diferença no custo quando comparado com o preço do fornecedor, sendo de R\$ 58,66 reais, porém, não foi o vegetal que mais apresentou perdas.

No presente estudo verificou-se que não existe diferença significativa ($p=0,5347$) entre os alimentos pré-processados do fornecedor e o custo de uma funcionária para prepará-los *in natura*. Entretanto, são escassos os estudos sobre a vantagem econômica na utilização de vegetais pré-processados do fornecedor em relação aos pré-processados em uma UAN.

Outro ponto a ser considerado é a escolha destes vegetais, que ocorreu pelo fato de terem uma maior utilização no uso dos cardápios e pela necessidade de maior mão-de-obra, tempo e desperdício.

As inovações tecnológicas vêm sendo implantadas nas empresas e a aquisição de alimentos pré-processados vem crescendo gradativamente, mesmo que seu custo seja visivelmente maior que o do *in natura*. Em compensação, estudos mostram que as cozinhas de montagem que utilizam novas tecnologias, incluindo o uso dos alimentos pré-processados, têm um custo final semelhante ao das cozinhas tradicionais, compensado pela diminuição com custo da área física e equipamentos, mão de obra e energia (PROENÇA, 2000).

A avaliação da média e do desvio padrão (DP) do custo do alimento já processado do fornecedor (69,90reais \pm 63,75reais) e o custo de uma funcio-

nária para higienizá-lo (49,78reais \pm 42,53reais), mostra que há vantagens em adquirir um maior número de funcionários ao invés de comprar o alimento já processado. Porém não houve comprovação significativa.

Segundo Resolução RDC AN-VISA, 2001, o custo não deve ser o único determinante na escolha do alimento minimamente processado. Toda a cadeia de processamento do alimento deve ser avaliada no que se refere à qualidade nutricional, sensorial e higiênico-sanitária.

CONCLUSÃO

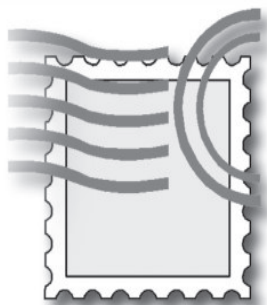
Conclui-se que o custo é o principal fator que influencia na decisão de obtenção de vegetais pré-processados, pois as UAN's possuem a viabilidade de centralização de todo o pré-preparo dos vegetais obedecendo aos aspectos relacionados ao pré-processo; a qualificação da mão-de-obra, aliada à utilização de equipamentos para o processamento desses alimentos e as técnicas adotadas para limpeza, descasque e corte, contribuem significativamente para a redução dos custos.

O presente estudo constatou que não é viável, financeiramente, adquirir vegetais pré-processados de um fornecedor, pois pelo fato de o fornecedor considerado nesta avaliação ser a única empresa do segmento na região, seus custos são elevados. Para que as oportunidades desse mercado possam ser eficientemente aproveitadas, é necessário que a UAN

faça pesquisas de preço entre diversas empresas fornecedoras dos vegetais pré-processados, para verificar se são oferecidos preços vantajosos para compra desses produtos.

REFERÊNCIAS

- DEGIOVANNI D.G, JAPURC.C ,SANCHES A.P.L.M, MATTOS C.H.P.S ,MARTINS L.S, REIS C.V, VIEIRA M.N.C.M. Hortaliças in natura ou minimamenteprocessadas em unidades de alimentação e nutrição: quais aspectos devem ser considerados na sua aquisição?. **Rev. Nutr.**, Campinas, v.23, n.5, p.813-822, set./out., 2010
- BRASIL. Resolução RDC ANVISA/MS nº 12, de 2 de janeiro de 2001. Regulamento técnico sobre os padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial da União**. 2001; 10 jan, Seção I.
- GARG, N., CHUREY, J.J., SPLITTSTOESSER, D.F. Effect of processing conditions on the microflora of fresh-cut vegetables. **Journal Food Protection**, v.53, n.8, p.701-703, 1990.
- MAISTRO, L. C. ALF ALFA A ACE CE MINIMAMENTE PROCESSADA A A : : UMA REVISÃO *MINIMALLY MINIMALLY PROCESSED LETTUCE: A REVIEW*. **Rev. Nutr.**, Campinas, v.14, n.3, p. 219-224, set./dez., 2001
- LAMIKANRA O. PREFACE. IN: LAMIKANRA O. **Fresh-cut fruits and vegetables: science, technology and market**. New Orleans: CRC Press; 2002.
- PROENÇA, R.P.C. **Inovação tecnológica na produção de alimentação coletiva**. 2ª edição. Florianópolis: Insular; 2000. ❖



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

ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE POLPAS DE AÇAÍ COMERCIALIZADAS NO MUNICÍPIO DE ALFENAS, MG.

Carla Guimarães Souza
Letícia Romanna Batista D'Angelo
Maíra de Carvalho
Curso de Farmácia, Unifenas.

Camila Soares Plover Coelho
Curso de Farmácia, Universidade do Grande Rio

João Evangelista Fiorini
Luciana Rosa Alves Rufino
Nelma de Mello Silva Oliveira ✉
Laboratório de Biologia e Fisiologia de Micro-organismos, Unifenas, Alfenas, MG.

✉ nelma.oliveira@unifenas.br

RESUMO

O açaí é uma bebida obtida a partir da polpa dos frutos de palmeiras do gênero *Euterpe* espécie *martius*. Em função do crescimento da comercialização de polpas de açaí na cidade de Alfenas, o processamento das frutas para obtenção de polpas deve apresentar-se dentro dos padrões de higiene e qualidade. O objetivo do presente trabalho foi avaliar as características microbiológicas das polpas de açaí analisando a ocorrência de micro-organismos do grupo coliformes a 35°C e a 45°C, mesófilos aeróbios, psicrófilos e *Salmonella* sp, a fim de que estas estejam de acordo com a legislação vigente. Foram obtidas 30 amostras de açaí, sendo cada uma de 100 mL, recolhidas em 15 diferentes estabelecimentos do município. A partir dessas foram realizadas as análises de Contagem Padrão em Placa, Contagem de Coliformes a 35°C e 45°C e determinação da presença/ausência de *Salmonella* sp. Como resultado das análises obteve-se uma contagem de mesófilos variando de $5,0 \times 10^2$ UFC/g a $4,7 \times 10^7$ UFC/g, Número Mais Provável (NMP) de coliformes a 35°C variando de 3 a >

$2,4 \times 10^3$, NMP de coliformes a 45°C variando de $3,9 \times 10$ a $> 2,4 \times 10^3$, e 6,7% de presença de *Salmonella* sp. Já na análise dos psicrófilos, os resultados variaram de $1,5 \times 10^3$ UFC/g a $2,08 \times 10^6$ UFC/g. De acordo com os padrões vigentes da Legislação Brasileira RDC 12 (BRASIL, 2001), os coliformes a 45°C são toleráveis até 10^2 NMP/g. Sendo assim conclui-se que 10% das amostras estavam fora do padrão exigido em relação à análise de coliformes a 45°C e 6,67% em relação à análise de *Salmonella* sp. Além disso, é relevante mencionar que os alimentos com contagens acima de 10^6 UFC/g apresentam alto risco de deterioração.

Palavras-chave: Qualidade. Higiene. Contaminação .

ABSTRACT

The açaí is a drink obtained from the pulp of the fruits of the Euterpe martius species. Due to marketing growth of the açaí pulp in the city of Alfenas, processing to obtain the fruit pulp must be submitted within the standards of hygiene and quality. The aim of this study was evaluate microbiological characteristics of frozen acai pulp analyzing the occurrence of coliform group of microorganisms at 35 ° C and 45 ° C, mesophilic bacteria, psychrophilic and Salmonella sp, so that they comply with current legislation. It was obtained 30 samples of frozen acai, each of 100 mL were collected in 15 different establishments in the city. From these samples were made Standard Count of Plate analysis, Count of Coliforms at 35°C and 45°C and determining the presence/absence of Salmonella sp. As a result of the analysis, was obtained a mesophilic counts ranging from 5.0×10^2 CFU/g to 4.7×10^7 CFU/g, Most Probable Number (MPN) of coliforms at 35°C ranging from 3 to $> 2.4 \times 10^3$, MPN of coliforms at 45°C

*ranging from 3.9×10 to $> 2.4 \times 10^3$ and 6.7% of presence of *Salmonella* sp. In the analysis of psychrophilic results ranged from 1.5×10^3 CFU/g to 2.08×10^6 CFU/g. According to the current standards of the Brazilian Legislation RDC 12 (BRAZIL, 2001), the coliform 45°C are tolerable up to 10^2 MNP/g. Thus it is concluded that 10% of the samples are out of the standard required for the analysis of fecal coliforms and 6.67% for the analysis of *Salmonella* sp. Furthermore, it is important to mention that the food with counts above 10^6 CFU/g has a high risk of deterioration.*

Keywords: Quality. Hygiene. Contamination.

INTRODUÇÃO

A indústria de polpas de açaí congeladas tem se expandido bastante nos últimos anos, principalmente nos Estados das regiões Sul e Sudeste do Brasil, por tratar-se de alimento com elevado teor energético (EMBRAPA, 2006). É considerado um alimento de alto valor calórico e nutricional, com elevado percentual de lipídeos, proteínas, vitaminas e minerais (ROGEZ, 2000) e, ainda caracteriza-se por um elevado teor de ácidos graxos poli-insaturados, fibras e compostos antioxidantes (NEIDA e ELBA, 2007).

A extração do açaí, que ocorre pelo processo industrial, envolve as etapas de recepção dos frutos, seleção, pré-lavagem, amolecimento e lavagem, despulpamento e refino (EMBRAPA, 2006). Já no processamento tradicional ou semi-industrial, são utilizadas as máquinas despulpadeiras, que possibilitam o despulpamento de bateladas de frutos de açaizeiro com a adição de água (SEBRAE, 2006).

Para conservação, a prática mais utilizada é o congelamento. Entretanto, esta prática pode envolver problemas relacionados à quebra da cadeia de congelamento durante a distribuição do produto, favorecendo o crescimento microbiano e comprometendo a qualidade da polpa. Deve ser realizado um conjunto de procedimentos visando a obtenção e conservação de um produto seguro e de qualidade, tais como o branqueamento dos frutos, a pasteurização, o congelamento ou a desidratação, pois o açaí se degrada em poucas horas, mesmo sob refrigeração (EMBRAPA, 2006).

A cadeia produtiva do açaí é precária nos aspectos higiênicos que vão desde a colheita dos frutos, transporte, armazenamento e processamento. O fruto tem uma elevada carga microbiana, que aliada à ação enzimática presente no vegetal e pH em torno de 5,0, acarreta um alto poder de perecibilidade tendo como vida útil um período de no máximo 12 horas quando conservado sob refrigeração (ALEXANDRE, CUNHA e HUBINGER, 2004).

A falta de cuidados durante a colheita e o transporte dos frutos são fatores determinantes na contaminação com coliformes e outras bactérias, com risco para a saúde, devido ao contato dos frutos com recipientes e superfícies contaminadas e também devido à falta de higiene das pessoas que manuseiam os frutos (ROGEZ, 2000; TRINDADE et al., 2002; NASCIMENTO, 2010).

A carga microbiológica de polpas de açaí é bastante variável em função do tipo de polpa, região produtora, safra, indústria que despulpa os frutos, entre outros aspectos. Além desses fatores externos, o processo de degradação do açaí decorre, também, de ações enzimáticas, responsáveis por mudanças nas suas propriedades organolépticas e nutricionais (ABREU; NUNES; OLIVEIRA, 2003).

Portanto, boas práticas de higiene na colheita, transporte e processamento dos frutos podem reduzir muito a contaminação no produto final (MELO et al., 1998). Ainda assim a contaminação natural dos cachos com bactérias, fungos filamentosos e leveduras pode não permitir a obtenção de açaí dentro dos padrões sanitários, sendo indispensável um tratamento específico para a comercialização do açaí (EMBRAPA, 2006).

MATERIAL E MÉTODOS

A partir do mês de janeiro de 2010 foram obtidas 30 amostras de açaí, prontas para consumo, mas sem adição de outros ingredientes, sendo cada uma de 100 mL, recolhidas em 15 estabelecimentos diferentes no município de Alfenas, MG.

As amostras foram coletadas nos recipientes em que são comercializadas para o consumo e transportadas em caixas isotérmicas até o Laboratório de Biologia e Fisiologia de Micro-organismos da Unifenas, Campus de Alfenas, MG. As análises microbiológicas foram iniciadas imediatamente e realizadas em triplicata segundo metodologia utilizada por Silva et al. (2007) e Siqueira (2005).

Após a coleta das amostras procedeu-se à realização de diluições decimais a partir da retirada de alíquotas de 25 mL adicionadas a 225 mL de Caldo Lactosado, com diluições sucessivas (10^{-2} - 10^{-5}) em solução salina tamponada.

Contagem padrão em placas de mesófilos aeróbios e psicrófilos

Para a análise de bactérias aeróbias mesófilas, foram pipetadas alíquotas de 1 mL de cada uma das cinco diluições e inoculadas em placas de Petri nas quais adicionou-se de 20 mL de Ágar Padrão (PCA) para contagem (pela técnica *pour plate*), e incubadas a $37^\circ\text{C}/48$ horas.

Para a análise de bactérias aeróbias psicrófilas o mesmo procedimento foi

realizado, sendo o tempo/temperatura de incubação de 7°C por dez dias.

Determinação do número mais provável (NMP) de coliformes a 35°C

Para contagem de coliformes totais, foi utilizada a técnica dos tubos múltiplos, com três séries de três tubos em cada diluição (10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3}). A partir do meio presuntivo, tomaram-se todos os tubos de LST com produção de gás e foi transferida uma alçada de cada cultura para tubos de Caldo Verde Brilhante 2% (VB). Incubou-se a 35°C por 24 a 48 horas e observou-se o crescimento com produção de gás. Foi anotado o número de tubos de VB com gás confirmativo da presença de coliformes totais e determinado o NMP/mL, mediante tabela de Hoskins, e o resultado foi expresso em NMP/de coliformes totais/mL.

Determinação de termotolerantes ou *E.coli*

A partir do meio presuntivo, tomaram-se todos os tubos de LST com produção de gás e foi transferida uma alçada de cada cultura para tubos de Caldo *Escherichia coli* (EC) com incubação a 44,5 °C por 24 horas. Dos tubos positivos de EC, foram retiradas alçadas e estriadas em placas com *Eosin Methylene Blue Agar* (EMB Agar), e das placas positivas estriou-se em tubos inclinados contendo Agar BHI (*Brain Heart Infusion Agar*). A partir das amostras positivas foram realizadas as provas bioquímicas IMVIC (*Indole, Methyl-red, Voges-proskauer, Citrate*) para diferenciar enterobactérias de *E.coli*.

Análise de *Salmonella sp*

Foi empregada a técnica de pré-enriquecimento em caldo lactosado, com incubação a 35 °C, por 24 horas, enriquecimento em Caldo Selenito Cistina e em Caldo Tetracionato, seguido de incubação a 35 °C por 24 horas. Para o isolamento de colônias típicas foi realizada semeadura em superfície

em Ágar *Salmonella Shigella* e Ágar Hectoen, com incubação a 35 °C por 24 horas. As colônias suspeitas foram confirmadas mediante testes bioquímicos (TSI, LIA, Caldo Uréia, Indol, Vermelho de metila, Voges Proskauer e Citrato de Simmons - IMVIC).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os padrões vigentes da Legislação Brasileira RDC 12 (BRASIL, 2001), os coliformes a 45 °C são toleráveis até 10^2 NMP/g e com a análise dos resultados apresentados na Tabela 1, foi observado que 10% das amostras estão em desacordo com a legislação. Sendo esses coliformes indicadores de poluição fecal, três amostras do total, além de não estarem em boas condições sanitárias, ainda podem apresentar um perigo à saúde pública. É de suma relevância mencionar que, das amostras positivas para coliformes a 45 °C, foram realizadas provas bioquímicas para determinação de *E. coli*. As amostras submetidas a esses testes não apresentaram *E. coli*.

Na pesquisa de Fazio (2006), realizada com a mesma metodologia, os resultados obtidos para coliformes a 45°C e *Salmonella spp* revelaram que todas as amostras (100%) encontravam-se de acordo com o padrão federal vigente, sendo consideradas pela legislação “produtos em condições sanitárias satisfatórias”.

Quanto ao parâmetro dos coliformes a 35°C, pode-se observar neste estudo que 53,34% (16) das amostras analisadas estão fora dos padrões estabelecidos pela RDC 12, pois apresentaram contagens superiores a 100 micro-organismos por mL. Essa elevada porcentagem de coliformes presentes nas amostras, além de ser indicadora de condições higienicossanitárias insatisfatórias, pode ser o reflexo da ausência de boas práticas de manipulação nos estabelecimentos, fato este percebido na análise dos questionários aplicados, como mostrado no Quadro 1.

Divergindo desses resultados, estudo realizado no Município de João Pessoa, PB, por Ramos et al. (2009), analisando 10 amostras de polpa de açaí verificaram que os lotes A e B não apresentaram contagens de coliformes a 35°C (NMP/g), contagem de bolores e leveduras e pesquisa de *Salmonella sp* de acordo com a Instrução Normativa nº 01, de 7 de setembro de 2000 – Ministério da Agricultura (MAPA). A partir desses resultados, percebe-se que as condições sanitárias do alimento eram satisfatórias e que foi produzido dentro das Boas Práticas de Fabricação, assegurando a saúde de seus consumidores.

Em relação à deterioração da polpa armazenada no refrigerador ou *freezer*, a contagem de psicrófilos é mais importante do que a de mesófilos, pois muitos dos micro-organismos mesófilos morrem em temperaturas baixas. A Tabela 2 apresenta a contagem de micro-organismos aeróbios mesófilos e psicrófilos obtidos nas análises.

A legislação brasileira até o início de 2001 (BRASIL, 1996; BRASIL, 1997), estabelecia que não deveria haver micro-organismos capazes de proliferarem sob condições normais de armazenamento e distribuição. Analisando-se micro-organismos mesófilos e psicrófilos, que foram os outros indicadores estudados, embora não previstos na legislação vigente, pode-se notar crescimento bacteriano em 100% das amostras para mesófilos e 86,67% para psicrófilos.

Já na análise de psicrófilos, obteve-se em 53,33% um crescimento expressivo dificultando a contagem nas mesmas. Esses resultados podem refletir um período longo de armazenamento de polpa, a reutilização das mesmas, e/ou, a falta de conhecimento dos funcionários e proprietários dos estabelecimentos em relação à temperatura ideal dos *freezers*.

De acordo com o estudo microbiológico de sorvetes comercializados no município de Alfenas, MG, reali-

Tabela 1 - Número Mais Provável (NMP) de coliformes a 35°C e 45°C por mL de açaí, das amostras comercializadas na cidade de Alfenas.

Número Mais Provável de Micro-organismos/mL	Coliformes a 45°C		Coliformes a 35°C	
	Nº	%	Nº	%
	Amostras		Amostras	
[0, 10)	26	86,67	4	13,33
[10, 10 ²)	1	3,33	10	33,33
[10 ² , 10 ³)	1	3,33	7	23,33
[10 ³ , 10 ⁴)	2	6,67	9	30,01

Tabela 2 - Contagem de micro-organismos aeróbios mesófilos e psicrófilos em amostras de açaí comercializadas no município de Alfenas, MG.

UFC/mL	Mesófilos		Psicrófilos	
	Nº	%	Nº	%
[10 ² , 10 ³)	-	-	-	-
[10 ³ , 10 ⁴)	4	13,33	2	6,67
[10 ⁴ , 10 ⁵)	8	26,67	5	16,67
[10 ⁵ , 10 ⁶)	6	20	2	6,67
[10 ⁶ , 10 ⁷)	3	10	1	
[10 ⁷ , 10 ⁸)	5	16,67	-	-
Acima de 10 ⁸	4	13,33	16	53,33

Quadro 1 - Dados referentes à pesquisa de campo, obtidos através de questionários.

Pontos analisados	Porcentagem de respostas (Sim / Não)
Mesmo fornecedor de açaí	86,66% Sim
Polpa Congelada	100% Sim
Reaproveitamento da polpa	6,66% Sim
Utilização de luvas, toucas, avental	26,66% Não
Banheiro p/ funcionários	73,33% Sim
Único funcionário	33,33% Sim
Mesmo pano para bancadas e mãos dos funcionários	93,34% Não
Utilização de álcool 70 °GL	33,33% Sim

zada por Fiorini et al.(2009), pode-se perceber a importância da averiguar onde ocorre a contaminação, se na manipulação ou utensílios utilizados, visto que pode ser feita a prevenção de possíveis surtos de intoxicação com produtos congelados.

Dentro da família *Enterobacteriaceae*, verificou-se a presença de *Salmonella* sp., visto que os surtos e casos isolados de toxinfecção causados por esse micro-organismo é de suma importância em saúde pública. De acordo com a RDC 12, é exigida ausência de *Salmonella* sp. em 25 gramas ou mL de amostra. Fora desse padrão, estão duas das 30 amostras, as quais foram positivas somente em uma das repetições realizadas com amostras provenientes do mesmo estabelecimento, colhidas em dias diferentes.

Esses resultados podem ter sido encontrados devido a vários fatores como procedência da polpa, o transporte da fruta, origem de contaminação complementar pelo contato com superfícies contaminadas (solo, plásticos, recipientes, entre outros), ou também devido às más práticas de comercialização e manipulação da polpa, bem como falta de controle sanitário, evidenciando que as condições higiênicas durante o processamento, operações de limpeza, escolha de matérias-primas e condições de armazenamento não estavam de acordo com as Boas Práticas de Fabricação.

CONCLUSÃO

Das 30 amostras analisadas, de acordo com os padrões da RDC 12 (BRASIL, 2001), 33,33% encontraram-se em condições insatisfatória para consumo, sendo, portanto, necessário um controle sanitário maior por partes das autoridades competentes. E, ainda, é importante, a implementação das Boas Práticas de Manipulação e Comercialização junto aos mani-

puladores e comerciantes a fim de minimizar os riscos de contaminação e danos à saúde dos consumidores, oferecendo um produto de alto valor nutricional com qualidade microbiológica adequada.

REFERÊNCIAS

- ALEXANDRE, D.; CUNHA, R. L.; HUBINGER, M. D. Conservação do açaí pela tecnologia de obstáculos. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, v. 24, n. 1, p. 114-119, 2004
- ABREU, M. C.; NUNES, I. F. S.; OLIVEIRA, M. M. A. Perfil microbiológico de polpas de frutas comercializadas em Teresina, PI. **Rev. Hig. Aliment.**, v. 17, n. 112, p. 78-81, 2003.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Leis, decretos, etc. Resolução RDC n. 12, de 02 de janeiro de 2001. Aprovado regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. **D.O.** da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 10 de janeiro de 2001, seção 1, p.45-53.
- FAZIO, M. L. S. **Qualidade microbiológica e ocorrência de leveduras em polpas congeladas de frutas**. 2006. 132f. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Ciência de Alimentos). Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho, São José do Rio Preto. 2006.
- FIORINI, J. E.; NASCIMENTO, L. C.; NARDI, M. B.; PEREIRA, M. A.; SILVA, G. H.; TEÓFILO, V. M. Determinação da Qualidade Microbiológica de Sorvetes Comercializados na cidade de Alfenas, MG. **Rev. Hig. Aliment.**, v. 23, p. 161-165, 2009.
- JAY, J. M. **Microbiologia de Alimentos**. 6. ed., Artmed Editora S. A., 712 p., 2005.
- MELO, C. F. M.; Barbosa, W. C.; Alves, S. M. 1998. **Obtenção de açaí desidratado**. EMBRAPA/CPATU. 56pp.
- NASCIMENTO, W. M. O.; CICERO, S.M.; NOVEMBRE, A. D. L.C. Conservação de sementes de açaí (*Euterpe oleracea* Mart.). **Rev. Bras. Sementes** [online]. 2010, vol.32, n.1, pp. 24-33.
- NEIDA, S.; ELBA, S. Caracterización del acai o manaca (*Euterpe oleracea* Mart.): un fruto del Amazonas. **Archivos Latinoamericanos de Nutricion**, v. 57, n. 1, p. 94-98, 2007.
- RAMOS, N. P.; FERREIRA D. do N.; SILVA V. P. da. **Qualidade higisnicossanitária de 10 amostras de polpa de açaí congelada fabricada por uma indústria do município de João Pessoa – PB**. XI Encontro de Iniciação à Docência UFPB, 2009. 6p.
- ROGEZ, H. **Açaí: Preparo, Composição e Melhoramento da Conservação**. Belém: EDUFPA, 2000.313p.
- SILVA, Neusely e cols, **Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos**. São Paulo, Varela, 2007, p. 536.
- SIQUEIRA, R. S. **Manual de Microbiologia de Alimentos**. Brasília: EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Tecnologia Agroindustrial de Alimentos, p.159, 1995.
- TRINDADE, R. C.; RESENDE, M. A.; SILVA, C. M.; ROSA, C. A. Yeasts associated with fresh and frozen pulps of brazilian tropical fruits. **Systematic and Applied Microbiology**, v. 25, p. 294-300, 2002.
- VELOSO, S. S. C.; SANTOS, M. L. S. **Aspectos microbiológicos da bebida Açaí (*Euterpe oleracea* Mart.) consumida na cidade de Belém**. 1994, 71 p. Trabalho de Conclusão de Curso da Universidade Federal do Pará, Belém-PA, Brasil. Disponível em http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Acai/SistemaProducaoAcai_2ed/index.htm#topo, **Sistema de Produção do Açaí**, Embrapa Instrumentação Agropecuária - Antônio Cordeiro de Santana é professor Associado Ila Universidade Federal Rural da Amazônia, Versão Eletrônica Dez./2006, acessado em 20/10/2010.
- Disponível em [http://www.biblioteca.sebrae.com.br/bds/bds.nsf/af1e84098aca6c8403256d180056ec86/21caf243ef2503fd8325754c0063b27c/\\$FILE/NT0003DC2E.pdf](http://www.biblioteca.sebrae.com.br/bds/bds.nsf/af1e84098aca6c8403256d180056ec86/21caf243ef2503fd8325754c0063b27c/$FILE/NT0003DC2E.pdf), **Informações de Mercado sobre Frutas Tropicais – Açaí**, Sebrae, Unidade de Acesso a Mercados , acessado em 20/10/2010. ❖

SEGURANÇA ALIMENTAR: ATRIBUTOS MICROBIOLÓGICOS NA MANIPULAÇÃO DE ALIMENTOS.

Edeli Simioni de Abreu ✉

Daniela Maria Alves Chaud

UPM – Universidade Presbiteriana Mackenzie, CCBS, São Paulo, SP

✉ edelisabreu@gmail.com

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. O objetivo desse estudo foi demonstrar o controle em todas as etapas do processamento de alimentos para assegurar a qualidade, promovendo a saúde do consumidor. A detecção rápida e as medidas preventivas adotadas quanto a falhas no processamento dos alimentos é a melhor maneira para controlar a qualidade desses produtos. O Sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC), desenvolvido pelas agências governamentais e indústrias dos Estados Unidos, destina-se a investigar sistematicamente para identificar, avaliar e controlar os perigos em todas as fases do processamento dos produtos. As Boas Práticas de Fabricação (BPF) são normas de procedimentos que visam a qualidade de um produto e/ou serviço na área de alimentos. As BPF são comumente utilizadas como ponto de partida à implantação do método APPCC. No comércio ambulante de alimentos, algumas medidas deveriam ser adotadas, como: desenvolvimento e aplicação de normas sanitárias adequadas para a venda ambulante, oferta de cursos de capacitação aos vendedores, conscientização dos manipuladores na distribuição e armazenamento dos alimentos, estabelecimento do sistema de vigilância e informação epidemiológica de doenças transmitidas por alimentos de rua e aplicação do Sistema como estratégia para a prevenção de contaminações.

Palavras-chave: Higiene dos alimentos. Sistema APPCC, Boas Práticas de Fabricação.

ABSTRACT

With the restaurant expansion foods were more exposed to microbial contamination due to incorrect practices of handling and processing. This study aimed to demonstrate the control in all stages of food processing to ensure the quality, promoting the consumer's health. Rapid detection and preventive measures adopted for faults in the processing of foods is the best way to control the quality of these products. The Hazard Analysis and Critical Control Points system (HACCP), developed by government agencies and industries in the United States, intended to investigate systematically to identify, assess and control hazards at all stages of product processing. The Good Manufacturing Practices (GMP) standards are product and / or service quality procedures in food area. GMPs are commonly used as a starting point for the implementation of the HACCP method. In street foods, some measures should be adopted, such as: development and application of appropriate sanitary requirements for street trading, offering training courses to vendors, awareness of handlers in the distribution and storage of food, establishment of surveillance and epidemiological information of foodborne illness street and application of system as a strategy to prevent contamination.

Keywords: Food Hygiene. HACCP System. Good Manufacturing Practices.

INTRODUÇÃO



Atualmente, muitas pessoas realizam suas refeições fora do lar, em Unidades

de Produtoras de Refeições (UPRs) geralmente pela longa jornada de trabalho, fato que limita as refeições em família (ABREU, 2000; CARDOSO; SOUSA; SANTOS, 2005). Muitas vezes, as refeições equilibradas são substituídas por preparações rápidas (AKUTSU et al., 2005) geralmente comercializadas em vias públicas. Nos últimos dez anos, houve crescente aumento no número de manipuladores que comercializam alimentos, principalmente o cachorro-quente. Esse aumento se deve à maior procura por esse tipo de alimento devido à praticidade e agilidade em seu preparo (LUCCA; TORRES, 2002), dando origem à transição nutricional caracterizada pelo aumento do consumo de alimentos industrializados simples (AKUTSU et al., 2005).

Os serviços de alimentação coletiva vêm se proliferando em todo mundo e no Brasil atende mais de 15 milhões de refeições por dia, sendo que esse mercado encontra-se em franca expansão (ABERC, 2010), visto que, as refeições feitas fora do lar vêm aumentando a exemplo do que já vinha ocorrendo na Europa e nos EUA (ARAÚJO, 2002). Estima-se que no Brasil de cada cinco refeições, uma é feita fora do lar, nos EUA, uma em cada duas, e na Europa duas em cada seis. Esses números indicam que ainda pode haver um crescente aumento e desenvolvimento dos estabelecimentos que produzem e vendem alimentos para consumo imediato no País. Tais estabelecimentos incluem unidades de produção de porte e tipos de organização diferentes entre si, como restaurantes comerciais, restaurantes de hotéis, *coffee shops*, *buffets*, lanchonetes, cozinhas industriais, *fast foods*, unidades de alimentação em hospitais e até alimentos vendidos por ambulantes (AKUTSU et al., 2005). Em muitos desses estabelecimentos, a ausência de profissionais aptos na produção dos alimentos traz várias discussões quanto à composição e

segurança das refeições ofertadas, pois nesse processo há uma lacuna de problemas que podem implicar na saúde dos usuários. No comércio de alimentos prontos para consumo há uma busca incessante do que está sendo servido, não havendo grande preocupação na qualidade do que está sendo oferecido. Observa-se ainda que a população em geral tende cada vez mais a fazer uso desses serviços, não conscientes da importância da alimentação segura (ZANELLA, 2007).

Com a expansão desse segmento, os alimentos ficaram mais expostos e sujeitos à contaminação microbiana devido às práticas incorretas de manipulação e processamento. Segundo Souza e Campos (2003), para o alimento se tornar fonte de saúde imprescindível ao ser humano deve ser processado dentro de um controle de etapas, observando-se a temperatura em que alimento é mantido, tempo gasto durante seu preparo, utilização de matéria-prima de boa qualidade, condições higienicossanitárias satisfatórias, e sendo convenientemente armazenado e transportado para se obter uma melhoria na qualidade e minimização dos riscos de surtos de origem alimentar. A qualidade é uma característica multidimensional do alimento, sendo uma combinação de atributos microbiológicos, nutricionais e sensoriais. O controle em todas as etapas do processamento de alimentos tem como objetivo assegurar a qualidade, promovendo a saúde do consumidor.

Qualidade na manipulação de alimentos

A qualidade higienicossanitária tem sido amplamente estudada e discutida, uma vez que doenças veiculadas por alimentos são a principal causa de morbidade nos países americanos (AKUTSU et al., 2005). A qualidade sanitária dos alimentos é fundamental considerando a amplitude do público atendido. Os surtos geralmente têm origem em falhas

desse tipo de serviço, incluindo: refrigeração inadequada, preparação de alimentos com amplo espaço de tempo (maior que 12 horas), processamento térmico insuficiente, conservação a quente imprópria, alimentos contaminados, contaminação cruzada, manipuladores infectados, uso de produtos clandestinos e higienização incorreta de utensílios e mãos de manipuladores de alimentos (CARDOSO; SOUSA; SANTOS, 2005).

Segundo a Portaria CVS-6/99 (SVS, 1999):

... o controle de saúde clínico exigido pela Vigilância Sanitária objetiva a saúde do trabalhador e a sua condição para estar apto para o trabalho, não podendo ser portador aparente ou inaparente de doenças infecciosas ou parasitárias. Sendo preciso realizar exames médicos admissionais, periódicos, acompanhado das análises laboratoriais como: hemograma, coprocultura, coproparasitológico entre outros. Não devem manipular alimentos os funcionários que apresentarem feridas, lesões, chagas ou cortes nas mãos e braços, ou gastroenterites agudas ou crônicas (diarréia ou disenteria), assim como os que estiverem acometidos de infecções pulmonares ou faringites...

Os manipuladores podem se tornar portadores sadios de micro-organismos patogênicos (PINTO; CARDOSO; VANETTI, 2004) já que as infecções parasitárias intestinais são em sua maioria assintomáticas e, quando determinam alguma sintomatologia, esta é geralmente discreta e inespecífica, não sendo, muitas vezes, diagnosticada. Portanto o manipulador de alimentos parasitado e assintomático pode representar uma fonte de transmissão duradoura, podendo propagar enteroparasitas

para os alimentos através das mãos contaminadas (SILVA et al., 2005).

Manipular os alimentos de mãos nuas e higienizadas ou usando equipamentos de proteção como luvas plásticas descartáveis podem evitar contaminação microbiana (ALMEIDA et al., 1995). A técnica aconselhada de lavagem das mãos citada por Figueiredo (1999) é a seguinte: umedecer as mãos e antebraços com água e logo em seguida lavar com sabonete líquido, neutro, inodoro, podendo utilizar sabonete líquido antisséptico, neste caso, massagear as mãos e antebraços por pelo menos 1 minuto. Após esse processo deve-se enxaguar bem as mãos e secá-las com papel toalha descartável não reciclado, ar quente ou qualquer outro procedimento adequado; quando aplicar o antisséptico é necessário que se deixe secar naturalmente ao ar, quando não utilizar sabonete líquido antisséptico; pode-se aplicá-lo com as mãos úmidas.

Os antissépticos permitidos são: álcool 70%, soluções iodadas, iodóforo, clorohexidina ou outros produtos aprovados pelo Ministério da Saúde para esta finalidade (FIGUEIREDO, 1999). Essa técnica feita de forma adequada pode evitar a contaminação e a ocorrência de surtos alimentares.

As mãos dos manipuladores de alimentos, se não estiverem bem

higienizadas, podem contaminar os alimentos com bactérias classificadas em transitórias ou residentes. Os micro-organismos transitórios representados principalmente por bactérias *gram*-negativas são facilmente removidos com a utilização adequada de detergentes na lavagem das mãos e posterior utilização de antissépticos (ALMEIDA et al., 1995) como os Iodóforos, que agem contra bactérias *gram*-negativas e positivas, não são alergênicos, relativamente atóxicos, não corrosivos e com efeito residual prolongado. Atuam em uma larga escala de pH, mas sua efetividade aumenta em meio ácido inativando até mesmo esporos fúngicos e bacterianos. A microbiota normal da pele se restabelece uma semana após a antisepsia. Alguns desses micro-organismos podem se tornar resistentes a antibióticos (PINTO; CARDOSO; VANETTI, 2004), principalmente em pessoas imunodeprimidas, crianças e idosos comprometendo o tratamento das pessoas infectadas (LIMA et al., 2005).

Micro-organismos indicadores

A contaminação por coliformes totais não é um indicador de contaminação fecal ou presença de patógenos (LIMA, et al., 2005), no entanto, um grande número desses micro-organismos denota qualidade sanitária insatisfatória.

A Figura 1 ilustra os tubos de ensaio com Durhan invertido contendo caldo EC (*Escherichia coli*). Na Figura 2 os tubos de ensaio inoculados denotam a presença de gás no interior do tubo com conseqüente flutuação do Durhan e turvação do caldo devido à fermentação do carboidrato ali presente. A formação de gás, assim como a flutuação do tubo de Durhan, compõem indicadores da presença desses tipos de bactérias indicando condições sanitárias insatisfatórias.

As doenças de origem alimentar são causadas por alimentos que apresentam odor, sabor e aparência normais. Os coliformes, também conhecidos como grupo *coli-aerogenes* (FORSYTHE 2002), fazem parte da família das *enterobacteriaceae*. São micro-organismos *gram*-negativos, anaeróbios facultativos que reduzem nitrato e nitrito (TRABULSI; ALTERTHUM, 2005) e comumente são identificados pela produção de gás proveniente de carboidratos e a fermentação da lactose até a produção de ácidos e gás em um período de 48 horas, a 35° C.

Muitas espécies fazem parte da microbiota normal do intestino dos animais e do homem, também presentes no solo, água e vegetação (JORGE, 2006) como o grupo dos coliformes que incluem espécies como *Escherichia*, *Klebsiella*, *Enterobacter* e *Citro-*

Figura 1 – Ilustração dos caldos EC sem turvação após 24 horas em banho-maria.

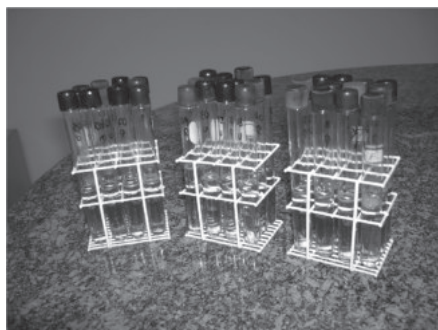
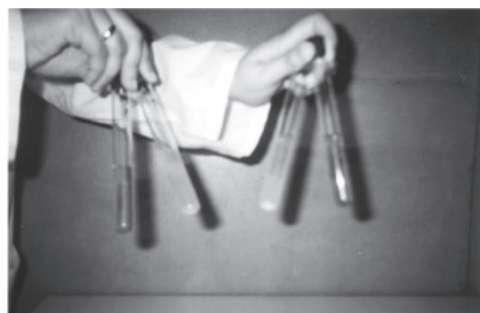


Figura 2 – Ilustração dos caldos EC com turvação após 24 horas em banho-maria.



bacter, além de *E. coli*, (FORSYTHE, 2002) principalmente presentes no meio ambiente. Os coliformes fecais são definidos como “[...] capazes de fermentar a lactose em meio EC, com produção de gás, no meio de 48 horas, a 45,5 °C [...]” (FORSYTHE, 2002). As infecções causadas por bactérias da família das enterobactérias como os coliformes, podem ser intestinais ou extra-intestinais geralmente em vias urinárias, pulmões, Sistema Nervoso Simpático (SNS), pele e no tecido subcutâneo celular originário através da translocação para a corrente sanguínea (TRABULSI; ALTERTHUM, 2005).

Escherichia coli

A *E. coli* é um micro-organismo presente na microbiota intestinal normal humana e de animais, abundante nas fezes correspondendo a 95% dos coliformes. Apresentam-se morfologicamente como bastonetes curtos, gram-negativos e anaeróbios. Pertencem à família da *Enterobacteriaceae* e ao grupo dos coliformes, sendo encontrada em alimentos, água etc., contaminados e não são patogênicas quando no intestino. A presença dessas bactérias no intestino suprime o crescimento de bactérias prejudiciais, e importantes para a síntese de quantidades consideráveis de vitaminas do complexo B. Portanto, sua presença é inofensiva em indivíduos saudáveis, no entanto em pessoas debilitadas ou quando as barreiras gastrintestinais são

violadas podem causar infecções (FORSYTHE, 2002).

A Figura 3 ilustra uma placa de meio BEM (Eosina Azul de Metileno) com colônias bacterianas de coloração verde-brilhante de bactérias *E. coli*.

Segundo Forsythe (2002), a *E. coli* subdivide-se em 5 tipos:

E. coli enterotoxigênica causa diarreia com aparência semelhante à água de arroz. Esse micro-organismo coloniza as microvilosidades do intestino delgado caracterizada pela ligação das bordas das microvilosidades.

E. coli entero-hemorrágica causa diarreia sanguinolenta. O crescimento dessa bactéria no intestino produz grande quantidade de toxinas que causam danos ao intestino e a outros órgãos. A ligação da toxina à membrana da célula plasmática presente em indivíduos imunodeprimidos destrói as células intestinais do cólon humano e pode causar danos a órgãos como rins, pâncreas e até mesmo ao cérebro. O indivíduo contaminado normalmente apresenta sintomas com diarreia de 3 a 4 dias ou por períodos maiores como de 5 a 8 dias ou mais curtos de 1 a 2 dias. Em adultos saudáveis a contaminação causa púrpura trombótica trombocitopênica na qual as plaquetas envolvem os órgãos internos conduzindo a danos aos rins e ao Sistema Nervoso Central. Em idosos e crianças ocorre a colite hemorrágica sintomatizada pelo aparecimento de dores abdominais, 24 horas após uma diarreia aquosa não sanguinolenta. Após 1 ou dois dias a diarreia se torna sanguinolenta e o paciente apresenta-se com dores abdominais intensas. Esse processo dura entre 4 a 10 dias.

E. coli enteroagressiva causa diarreia aquosa em mais de 14 dias principalmente em crianças. Estudos recentes apontam a associação desse micro-organismo com a má nutrição e com o retardo de crescimento, na ausência de diarreia.

E. coli enteroinvasiva causa febre e diarreias com sangue e muco.

Além da *E. coli* destacam-se outros micro-organismos residentes na microbiota humana e animal.

Klebsiella

A *klebsiella pneumoniae* é encontrada em 30% das fezes dos indivíduos normais e em menor frequência na nasofaringe. Causa pneumonias, bacteremias e infecções em outros órgãos (FORSYTHE, 2002).

Citrobacter

As espécies mais importantes são *C. freundii* e *C. diversus* as quais podem causar infecções respiratórias, bacteremias e infecções urinárias (FORSYTHE, 2002).

Enterobacter

São várias as espécies, destacando-se entre elas, *E. cloacae* e *E. aerogenes* pela característica de causar infecções humanas em vários órgãos. Fazem parte da microbiota intestinal, porém também são encontradas no solo, vegetais e água, fermenta vários tipos de carboidratos principalmente a lactose com abundante produção de gás (FORSYTHE, 2002).

Segurança alimentar

Segundo Vargas e Quintaes (2003), a higienização da área de manipulação é importante por ser um ponto crítico para a contaminação de alimentos, uma vez que micro-organismos que permaneçam na superfície depois da limpeza, são potenciais contaminadores. Neste aspecto, superfícies plásticas e de madeira são favoráveis à adesão de micro-organismos devido à porosidade do material, enquanto que materiais como o vidro e o aço inoxidável permitem uma higienização eficiente.

Para garantir a inocuidade dos alimentos é de suma importância identificar manipuladores portadores de agentes que possam ser propagados

Figura 3 – Placa de EMB com colônias da bactéria *E. coli*

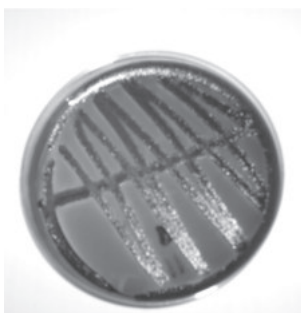
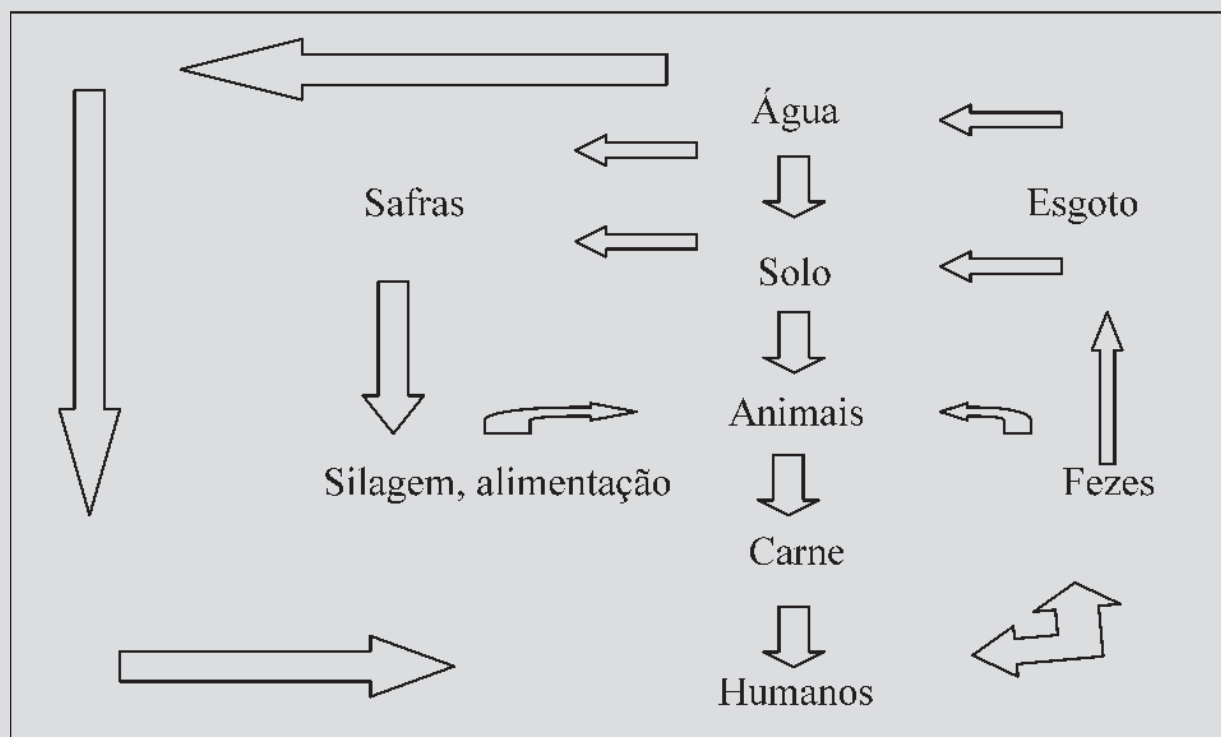


Figura 4 – Rotas de transmissão de patógenos enterais aos humanos.



Fonte: Adaptado de Forsythe (2002).

para os alimentos, contribuindo para evitar a contaminação dos mesmos (SILVA et al., 2005).

Análises microbiológicas devem ser realizadas com o objetivo de avaliar a qualidade microbiológica do processo produtivo e do alimento visando diagnosticar um possível agente etiológico causador de surto de toxinfecção alimentar. Esta medida possibilita a continuação de um processo produtivo de qualidade, garantindo a produção de refeições seguras (SIQUEIRA et al., 2005), mas como a demonstração microscópica é difícil, a confirmação dos surtos alimentares causados por parasitas, geralmente é feita mais por critérios epidemiológicos do que laboratoriais. Por esse motivo, acredita-se que exista uma subnotificação das doenças transmitidas por alimentos contaminados por parasitas e, conseqüentemente,

uma carência de dados estatísticos, dificultando o dimensionamento do problema e o planejamento de ações por parte dos órgãos de vigilância sanitária para monitorar a ocorrência de doenças parasitárias associadas aos alimentos (SILVA et al., 2005).

Nos países em desenvolvimento ocorre alto índice de desemprego, com isso, alguns indivíduos optam pela comercialização de produtos alimentícios em vias públicas como forma alternativa de renda (OLIVEIRA et al., 2007). Os alimentos ali preparados podem receber diversas formas de contaminação, como (SILVA, JR., 2005):

- de animais vetores (transmissão indireta) que pousam, levando a contaminação do lixo ou contaminação do ambiente contaminando o alimento, ou através de material animal que contaminam

o ambiente podendo chegar ao alimento ou através do contato do próprio animal com o alimento, solo, água e ar.

- de vias de eliminação do homem. Essa transmissão direta pode ocorrer através de fezes, na qual o homem é portador de bactérias patogênicas presentes na microbiota normal, e ao ir ao banheiro e suas mãos entrarem em contato com suas partes íntimas, elas poderão carrear tais bactérias. Com posterior higienização inadequada, poderão contaminar o alimento.

Diante destes fatos, a prevenção de contaminação em alimentos é indispensável. A realização de programas de treinamento que proporcionem a educação e formação em higiene dos alimentos para os manipuladores com informações que visem a produção de refeições seguras, bem como para os

proprietários de estabelecimentos que fabricam e comercializam alimentos e a implantação do sistema HACCP nos estabelecimentos de alimentos (SILVA et al., 2005).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Devido à grande importância da segurança e do papel que os manipuladores de alimentos representam especificamente para o comércio ambulante de alimentos, algumas medidas deveriam ser adotadas, como: desenvolvimento e aplicação de normas sanitárias adequadas para a venda ambulante, oferta de cursos de capacitação aos vendedores, conscientização dos manipuladores na distribuição e armazenamento dos alimentos, estabelecimento do sistema de vigilância e informação epidemiológica de doenças transmitidas por alimentos de rua e aplicação do Sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC), como estratégia para a prevenção de contaminações. Outras medidas, como a adoção de políticas de regularização, concessão de licenças e mecanismos de controle da atividade, entre outras, também deveriam ser adotadas (LUCCA; TORRES, 2002).

A detecção rápida e as medidas preventivas adotadas quanto a falhas no processamento dos alimentos é a melhor maneira para controlar a qualidade desses produtos. Nesse sentido, o Sistema APPCC desenvolvido pelas agências governamentais e indústrias dos Estados Unidos, destina-se a investigar sistematicamente para identificar, avaliar e controlar os perigos em todas as fases do processamento dos produtos (ALMEIDA et al., 1995), atuando como um processo para minimizar os riscos de contaminação microbiológica durante a produção do alimento (AKUTSU et al., 2005).

As Boas Práticas de Fabricação (BPF) foram implantadas na área de alimentos em 1970, embora tenham

sido apenas formalizadas em diversos países em 1995. No Brasil, em 1997 as BPF tornaram-se obrigatórias nas indústrias alimentícias (TAVOLARO; OLIVEIRA; LEFEBRE, 2006). São normas de procedimentos que visam a qualidade de um produto e/ou serviço na área de alimentos. As BPF são comumente utilizadas como ponto de partida à implantação do método APPCC (AKUTSU et al., 2005).

REFERÊNCIAS

- ABREU, E. S. **Restaurante “por quilo”: vale quanto pesa?** uma avaliação do padrão alimentar em restaurantes de Cerejeira César, São Paulo, SP, Brasil. 2000.
- ABREU, E. S. MEDEIROS, F. S., SANTOS, D. A. **Análise microbiológica de mãos de manipuladores de alimentos do município de Santo André.** In: 10º Congresso Nacional da Sociedade Brasileira de Alimentação e Nutrição SBAN, 2009, São Paulo. 10º Congresso Nacional da Sociedade Brasileira de Alimentação e Nutrição SBAN Livro de resumos, 2009. AKUTSU, R. de C. et al. Adequação das boas práticas de fabricação em serviços de alimentação. Campinas: **Rev. de Nutrição**, v. 18, n. 3, p. 419-427, maio/jun., 2005.
- ALMEIDA, R. C. de C., et al. Avaliação e controle da qualidade microbiológica de mãos de manipuladores de alimentos. **Rev. Saúde Pub.**, v. 29, n. 4, p. 290-294, 1995.
- Associação Brasileira das Empresas de Refeições Coletivas – ABERC. História, objetivos e mercado. 2010. [Acesso em 2010 set 12]. Disponível em: <http://www.aberc.com.br>.
- CARDOSO, R. de C. V.; SOUZA, E. V. A. de; SANTOS, P. Q. dos. Unidades de alimentação e nutrição nos *campi* da universidade federal da Bahia: um estudo sobre a perspectiva do alimento seguro. Campinas: **Rev. de Nutrição**, v. 18, n. 5, p. 669-680, set./out., 2005.
- FORSYTHE, S. J. Microbiologia da segurança alimentar. In: _____. **Introdução de alimentos seguros.** Porto Alegre, RS: Artmed, p. 14-15, 2002.
- JORGE, A. O. C. Princípios de microbiologia e imunologia. In: UENO, M.; JORGE, A. O. C.

Bacilos Gram-negativos, cap. 9. São Paulo: Santos, p. 115-122, 2006.

- LIMA, A. R. da C., et al. Avaliação microbiológica de dietas enterais manipuladas em um hospital. Natal: **Acta Cirúrgica Brasileira**, v. 20, n. 1, p. 27-30, 2005.
- LUCCA, A.; TORRES, E. A. Condições de higiene de cachorro-quente comercializado em vias públicas. São Paulo: **Rev. Saúde Pub.**, v. 36, n. 3, junho, 2002.
- PINTO, U. M.; CARDOSO, R. R.; VANETTI, M. C. D. Detecção de *Listeria*, *Salmonella* e *Klebsiella* em serviço de alimentação hospitalar. Campinas: **Rev. de Nutrição**, v. 17, n. 3, p. 319-326, jun./set., 2004.
- OLIVEIRA ACG, SPOTO MHF, CANNIATTI-BRAZACA SG, SOUZA CWO, SOUSA CP. Percepção dos consumidores sobre o comércio de alimentos de rua e avaliação do teste de mercado do caldo de cana processado e embalado em seis municípios do estado de São Paulo, Brasil. **Alim Nutr.** V.18, n.4, p. 397-403, 2007.
- SILVA, J. O., et al. Enteroparasitose e onicomicoses em manipuladores de alimentos do município de Ribeirão Preto, SP, Brasil. São Paulo: **Rev. Bras. Epidemiológica**, v. 8, n. 4, p. 385-392, outubro de 2005.
- SVS - Secretaria da Saúde do Estado de Pão Paulo. **Portaria CVS-6 de 10 de março de 1999.** Regulamento técnico que estabelece os parâmetros e critérios para o controle higiênico-sanitário em estabelecimentos de alimentos. São Paulo, 1999.
- TAVOLARO, P.; OLIVEIRA, C. A. F.; LEFEBRE, F. Avaliação do conhecimento em práticas de higiene: uma abordagem qualitativa. **Interface**, v. 9, n. 18, p. 243-254, jan./jun., 2006.
- TRABULSI, L. R.; ALTERTHUM, F. Microbiologia. In: TRABULSI, L. R.; ORDOÑES, J. G.; MARTINEZ, M. B. **Enterobacteriaceae**, cap. 35, 4 ed. São Paulo: Atheneu, p. 269-276, 2005.
- VARGAS, D. S. T.; QUINTAES, K. D. Potencial perigo microbiológico resultante do uso de caixas plásticas tipo monobloco. Campinas: **Rev. de Ciênc. Tecnol. de Aliment.**, v. 23, n. 3, p. 517-522, set./dez., 2003.
- ZANELA, L. C. **Instalação e administração de restaurante.** 3.ed. São Paulo: Editora Metha, 2007. 352p. ❖

BACILLUS CEREUS: PATÓGENO DE IMPORTÂNCIA EM ALIMENTOS.

Jossana Pereira de Sousa ✉

Tânia Lúcia Montenegro Stamford

Programa de Pós-Graduação em Nutrição, Universidade Federal de Pernambuco.

✉ jossanasousa@gmail.com

RESUMO

Este artigo tem por objetivo abordar os principais aspectos referentes ao *Bacillus cereus* e sua relação com os alimentos. *B. cereus* é um micro-organismo capaz de formar esporos, encontrado no solo, na água e poeira, podendo alcançar os alimentos, principalmente vegetais, cereais e condimentos. Já foi detectado em amostras de leite em pó integral, doces industrializados, pratos prontos, sorvetes e também no ambiente de unidades produtoras de refeições. É responsável por causar dois tipos distintos de intoxicação alimentar: a síndrome diarreica e a síndrome emética. Seus fatores de virulência incluem a produção de toxinas, hemolisinas e fosfolipases, e a capacidade de adesão à célula do hospedeiro. *B. cereus* é considerado um micro-organismo patógeno, não desejável em alimentos.

Palavras-chave: Cereais. Doenças de origem alimentar. Toxinas.

ABSTRACT

This article aims to address key aspects related to Bacillus cereus and its relationship with food. B. cereus is a microorganism able to form spores, founded in soil, water and dust, and can reach foods, mostly vegetables, cereals and condiments. It has been found in samples of milk powder, processed sweets, ready meals, ice cream and also in the environment of food production units. It is responsible for causing two distinct types of food poisoning: the emetic syndrome and diarrhea syndrome. Its virulence factors include the production of toxins, hemolysins and phospholipases, and the ability to adhere to the host cell. B. cereus is considered a pathogenic microorganism undesirable in foods.

Keywords: *Bacillus cereus*. Cereals. Foodborne diseases. Toxins.

INTRODUÇÃO

Atualmente observa-se um aumento na incidência de doenças relacionadas ao consumo de alimentos. Esse fato se deve, principalmente, às mudanças no estilo de vida que levam ao aumento do número de refeições realizadas fora de casa, potencializando assim o surgimento de Doenças Transmitidas por Alimentos (DTAs) (LYNCH et al. 2003; ZANDONADI et al., 2007). As condições higiênicas dos locais de produção de alimentos interferem em sua qualidade microbiológica e quando inadequadas aumentam o risco de contaminação. Os manipuladores são também frequentemente incriminados na disseminação de micro-organismos patogênicos (SOARES et al., 2008). Dentre os agentes etiológicos das DTAs que apresentam maior ocorrência estão *Staphylococcus aureus* e *Clostridium perfringens*, responsáveis por cerca de 50 % dos surtos investigados. Seguindo o grau de importância, apresentam-se *Escherichia coli*, *Salmonella* sp. e *Bacillus cereus* (GERMANO; GERMANO, 2003).

Em estudo que avaliou diferentes marcas de leite submetido ao tratamento térmico UHT (ultra-alta temperatura) na cidade de São José do Rio Preto, SP, verificou-se que este alimento foi alvo de contaminação por *B. cereus* em 11,8 % das amostras (VIDAL-MARTINS et al., 2005). Farinha de mandioca comercializada em Salvador, BA, e diferentes alimentos à base de amido, obtidos no comércio da cidade de Pelotas, RS, também apresentaram elevada ocorrência deste micro-organismo (ALMEIDA, 2001; BRUM; RIBEIRO, 2001).

B. cereus é o responsável por uma média de 28,3 surtos por ano na Inglaterra e País de Gales, 14 no Canadá, 10,5 no Japão e 5,2 na Hungria (FORSYTHE, 2002). No Brasil,

surtos foram observados nos estados do Paraná (CAMARGO et al. 1998), Minas Gerais (MARTINS VIEIRA et al., 1998), Mato Grosso do Sul, Bahia (CÂMARA, 2002) e São Paulo (BARRETTO, 2007). Portanto, esta espécie tem merecido destaque na atualidade devido à sua crescente presença em alimentos. Diante deste contexto, o objetivo deste trabalho foi abordar os principais aspectos referentes ao *B. cereus* e sua relação com os alimentos.

***Bacillus cereus*: características gerais**

É um bacilo Gram-positivo, grande, aeróbio, mesófilo, com flagelos peritríquios, e produtor de esporos. Sua temperatura ótima de crescimento pode variar de 28 a 35 °C com tempo de geração de 18 a 27 min dependendo do substrato. Porém, pode crescer em menor velocidade numa faixa de temperatura que varia de 4-5 a 48-50 °C. Não suportam valores de pH fora da faixa compreendida entre 4,5 e 9,3, nem atividades de água inferiores a 0,95. Seu crescimento é estimulado em concentrações de cloreto de sódio próximas a 7,5 % e inibido pela presença de nisina e ácido sórbico. As diferentes cepas de *B. cereus* são capazes de utilizar vários carboidratos, fermentam o manitol, hidrolisam o amido e também as proteínas caseína e gelatina. São catalase positivas, oxidase variável, produtoras de lecitinase, proteases, -lactamases, toxinas, hemolisinas e também de fosfolipases do tipo C. Por isso, caracterizam-se por uma intensa atividade metabólica (FRANCO; LANDGRAF, 2002; JAY, 2005).

É uma espécie amplamente encontrada no solo, na água e poeira, e pode alcançar os alimentos com muita facilidade, principalmente vegetais. Além disso, falhas no binômio tempo/temperatura propiciam sua multiplicação em alimentos até níveis significativos (>10⁵ UFC/g), ressaltando-se que,

neste caso, o micro-organismo, por si só, não é responsável pela patologia e sim as toxinas que este produz (FORSYTHE, 2002). Pode inativar a microflora competidora devido às suas características de crescimento e desenvolvimento, de sua resistência e da produção de grande variedade de enzimas e toxinas (PAIVA et al., 2009).

Ocorrência

Várias espécies de *Bacillus* estão presentes no solo úmido no qual se cultiva o arroz, mas o *B. cereus*, em especial, permanece associado com a planta durante todo o seu desenvolvimento, apresentando frequência de isolamento entre 40 e 100 %. Um número significativo de casos já foi descrito envolvendo o arroz preparado à moda chinesa, ou seja, cozido no vapor e mantido à temperatura ambiente. Encontra-se também na superfície de carne bovina, suína e de frango, certamente devido à contaminação do solo. *B. cereus* é considerado um problema em laticínios (queijos e sorvetes), sendo seus esporos muito comuns em leite em pó (FRANCO; LANDGRAF, 2002).

Produtos desidratados e farináceos têm demonstrado grande potencialidade para a contaminação e desenvolvimento de *B. cereus*. Shaheen et al. (2006) obteve 11 colônias de *B. cereus* com atividade tóxica após 24h de crescimento a partir destes alimentos. Com o isolamento das culturas foi possível identificar a presença de 2-200 µg de cereulideo (toxina emética) por 100 mL de alimento acumuladas por 24h. Os tipos de formulação tiveram influência sobre a estabilidade da produção de cereulideo, alimentos ricos em cereais e vegetais desidratados propiciaram uma maior produção da toxina.

B. cereus foi isolado de doces industrializados comercializados por ambulantes nos municípios de Seropédica e Itaguaí, RJ. Das 200 amostras de doces avaliadas (90 de

abóbora e 110 de amendoim), 40 (20 %) foram positivas. Os autores consideraram um elevado nível de contaminação nas amostras de doces industrializados (GOMES et al., 2004). MARTINO et al. (2010) investigaram a relação existente entre *B. cereus* e sua implicação na inocuidade de alimentos. Foram analisadas 137 amostras de pratos prontos e 280 de alimentos desidratados (pudim, leite em pó, grãos de cereais, estimulantes, derivados de cacau, temperos e suplementos alimentares à base de espirulina). *B. cereus* foi isolado de 24 amostras de pratos prontos e de 47 amostras de alimentos desidratados. Cepas de *B. cereus* psicrotolerantes foram encontradas em 60 % (24/40) de amostras de sorvetes, em estudo realizado na China. Os resultados demonstraram que a ocorrência em amostras com componentes lácteos (83,3 % - 5/6) foi superior àquela verificada nos sorvetes sem componentes lácteos (79,4 % - 27/34) (ZHOU et al., 2010).

A dose total considerada infectante parece variar entre 10⁵ e 10⁸ células viáveis ou esporos, mas, nenhum alimento contendo mais de 10³ *B. cereus*/g pode ser considerado completamente seguro para o consumo (KOTIRANTA, 2000). Segundo a RDC nº 12, de 2 de janeiro (BRASIL, 2001) os padrões para *B. cereus* em alimentos variam de 10² a 5 x 10³.

Além de estar presente em alimentos, o *B. cereus* pode ser encontrado também no ambiente e em superfícies, já que possui a capacidade de adesão. Em duas Unidades de Alimentação e Nutrição (UAN) institucionais avaliadas, verificou-se grau de contaminação ambiental por *B. cereus* em 84,4% do total de amostras coletadas. As áreas mais contaminadas foram área de cocção, distribuição, *self-service* e recepção de gêneros. Das amostras de superfícies de bancadas e equipamentos, 44,8 % foram positivas para o micro-organismo, sendo a bancada

de alimentos processados/carnes a que apresentou maiores contagens (SOARES et al., 2008). *B. cereus* foi pesquisado também em 24 bancadas de aço inox de uma UAN de uma Universidade Pública de Viçosa, MG. O micro-organismo foi detectado em 27 % das amostras de bancadas localizadas no setor de pré-preparo de vegetais (MENDES et al., 2004).

Características da doença

B. cereus pode causar dois tipos distintos de intoxicação alimentar, a síndrome diarreica e a síndrome emética. Estas síndromes diferem quanto à toxina causadora e aos sintomas mais característicos, porém, são graves e podem levar a surtos de toxinfecção. A síndrome diarreica caracteriza-se por um período de incubação que varia de 8 a 16 h, mais comumente entre 12 e 13 h. Seus principais sintomas são diarreia intensa, dores abdominais, tenesmos retais, raramente ocorrendo náuseas e vômitos. A duração da doença é de 12 a 24 h (LYNCH et al., 2003). Geralmente não há febre e observa-se semelhança com a intoxicação alimentar causada por *Clostridium perfringens* (JAY, 2005). A intoxicação alimentar ocasionada pela toxina emética é mais grave e aguda que a síndrome diarreica. O período de incubação é de 1 a 6 h, sendo mais comuns períodos de 2 a 5 h. Causa vômitos, náuseas e mal-estar geral e, em alguns casos, diarreia com 6 a 24 h de duração (FRANCO; LANDGRAF, 2002). Possui semelhança com a intoxicação estafilocócica e o número de organismos necessários para causar esta síndrome parece ser maior que o número que causa a síndrome diarreica, tendo sido encontradas contagens tão altas quanto $2 \times 10^9/g$ (JAY, 2005).

Aspectos epidemiológicos

Desde 1906 *B. cereus* tem sido associado com intoxicações alimentares na Europa. O primeiro surto

documentado nos EUA ocorreu em 1969 e na Grã-Bretanha, em 1971. Os surtos causados pela toxina diarreica registrados entre 1950 e 1978 apresentaram amostras com contagens em placas entre 10^5 e $9,5 \times 10^5/g$ e 10^7 a $10^8/g$. Quanto à intoxicação causada pela toxina emética, surtos foram registrados na Grã-Bretanha, Canadá, Austrália, Holanda, Finlândia, Japão e EUA (JAY, 2005). Na Noruega verificou-se 33 % de intoxicações por *B. cereus* (1988-1993), na Islândia 47 % (1985-1992), na Finlândia 22 % (1992), nos Países Baixos 8,5 % (1991) e 5 % na Dinamarca (1990-1992). No ano de 1994, foram registrados em Taiwan 74 casos de intoxicação, onde 14,9 % foram causados por *B. cereus*. Ainda nos anos 90, no mesmo país, foi registrada uma morte após o consumo de espaguete contaminado com a toxina emética (KOTIRANTA, 2000). Em 2005, na Finlândia, duas pessoas apresentaram sintomas de intoxicação por *B. cereus* após se alimentarem de picadinho de carne e massas. Os sintomas predominantes foram diarreia e vômito (PIRHONENAN et al., 2008).

No entanto, por não ser uma doença de notificação compulsória, poucos são os dados a respeito do número total de intoxicações alimentares causadas por *B. cereus*. E mesmo que fossem notificadas, seria de se esperar uma sub notificação, uma vez que poucos são os que procuram os serviços de saúde na fase aguda da doença (GRANUM; LUND, 1997).

No Brasil, alguns surtos já foram relatados. No Paraná (1978-1999), este micro-organismo envolveu-se em 67 surtos, representando 6 % do total ocorrido neste estado durante este período (GERMANO; GERMANO, 2003). Mais precisamente em Curitiba (1985-1988) constatou-se que 8,1% das DTAs foram causadas por *B. cereus* (SILVA JR, 2002). De 1991 a 1998 foi responsável por 3,5 % dos surtos de toxinfecções alimentares em

Minas Gerais (MARTINS VIEIRA et al., 1998) e em 2000 e 2001, foi o micro-organismo causador de quatro surtos confirmados no Mato Grosso do Sul, representando um percentual de 10,3 %. Em 2005, na cidade de Limeira – SP, ocorreu um surto ocasionado por *B. cereus*, sendo o arroz o alimento incriminado (BARRETTO, 2007). Em estudo publicado em 2010 analisou-se alimentos envolvidos em DTAs ocorridas no Rio Grande do Sul em 2006 e 2007 e verificou-se que 10 % das amostras estavam contaminadas com *B. cereus*, ocupando o 4º lugar, ficando atrás apenas de *E. coli*, *Salmonella* e *S. aureus* (WELKER et al., 2010).

Fatores de virulência

Toxinas

As toxinas diarreicas (produzidas durante o crescimento vegetativo do *B. cereus* no intestino delgado) são de natureza protéica, termolábil, sendo destruídas pelo aquecimento a 55 °C por 20 min. São produzidas durante a fase logarítmica do crescimento bacteriano e inativadas pela tripsina, pepsina e pronase, e instáveis em pH inferior a 4,0. *B. cereus* produz duas diferentes enterotoxinas chamadas hemolisina (HBL) e enterotoxina não hemolítica (NHE), constituídas, cada uma, por três componentes protéicos (GRANUM; LUND, 1997; FRANCO; LANDGRAF, 2002).

A hemolisina (HBL) é composta pelas proteínas B, L₁ e L₂, com pesos moleculares de 37, 38 e 46 kDa (KOTIRANTA, 2000). Tem atividade enterotóxica, atividade dermonecrótica e permeabilidade vascular, e causa acúmulo de líquidos em coelhos com alça de íleo ligada. As proteínas L₁ e L₂ têm atividade lítica e a fração B tem a função de se ligar ao hospedeiro. Os três componentes da enterotoxina não hemolítica (NHE) também são denominados B, L₁ e L₂, mas diferem dos componentes da HBL, têm pesos moleculares de 105, 39 e 45 kDa, respectivamente, e um deles, a fração

L_2 pode estar ausente, levando a manifestação de sintomas mais brandos. Além das toxinas HBL e NHE, há uma terceira enterotoxina, a enterotoxina T que ainda não foi completamente elucidada, mas já se sabe que é constituída de uma única proteína de 41 kDa e que não apresenta atividade hemolítica. Quanto à regulação da produção das três enterotoxinas tem-se verificado que pouco se sabe sobre sua transcrição. O que parece é que sua atividade máxima ocorre durante a fase logarítmica tardia ou no início da fase estacionária (GRANUM; LUND, 1997; Paiva et al., 2009).

A toxina emética (produzida pelas células em crescimento no alimento) induz ao vômito em curto período de tempo após a ingestão. Sua produção ocorre na fase inicial da fase logarítmica de crescimento (FRANCO; LANDGRAF, 2002). Sua estrutura difere das anteriores, pois se trata de um peptídeo. Tem sido chamada de cereulideo e consiste em uma estrutura em anel (dodecapsipeptídeo) de três repetições de quatro aminoácidos [D-O-Leu-D-Ala-L-O-Val-L-Val]₃, com massa molecular de 1.2 kDa, bastante semelhante ao antibiótico valinomicina (GRANUM; LUND, 1997). É insolúvel em água, resistente ao calor (126 °C por 90 min), ácidos e enzimas proteolíticas (pepsina e tripsina), mas não é antigênica (BLACKBURN; MCCLURE, 2000). O mecanismo de ação do cereulideo ainda está sendo elucidado, mas tem sido associado com a capacidade de induzir a formação de vacúolos em células Hep-2 e pela estimulação do nervo vago aferente por meio da ligação ao receptor 5-HT₃, além de inibir as mitocôndrias do fígado no processo de oxidação dos lipídeos (AGATA et al., 1995).

Não existem evidências suficientes sobre a produção simultânea das toxinas emética e diarréica por uma mesma cepa de *B. cereus* (FRANCO;

LANDGRAF, 2002). As linhagens que possuem genes para codificar a toxina emética fazem parte de um grupo que evoluiu separadamente das outras espécies de *B. cereus*, sendo assim, o micro-organismo só pode produzir um tipo de toxina, emética ou diarréica (CARLIN et al., 2006).

Hemolisinas e Fosfolipases

As hemolisinas estão associadas aos processos de infecção, sendo responsáveis pela atividade hemolítica do *B. cereus*, são elas: cereolisina, hemolisina II, hemolisina III e esfingomielinase. Quanto às fosfolipases, cada uma das três, fosfatidilinositol hidrolase, fosfatidilcolina hidrolase e esfingomielinase hemolítica, atua por um mecanismo diferente, no entanto, tem-se observado que as moléculas atacadas pelas fosfolipases fazem parte da maioria das membranas plasmáticas dos eucariotos e procariotos, e por isso o processo de degradação delas destroem o epitélio e a matriz subepitelial (KOTIRANTA, 2000).

Adesão

Essa propriedade pode ser verificada tanto em células vegetativas quanto nos esporos. Os esporos de *B. cereus* hidrofóbicos têm a habilidade de aderir a superfícies hidrofóbicas e por isso apresentam a capacidade de atacar as células epiteliais do intestino delgado, aumentando sua virulência (ANDERSSON et al., 1998). Pois, o micro-organismo esporula e produz as enterotoxinas no local da colonização causando sintomas mais sérios na intoxicação diarréica. A hidrofobicidade da superfície bacteriana se deve a presença de uma proteína chamada S-layer. No *B. cereus* esta proteína parece cobrir totalmente a parede celular e é estabilizada por outras estruturas da parede. As células vegetativas secretam a S-layer em grandes quantidades. A ausência da S-layer diminui a hidrofobicidade e a ligação às proteínas da matriz humana

consideravelmente, sugerindo que a presença da proteína é necessária para a efetiva adesão às células do homem (KOTIRANTA, 2000).

Medidas preventivas

Consiste inicialmente em limitar a germinação dos esporos e manter um nível baixo de células viáveis (<10⁴) por meio do controle da temperatura, atividade de água, pH e a combinação destes. Recomenda-se para o cozimento de carnes a combinação de tempo e temperatura de 70 °C por 2 min, pois parecem ser suficientes para alcançar a redução de seis logaritmos da população de *B. cereus* (PAIVA et al., 2009). Temperaturas inferiores a 100 °C podem não ser eficazes para destruir todos os esporos. No ambiente doméstico deve-se: observar as normas gerais de higiene, preparar pequenas quantidades de alimentos (evitar sobras), efetuar tratamento térmico a temperaturas elevadas e resfriamento rápido. O cozimento em vapor sob pressão, a fritura e o assar em forno quente destroem tanto células vegetativas quanto esporos (FRANCO; LANDGRAF, 2002). Em ambientes e equipamentos de indústrias alimentícias e UANs se fazem necessários programas eficientes de limpeza e sanitização, pois inativam o micro-organismo e previnem o acúmulo de suas células em biofilmes (PENG et al., 2002).

Deteção em alimentos

A maioria das técnicas de detecção de *B. cereus* faz uso de meios formulados contendo gema de ovo (PAIVA et al., 2009). Os comumente utilizados são o *Polymixin Egg yolk Mannitol Bromothymol blue Agar* (PEMBA) e *Mannitol-Egg Yolk Polymyxin* (MYP). As colônias típicas em agar MYP são enrugadas com um substrato róseo variando até púrpura, rodeadas por um espesso halo de precipitado branco. São manitol negativo e por isso não há uma viragem a

amarelo do indicador de pH vermelho de fenol presente no meio de cultura. Apresentam a lecitinase que degrada a lecitina da gema de ovo e provoca a acumulação de produtos de degradação em torno das colônias formando o precipitado branco. Após o período de incubação (18 h/30 °C) as colônias típicas são identificadas, realiza-se a contagem e posteriormente são submetidas aos testes bioquímicos (SILVA et al., 2007).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do exposto verifica-se que o *B. cereus* é um micro-organismo patógeno, não desejável em alimentos, por causar doenças de origem alimentar graves, são encontrados em diversos alimentos e também no ambiente. Portanto, deve ser dada atenção às Boas Práticas de Fabricação, principalmente ao binômio tempo/temperatura, visando a segurança dos alimentos fornecidos a população.

REFERÊNCIAS

- AGATA, N.; OHTA, M.; MORI, M.; ISOBE, M. A novel dodecadepsipeptide, cereulide, is an emetic toxin of *Bacillus cereus*. **FEMS Microbiology Letters**, v.129, p.17-20, 1995.
- ALMEIDA, A. C. Ocorrência de *B. cereus* em farinhas de mandioca comercializadas em Salvador-BA. In: XII Encontro Nacional de Analistas de Alimentos. Maceió. **Anais Maceió-AL: ENAAL**, 2001.
- ANDERSSON, A.; GRANUM, P. E.; RONNER, U. The adhesion of *Bacillus cereus* spores to epithelial cells might be an additional virulence mechanism. **International Journal of Food Microbiology**, v.39, p.93-99, 1998.
- BARRETTO, T. L. **Perfil epidemiológico dos surtos de toxinfecções alimentares no município de Limeira, SP**. 2007. 119f. Dissertação. (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, SP, 2007.
- BLACKBURN, C.; MCCLURE, P. **Foodborne pathogens: Hazards, risk analysis and control**. England: Cambridge, 2000, 513p.
- BRASIL. Ministério da Saúde. RDC nº 12, de 02 de Janeiro de 2001. Regulamento técnico sobre os padrões microbiológicos para alimentos. **D.O. da República Federativa do Brasil**, Brasília, 2001.
- BRUM, A. A.; RIBEIRO, G. A. Ocorrência de *B. cereus* em diferentes alimentos a base de amido, obtidos no comércio da cidade de Pelotas-RS. In: XXI Congresso Brasileiro de Microbiologia. Foz do Iguaçu. **Anais: Foz do Iguaçu-PR**, 2001.
- CÂMARA, S. A. V. **Surtos de toxinfecções alimentares no estado de Mato Grosso do Sul, no período de 1998-001**. 2002. 79f. Monografia (Especialização em Gestão em Saúde) – Escola de Saúde Dr. Jorge David Nasser, Campo Grande, MS, 2002.
- CAMARGO, N. J.; SOUZA, I. L.; PUZYNA, I. P.; PESTANA, A.; NERVINO, C. V.; HIROOKA, E. Y.; OLIVEIRA, T. C. R. M. Avaliação epidemiológica de surtos de doenças transmitidas por alimentos no Estado do Paraná entre 1978 e 1997. In: V Congresso Latino Americano de Microbiologia e Higiene de Alimentos. **Anais: Águas de Lindóia-SP**, 1998.
- CARLIN, F.; FRICKER, M.; PIELAAT, A.; HEISTERKAMP, S.; SHAHEEN, R.; SALONEN, M.; SVENSSON, B.; NGUYEN, C.; EHLING-SCHULZ, M. Emetic toxin-producing strains of *Bacillus cereus* show distinct characteristics within the *Bacillus cereus* group. **International Journal of Food Microbiology**, v.109, p.132-138, 2006.
- FORSYTHE, S. J. **Microbiologia da segurança alimentar**. Porto Alegre: Artmed, 2002, 424p.
- FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos Alimentos**. 2ª ed. São Paulo: Atheneu, 2002, 182p.
- GERMANO, P. M. L.; GERMANO, M. I. S. **Higiene e vigilância sanitária de alimentos**. 2ª ed. São Paulo: Varela, 2003. 655p.
- GOMES, L. P.; RODRIGUES, M. M.; SOARES, G.; BARONI, F. A.; SOUZA, M. M. S. *Bacillus cereus* em amostras de doces industrializados comercializados por ambulantes nos municípios de Seropédica e Itaguaí-RJ. **Rev. Univ. Rural - Série Ciências da Vida**, v.24, p.181-184, 2004.
- GRANUM, P. E.; LUND, T. *Bacillus cereus* and its food poisoning toxins. **FEMS Microbiology Letters**, v.157, p.223-228, 1997.
- JAY, M. L. **Microbiologia de Alimentos**. Porto Alegre: Artmed, 2005, 771p.
- KOTIRANTA, A.; LOUNATMAA, K.; HAAPASALO, M. Epidemiology and pathogenesis of *Bacillus cereus* infections. **Microbes and Infection**, v.2, p.189-198, 2000.
- LYNCH, R. A.; ELLEDGE, B. L.; GRIFFITH, C. C.; BOATRIGT, D. T. A comparison of food safety knowledge among restaurant managers, by source of training and experience, in Oklahoma County. **Journal of Environment and Health**, v.66, p.9-14, 2003.
- MARTINO, T. K.; LEYVA, V.; PUIG, Y.; MACHIN, M.; APORTELA, N.; FERRER, Y. *Bacillus cereus* y su implicación en la inocuidad de los alimentos. Parte I. **Rev. Cubana de Salud Pública**, v.36, p. 128-138, 2010.
- MARTINS VIEIRA, M. B. C.; DIAS, R. S.; SOUZA, J. M.; SILVA, M. C. C.; SILVA, S. O.; FERNANDES, S. H. Evolução dos surtos de toxinfecção alimentar no estado de Minas Gerais, no período de agosto de 1991 a agosto de 1998. In: V Congresso Latino Americano de Microbiologia e Higiene de Alimentos. **Anais: Águas de Lindóia-SP**, 1998.
- MENDES, R.; AZEREDO, R.; COELHO, A.; OLIVEIRA, S. COELHO, M. Contaminação ambiental por *Bacillus cereus* em unidade de alimentação e nutrição. **Rev. de Nutrição**, v.17, p.255-261, 2004.
- PAIVA, E. P.; FAI, A. E. C.; SOARES, D. S. STAMFORD, T. L. M. *Bacillus cereus* e suas toxinas em alimentos. **Rev. Hig. Aliment.**, v.23, p.87-92, 2009.
- PENG, J. S.; TSAI, W. C.; CHOU, C. C. Inactivation and removal of *Bacillus cereus* by sanitizer and detergent. **International Journal of Food Microbiology**, v.77, p.11-18, 2002.
- PIRHONENAN, T.; ANDERSSON, M.; JAASKELAINEN, E.; SALKINOJA-SALONEN, E.; HONKANEN-BUZALSKIA, T.; JOHANSSON, T. Biochemical and toxic diversity of *Bacillus cereus* in a pasta and meat dish as-

- sociated with a food-poisoning case. **Food Microbiology**, v.22, p.87-91, 2005.
- SHAHEEN, R.; ANDERSSON, M.; APETROAIE, C.; SCHULZ, A.; EHLING-SCHULZ, M.; O. OLLILAINEN, V.; SALKINOJA-SALONEN, M. Potential of selected infant food formulas for production of *Bacillus cereus* emetic toxin, cereulide. **International Journal of Food Microbiology**, v.107, p.287-294, 2006.
- SILVA JR, E. A. **Manual de controle higiênico-sanitário de alimentos**. 5ª ed. São Paulo: Varela, 2002. 479p.
- SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N. E. A. **Manual de métodos de análises microbiológicas de alimentos**. São Paulo: Varela, 2007. 552p.
- SOARES, C. M.; VALADARES, G. F.; AZEREDO, R. M. C.; KUAYE, A. Y. Contaminação ambiental e perfil toxigênico de *Bacillus cereus* isolados em serviços de alimentação. **Ciênc. Rural**, v.38, p.504-10, 2008.
- VIDAL-MARTINS, A.; ROSSI JR, O.; REZENDE-LAGO, N. Micro-organismos heterotróficos mesófilos e bactérias do grupo do *Bacillus cereus* em leite integral submetido a ultra alta temperatura. **Arq. Bras. de Med. Vet. e Zootec.**, v.57, p.396-400, 2005.
- WELKER, C. A. D.; BOTH, J. M. C.; LONGARAY, S. M.; HAAS, S.; SOEIRO, M. C. T.; RAMOS, R. C. Análise microbiológica dos alimentos envolvidos em surtos de doenças transmitidas por alimentos (DTA) ocorridos no estado do Rio Grande do Sul, Brasil. **Rev. Bras. de Biociênc.**, v.8, p.44-48, 2010.
- ZANDONADI, R. P.; BOTELHO, R. B. A.; SÁVIO, K. E. O.; AKUTSU, R. C.; ARAÚJO, W. M. C. Atitudes de risco do consumidor em restaurantes de auto-serviço. **Rev. de Nutrição**, v.20, p.19-26, 2007.
- ZHOU, G.; ZHENG, D.; DOU, L.; CAI, Q.; YUAN, Z. Occurrence of psychrotolerant *Bacillus cereus* group strains in ice creams. **International Journal of Food Microbiology**, v.137, p.143-146, 2010. ❖



PÃO DE AÇÚCAR AMPLIA PROJETO DE DESCARTE PRÉ-CONSUMO.

Com uma arrecadação média de 100 mil embalagens por mês, o projeto Caixa Verde, do Pão de Açúcar, será ampliado em julho para todas as 165 lojas existentes da rede. O projeto é uma iniciativa pioneira de descarte pré-consumo, existente desde 2008, criado com o objetivo de reduzir o impacto ambiental dos produtos comercializados. Atualmente, ele está em 121 supermercados.

O Caixa Verde possibilita aos clientes destinarem para reciclagem, em urnas instaladas ao lado dos caixas nos supermercados, embalagens secundárias de produtos que não precisam levar para casa, como caixas de pasta de dente. Desde o início do projeto, já foram arrecadados cerca de 3,8 milhões de unidades, sendo mais de 1,4 milhão apenas em 2012.

Em razão de seu pioneirismo, o projeto foi escolhido para representar todas as iniciativas sustentáveis do Pão de Açúcar em um filme publicitário lançado pela marca. Com um jingle, a cantora Clarice Falcão e colaboradores da loja mostram como funciona o Caixa Verde e ressaltam a facilidade em seu uso, mostrando que é possível falar de sustentabilidade de uma maneira leve e descomplicada,

Todas as embalagens arrecadadas pelo projeto são doadas a uma das 35 cooperativas de reciclagem parceiras, promovendo a inclusão social e a geração de renda na comunidade. Por meio dessa iniciativa, aproximadamente 7 mil pessoas que muitas vezes acabam tendo na reciclagem a sua principal fonte de renda são beneficiadas direta e indiretamente. (Detalhes: Jamille Menezes, (11) 3886.0926)

PREVALÊNCIA DA CISTICERCOSE BOVINA EM ESTABELECIMENTO SOB INSPEÇÃO FEDERAL NO MUNICÍPIO DE PROMISSÃO, SP.

Judas Tadeu Francisco de Oliveira

Programa de Mestrado em Ciência Veterinária da
Universidade Federal Rural de Pernambuco

**Elizabeth Sampaio de Medeiros
Wagner José Nascimento Porto**

Universidade Federal de Alagoas, *Campus* Arapiraca – Pólo Viçosa.

José Wilton Pinheiro Júnior

Unidade Acadêmica de Garanhuns da Universidade Federal Rural de Pernambuco.

Leucio Câmara Alves ✉

Departamento de Medicina Veterinária da Universidade Federal Rural de Pernambuco

Paulo Gomes da Silva

Médico Veterinário FFA, MAPA-SFA-SP.

Karla Danielle Almeida Soares

Universidade Federal de Alagoas – UFAL, Viçosa-AL.

✉ leucioalves@gmail.com

RESUMO

Os matadouros frigoríficos atuam como instrumentos de profilaxia das doenças transmissíveis e de vigilância epidemiológica, possibilitando o rastreamento e a descoberta de áreas de alto risco onde a ocorrência de determinada enfermidade possa existir. Em bovinos, a cisticercose é uma infecção de origem parasitária diagnosticada na rotina da inspeção e constitui-se na principal causa de condenação de carcaças de animais abatidos e é responsável por grandes

perdas econômicas associadas à produção de alimentos, além de limitar as possibilidades de exportação de carne, diminuindo o prestígio dos países produtores e o valor de seus produtos. Foram utilizadas como fonte de informação, fichas relativas ao movimento mensal de abate de bovinos, a procedência dos animais e o número de animais positivos para cisticercose bovina, no período compreendido entre janeiro de 2005 a dezembro de 2008 em matadouro frigorífico localizado no município de Promissão, região Noroeste do Estado de São Paulo, sob regime do Serviço de Inspeção Federal (SIF). Foram abatidos 795.516 bovinos no período de janeiro de 2005 a dezembro de 2008, dos quais 26.829 apresentavam-se parasitados pelo *Cisticercus bovis* de acordo com os achados macroscópicos do Serviço de Inspeção Federal. Observou-se neste estudo uma prevalência de 3,37% entre as formas vivas e calcificadas durante todo o período. Os resultados obtidos com esse estudo reafirmam a importância do controle da cisticercose em áreas endêmicas, com a adoção de programas específicos de rastreamento, adoção de medidas de saneamento básico e educação sanitária através dos órgãos governamentais responsáveis, levando-se em consideração as perdas econômicas para a pecuária refletindo na economia do País.

Palavras-chave: Abate. Parasitose. Sanidade.

ABSTRACT

Slaughterhouses act as instruments of communicable disease control and surveillance, enabling the tracking and the discovery of high-risk areas where the occurrence of a certain condition may exist. In cattle, cisticercosis is a parasitic infection diagnosed during routine inspection and constitutes the main cause of

*condemnation of carcasses of slaughtered animals and is responsible for great economic losses associated with food production and limit export opportunities meat, reducing the prestige of the producing countries and the value of their products. Were used as source of information sheets on the monthly movement of slaughter cattle, the origin of animals and the number of animals positive for bovine cysticercosis in the period from January 2005 to December 2008 in a slaughterhouse refrigerator located in the town of Promissão, northwest region of São Paulo State, whether under the Federal Inspection Service (SIF). 795,516 cattle were slaughtered during the period January 2005 to December 2008, 26,829 of which were seen to be infected by *Cysticercus bovis* according to the macroscopic findings of the Federal Inspection Service. We observed in this study a prevalence between 3.37% and calcified living forms during the period. The results of this study reaffirm the importance of control of cysticercosis in endemic areas, with the adoption of specific screening programs, adoption of measures of sanitation and hygiene education through the government agencies responsible, taking into account the economic losses livestock reflecting the economy of the country*

Keywords: Slaughter. Parasitosis. Sanity.

INTRODUÇÃO

O complexo teníase/cisticercose, causado pela *Taenia saginata*, apresenta ampla distribuição geográfica (PAWLOWSKI, 1982), tendo sido responsabilizado por grandes prejuízos econômicos à pecuária brasileira e frigoríficos (SOUZA, 1997), além de representar um sério problema para a

saúde pública pela possibilidade de infecção do homem (THAKUR, 1979).

Segundo Nascimento (1991), a teníase é causada, pela forma adulta da *T. saginata*, no intestino delgado do homem, enquanto a cisticercose caracteriza-se pela presença das formas larvares da *T. saginata* nos tecidos de seus hospedeiros intermediários, comumente os bovinos, denominada de *Cysticercus bovis*.

Nos bovinos a presença da infecção pela forma larval de *T. saginata* não produz sinais clínicos perceptíveis, contudo, em pacientes humanos a teníase pode provocar sinais clínicos como distúrbios digestivos, perda de peso entre outros.

Neste sentido, a detecção da cisticercose bovina na fase final de exploração, ou seja, após o abate realizado em matadouros sob fiscalização (UNGAR & GERMANO, 1991) tem importância na prevenção da teníase humana, através da destinação adequada de carcaças e órgãos bovinos parasitados, além da geração de dados estatísticos para vigilância sanitária (UNGAR, et al, 1990).

No Brasil os dados existentes sobre a prevalência da cisticercose bovina demonstram que a infecção tem sido relatada nos Estados da Bahia, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e Rio Grande do Sul, com taxas de prevalência variando de 1,7 a 7,39% (UNGAR et al, 1992; CORRÊA et al, 1997; FERNANDES & BUZETI, 2001; FERNANDES et al, 2002; BORBA et al, 2004; ALMEIDA et al, 2006; PEREIRA et al, 2006; SOUZA et al, 2007; SANTOS et al, 2008), na dependência do estado e período de avaliação.

Tendo em vista a situação privilegiada do Brasil no cenário da bovino-cultura e os prejuízos econômicos em função da condenação parcial ou total das carcaças e órgãos parasitados, objetivou-se com este estudo avaliar a prevalência da cisticercose em carcaças de bovinos em matadouro-

-frigorífico da região Noroeste do Estado de São Paulo submetidos ao Serviço de Inspeção Federal.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas como fonte de informação, fichas relativas ao movimento mensal de abate de bovinos, a procedência dos animais e o número de animais positivos para cisticercose bovina, no período compreendido entre janeiro de 2005 a dezembro de 2008, respectivamente em matadouro frigorífico localizado no município de Promissão, região Noroeste do Estado de São Paulo, sob regime do Serviço de Inspeção Federal (SIF). Os animais foram provenientes dos Estados de São Paulo, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Goiás, Paraná, Minas Gerais e Tocantins.

Os animais abatidos foram devidamente inspecionados, conforme as regras de inspeção *post-mortem* previstas no Regulamento Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (BRASIL, 1952).

Todas as carcaças que apresentaram, durante inspeção sanitária na linha do abate, presença de cistos (calcificados ou vivos) foram encaminhadas para o Departamento de Inspeção Final (D.I.F.), a realização do exame procedida por um fiscal federal agropecuário – médico veterinário do S.I.F.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram abatidos 795.516 bovinos, dos quais 26.829 apresentavam-se parasitados pelo *Cysticercus bovis* de acordo com os achados macroscópicos do Serviço de Inspeção Federal, observando-se prevalência de 3,37% entre as formas vivas e calcificadas (Tabela 1).

Os resultados aqui observados são superiores àqueles registrados por Borba et al (2004) em Maringá, PR (1,7%); Santos et al (2008) em Jequié, BA (1,74%); Fernandes et

Tabela 1 – Frequência relativa (%) dos casos da cisticercose bovina, segundo a natureza do cisto em animais abatidos e submetidos ao Serviço de Inspeção Federal no período de 2005 à 2008 na região Noroeste de São Paulo.

Ano	Prevalência /Cistos		
	vivos	calcificados	Total
2005	1,33%	2,00%	3,33%
2006	1,32%	1,76%	3,09%
2007	1,47%	2,34%	3,81%
2008	1,17%	2,15%	3,32%

al (2002) no município de Andradina, SP (1,93%); Pereira et al, (2006) no Rio de Janeiro (1,95%), e inferiores aqueles observados por Souza et al (2007) no Paraná (3,83%), Fernandes e Buzeti (2001) em Araçatuba (4,18%); Almeida et al (2006) em Teixeira de Freitas, BA (4,20%); Correa et al (1977) no Rio Grande do Sul (4,63%); Ungar & Germano (1992) em São Paulo (5,5%) e Marques et al, 2008 no Centro Oeste de São Paulo (7,39%).

As diferenças entre as taxas de prevalência observadas nas diversas regiões geográficas podem estar relacionadas ao método de controle da teníase, fatores climáticos, que favorece o desenvolvimento do parasita (BORBA et al, 2004), além do manejo sanitário do rebanho bovino em cada região, os quais demonstram que a cisticercose bovina ainda não está controlada no território nacional, podendo ocorrer uma variação nos níveis de prevalência, dependendo da origem dos animais abatidos em cada frigorífico.

Os dados registrados demonstraram, ainda, que o número de cisticercos calcificados são superiores àqueles vivos (Tabela 1). Este fato decorre provavelmente da resposta

imune do hospedeiro vertebrado ao longo de sua vida (FERNANDES & BUZETI, 2001).

Segundo Pereira et al (2006), a ocorrência de cisticercose pode ser interpretada como indicador da situação sanitária do gado bovino e da ocorrência de teníase se humana, pois os animais se infectam com ovos de *Taenia saginata* originários de fezes do homem, que é o hospedeiro definitivo.

Vale salientar que os animais abatidos no município de Promissão, Estado de São Paulo foram provenientes dos Estados de São Paulo, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Goiás, Paraná, Minas Gerais e Tocantins, desta forma sugere-se a instalação de programa de educação em saúde nestes estados com objetivo de controlar a teníase humana e minimizar os prejuízos na bovinocultura.

É necessário que se tome consciência da importância social e econômica que representa o trabalho realizado pela Inspeção Sanitária de carnes de natureza preventiva em Saúde Pública, com adoção da regulamentação pertinente, através da destinação adequada de carcaças e órgãos de bovinos parasitados (SOUZA, 1997).

CONCLUSÃO

Os resultados obtidos com esse estudo reafirmam a importância do controle da cisticercose em áreas endêmicas, com a adoção de programas específicos de rastreamento, adoção de medidas de saneamento básico e educação sanitária através dos órgãos governamentais responsáveis, levando-se em consideração as perdas econômicas para a pecuária refletindo na economia do País.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, L. P. et al. Cisticercos em bovinos procedentes de minas gerais e abatidos em frigoríficos de Uberlândia - MG, no período de 1997 a 2001. **Rev. Hig. Aliment.**; v. 20, n. 139, p. 40-43, mar. 2006.
- BORBA, T.R. et al. Origem e prevalência dos bovinos parasitados por *Cysticercus bovis* na região de Maringá – Parana. **Iniciação Científica CESUMAR** jan-jun., v. 06 n.01, pp. 31 – 35, 2004.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Secretaria de Defesa Agropecuária, Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. **Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal**. Brasília, 241 p., 1952.
- CORRÊA, G.L.B. Prevalência de cisticercose em bovinos abatidos em Santo Antônio das Missões, RS, Brasil. **Rev. da FZVA**, Uruguaiana, v. 4, n. 1, p. 77-80. 1997
- FERNANDES, J.O.M.; BUZETTI, W.A.S. Prevalência de cisticercose bovina em animais abatidos em frigoríficos sob inspeção federal, da 9ª região administrativa de Araçatuba, SP / Prevalence of *Cysticercus bovis* in dead animals slaughter and beef industries under Federal Inspection regulations which were operating on 9th Administrative region of Araçatuba, State of São Paulo. **Rev. Hig. Aliment.**; 15(87):30-7, ago. 2001.
- FERNANDES, J. O. M.; SILVA, C. L. S. P.; BORGES, J. H. R.; PEGAIANE, J. C.; COELHO, R. V. Prevalência da cisticercose bovina em

- animais abatidos em estabelecimento sob regime de Inspeção Federal no município de Andradina-SP. **Ciênc. Agrária e Saúde**, Andradina: FEA, v. 2, n. 1, p. 14-17, jan./jun., 2002.
- NASCIMENTO E. **Teníase e cisticercose**. In: Neves DP. Parasitologia humana. 8ª. ed. São Paulo: Atheneu; 1991. p. 230-42.
- PAWLOWSKI. Z. Taeniasis and cysticercosis. In: Jacobs, L. & Arambulo, P. **Parasitic zoonosis. Boca Ratón**, CRC Press, v.1, p. 313-48, 1982.
- PEREIRA.,M.A.V. et al Prevalência da cisticercose em carcaças de bovinos abatidos em matadouros-frigoríficos do estado do Rio de Janeiro, submetidos ao controle do serviço de inspeção federal (SIF-RJ), no período de 1997 a 2003* **Arq. Inst. Biol.**, São Paulo, v.73, n.1, p.83-87, jan./mar., 2006.
- SANTOS, V.C.R. et al Prevalência da cisticercose em bovinos abatidos sob inspeção federal no município de Jequié, Bahia, Brasil. **Ciênc. Animal Brasileira**, v. 9, n. 1, p. 132-139, jan./mar. 2008
- SOUZA , V.K. et al. Prevalência da cisticercose bovina no estado do Paraná, sul do Brasil: avaliação de 26.465 bovinos inspecionados no SIF 1710. Semina: **Ciências Agrárias**, Londrina, v. 28, n. 4, p. 675-684, out./dez. 2007
- SOUZA, R. M. ANTUNES, C. F.; GUATIMOSIM, C. B.; RIBEIRO, R. M. P.; OLIVEIRA, A. L.; SANTOS, W. L. M. A importância do serviço de Inspeção Federal na vigilância sanitária de alimentos. cisticercose bovina. **Rev. Hig. Aliment.**, v. 11, n. 48, p. 19-21. 1997.
- THAKUR, A.S. **Teníase e cisticercose**. Buenos Aires: OPAS/OMS, Centro PanAmericano de Zoonosis, 13p. 1979.
- UNGAR, M.L, et al . O valor dos registros de estabelecimentos de abate para a saúde pública. **Comum. Cient. da Fac. de Medic. Vet. e Zootecn. da USP**, **14**: 161-5, 1990.
- UNGAR, M.L: GERMANO, P.M.L. Etiopatologia da cisticercose bovina. **Comum. Cient. da Fac. de Medic. Vet. e Zootecn. da USP**, v. 15(1), p. 43-49. 1991
- UNGAR, M.L. Prevalência da cisticercose bovina no estado de São Paulo (Brasil). **Rev. de Saúde Pública**, v.26, n.3, p.1-12, 1992. ❖



BIOFORTIFICAÇÃO É CAMINHO PARA COMBATER DESNUTRIÇÃO.

A Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO) indicou o enriquecimento dos alimentos como caminho fundamental para combater a desnutrição, problema que atinge mais de dois bilhões de pessoas em todo o mundo.

No documento The State of Food and Agriculture 2013, a FAO destaca os esforços para aumentar o teor de micronutrientes em alimentos, por meio da biofortificação, como promissores.

A rede de biofortificação no Brasil é liderada pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), que lançou recentemente a publicação Receitas Biofortificadas, que será distribuída às escolas que integram o projeto e tem como finalidade melhorar a qualidade da merenda escolar.

Crianças do Nordeste e do Sudeste já recebem arroz, feijão, feijão-caupi, batata-doce, mandioca, abóbora, trigo e milho mais ricos em zinco, ferro e pro-vitamina A. No Rio de Janeiro, três escolas rurais de Itaguaí contam com sua própria horta biofortificada. (Detalhes: EMBRAPA, Juliana Miura, 61-9987.8410.)



STAPHYLOCOCCUS ENTEROTOXIGÊNICOS EM LEITE E QUEIJOS: UMA REVISÃO.

Tamires Marielem de Carvalho ✉

Programa de Pós-Graduação em Microbiologia da Universidade de Uberaba

Monica Hitomi Okura

Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Uberaba/MG

✉ tamiresmcarvalho@yahoo.com.br

RESUMO

São muitos os trabalhos na literatura que evidenciam a ocorrência de *Staphylococcus aureus* em leite e seus derivados, principalmente o queijo, o que faz com que estes produtos sejam classificados como impróprios para o consumo de acordo com a legislação. As vias de contaminação são principalmente manipuladores, equipamentos e mastite, uma doença causada principalmente por *Staphylococcus aureus* e que é relevante problema econômico e de Saúde Pública. O processo de pasteurização é suficiente para acabar com as contagens bacterianas, mas se mostra ineficiente contra as enterotoxinas produzidas por elas. As enterotoxinas são as principais causadoras de intoxicações alimentares, alguns trabalhos mostram as prevalências em cada região de toxinas distintas, todas potencialmente perigosas. É evidente a necessidade do controle destas bactérias e suas toxinas. Ressalta-se que ainda não foram identificadas maneiras viáveis de desintoxicação do produto final, afirmando a importância da inocuidade da matéria-prima, que pode ser adquirida com medidas simples de higienização e baixo custo. Este trabalho teve como objetivo realizar um levantamento bibliográfico sobre a incidência de *Staphylococcus aureus* em leite e derivados e avaliar o papel de suas enterotoxinas na intoxicação alimentar.

Palavras-chave: Enterotoxinas. Controle. Mastite.

ABSTRACT

Many studies in literature that show the occurrence of *Staphylococcus aureus* in milk and dairy products especially cheese, which means that these products are classified as unfit for human consumption in accordance with the law. Routes of contamination are mainly handlers, equipment and mastitis, a disease caused mainly by *Staphylococcus aureus* and relevant economic problem and public health. The process of pasteurization is sufficient to stop the bacterial counts, but is not ineffective against the enterotoxins produced by them. Enterotoxins are major causes of food poisoning, some studies show the prevalence in each region of different toxins, all potentially dangerous. There is an obvious need to control these bacteria and their toxins. It is noteworthy that not yet been identified feasible ways to detox the final product, affirming the importance of health of the raw material that can be gained from simple measures of hygiene and low cost. This paper aims to do a survey on the incidence of *Staphylococcus aureus* in dairy products and evaluate the role of its enterotoxins in food poisoning.

Keywords: Enterotoxin. Control. Mastitis.

INTRODUÇÃO

A intoxicação alimentar causada por *Staphylococcus enterotoxigênicos* constitui um importante problema de Saúde Pública, por apresentar número significativo de casos e ser uma das contaminações mais comuns, principalmente em produtos de origem animal. Estima-se que por ano, um a dois milhões de pessoas são acometi-

das nos EUA; no Brasil os dados são semelhantes, sendo um pouco menos expressivos, talvez devido à falta de notificação dos casos. Além de ser um problema da saúde, também gera grande prejuízo econômico, uma vez que, se o produto não está em boas condições, o mercado não o vende. A intoxicação inicia-se de uma a seis horas após a ingestão do alimento contaminado, sendo que os principais sintomas são: náusea, vômitos, febre, cefaleia, diarreia, dores abdominais, sudorese e queda de pressão. Geralmente não é letal, o quadro sintomático pode variar de um a dois dias, mas dependendo do indivíduo acometido pode evoluir para um quadro mais severo (BORGES et al, 2008; FAGUNDES e OLIVEIRA, 2004).

Entre os produtos mais afetados estão o leite cru, leite pasteurizado e os queijos, sendo o micro-organismo mais encontrado o *Staphylococcus aureus* que deriva principalmente de contaminações por mastite. Existem, além da mastite animal, várias outras formas de contaminação cruzada do leite como ordenha contaminada, manipuladores com mãos contaminadas, utensílios contaminados, durante o transporte do leite (FAGUNDES e OLIVEIRA, 2004; WILSON, 1977).

Discute-se que manipuladores são fontes potenciais de contaminação, tanto do leite como de seus derivados, por serem portadores de *Staphylococcus enterotoxigenicus*. Alguns trabalhos discutem isto, como o de Carmo et al. (1989), que evidenciou a presença de *S. aureus* enterotoxigênicos nos manipuladores em um caso de intoxicação por esta bactéria em Brasília.

Andrade e Zelante (1996), recolheram amostras da boca, nariz, mãos e fezes de 112 manipuladores assintomáticos na cidade de São Paulo (SP), verificando que 35,7% destes eram portadores de *S. aureus* e ainda 24,8% destas cepas isoladas apresentavam produção de enterotoxinas.

Já Picoli et al. (2006), verificam queijo contaminado por *S. aureus* e justificam que o que contaminou o produto final foram utensílios contaminados utilizados durante o processo de fabricação do queijo.

Assumpção et al. (2003), em estudo sobre fontes de contaminação do queijo tipo Prato em Lavras (MG), verificaram a presença de *S. aureus* (4×10^3 UFC/mL a $3,3 \times 10^4$ UFC/mL) no leite cru em quatro das cinco avaliações, no leite pasteurizado a contagem foi inferior a 1 UFC/mL, no queijo prato foi verificada a quantia de 1×10^4 UFC/mL a $3,3 \times 10^4$ UFC/mL, assim concluíram que a contaminação do queijo neste caso se deve aos manipuladores, que apresentaram contagens para as mãos de 4×10^2 UFC/cm² e antebraços de $4,7 \times 10^2$ UFC/mL a $3,3 \times 10^3$ UFC/cm², semelhantes às do produto final.

Mastite

Mastite é a infecção das glândulas mamárias, importante problema de Saúde Pública, considerada como a doença que causa as maiores perdas econômicas na produção do leite. Calcula-se que, aproximadamente, 71% dos rebanhos mineiros e paulistas sejam afetados pela doença quando não são tomadas as medidas de controle. (FAGUNDES e OLIVEIRA, 2004).

Pode ser encontrada de duas formas: a clínica e a subclínica, sendo a última de mais difícil diagnóstico e muitas vezes responsável por contaminação por não possuir sintomas aparentes. A mastite subclínica pode ser diagnosticada com auxílio das células somáticas, que são todas as células encontradas no leite, incluindo as originárias da corrente sanguínea e as de descamação do epitélio glandular. Em casos de mastite, que é um processo inflamatório, a permeabilidade capilar aumenta e permite a passagem de um número maior de células, o que faz com que sua contagem aumente no leite, diminuindo sua qualidade (MULLER, 2002).

A mastite provoca alterações nos principais componentes do leite: gordura, proteína e lactose. E ainda pode ser responsável por redução na produção total; a mastite subclínica, por exemplo, pode diminuir a produção em até 45% (MULLER, 2002).

O *S. aureus* está presente em cerca de 50% das mastites, de acordo com estudos nacionais e internacionais, sendo assim é isolado mais frequentemente em leite cru e suas enterotoxinas são encontradas em produtos derivados (FAGUNDES e OLIVEIRA, 2004; WILSON, 1977). Brito et al. (1998), encontraram *S. aureus* em 26 rebanhos de 33 analisados da Zona da Mata Mineira, o material recolhido foi leite, e o estudo mostra a predominância desta bactéria em mastite.

A mastite pode ser evitada, para isso, o primeiro passo é detectar as infecções, incluindo as subclínicas usando, por exemplo, a contagem de células somáticas. Deve-se ter mão-de-obra especializada, higiene ambiental, tratamento das mastites diagnosticadas, tratamento da vaca seca, eliminação de vacas com infecções crônicas, manejo, higiene e manutenção correta da ordenha e vacinação dos animais (MULLER, 2002).

Staphylococcus aureus (*S. aureus*)

Dentre os *Staphylococcus* enterotoxigênicos, o *S. aureus* é o que mais se destaca se relacionado a surtos de intoxicação alimentar. São cocos Gram positivos, coagulase positivos, β -hemolíticos, maltose e manitol positivos, são mesófilos, porém, com crescimento de 7 a 47,8°C, suas enterotoxinas apresentam elevada resistência térmica e são produzidas entre 10 a 46°C. Pode produzir doença tanto por multiplicação e disseminação quanto por produção de enterotoxinas. São patógenos importantes de infecções hospitalares e também muito associados à mastite bovina,

sendo, portanto, comum a contaminação do leite e seus derivados, além de considerável fonte de intoxicação alimentar para seus consumidores (BORGES et al, 2008; FAGUNDES e OLIVEIRA, 2004; MURRAY, 2004).

Vários trabalhos evidenciam o *S. aureus* como contaminante principal, como o trabalho de Almeida Filho e Nader Filho (2001), que analisou 80 amostras de queijo tipo Minas Frescal produzido artesanalmente e comercializado em Poços de Caldas (MG); o estudo evidenciou a presença de *S. aureus* em 50% das amostras analisadas.

Em outro estudo, também houve predomínio de *S. aureus*, Loguercio e Aleixo (2001), analisaram 30 amostras de queijos tipo Minas Frescal produzidos em Cuiabá (MT), destas 29 (96,67%) obtiveram quantidades superiores a 10^3 UFC/mL.

Mendes et al. (1999), analisaram 105 amostras de queijos tipo Coalho comercializados no Recife, procedente de 15 municípios pernambucanos, constatando que aproximadamente 90% das amostras apresentaram-se impróprias para o consumo representando um risco para a saúde dos consumidores, sendo que todas estas apresentavam contagens elevadas de *S. aureus*.

Santana et al. (2008), analisaram 60 amostras de queijo tipo Coalho comercializado na cidade de Aracaju (SE), destas amostras 46,7% foram positivas para *S. aureus* e 90% das amostras analisadas estavam impróprias para o consumo de acordo com a legislação.

Santos et al. (1995), encontraram *S. aureus* em 62,5% das amostras de queijo tipo Coalho analisadas, o estudo foi composto por 56 amostras comercializadas no Ceará.

Sabioni et al. (1988), estudaram um caso em Ouro Preto (MG) onde uma família foi intoxicada após ingerir queijo tipo Minas contaminado por cepas de *S. aureus*, este foi encontrado em quantidades superiores a 10^6 UFC/mL, quantidade esta con-

siderada imprópria para o consumo de acordo com a legislação brasileira. Além disso, foi verificada a produção de enterotoxinas – fator de virulência da bactéria em questão.

Staphylococcus aureus e suas enterotoxinas

As enterotoxinas produzidas por *S. aureus* são termoestáveis, o que significa que mesmo com o cozimento ou processos como o de pasteurização não são suficientes para exterminá-las, fazendo com que as pessoas que consomem produtos contendo estas toxinas sofram uma intoxicação alimentar. São proteínas ou enzimas produzidas dentro de alguns micro-organismos durante sua intensa proliferação, são liberados logo em seguida na corrente sanguínea, no caso das enterotoxinas vão afetar as células do trato gastrointestinal. Calcula-se que, apenas 100 ng a 1 µg já são suficientes para produzir intoxicação em indivíduos susceptíveis (LUZ, 2008; MURRAY, 2004).

Os *S. aureus* quando presentes em quantidades elevadas ($>10^5$ UFC/mL) e em condições favoráveis ao seu crescimento e multiplicação, tornam-se produtores de enterotoxinas (SE), considerando que nesta situação podem produzir uma ou mais enterotoxinas. Hoje são conhecidos 18 tipos, sendo que os mais comuns são: SEA, SEB, SEC, SED, e SEE (BORGES et al, 2008; LUZ, 2008).

Outras toxinas produzidas pelo *S. aureus* são: TSST-1 ou Toxina do Choque Tóxico codificada pelo gene *tst*; ETs5 ou Toxina Esfoliativa (LUZ, 2008).

Cerca de, 95% das intoxicações são causadas por SEA e SEE, os genes associados à produção destas toxinas possuem os nomes de *sea* e *see*, sendo a identificação do gene *sea* muito importante, pois, a toxina produzida causa intoxicação em baixas concentrações, SEC está

mais associada à produção leiteira, sendo codificada pelo gene *sec* (LUZ, 2008).

Analisando regiões e períodos diferentes, é possível verificar que cada lugar do Brasil apresenta um perfil característico se observar a enterotoxina mais comum nas intoxicações. Luz (2008), sugere que este fato possa resultar de adaptações das bactérias em diferentes espécies animais.

Em Ouro Preto (MG), Sabioni et al. (1988), verificaram predominância de SEA, encontrada em 80% das culturas realizadas tendo como fonte o queijo Minas; já analisando leite e queijo coalho da região Agreste de Pernambuco, Luz (2008) e Freitas et al. (2009), encontraram os genes *sei*, *seg*, *seh* e *sej*, nesta ordem de predominância, sendo que os genes *sea* ou *see* não foram encontrados. Em Goiás Nicolau et al. (2000), realizaram um trabalho onde os extratos de queijo mussarela apresentaram *S. aureus* em 58,2% das 218 amostras coletadas com predominância de SEA (61,5%) e em seguida SEB (23,1%).

Ferreira et al. (2008), analisaram amostras de leite, de agosto de 2005 a dezembro de 2006, em Nova Odessa (SP); foram isoladas 150 estirpes de *S. aureus*, o gene *sea* estava presente em 53,6% ficando o *seb* e *sec* com 10,7% cada um.

Silva et al. (2005), analisaram amostras de leite em Minas Gerais e verificaram a presença predominante do gene *sec*, enquanto os genes *sea* e *seb* foram menos frequentes. Resultado semelhante foi encontrado por Lamaita et al. (2005), que analisaram amostras de leite na região de Belo Horizonte (MG), onde todas as amostras analisadas estavam contaminadas e as enterotoxinas mais encontradas foram, em ordem de predomínio, SEC, SEB, SEA.

Não se sabe ainda com certeza o que faz com que uma determinada toxina seja predominante em cada região, a Tabela 1 ilustra esta diferença

Tabela 1 - Predomínio das enterotoxinas isoladas por regiões no Brasil.

	MG/Ouro Preto	MG/BH	PE	SP	GO
SEA	Predomínio	Encontrada	Não Encontrada	Predomínio	Predomínio
SEB	Encontrada	Encontrada	Não Encontrada	Encontrada	Encontrada
SEC	Encontrada	Predomínio	Não Encontrada	Encontrada	Não Encontrada
SEI	Não Encontrada	Não Encontrada	Predomínio	Não Encontrada	Não Encontrada
SEG	Não Encontrada	Não Encontrada	Encontrada	Não Encontrada	Não Encontrada
SEH	Não Encontrada	Não Encontrada	Encontrada	Não Encontrada	Não Encontrada
SEJ	Não Encontrada	Não Encontrada	Encontrada	Não Encontrada	Não Encontrada

Fonte: Dados do próprio autor.

Tabela 2 - Predomínio de enterotoxinas no mundo.

Locais	SEA	SEB	SED	SEC	SEG,SEH
Califórnia			Predomínio		
Itália				Predomínio	
Eslováquia		Predomínio			
França					Predomínio
Alemanha	Predomínio				

Fonte: Baseada em Borges et al.

encontrada pelos autores já citados, sendo possível observar que algumas toxinas são encontradas em maiores quantidades (Predomínio), outras encontradas em quantidades pequenas (Encontrada) e ainda toxinas que não foram detectadas nas regiões analisadas (Não Encontrada), mostrando que o que é encontrado em uma região pode não ser em outra. Borges et al (2008), demonstraram em seu trabalho que isto também acontece em outros países; cada local pesquisado, em diferentes regiões do mundo, apresentou um perfil de predomínio diferente. Pode ter relação com características climáticas ou geográficas, ou ainda estar envolvido, como já citado, com adaptação das bactérias nos animais de raças e genéticas diferentes. Esses resultados podem ser verificados na Tabela 2 onde está ilustrada a enterotoxina predominante

(encontrada em maiores quantidades) em cada região pesquisada.

A detecção destas enterotoxinas é geralmente feita através de *kits* prontos, seja por métodos de aglutinação passiva reversa em látex, seja por Elisa; os genes produtores destas enzimas são detectados por técnica de PCR uniplex ou por RT-PCR para avaliação da expressão gênica, de qualquer modo, são técnicas de alto valor e que exigem profissionais habilitados para sua realização, sendo inviáveis na prática de detecção constante (SÁ et al., 2004; STAMFORD et al., 2006).

Medidas de controle

A Normativa 51 (BRASIL, 2002), estabelece orientações para o manejo, utilizando métodos simples e eficazes no diagnóstico da mastite em rebanhos bovinos, o que evitaria uma

contaminação do leite nessa fase, que é a mais crítica.

Fagundes e Oliveira (2004), sugerem implantação de serviços de extensão para que haja apoio aos produtores, com orientação sobre procedimentos corretos durante a produção do leite e obtenção do produto, realização de testes periódicos para identificação das infecções e de seus agentes, descarte do leite contaminado ou com suspeita de contaminação, realização de testes no leite que chega às indústrias de processamento, desinfecção dos equipamentos corretamente e instalação de outros que favoreçam o controle da qualidade do leite.

Poucos são os trabalhos existentes na literatura que relatam experiências na destruição das enterotoxinas no produto final, principalmente sem causar alterações em suas caracte-

rísticas sensoriais. Em seu trabalho, Anunciação et al. (1994), pesquisaram a temperatura e o tempo possível de incubação do produto final para que haja descontaminação. A enterotoxina SEA não foi mais detectada em amostras incubadas durante cinco horas a 27°C.

CONCLUSÃO

A evidência de *S. aureus* em leite e seus derivados principalmente o queijo, é motivo de preocupação, uma vez que estas bactérias produzem toxinas capazes de resistir aos tratamentos térmicos e causar uma intoxicação alimentar nos consumidores. O predomínio de diferentes tipos de enterotoxinas em cada região deve ressaltar a importância do emprego de técnicas para erradicar os focos de contaminação, tentando eliminar todas as bactérias e não somente as que produzem determinado tipo de toxina. Todas as enterotoxinas são capazes de causar intoxicação dependendo de sua quantidade e de condições do ambiente. Fica evidenciada a importância de pesquisas que desenvolvam kits de detecção de todas e não somente de alguns tipos. Não se sabe ainda com certeza o que faz com que uma determinada toxina seja predominante em cada região, mas sabe-se que isto ocorre no mundo todo. O controle da qualidade na linha de produção desde o início é de suma importância. É simples de ser realizado, de baixo custo e deve ser fiscalizado com maior rigor por órgãos competentes. Ressalta-se ainda que a destruição das toxinas ainda não está bem determinada, sendo que até agora as temperaturas estimadas para destruição trariam prejuízos ao produto final, não podendo ser utilizadas, afirmando-se, portanto, que a prevenção da contaminação é o único meio de manter o produto final livre das toxinas. Fica assim fundamentada a importância do controle de qualidade e de estudos

para determinação das formas mais adequadas de destruição das enterotoxinas sem prejudicar o produto.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA FILHO, E. S.; NADER FILHO, A. Ocorrência de *Staphylococcus aureus* em queijo tipo "frescal". **Rev. Saúde Pública**, v.34, n.6, 2001.
- ANDRADE, G. P.; ZELANTE, F. Ocorrência simultânea de *Staphylococcus aureus* enterotoxigênicos nas mãos, boca e fezes em portadores assintomáticos. **Rev. Saúde Pública**, v. 23, n.4, p. 277-284, 1989.
- ANUNCIACÃO, L. L.C.; LINARDI, W. R.; CARMO, L. S. ; BERGDOLL, M.S. Production of staphylococcal enterotoxin a in white cheese. **Rev. Microbiol.**, v.25, n.1, p.68-71, 1994.
- ASSUMPCÃO, E. G.; PICOLLI-VALLE, R. H.; HIRSCH, D; ABREU, L. R.. Fontes de contaminação por *Staphylococcus aureus* na linha de processamento de queijo prato. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.55, n.3, p.366-370, 2003.
- BORGES, M. F.; ARCURI, E. F.; PEREIRA, J. L.; FEITOSA, T. KUAYE, A. Y. *Staphylococcus* enterotoxigênicos em leite e produtos lácteos, suas enterotoxinas e genes associados: revisão. **B.CEPPA**, v.26, n.7, p.71-86, 2008.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e Abastecimento. Instrução Normativa Nº 51. D.O.U. 18/09/2002. Disponível em: <http://www.cfq.org.br/rn/rn51.htm>
- BRITO, M.A.V.P.; BRITO, J.R.F.; SOUZA, H.M.; VARGAS, O.L. Avaliação da sensibilidade da cultura de leite do tanque para isolamento de agentes contagiosos da mastite bovina. **Pesq. Vet. Bras.**, v.18, n.1, p.39-40, 1998.
- CARMO, L. S.; VIEIRA, A. C.; REIS, J. D. P.; NASCIMENTO, R. S.; PEREIRA, M. L.; SANTOS, E. J.; BERGDOLL, M.. *Staphylococcus aureus* and salmonella enteritidis present in food implicated in food poisoning. **Rev. microbial.**, v.27, n.2, 1996.
- FAGUNDES, H.; OLIVEIRA, C. A. F.. Infecções intramamárias causadas por *Staphylococcus aureus* e suas implicações em saúde pública. **Ciênc. Rural.**, v.34, n.4, p.1315-1320, 2004.
- FERREIRA, L. M.; CONDE, S. O.; ZAFALON, L. F. MELO, P.C.; SOUZA, V; SVIECH, S. NADER FILHO, A.. **Identificação de genes enterotoxigênicos de estirpes de *Staphylococcus aureus* isolados de casos de mastite bovina.** CBQL: UFRPE, 2008.
- FREITAS, M.F.L. et al. Detecção de genes toxigênicos em amostras de *Staphylococcus* spp. isolados de queijos de coalho. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, v.29, n.2, 2009.
- LAMAITA, H. C.; CERQUEIRA, M.M.O.P.; CARMO, L.S.; SANTOS, D.A.; PENNA, C.F.A.M.; SOUZA, M.R. Contagem de *Staphylococcus* sp. e detecção de enterotoxinas estafilocócicas e toxina da síndrome do choque tóxico em amostras de leite cru refrigerado. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.57, n.5, 2005.
- LOGUERCIO, A. P.; ALEIXO, J. A. G.. Microbiologia de queijo tipo Minas Frescal produzido artesanalmente. **Ciênc. Rural.**, v.31, n.6, p.1063-1067, 2001.
- LUZ, I. S. **Caracterização molecular das toxinas em *Staphylococcus aureus* isolados de leite e queijo de coalho em municípios da região agreste de Pernambuco.** Recife, 2008. Dissertação de Mestrado em Saúde Pública, Centro de Pesquisa Aggeu Magalhães, Fundação Oswaldo Cruz.
- MENDES, E. S.; LIMA, E. C.; NUMERIANO, A. K. M.; COELHO, M. I. S. *Staphylococcus aureus*, *Salmonella* sp. e coliformes em queijos de "coalho" comercializados em Recife. **Rev. Hig. Aliment.**, v.13, n.1, p.66-67, 1999.
- MULLER, E. E. Qualidade do leite, células somáticas e prevenção da mastite. **Anais II Sul-Leite. Paraná**, p.206-217, 2002.
- MURRAY, P. R. **Microbiologia Médica.** Rio de Janeiro : Guanabara Koogan, 2004.
- NICOLAU, E. S. **Avaliação das condições higiênicosanitárias de indústrias de laticínios produtoras de queijo tipo mussarela na região de Goiânia-GO, com ênfase para o *Staphylococcus aureus*.** Campinas, 2000. Tese Doutorado em Tecnologia de Alimentos, Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade de Campinas.

- PICOLI, S. U.; BESSA, M. C.; CASTAGNA, M. F.; GOTTARDI C. P. T.; SCHMIDT, V.; CARDOSO, M.. Quantificação de coliformes, *Staphylococcus aureus* e mesófilos presentes em diferentes etapas da produção de queijo fresco de leite de cabra em laticínio. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, v.26, n.1, 2001.
- SÁ, M. E. P.; CUNHA, M. R. L. S.; ELIAS, A. O.; VICTORIA, C.; LANGONI, H. Importância do *Staphylococcus aureus* nas mastites subclínicas: pesquisa de enterotoxinas e toxina do choque tóxico, e a relação com a contagem de células somáticas. **Braz. J. Vet. Anim. Sci.**, v.41, n.5, 2004.
- SABIONE, J. G.; HIROOKA, E. Y.; SOUZA, M. L. R.. Intoxicação alimentar por queijo Minas contaminado com *Staphylococcus aureus*. **Rev. Saúde Pública.**, v.22, n.5, p.458-46, 1988.
- SANTANA, R.F.; SANTOS, D.M.; MARTINEZ, A.C.C.; LIMA, A.S. Qualidade microbiológica de queijo-coalho comercializado em Aracaju, SE. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.60, n.6, 2008.
- SANTOS, F. A.; NOGUEIRA, N. A. P.; CUNHA, G. M. A. Aspectos microbiológicos do queijo tipo coalho comercializado em Fortaleza – Ceará. **B.CEPPA**, v.13, n.1, 1995.
- SILVA, E. R.; CARMO, L.S. SILVA, N. Detection of the enterotoxins A, B, and C genes in *Staphylococcus aureus* from goat and bovine mastitis in Brazilian dairy herds. **Vet. Microbial.**, v.106, n.1, p.103-107, 2005.
- STAMFORD, T. L. M.; SILVA, C. G. M.; MOTA, R. A.; NETO, A. C. Enterotoxigenicidade de *Staphylococcus ssp.* Isolados de leite *in natura*. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, v.26, n.1, 2006.
- WILSON, D. Pesquisa de *Staphylococcus aureus* em leite a ser pasteurizado. **Rev. Saúde Pública.**, v.11, n.1, 1977. ❖



BRASIL E FRANÇA CRIAM CONSÓRCIO PARA PESQUISAR ANEMIA FALCIFORME.

Cientistas da Universidade de São Paulo (USP) e da Universidade Paris-Diderot, da França, criaram o Consórcio Internacional em Hematologia (International Network in Hematology) com o objetivo de promover a colaboração em pesquisas voltadas a melhorar o diagnóstico e o tratamento da anemia falciforme e outras doenças do sangue.

De acordo com Belinda Simões, professora da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto (FMRP-USP) e uma das coordenadoras do grupo, a intenção é promover o intercâmbio de pesquisadores e estudantes das instituições, além de facilitar a obtenção de verba das agências de fomento para pesquisas em conjunto.

“A anemia falciforme é a doença hereditária mais prevalente no Brasil e estima-se que existam mais de 50 mil afetados. É uma questão de saúde pública no país e, por isso, vamos nos centrar nesse tema inicialmente. O consórcio também trabalhará com falências medulares, como é o caso da anemia aplástica, e doenças autoimunes, como diabetes e esclerodermia”, contou Simões, pesquisadora do Centro de Terapia Celular (CTC) – um dos Centros de Pesquisa, Inovação e Difusão (CEPIDs) da FAPESP.

De acordo com Simões, 21 portadores de anemia falciforme já foram submetidos ao transplante de células-tronco hematopoiéticas no Brasil – 14 deles no CTC. “Desses, apenas três morreram (apenas uma em Ribeirão Preto) e não por causa do transplante, mas por complicações de saúde causadas pela doença em estágio avançado”, afirmou. (Karina Toledo, Agência Fapesp, 13/06/2013.) (Mais detalhes: www.agencia.fapes.br/17408)

COMPOSIÇÃO CENTESIMAL E QUALIDADE HIGIENICOSSANTÁRIA DE EMBUTIDOS À BASE DE SARDINHA (*SARDINELLA BRASILIENSIS*).

Humberto Medeiros Barreto

Universidade Federal do Piauí, *Campus* Amílcar Ferreira Sobral, Floriano, PI

**Dauster Renard Souza de Oliveira
Julyanne Cardoso Caldas
Leonardo Bruno Aragão de Araújo**

Universidade Potiguar, Natal, RN

Renata Alexandra Moreira das Neves ✉

Centro de Ciências da Saúde. Universidade Federal do Rio Grande do Norte

✉ renalexn@hotmail.com.

RESUMO

O pescado vem sendo utilizado na fabricação de vários produtos, entre eles embutidos, tais como a linguiça e o hambúrguer. O processamento destes alimentos envolve várias etapas de manipulação, podendo resultar na sua contaminação por micro-organismos patogênicos. No presente trabalho, a composição centesimal e a qualidade higienicossanitária da linguiça e hambúrguer de sardinha (*Sardinella brasiliensis*) produzidos em uma associação de pescadores localizada em uma cidade do nordeste brasileiro, foram analisadas com o ob-

jetivo de avaliar a possível utilização destes produtos em dietas humanas. As amostras apresentaram um baixo teor lipídico e composição centesimal com valores dentro dos padrões recomendados pela legislação em vigor. Todos os parâmetros microbiológicos analisados se apresentaram dentro dos limites máximos tolerados, sugerindo condições higienicossanitárias adequadas durante o processamento. Os resultados obtidos indicam que os produtos analisados apresentaram características nutricionais satisfatórias, podendo ser recomendados para utilização nas dietas humanas e que as amostras analisadas apresentavam-se próprias para o consumo humano.

Palavras-Chave: Pescado. Produtos cárneos. Valor nutricional.

SUMMARY

*The fish has been used in the manufacture of various products, including embedded, such as sausage and hamburger. The processing of these foods involves several steps of manipulation, which can result in contamination by pathogenic microorganisms. In this study, the chemical composition and microbiological quality of sausages and burger sardine (*Sardinella brasiliensis*) produced in a fishermen's association located in a city of the Brazilian Northeast, were analyzed in order to evaluate the possible use of these products in human diets. The samples had a low lipid content and chemical composition with values within the standards recommended by the legislation. All microbiological parameters analyzed were within the maximum permissible levels, suggesting adequate sanitary conditions during processing. The results indicate that the analyzed products had satisfactory nutritional characteristics, can be recommended for use in human diets and that the samples analyzed were fit for human consumption.*

Keywords: Fish. Sausages.
Nutritional value.

INTRODUÇÃO

O pescado contém vários componentes com expressivo valor nutricional participando da dieta de boa parte da população, sobretudo em países como o Brasil, dotado de grande extensão litorânea. O interesse por este tipo de alimento tem crescido nos últimos anos, uma vez que sua composição química é muito semelhante à composição química de aves, bovinos e suínos, sendo encontrados elevados teores de proteína, e quantia de gordura variável, entretanto, com inúmeras vantagens nutricionais (MENEZES et al., 2009; CORREIA, 2001).

O pescado, assim como a Carne de Pescado Mecanicamente Separada (CPMS), são alimentos de simples digestão e fonte de proteínas e minerais, tais como cálcio e fósforo, além de vitaminas A, D e do complexo B, sendo considerados produtos de alto valor nutricional (SIMÕES, 1998). Dentre as diversas espécies de pescado disponíveis no mercado, a sardinha (*Sardinella brasiliensis*) tem se destacado, por apresentar concentrações significativas de ácidos graxos poli-insaturados da série ômega-3 e por apresentar preço comercial mais baixo que o de outros peixes do mesmo porte, sendo consumido pelas diferentes classes sociais (PEREIRA e TENUTA-FILHO, 2005).

No Brasil, a linguiça frescal e o hambúrguer estão entre os produtos cárneos mais consumidos. Com processamento relativamente simples e, empregando-se regras higienicossanitárias adequadas, a fabricação destes produtos tem mostrado ser uma atividade lucrativa (SALVINO et al., 2009). A elaboração de embutidos com base na carne de pescado tem sido uma

alternativa vantajosa para a utilização da matéria-prima *in natura*, podendo prolongar a sua vida útil e agregar valor ao produto (CAVALCANTE et al., 2010). Além disto, estes produtos têm a vantagem de serem práticos para consumo, pois necessitam de pouco trabalho para o preparo.

Por outro lado, fatores como elevada atividade de água, composição química, elevado teor de lipídeos insaturados facilmente oxidáveis e pH próximo da neutralidade, favorecem a deterioração microbiana do pescado (LANDGRAF, 1996). No caso de produtos à base de CPMS, a manipulação variada indispensável ao processamento pode resultar em contaminações cruzadas e, desta forma, facilitar a sua deterioração e por em risco a saúde dos consumidores (GERMANO et al., 1993). Sendo assim, a qualidade higienicossanitária de produtos pesqueiros depende das condições sanitárias do local de processamento, bem como da conservação em temperatura adequada durante o armazenamento, transporte e distribuição para o consumidor final (AGNESE et al., 2001).

No presente estudo, a composição química e a qualidade microbiológica de embutidos à base de sardinha produzidos em uma Associação de Pescados e Algas do município de Extremoz, RN, foram analisadas, com o objetivo de avaliar a utilização destes produtos em dietas humanas.

MATERIAL E MÉTODOS

Amostras refrigeradas de 150 g de linguiça e hambúrguer prontas para comercialização foram coletadas nas suas embalagens originais, acondicionadas em recipiente isotérmico com gelo e transportadas para o laboratório. O tempo entre as coletas e o processamento nunca excedeu 4 horas.

A composição centesimal foi determinada de acordo com métodos descritos na *Association of Official*

Analytical Chemistry - AOAC (1995) e as análises de cada parâmetro foram realizadas em triplicata, com frequência quinzenal. A determinação de proteínas baseou-se na conversão de nitrogênio a amônia, de acordo com o método de KJELDAHL. O teor de umidade foi determinado por secagem em estufa a 105°C, até peso constante. A determinação de cinzas foi realizada por incineração em mufla à 550°C. A determinação de lipídeos realizou-se pelo método de BLIGH-DYER que se baseia na extração da gordura a frio utilizando uma mistura de clorofórmio, metanol e água. O teor total de fibras foi realizado utilizando digestão com um duplo acometimento com ácidos e bases na amostra, resultando na separação do teor de fibras seguida de quantificação por gravimetria. Para determinação do conteúdo de carboidratos foi calculada a média da porcentagem de água, proteínas, lipídeos e cinzas, sendo que o restante foi considerado o teor de carboidratos.

Para realização das análises microbiológicas, porções de 25,0 g de cada amostra foram transferidas para um erlenmeyer contendo 225,0 mL de água peptonada 0,1% (diluição 10^{-1}) e homogeneizada 25 vezes. Em seguida, foram obtidas diluições decimais seriadas (10^{-2} e 10^{-3}) em água peptonada 0,1%.

A contagem de coliformes totais e coliformes termotolerantes foi realizada através da técnica dos tubos múltiplos (APHA, 1992). Para a contagem presuntiva de coliformes totais, alíquotas de 1,0 mL das diluições 10^{-1} , 10^{-2} e 10^{-3} foram inoculadas em uma série de três tubos contendo Caldo Lauril Sulfato Triptose e tubos de Durhan invertidos seguido de incubação (35°C/24h-48h). O crescimento dos tubos positivos (que apresentaram turbidez e produção de gás) foi semeado no meio Caldo Bile Verde Brillhante com tubos de Durhan invertidos (35°C/24h-48h) e no meio

caldo *Escherichia coli* com tubos de Durhan invertidos (44,5°C/24h). As contagens de coliformes totais e coliformes termotolerantes foram determinadas com o auxílio de uma tabela de número mais provável e os resultados foram expressos em NMP/g.

Para a pesquisa de *Salmonella* spp. uma porção de 25,0 g da amostra foi transferida para um erlenmeyer com 225,0 ml de Caldo Lactosado e incubada a 35°C durante 24 horas. Alíquotas de 1ml deste crescimento foram transferidas para um tubo com 10,0 mL de Caldo Selenito Cistina e para um tubo com 10,0 ml de Caldo Tetrationato adicionado de 0,2 ml de solução de iodo e de 0,1 mL de solução verde brilhante, seguido de incubação a 35°C por 24 horas. O crescimento obtido foi semeado em placas contendo os meios Agar Verde Brilhante e Agar *Salmonella-Shigella*. As colônias suspeitas de *Salmonella* spp. foram submetidas a provas bioquímicas de identificação nos meios *Triplíce Sugar Iron*, *Lisine Iron Agar* e no sistema de identificação API 20E (BioMérieux).

Para contagem de *Staphylococcus* coagulase positivos, alíquotas de 1,0 mL das diluições 10^{-1} , 10^{-2} e 10^{-3} foram semeadas no meio Agar Baird-Parker enriquecido com gema de ovo e telurito de potássio, seguido de incubação a 37°C por 24 a 48 horas. A confirmação das colônias suspeitas foi feita através do método de coloração de Gram e dos testes da catalase e da coagulase.

Para enumeração de clostrídios sulfito redutores alíquotas de 1,0 mL das diluições 10^{-1} , 10^{-2} e 10^{-3} foram inoculadas no meio Agar Triptose Sulfito Cicloserina com sobrecamada, seguido de incubação a 46°C por 72 horas, em jarra de anaerobiose. As colônias suspeitas foram transferidas para tubos contendo o meio de Tio-glicolato e incubados a 35°C por 24 horas. As colônias suspeitas foram

submetidas aos testes de redução do nitrato, motilidade, fermentação da lactose e coagulação do leite.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Apesar de não existir legislação específica para embutidos de pescado, a legislação para linguiça frescal exige um valor máximo de umidade de 70%, um valor mínimo de proteína de 12% e um valor máximo de gordura de 30% (BRASIL, 2000a). Os resultados das análises químicas indicaram que as amostras de linguiça de sardinha apresentaram parâmetros químicos em conformidade com o que exige a legislação atual para linguiça frescal (Tabela 1).

O teor de umidade médio das amostras de linguiça obtido no presente estudo (67,0%) foi semelhante ao obtido para linguiças à base de marisco (BISPO, 2004) e ao obtido para linguiças preparadas com diferentes combinações de camarão, peixe e bacon (CORREIA, 2008). Por outro lado, o teor médio de umidade da linguiça de sardinha foi inferior ao verificado em linguiça de frango com conteúdo lipídico reduzido (VENTURINI et al., 2011).

Em relação ao conteúdo proteico, as amostras de linguiça de sardinha analisadas apresentaram um teor de proteínas de 24,0%, valores superiores aos obtidos para linguiça de marisco (BISPO, 2004), linguiças compostas de camarão, peixe e bacon (CORREIA, 2008) e linguiça de frango com conteúdo lipídico reduzido (VENTURINI et al., 2011). Este resultado mostra que a linguiça de sardinha se apresenta como uma rica fonte de proteínas.

O teor de lipídeos obtido nas amostras de linguiça de sardinha do presente estudo (0,92%) foi inferior ao observado para linguiça de marisco (BISPO, 2004), para a linguiça de frango com conteúdo lipídico reduzido (VENTURINI et al., 2011), e para

diferentes formulações de linguiça de frango *light* (MADRUGA et al., 2004), porém, foi semelhante ao teor de lipídeos verificado em amostras de linguiça à base de camarão e peixe (CORREIA, 2008). O baixo conteúdo de lipídeos apresentado pelas amostras de linguiça de sardinha torna este produto atraente para ser incluído na composição de dietas hipocalóricas.

As amostras de hambúrguer de sardinha também apresentaram parâmetros físico-químicos em conformidade com a legislação em vigor (Tabela 1), que determina valores máximos de carboidratos totais de 3,0% e de gordura de 23,0%, bem como um valor mínimo de proteína de 15,0% (BRASIL, 2000b). Os teores de umidade e de proteínas obtidos nas amostras de hambúrguer de sardinha analisados no presente estudo são compatíveis com outras formulações de hambúrguer à base de pescado analisados em outros estudos (MARENGONI et al., 2009; SIMÕES, 1998).

Os valores lipídicos das amostras de hambúrguer de sardinha também foram compatíveis com aqueles obtidos em hambúrguer à base de carpa (PEREIRA e TENUTA-FILHO, 2005). Em relação ao conteúdo lipídico, é importante destacar que os produtos à base de pescados, tais como a sardinha, apresentam níveis elevados de ácidos graxos poli-insaturados ômega-3 (NASIFF-HADAD e MERINO-IBARRA, 2003). Vários estudos têm demonstrado que o aumento na ingestão de lipídeos deste grupo promove uma redução da taxa de colesterol total no sangue, minimizando o risco associado a doenças cardiovasculares e outras enfermidades (UAUY, 2000; HARRIS, 1999). Deste modo, a inserção dos embutidos preparados à base de sardinha em dietas humanas pode ser uma excelente alternativa para elevar o consumo de ácidos graxos poli-insaturados ômega-3.

Tabela 1 – Composição centesimal das amostras de linguiça e hambúrguer à base de carne de sardinha.

Parâmetros físico-químicos	Linguiça (%) ^a	Hambúrguer (%) ^a
Umidade	67,24	69,12
Proteínas	24,16	24,75
Carboidratos	3,84	2,23
Cinzas	2,28	2,38
Fibras	1,17	0,63
Lipídeos	0,92	0,88

^aMédia de três análises.

Tabela 2 – Perfil microbiológico de amostras de linguiça e hambúrguer de sardinha prontos para comercialização.

Parâmetros microbiológicos	Limites toleráveis ^a	Linguiça ^d	Hamburguer ^d
<i>Salmonella</i> spp./25g	Ausente	Ausente	Ausente
Coliformes a 45°C/g (NMP/g) ^b	1.0x10 ³	4.6 x 10 ¹	1,8x10 ¹
<i>Staphylococcus</i> coagulase positivo (UFC/g) ^c	1.0x10 ³	< 10 ²	< 10 ²
Clostrídios sulfito redutores (UFC/g)	3.0x10 ³	0.0	0.0

^aBRASIL, 2001 ^bNúmero mais provável por grama ^cUnidades formadoras de colônias por grama**

^dMédia de três análises.

Vários estudos têm evidenciado a ocorrência de embutidos de carne apresentando enumerações dos parâmetros microbiológicos acima dos limites toleráveis pela legislação atual (MARÇAL et al., 2010; SPRICIGO et al., 2008). Uma vez que o pescado é um alimento de fácil contaminação e deterioração, condições sanitárias apropriadas durante o seu processamento e comercialização são indispensáveis para garantir que produtos seguros sejam disponibilizados para a população (CARDOSO-FILHO et al., 2010).

No caso dos embutidos à base de sardinha analisados no presente estudo (Tabela 1), foi verificado que todas as amostras apresentaram

contagens de coliformes termotolerantes, *Staphylococcus* coagulase positivo e clostrídios sulfito redutores inferiores aos limites toleráveis para produtos à base de pescado, incluindo embutido de peixe, estabelecidos na legislação em vigor (BRASILc, 2001). Também não foi detectada a presença de *Salmonella* em porções de 25 g das amostras analisadas. Estes resultados sugerem condições higienicossanitárias adequadas durante o processamento e armazenamento dos produtos.

CONCLUSÃO

As amostras de embutidos à base de sardinha apresentaram-se dentro

dos padrões considerados adequados para os constituintes avaliados, apontando uma eficiência quantitativa em sua formulação. Elas também apresentaram um baixo teor de lipídeos, quando comparados a outros produtos semelhantes existentes no mercado. As análises microbiológicas de amostras prontas para comercialização, sob refrigeração, indicaram condições higienicossanitárias satisfatórias durante o processamento e armazenamento, portanto, os produtos analisados apresentaram formulação química dentro dos padrões estabelecidos e se encontravam próprios para o consumo, podendo ser recomendada a sua utilização em dietas humanas. Entretanto, sugere-se a realização

de estudos adicionais para avaliar o tempo de vida de prateleira desse produto durante o armazenamento sob refrigeração.

REFERÊNCIAS

- AGNESE, A.P., OLIVEIRA, V.M., SILVA, P.P.O., OLIVEIRA, G.A. Contagem de bactérias heterotróficas aeróbias mesófilas e enumeração de coliformes totais e fecais, em peixes frescos comercializados no município de Seropédica - RJ. **Rev. Hig. Alimentar**, v.15, n.88, p.67-70, 2001.
- AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. **Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods**. Washington DC: American Public Health Association, 1992.
- AOAC. Association of Official Analytical Chemistry. **Official methods of analysis of association of the official analysis chemists**. 16.ed. Arlington, 1995. 1750p.
- BISPO, E.S., SANTANA, L.R.R., CARVALHO, R.D.S., ANDRADE, G., LEITE, C.C. Aproveitamento industrial de marisco na produção de linguiça. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, v. 24, n. 4, p. 664-668, 2004.
- BRASIL a. Instrução Normativa nº 4 de 31 de março de 2000. Regulamento técnico para fixação de identidade e qualidade de carne mecanicamente separada (CMS) de aves, bovinos e suínos. **Diário Oficial da União**: Brasília, 05 abr., Seção 1, p. 6, 2000.
- BRASIL b. Instrução Normativa nº 20 de 31 de julho de 2000. Aprova Regulamentos técnicos de identidade e qualidade de almôndega, apesuntado, fiambre, hambúrguer, kibe, presunto cozido e de presunto. **Diário Oficial da União**: Brasília, 03 ago., Seção 1, p. 7, 2000.
- BRASIL c. Resolução - RDC n. 12, de 02 de janeiro de 2001. Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Diário Oficial da União**. Ministério da Saúde. Seção 1, p. 45-53, 2001.
- CAVALCANTE, A.F., RIBEIRO, E.M.G., DAMASCENO, K.S.F.S.C., ROSA, M.S., SEABRA, L.M.J. Utilização do peixe-voador (*Cheilopogon cyanopterus*) na formulação de hambúrguer. **Rev. Hig. Alimentar**, v. 24, n. 184/185, p. 65-69, 2010.
- CARDOSO-FILHO, F.C., BRAGA, J.F.V., MURATORI, M.C.S. Aspectos higiênico-sanitários de peixes comercializados em mercados públicos de Teresina, PI. **Rev. Hig. Alimentar** v. 24, n. 183, p. 116-120, 2010.
- CORREIA, R.T.P., MENDONÇA, S.C., LIMA, M.L., SILVA, P.D. Avaliação química e sensorial de linguiças de pescado tipo frescal. **Bol. CEPPA**, v. 19, n.2, p.183-192, 2001.
- GERMANO, P.M.L., OLIVEIRA, J.C.F., GERMANO, M.I.S. O pescado como causa de toxinfecção bacteriana. **Rev. Hig. Alimentar**, v. 7, n. 28, p. 40-45, 1993.
- HARRIS, W.S. Nonpharmacologic treatment of hypertriglyceridemia: focus on fish oils. **Clin. Cardiol.**, v. 22, n. 6, p. 40-43, 1999.
- MADRUGA, M.S., FIGUEIREDO, M.J., NUNES, M.L., LIMA, F.M.S. Teores de colesterol de linguiças de frango "light" e tradicionais submetidas a diferentes condições de estocagem. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, v. 24, n. 4, p. 527-531, 2004.
- MARÇAL, K.C., REIS, N.M.O., et al. Qualidade microbiológica de linguiças frescas artesanais, comercializadas no município de Alfenas, MG. **Rev. Hig. Alimentar**, v. 24, n. 184, p. 138-142, 2010.
- MARENGONI, N.G., POZZA, M.S.S., et al. Caracterização microbiológica, sensorial e centesimal de *fishburgers* de carne de tilápia mecanicamente separada. **Rev. Bras. Saúde Prod. An.**, v. 10, n. 1, p.168-176, 2009.
- MENEZES, M.E.S., LIRA, G.M., OMENA, C.M.B., FREITAS, J.D., SANT'ANA, A.E.G. Valor nutritivo de peixes da costa marítima de Alagoas, Brasil. **Rev. Inst. Adolfo Lutz**, v. 68, n. 1, p. 21-28, 2009.
- NASIFF-HADAD, A., MERINO-IBARRA, E. Ácidos grasos ômega-3: pescados de carne azul y concentrados de aceites de pescado. Lo bueno y lo malo. **Rev. Cubana de Medicina**, v. 42, n.2, p. 49-55, 2003.
- ORNELLAS, L.H. **Técnica dietética: seleção e preparo de alimentos**. São Paulo: Atheneu, 2001.
- PEREIRA, A.A.F., TENUTA-FILHO, A. Avaliação de condições de consumo da sardinha - *Sardinella brasiliensis*. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, v. 25, n. 4, p. 720-725, 2005.
- SALVINO, E.M., SILVA, J.A., NOBREGA, E.S., NASCIMENTO, J.C., COSTA, M.J.C., MACIEL, J.F. Caracterização microbiológica, físico-química e sensorial de hambúrgueres de carne de avestruz (*Struthio camellus*), elaborados com substituto de gordura. **Rev. Inst. Adolfo Lutz**, v. 68, n.1, p. 34-41, 2009.
- SIMÕES, D.R.S., PEDROSO, M.A., AUGUSTO RUIZ, W., ALMEIDA, T.L. Hambúrgueres formulados com base proteica de pescado. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, v. 18, n. 4, p. 410-413, 1998.
- SPRICIGO, D.A., MATSUMOTO, S.R., ESPÍNDOLA, M.L., VAZ, E.K., FERRAZ, S.M. Prevalência e perfil de resistência a antimicrobianos de sorovares de *Salmonella* isolados de linguiças suínas tipo frescal em Lages, SC. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.** v. 60, n. 2, p. 517-520, 2008.
- UAUY, R.; VALENZUELA, A. Marine oils: the health benefits of n-3 fatty acids. **Nutrition**, New York, v. 16, n. 7, p. 680-684, 2000.
- VENTURINI, A.C., CAVENAGHI, A.D., CASTILLO, C.J.C., QUINONES, E.M. Sensory and microbiological evaluation of uncured fresh chicken sausage with reduced fat content. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, v. 31, n. 3, p. 629-634, 2011. ❖

ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS E MINERAIS DO PÓ DA CASCA DE OSTRA (*CRASSOSTREA RHIZOPHORAE*), COMERCIALIZADA NA CIDADE DE SÃO LUÍS, MA.

Waléria Ferreira Rabelo
Victor Elias Mouchrek Filho ✉
Natale Cristine Costa Carvalho
Paula Coêlho Everton.

Universidade Federal do Maranhão, Departamento de
Tecnologia Química, Pavilhão Tecnológico, São Luís - MA.

✉ victo@ufma.br

RESUMO

A ostra (*Crassostrea rhizophorae*) é um molusco bivalve, que apresenta seu corpo totalmente envolvido por duas valvas (conchas), as quais encontram-se unidas por uma articulação. É um alimento de origem animal que possui um alto valor nutricional, com minerais que são necessários para o corpo humano. O pó da casca da ostra é recomendado por ser uma fonte rica em cálcio, mineral benéfico no tratamento de doenças, como: osteoporose, raquitismo, osteomalácia (quando ingerido em dosagens recomendadas). O presente estudo visou a avaliação da qualidade físico-química e mineral do pó da casca de ostra (*Crassostrea rhizophorae*), analisando-se as amostras de Alcântara, Cururupu e Raposas, segundo os Métodos Físico-Químicos para

Análise de Alimentos do Instituto Adolf Lutz (2005). Os resultados obtidos nas análises apresentaram valores bem representativos no que diz respeito à umidade (0,68 a 1,01 %), cinzas (92,42 a 94,77%), proteínas (3,06 a 3,76%), lipídios (0,13 a 0,81%) e valor calórico (13,58 a 19,51 kcal/ 100g). O material analisado é rico em óxido e carbonato de cálcio. Os minerais foram quantificados empregando-se a técnica de espectrometria de absorção atômica, e apresentaram em média os seguintes valores: cálcio (135 a 155 mg/100g), cobre (0,0031 a 0,0032 mg/100g), ferro (0,085 a 0,113 mg/100g), magnésio (0,715 a 0,842 mg/100g) e zinco (0,024 a 0,027 mg/100g), sendo que todos os minerais analisados estão dentro dos padrões aceitáveis em dosagem por mg/dia de acordo com as resoluções estudadas. Por possuir altos teores de cálcio, o pó da casca de ostra pode ser utilizado como complemento alimentar.

Palavras-chave: Bivalve.
Espectrometria. Suplemento.

SUMMARY

The oyster (Crassostrea rhizophorae) is a bivalve mollusk, that presents its body totally involved by two valve (shells) which are together by a joint. It is a animal food that has a high nutritional and mineral value that are necessary to the human body. The powder from the shell is recommended because it's a rich source of calcium. Beneficial mineral in the treatment of illnesses as: osteoporosis, rickets, osteomalacia (when ingested in recommended dosage). The present study aimed the evaluation of the physical-chemical and mineral quality of the powder of the oyster shell (Crassostrea rhizophorae), analyzing the samples of Alcântara, Cururupu and Raposa cities, according the Physical-Chemical Methods for

Analysis of Food from the Adolfo Lutz Institute (2005). The results got in the analysis presented contents quite representative about humidity (0.68 to 1.01%), ash (92.42 to 94.77%), proteins (3.06 to 3.76%), lipids (0.13 to 0.81%) and calorie (13.58 to 19.51 kcal/100g). The material analyzed is rich in oxide and calcium carbonate. The minerals were quantified using the atomic absorption spectrometer technique, and presented in average the follow results: calcium (135 to 155 mg/100g), copper (0.0031 to 0.0032 mg/100g), iron (0.085 to 0.113 mg/100g), magnesium (0.715 to 0.842 mg/100g) and zinc (0.024 to 0.027 mg/100g), being all minerals analyzed are inside the accept patterns in dosage by mg/Day according the resolutions studied. Because has high contents of calcium the powder of the oyster's Shell can be used as food complement.

Keywords: Bivalve. Spectrometer. Food complement.

INTRODUÇÃO

A utilização de moluscos bivalves como alimento data da época paleozóica e o seu cultivo foi realizado inicialmente pelos japoneses (2000 a.C.) e romanos (100 a.C), alcançando nos dias atuais elevado nível tecnológico, tornando-se iguaria de real valor nutritivo e elevado consumo (SANTOS, 1992).

Muitos organismos aquáticos captam seus alimentos por filtração de partículas suspensas na água que o cercam, como é o caso dos bivalves. O grau de concentração de materiais retidos depende da variabilidade das espécies, temperatura da água, salinidade, concentração de contaminantes na água e condições fisiológicas dos moluscos.

Do ponto de vista fisiológico, estes moluscos, em geral, aparecem como alimentos nitrogenados notáveis. A extraordinária eficácia protéica da ostra lhe dá um valor biológico bem superior aos dos melhores peixes. Este molusco adquiriu uma importância de primeira ordem em alimentação dietética e terapêutica. Este valor depende, seja da presença de aminoácidos em quantidades e proporções adequadas, seja da presença de oligo-elementos minerais e vitamínicos eficazes (MOUCHERREK, 1994).

Mundialmente, as espécies de ostras mais comumente encontradas são a de ostra do mangue (*Crassostrea rhizophorae*), a ostra japonesa ou ostra do Pacífico (*Crassostrea gigas*), espécie mais cultivada comercialmente, a ostra francesa (*Ostrea edulis*), a ostra da Virginia (*Crassostrea virginica*), entre outras. No Brasil, encontram-se com frequência as ostras de mangue e da Virginia (WAKAMATSU, 1975), sendo o Estado de Santa Catarina o maior produtor brasileiro de bivalves marinhos cultivados (SANTOS, 1992).

As ostras são moluscos sedentários encontrados sobre e/ou ao redor de rochas, em outras superfícies sólidas ou em raízes nos mangues. São constituídas por duas valvas unidas por uma charnela, que se movimentam por um músculo adutor. Possuem uma estrutura biológica interna denominada de manto. Esta estrutura responsável pela captação de alimento, não apresentando capacidade seletiva de filtração, sendo a ingestão de partículas limitada apenas pelo seu tamanho. Alimentam-se de plâncton (zooplâncton e fitoplâncton) presente na água do mar onde estão fixadas (IVERSEN, 1994).

Como os demais bivalves, apresentam o corpo completamente envolvido por duas valvas (conchas) as quais encontram-se unidas por uma articulação (ligamento). O corpo desse molusco pode ser dividido nas seguintes

estruturas e sistemas: concha, músculo adutor, brânquias, manto, sistema digestivo, circulatório, reprodutivo e nervoso (BARNES, 1994).

A ostra tem despertado grande interesse devido ao seu sabor, qualidades e valor comercial, tem sido alvo de estudos de muitos pesquisadores, especialmente estudos a respeito de análises microbiológicas, metais pesados, área e modo de cultivo, etc., porém ainda são escassos os estudos a respeito da composição química da matéria seca e do aproveitamento da concha para obtenção de cálcio entre outros minerais como suplemento e/ou complemento alimentar.

O pó da casca de ostra é recomendado por ser uma fonte rica em cálcio. Esse mineral pode evitar algumas doenças, tais como: osteoporose, raquitismo, hipertensão, osteomalácia, além de espasmos musculares, (quando ingerido em dosagens recomendadas), pois quando essa dosagem ultrapassa a permitida (1.000 a 1.200 mg/dia), em vez de trazer benefícios acaba trazendo doenças bastante perigosas e às vezes irreversíveis, como por exemplo, a hipercalcemia (calcificação excessiva dos ossos e tecidos moles), falência renal, entre outras (IVERSEN, 1994).

O pó da casca de ostra é comercializado em vários pontos de São Luís, principalmente nas praias, sem nenhuma fiscalização. Esse pó antes de ser comercializada passa pelo processo de fabricação, totalmente caseiro, feito pelos próprios vendedores de ostras. Primeiramente, são selecionadas as cascas sem a parte comestível (carne), as mesmas são lavadas em água corrente e em seguida postas ao sol durante 3 a 4 dias. Após o processo de secagem, o material passa para a moagem em pilões e em seguida são peneiradas e ensacadas prontas para a venda.

O objetivo deste trabalho foi estudar as propriedades físico-químicas

e minerais para gerar informações concisas sobre o pó da casca de ostra (*Crassostrea rhizophorae*), comercializado aleatoriamente nas praias, entre outros lugares da cidade de São Luís - MA, determinando os valores reais dos minerais analisados (principalmente o cálcio) e correlacionando com as dosagens diárias recomendadas.

MATERIAL E MÉTODOS

As amostras analisadas foram adquiridas no período de setembro de 2009 a novembro de 2009 no mercado informal da cidade de São Luís - MA, sendo que foram coletadas três amostras do pó da casca de ostra (*Crassostrea rhizophorae*), oriundas de três localidades: Alcântara, Cururupu e Raposa.

Após a coleta, as amostras foram conduzidas ao Laboratório de Físico-Química de Alimentos do Programa de Controle de Qualidade de Alimentos, localizado no Pavilhão Tecnológico do Campus da UFMA.

Nas análises físico-químicas do pó da casca de ostra, determinaram-se os teores de umidade, cinzas, lipídios, proteínas e valor calórico, além da análise de percentagem de óxido e carbonato de cálcio de acordo com as metodologias propostas pelos métodos físico-químicos para análise de alimentos do Instituto Adolfo Lutz (2005).

Na caracterização dos minerais no pó da casca de ostra determinaram-se os teores de cálcio, cobre, ferro, magnésio e zinco. Estes foram determinados a partir da técnica de espectrofotometria de absorção atômica pelo método de chamas (E.A.A). A partir das concentrações (mg L^{-1}) encontradas para cada mineral analisado, foi feita a preparação da curva analítica, usando a equação da reta: $Y = A + Bx$ e seus respectivos valores de coeficiente linear e angular.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos das análises físico-químicas das três amostras de Alcântara, Cururupu e Raposa estão dispostas nas Tabelas de 1.

Os resultados da análise físico-química para a determinação da percentagem de umidade são apresentados na Tabela 1. Pode-se observar que os teores de umidade das amostras de Alcântara, Cururupu e Raposa estão variando de 0,68 a 1,01%, onde se explica esse baixo teor de água pelo fato de se tratar de um pó, previamente seco antes do processamento das análises.

As amostras de origem marinha, farinhas e ossos geralmente possuem uma alta concentração de cálcio, magnésio e fósforo. Quando se trata de produtos vegetais (rações, cereais etc.), essa determinação da cinza tem relativamente pouco valor, pois os produtos de origem vegetal nos dão pouca informação sobre sua composição.

Os resultados da análise físico-química para a determinação da percentagem de cinzas, apresentados na Tabela 1, ficaram em entre de 92,42 a 94,77%, por se tratar de um material oriundo de conchas calcárias, sendo rico em óxido e carbonato de cálcio, além de minerais.

Os alimentos com maior teor de gordura têm valores mais altos, pelo fato da gordura fornecer 2,25 vezes mais energia que os carboidratos. A riqueza em gordura pode influenciar no armazenamento de alguns produtos, pois como os alimentos constituem uma fração instável, estes podem sofrer rancificação perdendo grande parte de certos nutrientes essenciais (vitaminas A e D, complexo B, entre outras). Os teores de lipídios das amostras analisadas ficaram em torno de 0,13 a 0,81%. Os valores apresentados são compatíveis com o esperado, pois o material analisado, por ser oriundo de conchas calcárias, rico em carbonato de cálcio, possui

características de alimentos pobres em gorduras, mostrando assim que pode ser consumido como suplemento e/ou complemento alimentar.

Analisando o teor de percentagem das amostras analisadas de proteínas pode-se notar que esse valor variou de 3,06 a 3,76 %, uma estimativa considerada alta, já que as amostras analisadas são oriundas apenas das cascas das ostras e não da parte comestível (carne), que apresenta um ótimo valor protéico. Logo, uma das hipóteses para explicar esse teor de proteínas seria o fato da presença (ínfima) da parte comestível no processo de preparação das amostras.

Os teores de valor calórico das amostras de Alcântara, Cururupu e Raposa variaram de 13,58 a 19,51 kcal/100g de amostra, onde se pode explicar o baixo teor da amostra de Alcântara em relação às demais amostras, pelo fato da amostra possuir um baixo teor de lipídios e um considerável teor de proteínas.

Os resultados das análises dos minerais para as amostras do pó da casca de ostra, estão dispostos na Tabela 2, apresentados com concentrações em mg/100g de amostra, sendo relacionados com as dosagens permitidas por dia para cada mineral analisado e apresentadas as fontes nas quais se pode encontrar esses minerais.

Através das análises realizadas nas amostras do pó da casca de ostra, observou-se que estas são ricas em cálcio e possuem valores significativos para os demais minerais analisados.

O cálcio pode ajudar a proteger o corpo contra várias doenças que vão da osteoporose (deformidades ósseas) até hipertensão. Desta forma, observou-se que o pó da casca de ostra pode servir como base de complementação na alimentação para as pessoas que tendem a sofrer com a deficiência desse mineral.

Tabela 1 - Resultados das análises físico-químicas das amostras do pó da casca de ostra.

Parâmetros Físico-Químicos	Amostra 1 Alcântara	Amostra 2 Cururupu	Amostra 3 Raposa
Umidade (%)	1,01 ± 0,23	0,88 ± 0,30	0,95 ± 0,20
Cinzas (%)	94,96 ± 0,90	94,77 ± 0,88	92,42 ± 1,25
Lipídios (%)	0,13 ± 0,09	0,46 ± 0,05	0,81 ± 0,07
Proteínas (%)	3,10 ± 1,05	3,76 ± 0,75	3,06 ± 0,90
Valor calórico (kcal / 100g)	13,58 ± 1,50	19,21 ± 1,1	19,51 ± 1,25

Tabela 2 - Resultados das análises dos teores de minerais (mg/100g) realizadas no pó da casca de ostra.

Minerais	Amostra 1 Alcântara (mg/100g)	Amostra 2 Cururupu (mg/100g)	Amostra 3 Raposa (mg/100g)	Valor de Referências (mg/dia)
Cálcio	155,65	135,78	137,56	1.000 a 1.200
Cobre	0,0032	0,0031	0,0033	0,9 a 1,3
Ferro	0,085	0,113	0,106	10 a 18
Magnésio	0,842	0,715	0,839	300 a 460
Zinco	0,026	0,024	0,027	8 a 12

CONCLUSÃO

De acordo com os resultados obtidos verificou-se que em todas as amostras analisadas obteve-se um valor notável tanto para lipídios, quanto para proteínas, o que não era tão esperado, mas que pode ser justificável pela interferência ínfima da parte comestível (que possui um alto valor calórico), no processo de fabricação do pó da casca de ostra.

Observou-se também, que as amostras analisadas possuem um alto teor de óxido e carbonato de cálcio, acrescentando uma boa qualidade no material estudado, pois afirma a grande presença de cálcio entre outros minerais (ferro, cobre, magnésio e zinco), que ajudam a evitar várias doenças.

Através desses estudos, pode-se comprovar que o pó da casca de ostra comercializado aleatoriamente na cidade de São Luís, está dentro dos padrões aceitáveis para dosagem de cálcio (mg/dia). Assim comprovando que, além de ser uma fonte riquíssima desse mineral, pode ainda ajudar

a proteger o corpo de uma série de doenças que vão desde a osteoporose à hipertensão.

REFERÊNCIAS

- ASCAR, J. M. **Alimentos. Aspectos Bromatológicos e Legais – Análise Percentual**. São Leopoldo (RS), 1985. V.1, Ed. Unisinos, p. 243-316.
- BARNES, R. D. **Zoologia dos Invertebrados**. Cap. 10: Moluscos. Ed. Roca, 1994.
- BIAZZI, E. **Saúde pelas Plantas**. São Paulo: Ed. Casa Tatuí, 2002.
- CARIOCA, M. A. M. **Análises Físico-Químicas e Minerais no pó da casca de ovo de Galinha**. Monografia de Graduação, 2007.
- Dietary Reference Intakes Table, **Food and Nutrition Board**, National Academy of Sciences, 2002.
- F.D.A. Sanitation of Shellfish growing areas National Sanitation Program. Manual of Operations. Part II. U.S. Dept. of Health and Human Services. **Public Health Services**. Food and Drug Administration. Washington D.C, 1990.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos Físico-Químicos para Análise de**

Alimentos do Instituto Adolfo Lutz. Série A. IV edição. Brasília, 2005.

IVERSEN, E. S. **Cultivos Marinhos**. Zaragoza Acirbia, 409 p. 1994. Cultivos Marinhos: peixes, moluscos e crustáceos. 2 ed. São Paulo: Ed. Nobel, 1994.

JOSÉ, V. F. **Bivalves e a Segurança do Consumidor**. 1996.157f. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, 1996.

MILLER, J. C.; MILLER, J. N. **Estatística para química analítica**. 2 ed. Editora Addison – Wesley Libero Americana. S.A., 1993.

MOUCHEREK, V.E. **Método de Determinação de Cobre II em Ostras, por Espectrofotometria UV-VIS, com Metanolditiocarbamato de Zinco**. São Luís, 71 p. 1994.

NOMURA, H. **Criação de Moluscos e Crustáceos**. 2 ed. São Paulo: Ed. Nobel, 1984.

SANTOS, E. **Zoologia Brasileira: Moluscos do Brasil**. Belo Horizonte: Ed. Belo Horizonte. 141 p. 1992.

WAKAMATSU, T. **A Ostra da Cananéia e seu Cultivo**. 2 ed. São Paulo: Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo, 141 p. 1975. ❖

Biblioteca das Ciências Alimentares

revista
Higiene Alimentar



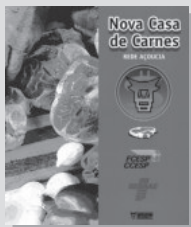
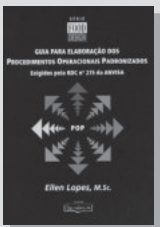
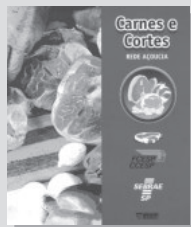
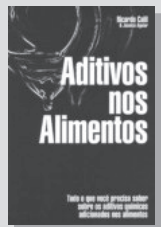
DISPONÍVEIS NA REDAÇÃO
FALE CONOSCO

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

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 (1ªED. 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
APCC - ANÁLISE DE PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE - Série Manuais Técnicos	SBCTA	25,00
ARMADILHAS DE UMA COZINHA	Roberto Martins Figueiredo	32,00
AROMA E SABOR DE ALIMENTOS (TEMAS ATUAIS) 1ª ed. 2004	Franco	75,00
ARTE E TÉCNICA NA COZINHA: GLOSSÁRIO MULTILÍNGUE, MÉTODOS E RECEITAS, ED. 2004		69,00
ATLAS DE MICROBIOLOGIA DE ALIMENTOS	Judith Regina Hajdenwurcel	59,00
ATLAS DE MICROSCOPIA ALIMENTAR (VEGETAIS), 1ª ed. 1997	Beaux	40,00
ATUALIDADES EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE CARNES, 1ª. ED 2006	SHIMOKOMAKI/COL	82,00
ATUALIZAÇÃO EM OBESIDADE NA INFÂNCIA E ADOLESCÊNCIA	Fisberg	45,00
AValiação ANTROPOMÉTRICA NOS CICLOS DA VIDA	Nacif & Viebig	40,00
AValiação DA QUALIDADE DE CARNES: FUNDAMENTOS E METODOLOGIAS	Ramos/Gomide	110,00
AVANÇOS EM ANÁLISE SENSORIAL, 1ªed. 1999	Almeida/Hough/Damásio/Silva	63,00
AVEIA: COMPOSIÇÃO QUÍMICA, VALOR NUTRICIONAL E PROCESSAMENTO, 1A. ED. 2000		69,00
BIOÉTICA X BIORRISCO (ABORDAGEM TRANSDISCIPLINAR SOBRE OS TRANSGÊNICOS)	Valle/Telles	45,00
BIOQUÍMICA EXPERIMENTAL EM ALIMENTOS 1ª ED.2005		56,00
BRINCANDO COM OS ALIMENTOS	Bonato-Parra	59,00
BRINCANDO DA NUTRIÇÃO	Eliane Mergulhão/Sonia Pinheiro	30,00
BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO PARA EMPRESAS DE ALIMENTOS - 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 CÂRNEOS: ORIGENS E SOLUÇÕES, 1ª Ed. 2004	Nelcindo N.Terra & col.	39,00
DESINFECÇÃO & ESTERILIZAÇÃO QUÍMICA	MACEDO	130,00
DICIONÁRIO DE TERMOS LATICINISTAS VOLS.: 1, 2 E 3	Inst. Lat. Cândido Tostes	100,00
DIETAS HOSPITALARES (ABORDAGEM CLÍNICA)	Caruso/col.	40,00
222 PERGUNTAS E RESPOSTAS PARA EMAGRECER E MANTER O PESO DE UMA FORMA EQUILIBRADA	Isabel do Carmo	35,00
EDUCAÇÃO NUTRICIONAL (ALGUMAS FERRAMENTAS DE ENSINO)	Linden	50,00
ENCICLOPÉDIA DE SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO, 1ªED. 1999	Kinton, Ceserani e Foskett	125,00
FIBRA DIETÉCA EN IBEROAMERICANA: TECNOLOGIA E SALUD (1ª ED. 2001)	Lajolo/Menezes	135,00
FUNDAMENTOS TEÓRICOS E PRÁTICOS EM ANÁLISE DE ALIMENTOS	CECHI	55,00
GESTÃO DE UNIDADES DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO: UM MODO DE FAZER	ABRE/SPINELLI/PINTO	58,00
GUIA ABERC DE CONTROLE INTEGRADO DE PRAGAS EM UANs		28,00
GUIA ABERC PARA TREINAMENTO DE COLABORADORES DE UANs		25,00
GUIA ABERC P/TREIN. DE COLABORADORES (1ª ED. 2000)	ABERC	25,00
GUIA DE ALIMENTAÇÃO DA CRIANÇA COM CâNCER	GENARO	49,00
GUIA DE PROCEDIMENTOS PARA IMPLANTAÇÃO DO MÉTODO APPCC	F.Bryan	26,00
GUIA PRÁTICO PARA EVITAR DVAs	Roberto Martins Figueiredo	40,00
HERBICIDAS EM ALIMENTOS, 2ª. Ed. 1997	Midio	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
INSPETOR 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 HigiênicoSSanitário 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.....	SILVA/COL.....	60,00
MANUAL DE MÉTODOS DE ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE ALIMENTOS, 3.ª ED. 2007.....	Ogawa/Maia.....	155,00
MANUAL DE PESCA (CIÊNCIA E TECNOL.DO PESCADO).....	Ana Maria F. Ramos.....	77,00
MANUAL PARA FUNCIONÁRIOS NA ÁREA DE ALIMENTAÇÃO E TREINAMENTO PARA COPEIRAS HOSPITALARES.....	Manzalli.....	27,00
MANUAL PARA SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO.....	Lima.....	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.....	Jorge Antonio Barros Macedo.....	50,00
MÉTODOS LABORATORIAIS E ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS E MICROBIOLÓGICAS (água e alimentos).....	Forsythe.....	88,00
MICROBIOLOGIA DA SEGURANÇA ALIMENTAR.....	Franco/Landgraf.....	59,00
MICROBIOLOGIA DOS ALIMENTOS.....	Massaguer.....	105,00
MICROBIOLOGIA DOS PROCESSOS ALIMENTARES, 1ª. ED. 2006.....	Regine Helena S. F. Vieira.....	91,00
MICROBIOLOGIA, HIGIENE E QUALIDADE DO PESCADO, 1ª ed. 2004.....	FRILUI.....	12,00
NOÇÕES BÁSICAS DE MICROBIOLOGIA E PARASITOLOGIA PARA MANIPULADORES DE ALIMENTOS (MÓDULO I).....	FCESP-CCESP-SEBRAE.....	15,00
NOVA CASA DE CARNES (REDE AÇOUÇIA).....	FCESP-CCESP-SEBRAE.....	15,00
NOVA LEGISLAÇÃO COMENTADA SOBRE LÁCTEOS E ALIMENTOS PARA FINS ESPECIAIS (PADRÕES DE IDENTIDADE E QUALIDADE).....	Ricardo Callil e Jeanice Aguiar.....	39,00
NUTRIÇÃO E ADMINISTRAÇÃO NOS SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO ESCOLAR.....	Porto.....	25,00
NUTRIÇÃO PARA QUEM NÃO CONHECE NUTRIÇÃO, 1ªed. 1998.....	Conde/Conde.....	33,00
NUTRICIONISTA: O SEU PRÓPRIO EMPREENDEDOR.....	Luiza Carvalhaes de Albuquerque.....	25,00
O LEITE EM SUAS MÃOS.....	Olivo.....	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 PANELAS-1A ED. 2005.....	Múrcio M. Furtado.....	38,00
PRINCIPAIS PROBLEMAS DO QUEIJO: CAUSAS E PREVENÇÃO.....	Moretto.....	35,00
PROCESSAMENTO E ANÁLISE DE BISCOITOS (1ªED. 1999).....	Roberto Martins Figueiredo.....	38,00
PRP-SSOPs – PROGRAMA DE REDUÇÃO DE PATÓGENOS.....	Castillo.....	32,00
QUALIDADE DA CARNE (2006).....	Magali Schilling.....	66,00
QUALIDADE EM NUTRIÇÃO.....	Magali Schilling.....	55,00
QUALIDADE EM NUTRIÇÃO MÉTODOS MELHORIAS CONTINUAS P/INDIVÍDUOS/COLETIVIDAD 3ª/08.....	Preço Unitário.....	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.....	45,00
QUEIJS NO MUNDO - SISTEMA INTEGRADO DE QUALIDADE - MARKETING, UMA FERRAMENTA COMPETITIVA (VOLUME V).....	LUIZA C. ALBUQUERQUE.....	90,00
QUEM ESTÁ NA MINHA COZINHA? - 1ª ED.2006.....	Lima.....	45,00
QUÍMICA DO PROCESSAMENTO DE ALIMENTOS, 3ªed. 2000.....	Bobbio.....	80,00
RECEITAS PARA SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO EM FORNOS DE CONVECÇÃO - 1ª ED. 1999.....	Agnelli/Tiburcio.....	45,00
RELAÇÃO DE MEDIDAS CASEIRAS, COMPOSIÇÃO QUÍMICA DE ALIMENTOS NIPO-BRASILEIROS.....	Tomitta, Cardoso.....	35,00
RESTAURANTE POR QUILO: UMA ÁREA A SER ABORDADA.....	DONATO.....	23,00
SANIDADE DE ORGANISMOS AQUÁTICOS.....	Ranzani-Paiva/col.....	48,00
SEGURANÇA ALIMENTAR APLICADA AOS MANIPULADORES DE ALIMENTOS / FLUXOGRAMAS CROMÁTICOS PARA PREPARAÇÃO DE REFEIÇÕES.....	Magali Schilling.....	86,00
SISTEMA DE PONTOS PARA CONTROLE DE COLESTEROL E GORDURA NO SANGUE.....	ABREU/NACIF/TORRES.....	18,00
SOCIOLOGIAS DA ALIMENTAÇÃO.....	Poulain.....	20,00
SORVETES -CLASSIFICAÇÃO, INGREDIENTES, PROCESSAMENTO (EDIÇÃO 2001).....	Centro de Inf.em alimentos.....	60,00
SUBPRODUTOS DO PROCESSO DE DESINFECÇÃO DE ÁGUA PELO USO DE DERIVADOS CLORADOS.....	Jorge A. Barros Macedo.....	28,00
TÓPICOS DA TECNOLOGIA DE ALIMENTOS.....	João Andrade Silva.....	25,00
TOXICOLOGIA DE ALIMENTOS (1ª ED. 2000).....	Midio/Martins.....	35,00
TRANSGÊNICOS (BASES CIENTÍFICAS DA SUA SEGURANÇA).....	Lajolo/Nutti.....	86,00
TREINANDO MANIPULADORES DE ALIMENTOS.....	Santos.....	33,00
TREINAMENTO DE MANIPULADORES DE ALIMENTOS: FATOR DE SEGURANÇA ALIMENTAR E PROMOÇÃO DA SAÚDE, 1ª ED. 2003.....	Germano.....	32,00
VÍDEO TÉCNICO: CONTROLE INTEGRADO DE PRAGAS.....	Schuller.....	50,00
VÍDEO TÉCNICO (EM VHS OU DVD): QUALIDADE E SEGURANÇA DO LEITE: DA ORDENHA AO PROCESSAMENTO.....	Pollonio/Santos.....	100,00
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 Gardêneas, 36 – 04047-010 – São Paulo - SP – Tel.: (011) 5589-5732

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



Módulo I:

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



Módulo II:

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

OBS.: Descontos para quantidades superiores a 10 unidades.

Informações:

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

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

revista
Higiene
Alimentar

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

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

Para consultar o acervo de títulos, a partir de 2007, basta acessar o site www.higienealimentar.com.br

ANÁLISE DE COLIFORMES EM CANA-DE-AÇÚCAR E CALDO DE CANA.

Roseane de Paiva Dias ✉
Silvana Soléo Ferreira dos Santos
Célia Regina Gonçalves e Silva
Mariella Vieira Pereira Leão

Universidade de Taubaté, Campus Bom Conselho, Taubaté - SP

✉ roseanesjc@yahoo.com.br

RESUMO

O caldo de cana é um dos muitos alimentos comercializados por ambulantes e seu consumo como refresco vem crescendo a cada ano, particularmente nas épocas mais quentes. Essa bebida é comercializada por vendedores ambulantes que possuem moenda para extração, porém, muitos desses comerciantes não possuem infraestrutura adequada para obtenção de um produto em condições higienicossanitárias apropriadas. Assim, este trabalho teve por objetivo verificar a qualidade do caldo de cana comercializado na cidade de Taubaté, SP, por meio da quantificação de coliformes totais e termotolerantes. Vinte amostras de caldo de cana e vinte de cana-de-açúcar foram coletadas, trituradas e diluídas em água peptonada e semeadas em caldo lactosado. A partir dos tubos que apresentaram crescimento e produção de gás, foram realizadas sementeiras em caldo Verde brilhante (VB) e EC, fazendo assim a confirmação de coliformes totais e termotolerantes. As

amostras de caldo de cana analisadas (n=20), não apresentaram contagens de coliformes termotolerantes, entretanto, coliformes totais estavam presentes em 80% das amostras. Já para amostras de cana-de-açúcar (n=20), 70% apresentaram contagens de coliformes totais e 35% coliformes termotolerantes, sendo que dessas, 20% apresentavam contagens acima do permitido pela legislação. Apesar de todas as amostras de caldo de cana analisadas na cidade de Taubaté – SP estarem apropriadas para o consumo, quando considerada a presença de coliformes totais e termotolerantes, os vendedores ainda precisam melhorar a sua própria higienização, assim como do seu estabelecimento.

Palavras-chave: Garapa. Comércio ambulante. Higiene.

ABSTRACT

Sugar cane is one of many foods sold by street vendors and their soft drink consumption and is growing

every year, particularly in the warmer seasons. This drink is sold by street vendors who have milling extraction, however, many of these merchants do not have adequate infrastructure to obtain a product suitable hygienic sanitation. This work aimed to verify the quality of sugarcane juice sold in the city of Taubaté through the quantification of total coliforms and thermotolerant. Twenty samples of sugarcane juice and twenty samples of cane sugar were collected, triturated and diluted in peptone water and plated on lactose broth. From the tubes that showed growth and gas production, were performed sowing in brilliant green broth (VB) and EC, thus the confirmation of total coliforms and thermotolerant. The sugar cane juice samples analyzed (n = 20) showed no fecal coliform counts, however, total coliforms were present 80% of the samples. As for sugar cane samples (n = 20), 70% had counts of total coliforms and fecal coliforms 35%, and of these, 20% had scores higher than allowed by law. Despite all the sugar cane juice samples analyzed in Taubaté - SP are

suitable for consumption when considering the presence of total coliforms and thermotolerant, vendors still need to improve their own hygiene as well as of its establishment.

Keywords: Sugar cane juice. Street food. Hygiene.

INTRODUÇÃO

A cana-de-açúcar possui grande quantidade de sacarose, trazendo contribuições sócio-econômicas, com a produção de açúcar, álcool combustível, cachaça, alimentação para animais e podendo também ser utilizada na extração do caldo de cana (STUPIELLO, 1987; BRAZ, 2003).

O caldo de cana ou garapa é um dos muitos alimentos comercializados por ambulantes e seu consumo como refresco é um costume antigo, mas que vem crescendo a cada ano, particularmente nas épocas mais quentes (LOPES, 2006). Essa bebida é comercializada por vendedores ambulantes que possuem moenda para extração, porém, muitos desses comerciantes não possuem instalações e infraestrutura adequadas para obtenção de um produto em condições higienicossanitárias apropriadas (SOCCOL et al., 1990; RODRIGUES et al., 2003; PRATI et al., 2005).

De acordo com a Organização Mundial de saúde, mais de 60% das doenças de origem alimentar devem-se às práticas inadequadas de manipulação, matérias-primas contaminadas e falta de higiene durante a preparação (SILVA JUNIOR, 1995). A contaminação do caldo de cana pode ocorrer por vários motivos como: manipulação de dinheiro, má manipulação e estocagem dos colmos, duvidosa potabilidade da água usada na limpeza da cana, assim como dos utensílios e da moenda, uso de panos sujos para limpar as mãos,

entre outros (SOARES, 1999; PRATI et al., 2004; LOPES et al., 2007).

O caldo de cana pode carregar certa quantidade de micro-organismos, provenientes de seus colmos, raízes e folhas, entre elas *Pseudomonas*, *Erwinia*, *Lactobacillus* e fungos como a *Saccharomyces* spp. (KITOKO et al., 2004). Além disso, o caldo de cana também é um meio favorável para o crescimento de micro-organismos (LOPES et al., 2006), devendo sempre ser avaliada sua qualidade principalmente por meio da contagem de coliformes totais e termotolerantes.

Os coliformes termotolerantes são indicadores sanitários que se relacionam com o nível de higiene na produção dos alimentos. São representados por um grupo de bactérias, sendo que a mais importante é *Escherichia coli*, que demonstra a contaminação do alimento por material fecal, oriunda da higiene deficiente (LOPES et al., 2006).

Tendo em vista o crescente consumo do caldo de cana na cidade de Taubaté, este trabalho teve por objetivo avaliar as condições higienicossanitárias de caldos de cana comercializados por ambulantes na cidade de Taubaté-SP.

MATERIAL E MÉTODOS

O cálculo amostral foi realizado no programa BioEstat 2.0 com *power* 0,8 (80%) e nível de significância 0,05, utilizando dados fornecidos pela Acessória de Imprensa da Prefeitura Municipal de Taubaté, baseado no cadastro de ambulantes do município. Para estes dados foi aplicado o teste *t* para uma amostra, que gerou um número de vinte ambulantes.

Foi realizada a coleta de 80 mL de caldo de cana-de-açúcar, em coletor universal esterilizado (J.PROLAB, São José dos Pinhais, PR), e um pedaço de cana, que foi colocado em saco plástico descartável. Esta cana utilizada na análise não foi a mesma que passou pela moenda e extração do caldo. Após

a coleta, o material foi armazenado, em caixa térmica com gelo, para ser transportado ao Laboratório de Microbiologia da Universidade de Taubaté, respeitando-se o prazo máximo de uma hora entre a coleta e o processamento.

Foi realizada a técnica do número mais provável (NMP) para análise de coliformes totais e termotolerantes (JORGE, 2008). Vinte e cinco gramas (25 g) de cada amostra de cana-de-açúcar raspada foram cortadas com faca esterilizada, trituradas e homogeneizadas com 225 mL de água peptonada 1% em liquidificador esterilizado e então peneirada (peneira de aço inoxidável de malha 80), obtendo-se uma solução correspondente à diluição 10^{-1} . A partir desta solução, foram preparadas diluições de 10^{-2} a 10^{-4} em água peptonada 1%.

Vinte e cinco mililitros de cada amostra de caldo de cana foram homogeneizados com 225 mL de água peptonada em liquidificador esterilizado, obtendo-se uma solução correspondente à diluição 10^{-1} . A partir desta solução, foram preparadas diluições de 10^{-2} a 10^{-4} em água peptonada 1%.

Das diluições obtidas de cada amostra, 1 mL foi inoculado em tubos contendo 9 mL de caldo lactosado, com tubos de Dühran invertidos, em série de 5 tubos, que foram incubados a 37 °C por 24 horas.

Para confirmação de coliformes totais, cada tubo de caldo lactosado com produção de gás, foi semeado, com auxílio de alça de platina, um tubo contendo 6 mL de caldo verde brilhante (VB) com tubos de Dühran invertidos, que foram incubados a 37 °C por 24 a 48 horas. O teste foi considerado positivo quando o tubo apresentou crescimento e produção de gás, sendo confirmada a presença de coliformes totais e determinado o NMP/g ou mL.

Para confirmação de coliformes termotolerantes, para cada tubo de caldo lactosado com produção de gás, foi semeado, com auxílio de alça de platina, um tubo contendo 6 mL de caldo

EC com tubos de Duhran invertidos, que foram incubados em banho-maria a 44,5 °C por 24 horas. O teste foi considerado positivo quando o tubo apresentou crescimento e produção de gás, sendo confirmada a presença de coliformes termotolerantes e determinado o NMP/g ou mL.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a Resolução - RDC nº 12 de 2 de janeiro de 2001 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVI-

SA), o número mais provável por mililitro (NMP/mL) máximo de coliformes termotolerantes permitido no caldo de cana é de 10^2 e para a cana-de-açúcar 10^3 NMP/g. A legislação vigente não apresenta um limite para a presença de coliformes totais em caldo de cana ou mesmo para a cana-de-açúcar.

A Tabela 1 apresenta os resultados obtidos das análises microbiológicas realizadas nas amostras de caldos de cana.

Oitenta por cento [62%, 97%] das amostras de caldo de cana ana-

lisadas apresentaram contagens de coliformes totais. Das amostras com presença de coliformes totais, somente 25% [3,78%, 46%] apresentaram coliformes termotolerantes, entretanto nenhuma destas amostras atingiu contagens acima do permitido pela legislação (Tabela 1).

Semelhante ao resultado obtido no presente trabalho, Melo et al. (2007), avaliando a qualidade microbiológica dos caldos de cana comercializados na cidade de Ponta Grossa – PR, constataram ausência de coliformes termotole-

Tabela 1 - Resultados das análises microbiológicas do caldo de cana, expressos em número mais provável por mililitro (NMP/mL) e cana-de-açúcar, expressos em número mais provável por grama (NMP/g) para coliformes totais e termotolerantes.

Amostra	Caldo de cana		Cana de açúcar	
	Coliformes Totais	Coliformes Termotolerantes	Coliformes Totais	Coliformes Termotolerantes
	(NMP/ml)	(NMP/ml)	(NMP/g)	(NMP/g)
1	<3	<3	>1100	>1100
2	<3	<3	>1100	>1100
3	21	<3	>1100	43
4	3,6	<3	<3	<3
5	240	<3	>1100	>1100
6	23	<3	>1100	>1100
7	23	<3	<3	<3
8	1100	<3	23	<3
9	93	<3	>1100	<3
10	3,6	<3	>1100	<3
11	<3	<3	>1100	43
12	23	<3	>1100	<3
13	240	3,6	>1100	240
14	43	<3	>1100	<3
15	240	23	7,2	<3
16	>1100	7,4	<3	<3
17	23	<3	<3	<3
18	240	<3	<3	<3
19	460	93	23	<3
20	<3	<3	<3	<3

<3 – negativo, ou seja, ausência de crescimento.

rantes em todas as amostras. Lopes et al. (2006), em trabalho semelhante realizado em Curitiba – PR, observaram que apenas uma das trinta amostras estava insatisfatória para o consumo. Já Carvalho e Magalhães (2007), verificaram em Itabuna – BA que 75% das amostras estavam impróprias para o consumo, ou seja, com contagem de coliformes termotolerantes acima do estabelecido pela legislação.

Das amostras de cana-de-açúcar analisadas, 70 % [50%, 90%] apresentaram contagens de coliformes totais, destes 50 % [24%, 76%] continham coliformes termotolerantes. Das amostras com presença de coliformes termotolerantes 57% [20%, 94%] apresentaram contagens acima do permitido pela legislação (Tabela 1).

A proposta de analisar a cana-de-açúcar utilizada pelo vendedor ambulante para a extração do caldo visava verificar se a manipulação da cana, antes da extração do suco (passagem pela moenda), causaria um aumento no número de coliformes no caldo. Entretanto, os resultados do presente trabalho demonstraram menor quantidade de coliformes no caldo de cana, mesmo para as canas-de-açúcar que apresentaram número elevado de coliformes.

Uma hipótese para a menor contagem destes micro-organismos no caldo seria a quantidade de sacarose, em torno de 20% (SANTOS, 2004), presente no mesmo. Esse teor elevado de sacarose poderia atuar como inibidor de crescimento destes micro-organismos.

Outra possibilidade poderia ser o fato de que a cana-de-açúcar analisada, embora tenha sido coletada juntamente com o caldo de cana, não foi a mesma utilizada na moagem para extração do caldo de cana, portanto, o utensílio cortante utilizado ou a mão do ambulante pode tê-la contaminado, uma vez que para a cana utilizada para extração do caldo não foi utilizado tal utensílio.

Há também, a possibilidade dos coliformes ficarem aderidos ao bagaço da

cana-de-açúcar no momento da moagem, assim os coliformes presentes na cana não foram transferidos para o caldo ou caso transferidos foram em pequenas quantidades.

CONCLUSÃO

Todas as amostras de caldo de cana analisadas na cidade de Taubaté – SP estavam apropriadas para o consumo quando considerada a presença de coliformes totais e termotolerantes.

As amostras de cana-de-açúcar apresentaram maior quantidade de coliformes totais e termotolerantes do que as amostras de caldo de cana.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Resolução **RDC nº 12**, de 2 de janeiro de 2001. Dispõe sobre o Regulamento técnico sobre os padrões microbiológicos para alimentos. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA).
- BRAZ, H. Garapa boa deve vir de cana apropriada. **O Estado de São Paulo**, São Paulo, 27 Ago. 2003. Suplemento Agrícola, p. 1-3.
- CARVALHO, L.R & MAGALHÃES, J.T. Avaliação da qualidade microbiológica dos caldos de cana comercializados no centro de Itabuna – BA e práticas de produção e higiene de seus manipuladores. **Rev. Baiana de Saúde Pública**, v. 31, n. 02, p. 238 – 245, jul/dez 2007.
- JORGE, O. M. **Microbiologia Atividades Práticas**. 2 ed. Santos, p 129-136. 2008.
- KITOKO, P.M, et al. Avaliação microbiológica do caldo de cana comercializado em Vitória, Espírito Santo, Brasil. **Rev. Hig. Alimentar**. v. 18, p. 73-77, 2004.
- LOPES, G; CRESTO, R. & CARRARO, C. N. M. Análise microbiológica de caldos de cana comercializados nas ruas de Curitiba – PR. **Rev. Hig. Alimentar**. v. 20, p. 40-44. 2006.
- LOPES, G.; CRESTO, R. & CARRARO, C. N. M. Análise microbiológica de caldos de cana comercializados nas ruas de Curitiba, PR. **Rev. Hig. Alimentar**. v. 20, p. 40-44. 2007.
- MELO, M.A.F. et al. Avaliação microbiológica de caldos de cana comercializados na cidade de Ponta Grossa, Paraná. **V Semana de tecnologia em alimentos**. v. 2, p. 21-25. 2007.
- PRATI, P. et al. Estudo da vida de prateleira da bebida elaborada pela mistura de garapa parcialmente clarificada-estabilizada de suco natural de maracujá. **Bol. Centro de Pesquisa e Processamento de alimentos**. v. 22, p. 295-310. 2004.
- PRATI, P; MORETTI, R. H & Cardello, H. M. A. B. Elaboração de bebida composta por mistura de garapa parcialmente clarificada-estabilizada e sucos de frutas ácidas. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, v.25, p.147-152. 2005.
- RODRIGUES, K.L., et al. Condições higiênicas sanitárias no comércio ambulante de alimentos em Pelotas, Rio Grande do sul. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, v.17, p. 447-452. 2003.
- SANTOS, M. S. M.; MADALENA, J. A. & SOARES, L. Repetibilidade de características agroindustriais em cana-de-açúcar. **Pesq. Agropec. Bras**. v.39. 2004.
- SILVA JÚNIOR, E. A. 1995. **Manual de Controle Higiênico-Sanitário em Alimentos**. São Paulo: Livraria Varela.
- SOARES, M. S. 1999. **Estudo comparativo de métodos de enumeração de coliformes em alimentos**. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal do Pará, Belém. 52p.
- SOCCOL, C.R; SCHWAB, A & KATSOKA, C.E. Avaliação microbiológica do caldo de cana (garapa) na cidade de Curitiba. **Bol. Centro de Pesquisa e Processamento de alimentos**. v.8, p.116-25. 1990.
- STUPIELLO, J. P. A cana-de-açúcar como matéria-prima. In: PARANHOS, S. B. **Cana-de-açúcar: cultivo e utilização**. Campinas: Fundação Cargill. v.2, p.30-51. 1987. ❖

INVESTIGAÇÃO *IN VITRO* DA ATIVIDADE ANTIMICROBIANA DO EXTRATO DO CHÁ *AYAHUASCA*.

Benilda R. G de Lima
Ana Flávia S. Coelho ✉

Laboratório de Microbiologia de Alimentos, UFT. Av. NS15, ALCN014, *Campus* Universitário de Palmas, CEP:77020-210.

✉ anaflavia@uft.edu.br

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo avaliar o potencial antimicrobiano *in vitro* do extrato do chá ayahuasca nas concentrações de 100, 200 e 300 mg/mL. Para isto foram utilizados dois métodos diferentes de difusão em ágar – técnica do disco e técnica do poço, em face das seguintes cepas de micro-organismos: *Staphylococcus aureus* (ATCC 25923) e *Escherichia coli* (ATCC 11229). As placas foram incubadas a 35°C durante 24 horas, posteriormente foi feita a leitura do diâmetro dos halos de inibição. Os resultados mostraram que o extrato testado apresenta atividade antibacteriana contra as cepas. Os testes de susceptibilidade bacteriana, realizados por meio da técnica de difusão em poço, apresentaram halos crescentes de inibição bacteriana, de acordo com o aumento da concentração do extracto. Para a técnica de difusão em

disco não houve inibição significativa do crescimento bacteriano com o aumento da concentração do extracto nos três tratamentos. Apesar de constatada a atividade antimicrobiana do extrato do chá de ayahuasca, existe a necessidade de estudos complementares no sentido de isolar as substâncias responsáveis por essa atividade e a realização de testes toxicológicos para tornar possível a sua utilização.

Palavras-chave: Plantas medicinais. *Psycotria viridis*. *Banisteriopsis caapi*.

ABSTRACT

This work aimed at evaluating the in vitro antimicrobial potential of the extract of the ayahuasca tea, in following concentration: 100, 200 and 300mg/mL. Two different agar diffusion methods – disc diffusion and well diffusion – were used, in the face of the

following standardized microorganism strains: Staphylococcus aureus (ATCC 25923) and the Escherichia coli (ATCC 11229). The plates were incubated at 35°C for 24 hours, and their reading of inhibition hales diameter was done. As verified in this study, the tested extract presents antibacterial activity against all the isolates. The bacterial susceptibility tests were carried through the well diffusion method had presented increasing zones of bacterial inhibition in accordance with the increase of the extract concentration, while disc diffusion method there was not significant inhibition of growth of the zones with the increase of the extract concentration in the three treatments. The antimicrobial activity of the extract of the tea of ayahuasca suggests the necessity of complementary studies in the direction to isolate responsible substances for this activity and the accomplishment of toxicological tests to make possible its use.

Keywords: Medicinal plants.
Psycotria viridis. *Banisteriopsis caapi*.

INTRODUÇÃO

A busca de extratos vegetais e fitoquímicos com fins medicinais é uma das mais antigas formas de prática medicinal da humanidade (GONÇALVES, 2005). A Organização Mundial de Saúde (OMS) estima que 65-80% da população dos países em desenvolvimento dependem das plantas medicinais como única forma de acesso aos cuidados básicos de saúde. Embora a medicina moderna seja bem desenvolvida na maior parte do mundo, grande parcela da população, em vários países, ainda confia nas práticas médicas tradicionais, nas plantas e nas ervas medicinais. Durante as últimas décadas, o interesse público em terapias naturais aumentou consideravelmente em países industrializados, com o uso e expansão de plantas medicinais (WHO, 1998).

No período de 1983-1994, 6% dos medicamentos aprovados foram extraídos diretamente de espécies vegetais; outros 24% foram de produtos derivados e 9% foram desenvolvidos por meio de modelagem molecular, onde as estruturas moleculares dos compostos serviram como precursores de processos de sínteses químicas. Atualmente, metade dos 25 medicamentos mais vendidos no mundo tem sua origem em metabólitos secundários de origem vegetal (ALVES, 2001).

Deve-se ainda ressaltar que a resistência microbiana às múltiplas drogas vem aumentando progressivamente e se tornando um problema mundial de saúde pública. O aumento da resistência é maior em bactérias, mas, atualmente, ocorre também em fungos e protozoários, tornando-se uma ameaça aos tratamentos de

doenças infecciosas, na medida em que já foram encontrados casos de patógenos comuns resistentes a quase todos os antimicrobianos disponíveis no mercado, ocasionando um aumento na taxa de morbidade, mortalidade e dos custos nos serviços de saúde (VIKSVEEN, 2003).

Por isso, 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, 2004). Logo, o estudo da atividade antimicrobiana, seja ela antibacteriana ou antifúngica de plantas medicinais tem sido objetivo de diversos trabalhos (DUARTE, 2006; PEREIRA et al., 2004; SCHUCK, 2001).

Graças à sua atividade metabólica secundária, os vegetais superiores são capazes de produzir substâncias antibióticas utilizadas como mecanismo de defesa contra predação por micro-organismos, insetos e herbívoros (GOTLIEB, 1981). As propriedades antimicrobianas de substâncias extraídas de plantas vêm sendo comprovadas recentemente pela ciência e de acordo com pesquisas realizadas em vários países, entre eles o Brasil, detentor de uma grande biodiversidade, os extratos e óleos essenciais de algumas espécies de plantas, mostraram-se eficientes no controle do crescimento de micro-organismos (PEREIRA et al., 2004; PESSINI et al., 2003).

Deste modo, alguns trabalhos realizados a partir de extratos podem ser citados. Nascimento et al. (2000) observaram a atividade antibacteriana de vários extratos de plantas e fitofármacos sobre bactérias sensíveis e resistentes a antibióticos. Dentre os extratos utilizados estavam os de *Punica granatum* (romã) e de *Syzygium jambolanum* Lam. (jamelão), sendo que este último inibiu 57,1% dos micro-organismos testados, muitos dos quais resistentes a antibióticos.

Machado et al. (2003) avaliaram 14 extratos de plantas medicinais brasileiras, utilizadas no tratamento de doenças infecciosas, quanto ao seu potencial antimicrobiano frente a micro-organismos resistentes de importância médica. O extrato de *Punica granatum* L. mostrou-se eficiente contra *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina.

Loguércio et al. (2008) demonstraram que o extrato hidroalcoólico a 10% de folhas do jambolão (*Syzygium cumini* (L.) Skells) pelo método de difusão em ágar com disco inibiu o crescimento de todas as bactérias testadas, tanto as Gram-negativas quanto as Gram-positivas.

A investigação da atividade antifúngica de plantas medicinais também tem sido constante em diversos trabalhos. Vários grupos de pesquisadores de diferentes países têm estudado a inibição de *Candida albicans* por extratos, óleos essenciais e substâncias isoladas de plantas (DUARTE, 2006).

O chá ayahuasca é preparado somente com água, a partir do cipó *Banisteriopsis caapi* (Jagube) e folhas da planta *Psycotria viridis* (Chacrona), sem a utilização de nenhuma substância conservante, sendo utilizado durante meses pelos seus adeptos e sem ocorrer nenhuma mudança de sabor, odor ou visualização de contaminantes como fungos, surgindo assim, a suspeita de alguma atividade antimicrobiana que ajudasse na sua conservação. Para seus adeptos destaca-se a crença nos efeitos terapêuticos das plantas que são ao mesmo tempo aquilo que permite o diagnóstico, bem como a cura para inúmeros males (GROVE ; RANDALL, 1955).

O objetivo deste trabalho foi avaliar a atividade antimicrobiana *in vitro* do extrato aquoso obtido a partir do chá ayahuasca nas concentrações de 100, 200 e 300mg/mL, em bactérias Gram-positiva *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 e Gram-negativa *Escherichia coli* ATCC 11229 utilizando

o método de difusão em ágar com estrias (técnica do poço e do disco).

MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos realizados neste trabalho foram desenvolvidos no Laboratório de Microbiologia de Alimentos na Universidade Federal do Tocantins.

O chá foi adquirido no município de Cruzeiro do Sul-AC, sendo preparado da seguinte forma: cozinhando as folhas frescas da *Psycotria viridis* (Chacrona) com o cipó *Banisteriopsis caapi* (Jagube) em água por sete horas, em seguida coado e armazenado em garrafa plástica.

Extrato

O chá foi evaporado no rotavapor (Tecnol) a 49°C por 24h até a forma de pasta. Em seguida foi colocado na estufa a 50°C por 4 semanas e depois macerado com grau e pistilo até a formação do pó, sendo armazenado em frasco esterilizado e conservado no dessecador para evitar umidade até a realização dos testes. As três concentrações do extrato vegetal testadas foram: 100, 200, 300mg/mL, obtidas diluindo-se 0,125 g, 0,250 g, 0,375 g do extrato (pesados em balança analítica) em 1,25 mL de água destilada e estéril.

Foi realizado o teste padrão no extrato para verificar possível contaminação, diluindo-se 0,050 g do extrato em 10 mL de água destilada estéril. Em seguida inoculou-se 0,1 mL em duas placas com Ágar Nutriente que foram incubadas a 35°C por 24 horas, sendo as mesmas analisadas e novamente incubadas nas mesmas condições por mais 24 horas. Não havendo nenhum crescimento nas placas, o extrato foi considerado livre de agentes contaminantes.

Cepas de referência

Para o presente estudo foram utilizadas cepas-padrão da *American Type Culture Collection* (ATCC). As cepas

selecionadas foram *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 (suscetível à oxacilina e penicilina) e *Escherichia coli* ATCC 11229 (SEJAS et al., 2003). As bactérias foram isoladas e identificadas por meio de provas bioquímicas, confirmando a identificação específica das cepas utilizadas.

Avaliação da atividade antimicrobiana

Método de difusão em ágar - técnica do disco

Para avaliação da atividade antimicrobiana do extrato aquoso um dos métodos empregados foi da difusão em disco, baseado na técnica criada por Bauer et al. (1966), sendo o método recomendado pelo NCCLS (*National Committee for Clinical Laboratory Standards*), atualmente CLSI (*Clinical and Laboratory Standards Institute*), utilizando discos de papel de filtro estéreis com 6 mm de diâmetro. As culturas bacterianas da *Escherichia coli* e do *Staphylococcus aureus* cultivadas separadamente em caldo BHI a 35 °C por 24 h foram diluídas convenientemente (cerca de 10⁸ UFC/mL). Em seguida, com o auxílio de uma alça de platina esterilizada, foi inoculado cada micro-organismo por meio de estrias nos sentidos horizontal e vertical nas placas contendo Ágar Nutriente. O Ágar Nutriente foi preparado no dia anterior conforme especificação do fabricante, sendo submetido à esterilização em autoclave durante 15 minutos a 121 °C e depois transferido um volume de aproximadamente 20 mL do meio liquefeito para 6 placas de Petri esterilizadas, atingindo uma espessura de 4mm, solidificando em temperatura ambiente, dentro da capela de fluxo laminar e por fim foram armazenadas na geladeira (10 °C), até o momento do uso. A seguir, discos de papel filtro (esterilizados na estufa a 150 °C por 3 h) impregnados com as três concentrações do extrato vegetal a serem testadas 100, 200 e 300mg/mL foram colocados sobre a superfície do ágar

já inoculado. Em cada placa foram distribuídos 5 discos de papel, três com o extrato, um sendo o controle negativo e o outro o controle positivo.

O teste do controle negativo foi realizado com disco embebido em água destilada e esterilizada, de acordo com a NCCLS que preconiza que os solventes, bem como os diluentes utilizados na dissolução dos extratos sejam usados no controle negativo (NCCLS, 2000).

O controle positivo foi preparado com ampicilina (0,5 mg dissolvida em 5 mL de água destilada estéril), respeitando-se o perfil de sensibilidade dos micro-organismos (SILVA et al, 2001). Após este procedimento as placas foram incubadas a 35°C durante 24h, depois com o auxílio de um paquímetro (Mitutoyo) foram medidos os halos de inibição do crescimento em milímetros e o valor considerado foi a média dos halos em triplicata.

Método de difusão em ágar - técnica do poço

O outro teste para a determinação da atividade antimicrobiana foi pelo método de difusão em ágar com base na técnica do poço em triplicata descrita por Grove & Randall (2002).

O ágar nutriente e as culturas bacterianas da *Escherichia coli* e do *Staphylococcus aureus* foram preparados como na técnica anterior. Cada micro-organismo foi inoculado por meio de estrias nos sentidos horizontal e vertical nas placas contendo Ágar Nutriente, em seguida com o fundo de pipetas de Paster esterilizadas a 170 °C por 2 h com diâmetro de 6,7 mm foram realizados 5 poços onde foram colocados, individualmente, 40 µL do extrato do chá da ayahuasca nas concentrações de 100mg, 200mg e 300mg; 40 µL de água destilada estéril no poço de controle negativo e 40µL de 0,5 mg de ampicilina diluída em 5 mL de água destilada e estéril no poço do controle positivo. Todos

estes procedimentos foram realizados na capela de fluxo laminar e por fim as placas foram levadas para a estufa a 35 °C por 24 h.

No dia seguinte as placas foram analisadas, sendo realizado a mensuração dos halos de inibição do crescimento em milímetros e o valor considerado foi a média dos halos em triplicata.

Análise estatística

Como resultados foram considerados as médias aritméticas obtidas nas três repetições de cada experimento. Os resultados referentes aos experimentos *in vitro* foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e ao teste de comparações de médias de Tukey, com nível de significância de 0,05.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com ensaios realizados, as duas cepas foram sensíveis ao extrato do chá da ayahuasca. As culturas de *Staphylococcus aureus* (ATCC 25923) e *Escherichia coli* (ATCC 11229) apresentaram halos crescentes de inibição bacteriana, de acordo com as concentrações testadas de 100, 200 e 300 mg/mL nas duas técnicas de difusão em ágar, poço e disco.

A avaliação estatística, por meio da análise de variância revelou uma diferença significativa dos halos de inibição para a técnica do poço entre as duas bactérias: Gram-positiva, *S. aureus* (ATCC 25923) e a Gram-negativa, *E. coli* (ATCC 11229), em relação ao extrato, havendo maior inibição do *Staphylococcus aureus*. Por outro lado, a análise mostrou que a bactéria Gram-negativa (*E. coli*) que é mais resistente ao extrato teve a inibição proporcional ao aumento da concentração do extrato, ou seja, quanto maior a concentração do extrato melhor a sua inibição, com diferença significativa entre a concentração de 100mg/mL e 300mg/mL, enquanto que o *Staphylococcus aureus* que foi mais sensível, teve

praticamente a mesma inibição nas três concentrações (Tabela 1).

A capacidade maior de inibição do crescimento bacteriano do extrato do chá da ayahuasca frente à cepa Gram-positiva pode estar diretamente relacionado com a estrutura da parede celular das mesmas, tendo em vista que essa é a principal característica que separa os dois grupos e também devido à presença da membrana externa das cepas Gram-negativas, que age como barreira para certos tipos de antibióticos, enzimas digestivas, detergentes e metais pesados (TORORA et al., 2005).

Na técnica do disco não houve diferença importante na proporção dos halos de inibição em relação aos dois micro-organismos e nem entre os tratamentos com as três concentrações de 100 mg/mL, 200 mg/mL e 300 mg/mL (Tabela 2).

A técnica do poço apresentou melhores resultados do que a técnica do disco, com maiores halos de inibição, devido talvez, à maior quantidade de extrato colocado no poço correspondendo a 40 µL, enquanto que o disco absorve somente 10 µL (Tabela 3).

Na técnica do disco também foi observado que não houve uma absorção uniforme do extrato pelo disco e nem difusão uniforme do extrato pelo ágar, comprometendo o halo de inibição, pois segundo Bagamboula et al. (2004), o diâmetro do halo de inibição depende da capacidade de difusão uniforme da substância testada pelo ágar, tornando difícil a comparação dos resultados obtidos nos diferentes estudos (discos e poços). Mas, com isso, pode-se afirmar que para avaliação da atividade antimicrobiana desse extrato pelos métodos de difusão em ágar, a técnica do poço apresentou resultado mais satisfatório.

Cumprir lembrar que os resultados se reportam à atividade de um extrato cuja composição é uma mistura de várias substâncias, assim, as substâncias responsáveis pelo efeito

antimicrobiano se encontram provavelmente diluídas.

No controle negativo com água destilada e estéril, os micro-organismos testados não apresentaram halo de inibição conforme NCCLS (2000). No controle positivo, os micro-organismos foram suscetíveis ao antibiótico controle (ampicilina), apresentando halos de inibição de acordo com Sejas et al. (2003).

Os resultados obtidos neste trabalho são inéditos para as duas espécies de plantas do qual o extrato foi preparado (*Banisteriopsis caapi* (Jagube) e as folhas do arbusto *Psychotria viridis* (chacrona).

CONCLUSÃO

Os resultados confirmaram a capacidade de inibição do crescimento bacteriano *in vitro* pelo extrato do chá ayahuasca.

A atividade antimicrobiana demonstrada pelo extrato do chá ayahuasca levando a uma inibição do crescimento das bactérias, *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli*, pode ser atribuída à composição química da planta que é composta por alcaloides, sendo necessários estudos mais aprofundados para determinação da concentração inibitória mínima (CIM), que representa o nível de inibição aceitável para produtos naturais quando comparados com antibióticos padrões (DUARTE, 2006).

Novos estudos necessitam ser conduzidos em busca do isolamento, da purificação e identificação do componente bioativo, responsáveis por essa ação, abrindo perspectivas para o possível uso terapêutico de alguma das substâncias presentes no mesmo, pois pode haver um efeito sinérgico do uso combinado dos dois vegetais utilizados no preparo do chá, sendo necessário testar isoladamente as plantas.

Há ainda, necessidade de cuidados nas comparações de resultados entre técnicas diferentes, sendo preciso

Tabela 1 - Média dos halos de inibição do crescimento microbiano, em mm, pela técnica do poço com estrias.

Micro-organismo	Concentração do Extrato		
	100 mg/mL	200 mg/mL	300 mg/mL
<i>E. coli</i>	4,37Aa	7,57ABa	12,58Ba
<i>S. aureus</i>	10,87Ab	11,4Aa	13,23Aa

* Valores médios com uma mesma letra maiúscula na linha e com uma mesma letra minúscula na coluna, não diferem significativamente (teste de Tukey, 5% de probabilidade)

Tabela 2 - Média dos halos de inibição do crescimento microbiano, em mm, pela técnica do disco de papel com estrias.

Micro-organismo	Concentração do Extrato		
	100 mg/mL	200 mg/mL	300 mg/mL
<i>E. coli</i>	3,82Aa	4,17Aa	2,53Aa
<i>S. aureus</i>	3,73Aa	3,55Aa	7,60Aa

* Valores médios com uma mesma letra maiúscula na linha e com uma mesma letra minúscula na coluna, não diferem significativamente (teste de Tukey, 5% de probabilidade)

Tabela 3 - Comparação das médias dos halos de inibição do crescimento microbiano, em mm, entre as técnicas do poço e do disco de papel com estrias.

BACTÉRIAS	Extrato de 100mg/mL		Extrato de 200mg/mL		Extrato de 300mg/mL	
	Poço	Disco	Poço	Disco	Poço	Disco
	Média		Média		Média	
<i>E. coli</i>	4,37	3,82	7,57	4,17	12,58	2,53
<i>S. aureus</i>	10,87	3,73	11,40	3,55	13,23	7,60

levar em consideração as forma de extração dos componentes antimicrobianos ativos bem como o método e as técnicas de avaliação da atividade antimicrobiana. Só assim, a busca pela atividade antimicrobiana de extratos vegetais poderá colaborar na descoberta de novas alternativas, mais eficazes e econômicas, para combater infecções causadas por micro-organismos.

REFERÊNCIAS

- ALVES, H. M. A diversidade química das plantas como fonte de fitofármacos. **Cadernos Temáticos de Química Nova na Escola**, n.3. maio, 2001.
- BAGAMBOULA, C. F.; UYTENDAELE, M.; DEBEVERE, J. Inhibitory effect of thyme and basil essential oils, carvacrol, thimol, estragol, linalool and *p-Cymene* towards *Shigella sonnei* and *S. flexneri*. **Food Microbiology**, v.21, p.32-42, 2004.
- BAUER, A. W.; KIRBY, W. M. M.; SHERRIS, J. C.; TURK, M.; **Am. J. Clin. Pathol.** 1966, 45, 493-496.
- DUARTE, M. C. T. **Atividade Antimicrobiana de Plantas Medicinais e Aromáticas Utilizadas no Brasil**. Multiciência : Construindo a história dos produtos naturais, out. 2006.
- GONÇALVES, A.L. ALVES FILHO, A.; MENEZES H. Estudo comparativo da atividade antimicrobiana de extratos de algumas árvores nativas. **Arq. Inst. Biol.**, São Paulo, v.72, n.3, p.353-358, jul./set., 2005.
- GOTLIEB, O. New and underutilized plants in the Americas: solution to problems of inventory through systematics. **Interciência**, v.6, n.1, p.22-29, 1981.
- GROVE, D. C.; RANDALL, W. A.; **Assay Methods of Antibiotic: a Laboratory Manual**, Medical Encyclopedia: New York, 1955.
- LABATE, B.C.; ARAÚJO, W.S. - **O uso Ritual da Ayahuasca**. 1. ed. São Paulo: Mercado das Letras FAPESP, 2002. 686p.
- LOGUERCIO, A. P.; BATTISTIN, A.; VARGAS, A. C.; HENZEL, A.; WITT, N. M. Atividade antibacteriana de extrato hidro-alcoólico de folhas de jambolão (*Syzygium cumini* (L.) Skells). **Cienc. Rural.** ,

Santa Maria v.35 n.2, p. 371-376, mar./abr. 2005.

MACHADO, T. B.; PINTO, A.V.; PINTO, M.C.F.R.; LEAL, I.C.R.; SILVA, M.G.; AMARA, C.F.; KUSTER, L.R.M.; NETO, K. R. In vitro activity of Brazilian medicinal plants, naturally occurring naphthoquinones and their analogues, against methicilin-resistant *Staphylococcus aureus*. **Int J Antimicrob Ag 21**: 279-284. 2003.

NASCIMENTO, G.G.F.; LOCATELLI J, FREITAS, P.C; SILVA, G.L. Antibacterial activity of plant extracts and phytochemicals on antibiotic-resistant bacteria. **Brazilian Journal of Microbiology**, São Paulo, v.31, n.2, p.247-256, 2000.

NCCLS (*National Committee for Clinical Laboratory Standards*). Performance standards for antimicrobial disk susceptibility tests. Approved standards M7-A5. Wayne, PA, 2000.

NCCLS (*National Committee for Clinical Laboratory Standards*) 2003a.

Performance standards for antimicrobial disk susceptibility tests: approved standard. NCCLS document M2-A8 (ISBN 1-56238-485-6), Wayne, Pennsylvania, 2003.

PEREIRA, S. R.; SUMITA, T. C.; FURLAN, M. R.; JORGE, A. O. C.; UENO, M. Atividade antibacteriana de óleos essenciais em cepas isoladas de infecção urinária. **Rev. de Saúde Pública**. São Paulo, v.38, n.2, p.326-328, abr. 2004.

PESSINI, G.L.; HOLETZ, F.B.; SANCHES, N.R.; CORTEZ, D.A.G.; DIAS FILHO, B.P.; NAKAMURA, C.V. Avaliação da atividade antibacteriana e antifúngica de extratos de plantas utilizadas na medicina popular. **Rev. Bras. de Farmacognosia**, v.13, supl., p. 21-24, 2003.

SCHUCK, V. J. A.; FRATINI, M.; RAUBER, C. S.; HENRIQUES, A.; SCHAPOVAL, E. E. S. Avaliação da atividade antimicrobiana de *Cymbopogon citratus*. **Rev. Bras. de Ciênc. Farmacêuticas**. v.37, n.1, jan./abr., 2001.

SEJAS, L. M.; SILBERT, S.; REIS, A. O.; SADER, H. S. Avaliação da qualidade dos discos com antimicrobianos para testes de disco-difusão disponíveis comercialmente no Brasil. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial** v.39, n.1, p.27-35, 2003.

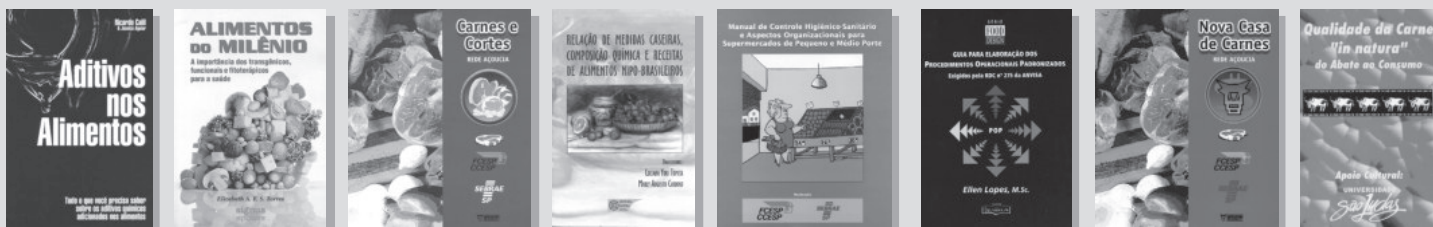
SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEREIRA, N. F. A. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos**. 2 ed. São Paulo: Varela, 2001. 317p.

TORORA, G. J.; FUNKE, B. R.; CASE, C. L. **Microbiologia**. 8. ed. Porto Alegre: Artmed, 2005. 894p.

VIKSVEEN, P. Antibiotics and the development of resistant microorganisms. Can homeopathy be an alternative? **Journal of Homeopathy**, London, v.92, p.99-107, 2003.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Regulatory situation of herbal medicines: a worldwide review*. Geneva: WHO. p 45, 1998. ❖

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

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

QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA E ENZIMÁTICA DE LEITES PASTEURIZADOS COMERCIALIZADOS NO MUNICÍPIO DE ARACATI, CE.

Dyego da Costa Santos

Emanuel Neto Alves de Oliveira ✉

Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola, UAEA/CTRN/UFCG, Campina Grande, PB.

✉ emanuelnetoliveira@ig.com.br

RESUMO

O objetivo do estudo foi avaliar a qualidade físico-química e enzimática de leites pasteurizados comercializados no município de Aracati-CE. A pesquisa foi realizada com 15 amostras de leites pasteurizados e três repetições. Os parâmetros analisados foram: densidade relativa a 15 °C, acidez titulável, teor de gordura, extrato seco desengordurado, aguagem, fosfatase alcalina, peroxidase e resíduos de antibióticos. Verificou-se a presença de resíduos de antibióticos em 12 amostras (80%). Os ensaios de acidez titulável, aguagem e fosfatase alcalina estavam em desacordo com a legislação vigente em 5 amostras (33,33%). A análise de extrato seco

desengordurado (ESD) apresentou 4 amostras (26,67%) com mais de 8,4%, que é o padrão especificado pela legislação. Os parâmetros densidade relativa e gordura apresentaram reprovação em 1 amostra (6,67%). A presença da enzima fosfatase alcalina evidencia que o processo de pasteurização foi ineficiente em 5 amostras. Conclui-se que a maioria das amostras de leite pasteurizado comercializadas em Aracati-CE, apresentou parâmetros em desacordo com a legislação. A presença de resíduos de antibióticos nos leites pesquisados indica perigo químico à saúde do consumidor.

Palavras-chave: Tratamento térmico. Controle de qualidade. Segurança dos alimentos.

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the physico-chemical and enzymatic pasteurized milk sold in the municipality of Aracati-CE. The analytical procedures was conducted with 15 samples of pasteurized milk and three replications. The parameters analyzed were: relative density at 15 °C, acidity, fat content, nonfat dry, presence of water, alkaline phosphatase, peroxidase and antibiotic residues. There was the presence of antibiotic residues in 12 samples (80%). Tests for acidity, adding water and alkaline phosphatase were at odds with the current legislation in five samples (33.33%). The analysis of solids not fat (ESD) had 4 samples (26.67%) with more than 8.4%, which

is the standard specified in legislation. The parameters relative density and fat showed disapproval in a sample (6.67%). The presence of alkaline phosphatase shows that pasteurization was ineffective in 5 samples. It was concluded that most samples of pasteurized marketed in Aracati-CE, presented parameters in disagreement with the law. The presence of antibiotic residues in milk surveyed indicates chemical hazard to consumer health.

Keywords: Heat treatment. Quality control. Food safety.

INTRODUÇÃO

De acordo com Pinto (1997), a qualidade do leite tem sido objeto de grande atenção dos diversos segmentos da produção, industrialização e comercialização leiteira. Essa qualidade visa não só os aspectos higiênicos, mas também suas características físico-químicas, o que irá influenciar significativamente no valor nutricional e industrial desse produto.

As maiores preocupações quanto à qualidade físico-química do leite estão associadas ao estado de conservação, à eficiência do seu tratamento térmico e integridade físico-química, principalmente aquela relacionada à adição ou remoção de substâncias químicas próprias ou estranhas à sua composição (POLEGATO & RUDGE, 2003).

De acordo com Silva et al. (2008b), as análises físico-químicas são uma ferramenta eficiente para a avaliação desse produto. Dentre elas, a quantificação dos teores de gordura, proteína, lactose e sólidos desengordurados permitem avaliar a qualidade nutricional e integridade dos componentes do leite e seus derivados. As determinações da densidade e do índice crioscópico permitem verificar a ocorrência de

fraudes, como desnate prévio ou adição de água. Para avaliar a eficiência do beneficiamento, a pesquisa das enzimas peroxidase e fosfatase alcalina permitem verificar se o leite foi submetido à temperatura máxima para que seus componentes permaneçam íntegros, principalmente as proteínas, que se desnaturam acima de 80 °C.

Na avaliação da qualidade do leite, além dos aspectos físico-químicos, deve-se levar em consideração as características sensoriais, nutricionais e microbiológicas. Nos países em desenvolvimento, onde a qualidade do leite é em geral precária, a pasteurização torna-se um tratamento indispensável para minimizar o risco de contaminação do produto por micro-organismos patogênicos.

Muitas pesquisas no Brasil têm demonstrado que a qualidade do leite produzido e comercializado nem sempre atinge os padrões exigidos e estabelecidos, representando inclusive riscos à saúde do consumidor, pela presença de substâncias adulterantes adicionadas de forma fraudulenta com o objetivo de mascarar uma baixa qualidade e ainda de substâncias químicas como antibióticos (BORGES et al., 2000; POLEGATO & RUDGE, 2003; TAMANINI et al., 2007; SILVA et al., 2008a; SILVA et al., 2008b; CALDEIRA et al., 2010; MATTOS et al., 2010; MENDES et al., 2010; MORAIS et al., 2010; MOURA et al., 2010; SILVA et al., 2010).

Uma vez que a qualidade é um dos maiores problemas na cadeia produtiva do leite no Brasil, o objetivo do estudo foi avaliar a qualidade físico-química e enzimática de leites pasteurizados comercializados no município de Aracati-CE.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada no Laboratório de Bromatologia da Faculdade de Tecnologia CENTEC de Limoeiro do Norte-CE, com 15 amostras de

leites pasteurizados comercializadas no município de Aracati-CE. Para conhecimento do número de marcas de leites pasteurizados comercializados no município efetuou-se um estudo de mercado, onde foram visitados supermercados, mercadinhos, padarias e pontos de vendas de produtos lácteos. Nesse estudo foi evidenciada a existência de 5 diferentes marcas de leites pasteurizados comerciais. Três exemplares de cada marca foram coletados, acondicionados em caixas de isopor com gelo e conduzidos ao laboratório para subseqüentes análises.

Durante a aquisição das amostras, atentou-se para o estado da embalagem, modo de armazenamento, data de fabricação, validade e lote, sendo coletados leites com lotes diferentes para cada marca avaliada.

Os parâmetros avaliados foram densidade relativa a 15 °C, teor de gordura, extrato seco desengordurado de acordo com o Instituto Adolfo Lutz (2005), acidez titulável, fosfatase alcalina, peroxidase segundo Lanara (1981), aguagem utilizando-se aparelho Ekomilk, conforme recomendação do fabricante e resíduos de antibióticos utilizado-se o Kit Eclipse 50 da marca Cap Lab.

O delineamento experimental foi o de blocos inteiramente casualizados com quinze tratamentos 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

Estão apresentados na Tabela 1 e Figura 1 os resultados das avaliações físico-químicas, enzimáticas e a ocorrência qualitativa de resíduos de antibióticos em leites pasteurizados comercializados no município de Aracati-CE.

Observa-se que uma amostra (6,67%) foi reprovada quanto à aná-

lise de densidade, apresentando-se fora da faixa estabelecida, que é entre 1,028-1,034 g/mL. A densidade relativa média encontrada foi de 1,0307 \pm 0,0025 g/mL, para um intervalo de variação de 1,0256 a 1,0340 g/mL (Tabela 1). Segundo Caldeira et al. (2010), a densidade do leite é uma propriedade aditiva, totalmente dependente da matéria dissolvida e suspensa no corpo em questão. A densidade relativa é uma definição específica, sendo o termo aplicado à densidade de uma substância comparada ao padrão água. A amostra com densidade inferior ao permitido pela legislação provavelmente está relacionada à fraude por adição de água ou desnate do leite. Silva et al. (2008a), caracterizando físico-quimicamente o leite pasteurizado destinado ao programa do leite no Estado de Alagoas, encontraram reprovação de 5 amostras (1,4%) para o parâmetro densidade relativa.

No tocante à acidez titulável, observa-se que 5 amostras (33,33%) apresentaram teor de acidez em desacordo com o especificado pela legislação (14-18 °D). A acidez média encontrada foi de 17,16 \pm 2,53 °D, para um intervalo de variação de 13,67 a 22,76 °D (Tabela 1). De acordo com Caldeira et al. (2010), há uma tendência de aumento da acidez proveniente do desdobramento da lactose em ácidos, principalmente o ácido láctico, resultante da multiplicação da microbiota. Com isso, este parâmetro acaba sendo um indicativo indireto da carga bacteriana encontrada no leite. Mattos et al. (2010), estudando a qualidade do leite cru produzido na região Agreste de Pernambuco, encontraram valor médio de acidez de 18,06 °D, com valores mínimo e máximo de 15 e 26 °D, respectivamente.

Quanto ao teor de gordura, uma amostra (6,67%) apresentou teor de gordura abaixo de 3,0%, que é o mínimo permitido. A gordura média encontrada foi de 3,34 \pm 0,27%, para

um intervalo de variação de 2,88 a 3,78% (Tabela 1). A gordura é um dos componentes mais ricos do leite e está presente na forma de glóbulos de diversos tamanhos que se encontram em suspensão na fase aquosa, formando uma emulsão relativamente estável. A gordura é o constituinte que mais sofre variações em razão da alimentação, raça, estação do ano e período de lactação. Moura et al. (2010), pesquisando leites pasteurizados comercializados na região de Campina Grande-PB, verificaram valor médio de gordura de 3,05% (marca A) e 2,93% (marca B).

Referente à análise de extrato seco desengordurado (ESD), verifica-se que 4 amostras (26,67%) foram reprovadas, apresentando valores inferiores a 8,4%. O ESD médio encontrado foi de 8,6 \pm 0,48%, para um intervalo de variação de 7,83 a 9,49% (Tabela 1). A determinação ESD é importante para avaliar a composição do leite e sua integridade, permitindo estimativas quanto ao rendimento na indústria de produtos derivados do leite, além de favorecer sua classificação. Silva et al. (2010), estudando a qualidade de leites na indústria de laticínios, encontraram valor médio de ESD (8,52% na empresa A e 8,57% na empresa B) semelhantes aos verificados no presente trabalho. Mendes et al. (2010), em pesquisa físico-química do leite informal comercializado no município de Mossoró-RN, encontram índice de reprovação, para a análise de ESD de 40,6% das amostras analisadas.

Os resultados de aguagem revelaram 5 amostras (33,33%) em desacordo com o estabelecida pela legislação vigente. A aguagem média encontrada foi de 1,61 \pm 2,62%, para um intervalo de variação de 0,00 a 7,90%. A adição de água ao leite é um método muito antigo utilizado principalmente em pequenas propriedades rurais, para aumentar o seu rendimento. Esse tipo de fraude,

além de lesar o consumidor, põe em risco a saúde do mesmo, pois a água que é adicionada muitas vezes não passa por nenhum tratamento e pode contaminar o produto com micro-organismos patogênicos.

Observa-se, na Figura 1, a presença da enzima fosfatase alcalina em 5 amostras (66,67%). A fosfatase alcalina é uma enzima considerada termosensível, ou seja, é inativada pelo tratamento térmico devendo estar presente somente no leite cru. Quando o leite é aquecido em temperaturas e tempos ótimos para obtenção de uma efetiva pasteurização, observa-se que a fosfatase é totalmente destruída. Quando a prova de fosfatase é negativa constata-se que o leite foi efetivamente pasteurizado. Quando a fosfatase for positiva, o processo de pasteurização não foi eficiente. Tamanini et al. (2007), em avaliação enzimática da pasteurização de leite produzido na região norte do Paraná, evidenciaram que, das 80 amostras analisadas, todos os ensaios (100%) apresentaram ausência da enzima fosfatase alcalina.

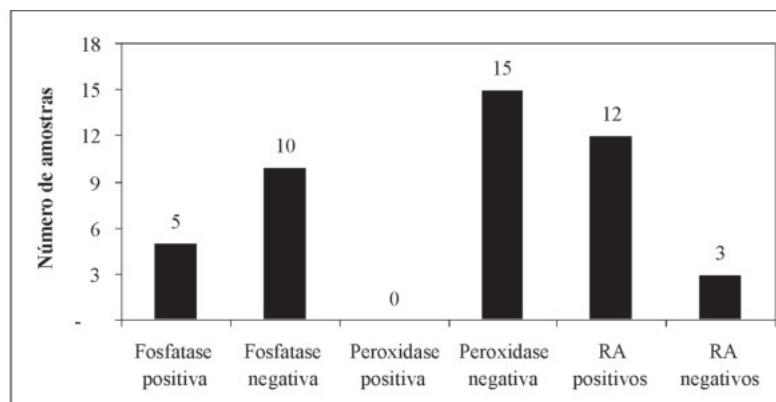
No que se refere à análise da enzima peroxidase, todas as amostras (100%) apresentaram presença dessa enzima (Figura 1). A determinação da peroxidase serve para verificar se o processo de pasteurização foi conduzido corretamente, de maneira que as propriedades do leite não tenham sido alteradas. A enzima peroxidase é destruída quando o leite é aquecido a 80 °C variando com o tempo de aquecimento. A não existência da enzima no leite pasteurizado é indicativo de que o mesmo foi aquecido a mais de 75 °C e por mais de 20 segundos, evidenciando falhas no processo da pasteurização. A peroxidase é termo-resistente, ou seja, permanece ativa após o tratamento térmico. Serafim et al. (2001), analisando 38 amostras de leite distribuído em Cruz Alta-RS, encontraram 7,8% das amostras com ausência da enzima peroxidase.

Tabela 1 - Resultado das análises físico-químicas em leites pasteurizados comercializados no município de Aracati-CE.

PARÂMETROS					
AMOSTRA	Densidade Relativa (15 °C)	Acidez Titulável (°D)	Teor de Gordura (%)	ESD (%)	Aguagem (%)
LP ₁	1,0278 ^a	17,78 ^e	3,15 ^{bcd}	9,49 ^a	0,00 ^f
LP ₂	1,0322 ^a	15,99 ^g	3,55 ^{ab}	7,98 ^{de}	0,00 ^f
LP ₃	1,0286 ^a	15,45 ^{hi}	3,60 ^{ab}	8,83 ^{abc}	2,10 ^e
LP ₄	1,0338 ^a	20,14 ^b	3,46 ^{abc}	7,90 ^e	3,70 ^d
LP ₅	1,0320 ^a	15,33 ^{hi}	3,56 ^{ab}	8,70 ^{bcd}	0,00 ^f
LP ₆	1,0310 ^a	17,67 ^e	3,20 ^{bcd}	8,72 ^{bcd}	0,00 ^f
LP ₇	1,0340 ^a	22,76 ^a	3,78 ^a	9,25 ^{ab}	0,00 ^f
LP ₈	1,0330 ^a	13,67 ^j	3,70 ^a	8,70 ^{bcd}	4,70 ^c
LP ₉	1,0317 ^a	14,00 ^j	3,20 ^{bcd}	8,90 ^{abc}	0,00 ^f
LP ₁₀	1,0334 ^a	19,78 ^c	3,00 ^{cd}	8,40 ^{cde}	0,00 ^f
LP ₁₁	1,0289 ^a	16,87 ^f	3,00 ^{cd}	8,43 ^{cde}	0,00 ^f
LP ₁₂	1,0280 ^a	17,78 ^e	3,40 ^{abc}	8,89 ^{abc}	0,00 ^f
LP ₁₃	1,0256 ^a	15,22 ^j	3,20 ^{bcd}	7,83 ^c	7,90 ^a
LP ₁₄	1,0311 ^a	19,45 ^d	3,35 ^{abcd}	8,19 ^{cde}	0,00 ^f
LP ₁₅	1,0299 ^a	15,56 ^h	2,88 ^d	8,79 ^{abc}	5,70 ^b
MG	1,0307	17,16	3,34	8,60	1,61
DP	0,0025	2,53	0,27	0,48	2,62
DMS	0,0084	0,24	0,48	0,75	0,33
CV (%)	0,2426	14,74	8,08	5,58	162,73
F cal.	2,8438*	3678,71**	9,89**	13,06**	2064,95**

MG= Media geral; DP= Desvio padrão; DMS = Diferença mínima significativa; CV (%) = Coeficiente de variação. ¹Médias seguidas da mesma letra, na coluna, não diferem estatisticamente a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey; ^{ns}não significativo, *significativo a 5%, **significativo a 1% de probabilidade, pelo teste F.

Figura 1 - Resultado da avaliação enzimática e de resíduos de antibióticos (RA) nos leites pasteurizados comercializados no município de Aracati-CE.



Verifica-se que a presença qualitativa de resíduos de antibióticos foi detectada em 12 amostras (80%) (Figura 1). De acordo com Cullor (1993), a presença de resíduos de antibióticos representa o principal ponto crítico de controle de contaminação química do leite e constitui um risco potencial à saúde do consumidor, devendo ser monitorada na recepção da matéria prima nas plataformas das indústrias de laticínios. Esta contaminação pode ocorrer através de fontes diretas, pela adulteração com objetivo de prolongar a vida útil do leite, ou, indiretas, consequência do tratamento indicado pelo veterinário para gado leiteiro. Borges et al. (2000) verificaram que 9,95% das amostras de leites pasteurizados comercializadas no Estado de Goiás apresentaram resíduos de antibióticos. Morais et al. (2010) constataram que 23 amostras (44%) analisadas apresentaram a presença de resíduos.

CONCLUSÃO

A maioria das amostras de leite pasteurizado comercializadas em Aracati-CE apresentou parâmetros em desacordo com a legislação. Os ensaios que mais variaram foram resíduos de antibióticos, acidez, fosfatase, aguagem, extrato seco total, densidade e gordura, respectivamente. O processo de pasteurização foi ineficiente em cinco amostras, evidenciado pela presença da enzima fosfatase alcalina, confirmando que o tempo e a temperatura utilizados na pasteurização foram inadequados. Os resíduos de antibióticos encontrados nas amostras de leite constituem-se perigo químico aos consumidores.

REFERÊNCIAS

BORGES, G.T.; SANTANA, A.P.; MESQUITA, A.J.; MESQUITA, S.Q.P.; SILVA, L.A.F.; NUNES, V.Q. Ocorrência de resíduos de antibióticos em leite pasteurizado integral e padronizado

produzido e comercializado no estado de Goiás. **Ciênc. Animal Brasileira**, v.1, n.1, p.59-63, 2000.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Instrução Normativa nº 51, de 18 de setembro de 2002. Aprova e oficializa o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leite Tipo A, Tipo B, Tipo C, Cru refrigerado e Leite Pasteurizado. **D.O.U.**, Brasília, 20 de setembro de 2002.

CALDEIRA, L.A.; ROCHA JÚNIOR, V.R.; FONSECA, C.M.; MELO, L.M.; CRUZ, A.G.; OLIVEIRA, L.L.S. Caracterização do leite comercializado em Janaúba-MG. **Alimentos e Nutrição**, v.21, n.2, p.189-193, 2010.

CULLOR, J.S. Antibiotic residue test for mammary gland secretion. The Veterinary Clinics of North America. **Food Animal Practice**, v.9, n.3, p.609-620, 1993.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ (São Paulo - Brasil). **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**: normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz. 4ª ed. Brasília (DF): ANVISA; 2005.

LANARA – Laboratório Nacional de Referência Animal. **Métodos analíticos oficiais para controle de produtos de origem animal e seus ingredientes**: II – Métodos físicos e químicos. Brasília, 1981.

MATTOS, M.R.; BELOTI, V.; TAMANINI, R.; MAGNANI, D.F.; NERO, L.A.; BARROS, M.A.F.; PIRES, E.M.F.; PAQUEREAU, B.P.D. Qualidade do leite cru produzido na região do agreste de Pernambuco, Brasil. **Semina: Ciênc. Agrárias**, v. 31, n. 1, p. 173-182, 2010.

MENDES, C.G.; SAKAMOTO, S.M.; SILVA, J.B.A.; JACOME, C.G.M.; LEITE, A.I. Análises físico-químicas e pesquisa de fraude no leite informal comercializado no município de Mossoró, RN. **Ciênc. Animal Brasileira**, v. 11, n. 2, p. 349-356, 2010.

MORAIS, C.M.Q.J.; DURAES, T.S.; NOBREGA, A.W.; JACOB, S.C. Presença de resíduos de antibióticos em leite bovino pasteurizado. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, v.30, suppl.1, p.33-35, 2010.

MOURA, J.F.P.; GOMES, H.B.F.; LOPES JUNIOR, W.D.; OLIVEIRA, C.J.B. Qualidade do leite

pasteurizado padronizado e UAT comercializados na região de Campina Grande, PB. **Agropecuária Técnica**, v. 31, n. 2, p 63-71, 2010.

PINTO, S.M. **Produção e composição química do leite de vacas holandesas no início da lactação alimentadas com diferentes fontes de lipídeos**. 1997. 74p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Lavras, 1997.

POLEGATO, E.P.S.; RUDGE, A.C. Estudo das características físico-químicas e microbiológicas dos leites produzidos por mini-usinas da região de Marília – São Paulo/Brasil. **Rev. Hig. Aliment.**, v. 17, n.110, p.56-63, 2003.

SERAFIM, T.; MORO, E.M.P.; STURMER, F.C.R. Análise e controle microbiológico do leite tipo “C” distribuídos em Cruz Alta - RS, Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MICROBIOLOGIA, 21., 2001, Foz do Iguaçu. **Resumos...** Rio de Janeiro: Armazém das Letras, 2001. p.383.

SILVA, M.C.D.; SILVA, J.V.L.; RAMOS, A.C.S.; MELO, R.O.; OLIVEIRA, J.O.O. Caracterização microbiológica e físico-química de leite pasteurizado destinado ao programa do leite no Estado de Alagoas. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, v.28, n.1, p.226-230, 2008a.

SILVA, P.H.C.; ROCHA, R.S.; COUTO, E.P.; BARROS, M.A.F. Avaliação físico-química de diversos tipos de leites pasteurizados comercializados no Distrito Federal e adequação aos regulamentos técnicos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 35, 2008. **Anais...** Gramado: Sociedade Brasileira de Medicina Veterinária, 2008b.

SILVA, M.A.P.; SANTOS, P.A.; LEÃO, K.M.; NEVES, R.B.S.; GUIMARÃES, K.C.; NICOLAU, E.S. Qualidade do leite na indústria de laticínios. **Rev. Inst. Adolfo Lutz**, v.69, n.1, p.23-28, 2010.

TAMANINI, R.; SILVA, L.C.C.; MONTEIRO, A.A.; MAGNANI, D.F.; BARROS, M.A.F.; BELOTI, V. Avaliação da qualidade microbiológica e dos parâmetros enzimáticos da pasteurização de leite tipo “C” produzido na região norte do Paraná. **Semina: Ciênc. Agrárias**, v.28, n.3, p. 449-454, 2007. ❖

QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE LEITE PASTEURIZADO COMERCIALIZADO NO MUNICÍPIO DE CASCAVEL, PR.

Tatiane Beloni

Discente do curso de Farmácia da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (NIOESTE)

Ivy Martins Guimarães

Responsável Técnica do Laboratório de Análise de Alimentos (LANALI)

Camila Andréia Camargo
Juliana Aparecida da Silva Lima
Laboratório de Análise de Alimentos

Nadir Rodrigues Marcondes

Fabiana André Falconi ✉

Docente do curso de Farmácia da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (NIOESTE)

✉ fafalconi@hotmail.com

RESUMO

O leite é considerado um dos alimentos mais completos, sendo amplamente comercializado e consumido pela população. Devido à sua riqueza nutritiva, constitui um excelente meio de cultura para o desenvolvimento de diversos micro-organismos. O objetivo deste estudo foi avaliar a qualidade microbiológica de cinco marcas de leite pasteurizado comercializadas no município de Cascavel – PR. No mês de setembro de 2010 foram adquiridas 20 amostras de leite pasteurizado, as amostras eram compostas de cinco marcas

distintas, sendo que duas possuíam SIF, duas SIP e uma SIM. As análises microbiológicas realizadas foram determinação do Número Mais Provável (NMP) de coliformes totais (37°C) e termotolerantes (45°C), Contagem padrão de bactérias aeróbias mesófilas (UFC/mL) e pesquisa de *Salmonella* spp. Das amostras analisadas, 35% apresentaram inconformidade quanto ao limite de coliformes totais e 30% para contagem de bactérias aeróbias mesófilas. Os resultados das contagens para coliformes termotolerantes e pesquisa de *Salmonella* spp atenderam às exigências da legislação vigente. Estes resultados indicam

condições higienicossanitárias insatisfatórias para parte do leite pasteurizado comercializado no município de Cascavel – PR.

Palavras-chave: Microbiologia. Leite pasteurizado. Inspeção.

ABSTRACT

Milk is considered one of the most complete food, and are widely marketed and consumed by the population. Because of its rich nutrient, is an excellent culture medium for the development of various micro-organisms. The aim of this study was to evaluate the microbiological

quality of five brands of pasteurized milk sold in Cascavel - PR. During the month of September 2010 were purchased 20 samples of pasteurized milk, the samples were composed of five different brands, two of which had SIF, SIP and a two SIM. Microbiological tests performed were determined the most probable number (MPN) of coliform (37°C) and thermophilic (45°C) and Count pattern of mesophilic aerobic bacteria (CFU/L) and Salmonella spp using conventional procedures. Of the samples analyzed, 35% showed disagreement about the limit of total coliform and 30% for mesophilic aerobic bacteria count. The results of fecal coliform counts and Salmonella spp met the requirements of current legislation. These results indicate inadequate sanitary conditions in part of pasteurized milk sold in the city of Cascavel - PR.

Keywords: Microbiology, Pasteurized milk, Inspection.

INTRODUÇÃO

O leite é considerado um dos alimentos mais completos, por apresentar em sua composição alto teor de proteínas, vitaminas, sais minerais, sendo amplamente comercializado e consumido pela população (FRANCO; LANDGRAF, 2008). Devido à sua riqueza nutritiva e seus fatores intrínsecos como pH próximo da neutralidade e elevada atividade de água, constitui um excelente meio de cultura para o desenvolvimento de diversos micro-organismos (CARDOSO; ARAÚJO, 2003). Nos últimos anos, tem sido relatada, em vários países, a ocorrência de surtos de toxinfecções alimentares causadas pelo consumo de leite e derivados contaminados por bactérias patogênicas (BRÍCIO et al., 2005).

No Brasil, o perfil epidemiológico das doenças transmitidas por alimentos ainda é pouco conhecido. Somente

alguns estados e/ou municípios dispõem de estatísticas e dados sobre os agentes etiológicos mais comuns, alimentos mais frequentemente envolvidos e fatores contribuintes (BARRETO; STURION, 2010). Entretanto, diversos trabalhos científicos têm evidenciado a ocorrência de elevado número de amostras de leite pasteurizado fora dos padrões microbiológicos brasileiros, o que faz do leite um veículo em potencial de transmissão de doenças de origem alimentar (BRÍCIO et al., 2005; RONCOLETA et al., 2009; SILVA et al., 2010).

Sob condições higienicossanitárias inadequadas, diversos patógenos podem contaminar o leite e causar infecções e/ou toxinfecções alimentares. Já os micro-organismos deteriorantes podem causar alterações químicas no produto, tais como a degradação de gorduras, de proteínas e de carboidratos, tornando-o impróprio para o consumo e industrialização (SOUZA, 2010). O controle microbiológico em amostras de leite é realizado, principalmente, através da pesquisa de micro-organismos indicadores que, quando presentes, podem fornecer informações sobre as condições sanitárias da produção, do processamento, ou do armazenamento, assim como a possível presença de patógenos e estimativa da vida de prateleira do produto. Os principais grupos de micro-organismos indicadores de qualidade do leite são os aeróbios mesófilos e os coliformes (FRANCO; LANGRAF, 2008).

Micro-organismos aeróbios mesófilos são todos aqueles capazes de crescer em temperaturas de 35-37°C em condições de aerobiose, indicam a qualidade com que o alimento foi obtido ou processado e sua presença, em altas contagens, é sugestiva de procedimento higiênico inadequado. O grupo dos coliformes totais são micro-organismos pertencentes à família *Enterobacteriaceae*, que apresentam a capacidade de fermentar

lactose produzindo ácido e gás quando incubado a 35-37°C (FRANCO; LANGRAF, 2008). Estes micro-organismos indicam o nível de contaminação ambiental que o alimento agregou, são sensíveis à temperatura de pasteurização e sua presença em produtos tratados termicamente indica contaminação após processo (TAMANINI et al., 2007). Coliformes termotolerantes, correspondem aos coliformes totais que continuam fermentando a lactose com produção de gás quando incubados a 45°C, indicam uma possível contaminação de origem fecal, assim como eventual ocorrência de enteropatógenos (FRANCO; LANGRAF, 2008).

Diante dos riscos sanitários, inerentes à ingestão de leite obtido e processado em condições insatisfatórias, se faz necessário a aplicação de um tratamento térmico eficiente para a destruição dos micro-organismos e que não produza alterações significativas quanto à sua qualidade nutricional (LEITE et al., 2002). A pasteurização é um tratamento térmico aplicado ao leite que consiste no aquecimento à temperatura de 72 a 75°C durante 15 a 20 segundos, com objetivo de eliminar os micro-organismos patogênicos que possam contaminar o leite, tornando-o um produto inócuo ao consumo humano (BRASIL, 2002).

Para que o leite e seus derivados sejam de boa qualidade e seguros à saúde é necessária uma manipulação adequada desde a produção até o consumo (ALMEIDA; SILVA, 2010). Visando realizar o controle desta qualidade, a Lei Federal nº 1.283/50 estabelece a obrigatoriedade da inspeção de todos os produtos de origem animal e a Lei Federal nº 7889 de 23 de novembro de 1989 estabelece, de acordo com a abrangência da área de comercialização, três níveis de inspeção: Serviço de Inspeção Federal (SIF), Serviço de Inspeção Estadual (SIP) e Serviço de Inspeção Municipal (SIM).

O objetivo deste estudo foi avaliar a qualidade microbiológica do leite pasteurizado comercializado no município de Cascavel – PR, verificando se o mesmo atende aos padrões microbiológicos vigentes e verificar se a qualidade do produto final está diretamente ligada ao serviço de inspeção à qual o laticínio responde (federal, estadual ou municipal).

MATERIAL E MÉTODOS

No mês de setembro de 2010 foram analisadas 20 amostras de leite pasteurizado comercializadas no município de Cascavel, PR. As amostras eram compostas de cinco marcas distintas, sendo denominadas genericamente de A até E. Das marcas analisadas duas possuíam SIF (A e E), duas SIP (B e D) e uma SIM (C). Para cada marca, foram realizadas coletas semanais, durante quatro semanas, perfazendo um total de quatro amostras por marca. As amostras foram transportadas, mantendo suas condições originais de armazenamento, ao Laboratório de Análise de Alimentos – LANALI, para determinação do Número Mais Provável (NMP) de Coliformes Totais (37°C) e Termotolerantes (45°C), Contagem padrão de bactérias aeróbias mesófilas (UFC/mL) e pesquisa de *Salmonella* spp, conforme metodologia preconizada pela Instrução Normativa nº 62 de 2003 (BRASIL, 2003).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados encontrados para Contagem de Coliformes Totais (35°C) e Termotolerantes (45°C), Contagem Padrão de Bactérias Aeróbias Mesófilas e Pesquisa de *Salmonella* spp. encontram-se na Tabela I.

Os resultados para contagem de coliformes totais mostram 35% (7) das amostras com valor superior aos 4 NMP/mL, máximo permitido pela legislação (BRASIL 2002). O valor

registradas junto ao SIM. Em estudo realizado por Magalhães et al. (2005), que pesquisaram a qualidade do leite pasteurizado comercializado em Juiz de Fora – MG, sob inspeção municipal, obtiveram 55% (11) das amostras em desacordo. Almeida; Silva (2010), ao avaliarem produtos Lácteos Inspeccionados pelo Serviço de Inspeção Municipal de Muriaé – MG, encontraram inconformidade de 66,6% (4) para leite pasteurizado. Rheinheimer et al. (2006), analisaram a qualidade do leite comercializado em Passo Fundo – RS, encontraram inconformidade de 100% (5) SIM, 100% (1) SIP e 20% (1) SIF para amostras de leite pasteurizado. Em outro estudo realizado por Sá et al. (2009), que analisaram a qualidade microbiológica dos alimentos de origem animal, sob inspeção municipal, no período de janeiro de 2000 a setembro de 2006, no município de Uberlândia – MG, obtiveram um índice de 28,6% (4) de resultados insatisfatórios.

O leite ocupa lugar de destaque indiscutível pela sua importância nutritiva e socioeconômica (RONCOLETA et al., 2009). Entretanto, esta pesquisa, assim como inúmeras outras, tem verificado a ocorrência de amostras de leite pasteurizado fora dos padrões legais vigentes, o que acarreta risco à saúde do consumidor (ATAÍDE et al., 2008). O conhecimento sobre as condições higienicossanitárias do leite assume extrema importância em saúde pública, com o objetivo de resguardar ao máximo a saúde do consumidor (SÁ et al., 2009), visto que o leite pode estar associado à transmissão de doenças infecciosas ou intoxicações alimentares (LEITE et al., 2002). Por isso, toda a sua cadeia produtiva, deve seguir um rígido controle de qualidade para que continue sendo um alimento confiável em todos os seus aspectos e não se torne um veículo de micro-organismos patogênicos, tendo

obtido neste estudo é semelhante ao encontrado por Roncoleta et al. (2009), que detectaram 34,29% (12) das amostras comercializadas na Zona da Mata mineira, acima dos limites aceitáveis para leite pasteurizado. No entanto, os resultados obtidos nesta pesquisa, mostram contagens superiores aos 12,50% (11) acima dos limites legais obtidos por Timm et al. (2003), em análise de leite pasteurizado da região sul do Rio Grande do Sul e inferiores aos 70,8% de inconformidade obtidos por Silva et al. (2010), em análise realizadas na cidade do Rio de Janeiro – RJ. Ressalta-se que a presença de coliformes totais evidencia práticas de higiene e sanificação aquém dos padrões requeridos para o processamento de alimentos, representando condições higienicossanitárias insatisfatórias, indicando uma contaminação pós-processamento ou pasteurização inadequada, uma vez que estes micro-organismos não são resistentes ao processo de pasteurização (TIMM et al., 2003).

A contagem de coliformes termotolerantes foi menor que 0,3 NMP/mL para todas as amostras, valores em conformidade com a legislação vigente, que preconiza valor máximo de 2 NMP/mL (BRASIL, 2002). Resultado semelhante também foi verificado por Silva et al. (2010), Souza (2010) e Petrus et al. (2010), que encontraram valores de contagem de coliformes termotolerantes abaixo do estabelecido pela legislação.

Os resultados para contagem de bactérias aeróbias mesófilas mostraram 30% (6) das amostras com contagem acima do limite máximo de $8,0 \times 10^4$ UFC/mL permitido pela legislação (BRASIL, 2002). Este resultado assemelha-se ao relatado em outros estudos, como os de Roncoleta et al. (2009), na Zona da Mata – MG, que obtiveram 25,71% (7) de amostras inconformes, Magalhães et al. (2005), em Juiz de Fora – MG, encontraram 35% das amostras aci-

Tabela 1 - Contagem de Coliformes Totais (35°C) e Termotolerantes (45°C), Contagem Padrão de Bactérias Aeróbias Mesófilas e Pesquisa de *Salmonella* spp. em amostras de leite pasteurizado comercializadas no município de Cascavel – PR.

Amostra	Serviço de Inspeção	Coliformes Totais (NMP/mL)	Coliformes Termotolerantes (NMP/mL)	Aeróbios Mesófilos (UFC/mL)	<i>Salmonella</i> spp. (ausência/ presença)
A1	SIF	0,3	<0,3	$8,8 \times 10^2$	Ausente
A2	SIF	<0,3	<0,3	$7,2 \times 10^3$	Ausente
A3	SIF	<0,3	<0,3	$5,0 \times 10^3$	Ausente
A4	SIF	9,3	<0,3	$6,0 \times 10^4$	Ausente
B1	SIP	>110	<0,3	$4,4 \times 10^4$	Ausente
B2	SIP	>110	<0,3	$1,2 \times 10^6$	Ausente
B3	SIP	110	<0,3	$1,2 \times 10^2$	Ausente
B4	SIP	0,9	<0,3	$3,0 \times 10^6$	Ausente
C1	SIM	>110	<0,3	$1,7 \times 10^7$	Ausente
C2	SIM	<0,3	<0,3	$2,0 \times 10^3$	Ausente
C3	SIM	<0,3	<0,3	$2,2 \times 10^4$	Ausente
C4	SIM	>110	<0,3	$2,0 \times 10^6$	Ausente
D1	SIP	<0,3	<0,3	$7,4 \times 10^2$	Ausente
D2	SIP	<0,3	<0,3	$4,0 \times 10^6$	Ausente
D3	SIP	4,3	<0,3	$1,5 \times 10^3$	Ausente
D4	SIP	<0,3	<0,3	$1,3 \times 10^6$	Ausente
E1	SIF	<0,3	<0,3	$2,0 \times 10^1$	Ausente
E2	SIF	<0,3	<0,3	$2,2 \times 10^2$	Ausente
E3	SIF	<0,3	<0,3	$8,5 \times 10^2$	Ausente
E4	SIF	<0,3	<0,3	$3,0 \times 10^2$	Ausente

ma do limite tolerável e Silva et al. (2010), em pesquisa realizada no Rio de Janeiro – RJ, obtiveram 40% de inconformidade. Por outro lado, tanto Souza (2010), em estudo realizado em Pelotas – RS, como Zoche et al. (2002), em pesquisa desenvolvida no oeste do Paraná, obtiveram 100% das amostras analisadas dentro dos parâmetros legais (BRASIL, 2002). Considerando que o processo de pasteurização não elimina a totalidade de mesófilos, pode-se supor que as amostras que apresentaram índices acima do padrão, eram provenientes de uma matéria prima altamente contaminada ou sofreram recontaminação após a pasteurização através da má higienização de utensílios e equipamentos e condições inadequadas de sanidade dos manipuladores (ZOCHE et al., 2002). Também se deve considerar que todas as bactérias patogênicas de origem alimentar são mesófilas

e, portanto, uma alta contagem pode significar que houve condições para o crescimento de patógenos (FRANCO; LANGRAF, 2008).

A presença de *Salmonella* sp. não foi constatada em nenhuma das 20 amostras (100%) analisadas, o que mostra que os produtos encontravam-se de acordo com a legislação, que determina ausência de *Salmonella* em 25 mL de leite pasteurizado (BRASIL 2002). Tal resultado está em conformidade com os obtidos por Sá et al., (2009), Silva et al., (2010), Souza (2010), Petrus et al. (2010). Este dado é satisfatório, tendo em vista a importância deste patógeno como causador de enfermidades de origem alimentar (LEITE, 2002).

Observa-se na Tabela 1 que, das cinco marcas analisadas, apenas a marca E apresentou índice de conformidade de 100%. A marca A apresentou apenas uma amostra (25%)

em não conformidade para contagem de coliformes totais. A marca B teve 100% (4) das suas amostras reprovadas, apresentado inconformidade para contagem de coliformes totais e mesófilos. A marca C teve 50% (2) das amostras inadequadas, sendo que as amostras reprovadas estiveram fora dos padrões tanto para determinação de coliformes totais quanto para contagem de aeróbios mesófilos. A amostra C apresentou 75% (3) de inconformidade, neste caso, das amostras reprovadas, 25% esteve fora dos padrões para contagem de coliformes totais e 50% reprovaram devido aos índices elevados de bactérias aeróbias mesófilas. Desta forma, as marcas B, C e D foram as que apresentaram os piores resultados.

Considerando os níveis de inspeção, foram reprovadas 12,5% (1) das amostras registradas no SIF, 87,5% (7) com registro no SIP e 50% (2)

assim um efeito oposto ao desejado (RONCOLETA et al., 2009).

CONCLUSÃO

Os resultados encontrados indicam condições higienicossanitárias insatisfatórias em 50% das amostras analisadas. A qualidade microbiológica de leite pasteurizado com inspeção municipal ou estadual apresenta maior dificuldade em atender aos padrões legais, enquanto marcas de leite com inspeção federal tendem a estar em conformidade com a legislação. Deste modo, confirma-se a necessidade de que os órgãos oficiais competentes sejam sensibilizados para o problema e invistam esforços para sua solução.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, J.A.; SILVA, M.F. Avaliação da Qualidade Microbiológica e Físico-Química dos Produtos Lácteos Inspeccionados pelo Serviço de Inspeção Municipal de Muriaé – MG. *In Anais do XXVII Congresso Nacional de Laticínios*. Realizado de 12 a 15/07/2010.
- ATAÍDE, W.S.; MACIEL, J.F.; LIMA, P.L.A.; LIMA, A.R.C.; SILVA, F.V.G.; SILVA, J.A. Avaliação microbiológica e físico-química durante o processamento do leite pasteurizado. *Rev. Inst Adolfo Lutz*, 2008, 67(1): 73-77.
- BARRETO, T.L.; STURION, G.L. Perfil Epidemiológico dos Surtos de Toxinfecções Alimentares em um Município do Estado de São Paulo. *Rev. Hig. Aliment.*, 2010, Vol. 24, nº 180/181.
- BENETTI, T. **Métodos de Detecção e Incidência de *Listeria sp* e *Salmonella Sp* em Linguças Resfriadas Comercializadas no Estado do Paraná**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Paraná, 2009.
- 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, 1950.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Inspeção sanitária e industrial dos produtos de origem animal, e outras providências. Lei nº 7889, de 23 de novembro de 1989. **D.O.U.**, 1989.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 51, de 18 de setembro de 2002. **D. O. da República Federativa do Brasil**, Brasília 2002.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Métodos analíticos oficiais para análises microbiológicas para o controle de produtos de origem animal e água. Instrução Normativa 62, de 26 de agosto de 2003. **D. O. da República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, 2003.
- BRICIO, S.M.L.; SILVA, C.G.; FINGER, R.M. Qualidade bacteriológica do leite pasteurizado tipo C produzido no estado do Rio de Janeiro. *Rev. Bras. Cienc. Vet.*, 2005, v. 12, n. 1/3, p. 124-126, jan./dez.
- CARDOSO, L.; ARAÚJO, W.M.C. Parâmetros de Qualidade em Leites Comercializados no Distrito Federal, no Período 1997 – 2001. *Rev. Hig. Aliment.*, São Paulo, 2003, v. 17, n. 114/115, p.34-40.
- LEITE, C.C.; GUIMARÃES, A.G.; ASSIS, P. N.; SILVA, M.D.; ANDRADE, C. S.O. Qualidade bacteriológica do leite integral (tipo C) comercializado em Salvador – Bahia. *Rev. Bras. Saúde Prod*, 2002, 21-25.
- FRANCO, B.D.G.M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos alimentos**. São Paulo: Editora Atheneu, 2008.
- MAGALHÃES, M. J. ; HUNGARO, H. M.; FERRAZ, F. O.; BARBOSA, L. A.; VILELA, M.A.P.; FURTADO, M.A.M. Qualidade microbiológica do leite pasteurizado comercializado em Juiz de Fora no ano de 2004 sob inspeção municipal. *Rev. do Inst. de Laticínios Cândido Tostes*, 2005, v. 60, p. 65-68.
- PETRUS, R.R.; LOIOLA, C.G.; OLIVEIRA, C.A.F. Microbiological Shelf Life of Pasteurized Milk in Bottle and Pouch. *Journal of Food Science*, 2010, Vol. 75, Nr. 1.
- RHEINHEIMER, V.; DURR, J.W.; HEPP, M.A.W.; MORO, D.V.; JACOBS, M.R.C.; ANTONI, V.L.; SAGGIORATTO, M.A.; DALMASO, G.A.; RODRIGUES, L.B.; SOARES, J.; DORO, C.; BENEDETTI, S.; FONTANELI, R.S. Qualidade de Leite Fluido de Diferentes Marcas Comercializadas em Passo Fundo. *In Anais II Congresso Brasileiro de Qualidade do Leite*, 2006.
- RONCOLETA, F.; REGO, T.S.; SABIONI, J.G.; ESPÍNDOLA, M. Análise da Qualidade Microbiológica e Físico-Química de Leite Pasteurizado Comercializado na Zona da Mata Mineira. *Rev. Hig. Aliment.*, São Paulo. 2009, v. 23, n. 176/177, p. 110-116.
- SÁ, M.A.R.; VIEIRA, D.M.; CALZAVARA, F.C.; CAIXETA, M.M. Avaliação da qualidade microbiológica de alimentos de origem animal sob inspeção municipal, no período de janeiro/2000 a setembro/2006, no município de Uberlândia, MG. *Rev. Hig. Aliment.*, São Paulo, 2009, v. 23, n. 168/169, p.111-117.
- SILVA, R.; CRUZ, A.G.; FARIA, J.A.F.; MOURA, M.M.L.; CARVALHO, L.M.J.; WATER, E.H.M.; SANT'ANA, S. Pasteurized Milk: Efficiency of Pasteurization and Its Microbiological Conditions in Brazil. *Food-borne Pathogens and Disease*, 2010, V. 7, N. 2.
- SOUZA, D.P. Avaliação da Qualidade Higienicossanitária do Leite Utilizado no Restaurante Escola da Universidade Federal de Pelotas. *Rev. HCPA* 2010, 30, 27-30.
- TAMANINI, R.; SILVA, L.C.; MONTEIRO, A.M.; MAGNANI, D.F.; BARROS, M.A.F.; BELOTI, V. Avaliação da qualidade microbiológica e dos parâmetros enzimáticos da pasteurização de leite tipo "C" produzido na região norte do Paraná. *Semina: Ciênc. Agrárias*, Londrina, 2007, v. 28, n. 3, p. 449-454, jul./set.
- TIMM, C.D.; GONZALEZ, H.L.; OLIVEIRA, D.S.; BUCHLE, J.; ALEXIS, M.A.; COELHO, F.J.O.; PORTO, C.R. Avaliação da qualidade microbiológica do leite pasteurizado integral produzido em microusinas da região sul do Rio Grande do Sul. *Rev. Hig. Aliment.*, São Paulo. 2003, v. 17, n. 106, p. 100-104.
- ZOCHE, F.; BERSOT, L.S.; BARCELLOS, V.C.; PARANHOS, J.K.; ROSA, S.T.M.; RAYMUNDO, N.K. Qualidade microbiológica e físico-química do leite pasteurizado produzido na região oeste do Paraná. *Archives of Veterinary Science*, 2002, v.7, n.2, p.59-67. ❖

DETERMINAÇÃO DE FRAUDES EM LEITE INFORMAL COMERCIALIZADO NO MUNICÍPIO DE MARABÁ, PA.

Vitória Nazaré Costa Seixas ✉

Departamento de Tecnologia de Alimentos – Universidade do Estado do Pará.

Elida Feitoza Pires

Graduada em Tecnologia Agroindustrial. Universidade do Estado do Pará

Ayrison Sousa Soares

Graduado em Tecnologia Agroindustrial. Universidade do Estado do Pará.

✉ vitoria_seixas@uepa.br

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi pesquisar a presença de fraudes no leite informal comercializado no município de Marabá – Pará, através da pesquisa de algumas substâncias estranhas, tais como: cloreto, ácido bórico, sacarose, hidróxido de sódio, formol, urina, amido, peróxido de hidrogênio e da determinação de parâmetros físico-químicos (acidez, densidade, crioscopia, gordura, ESD e EST). Para isso, foram coletadas 60 amostras de leite informal de três núcleos (Nova Marabá, Cidade Nova e Velha Marabá), e analisadas no laboratório do laticínio Lebom de acordo com a metodologia preconizada. Os resultados obtidos foram comparados com os padrões estabelecidos pela Instrução Normativa

nº 51 e RIISPOA. De acordo com a legislação em vigor, o percentual das amostras que não atenderam os padrões físico-químicos quanto ao pH, densidade, crioscopia, acidez, extrato seco desengordurado, extrato seco total e teor de gordura, foram 38,33%; 23,33%; 10%; 8,33%; 6,66%; 6,66% e 1,66%, respectivamente. Não foi detectada a presença de substâncias estranhas, porém, no núcleo Cidade Nova encontrou-se em 20% das amostras, percentuais de água adicionada, o que constitui uma fraude. As divergências quanto aos parâmetros físico-químicos, apresentaram maiores problemas para o pH em 70% das amostras do núcleo Nova Marabá e 45% das amostras do núcleo Cidade Nova e para densidade em 30% amostras do núcleo Velha Marabá. Concluiu-se que há necessidade de se

criar e aplicar políticas públicas que levem à redução da comercialização e do consumo de leite informal no município de Marabá, PA.

Palavras-chave: Leite cru. Adulteração. Mercado informal.

ABSTRACT

The objective of this work was to research the presence of frauds in the informal milk marketed in the municipal district of Marabá - Pará, through the research of some strange substances, such as: chloride, boric acid, sucrose, hydroxide of sodium, formaldehyde, urines, starch, peroxide of hydrogen, and physical-chemical parameters (acidity, density, cryoscopy, fat, ESD and EST). For that, 60 samples of informal

milk of three nuclei were collected (Nova Marabá, Cidade Nova and Velha Marabá), and analyzed at the laboratory of the dairy product Le-bom in agreement with the extolled methodology. The obtained results were compared with the established patterns by the Instruction Normative n° 51 and RIISPOA. In agreement with the current legislation, the percentile of the samples that they didn't assist the physical-chemical patterns with relationship to the pH, density, cryoscopy, acidity, extract dry defatted, extract dry total and fat tenor, they were 38,33%; 23,33%; 10%; 8,33%; 6,66%; 6,66% and 1,66%, respectively. The presence of strange substances was not detected, however, in the nucleus Cidade Nova was in 20% of the samples, percentile of added water, what constitutes a fraud. The divergences with relationship to the physical-chemical parameters, presented larger problems for the pH in 70% samples of the nucleus Nova Marabá and 45% samples of the nucleus Cidade Nova and for density in 30% samples of the nucleus Velha Marabá for density respectively. It was ended that there is need to grow up and to apply public politics that take the reduction of the commercialization and of the consumption of informal milk in the municipal district of Marabá – Pará.

Keywords: Raw milk. Strange substances. Informal market.

INTRODUÇÃO

O Estado do Pará tem o segundo maior rebanho de bovinos do país (IBGE, 2005) e, de acordo com a Embrapa gado de leite (2006), a cidade de Marabá, mesorregião do sudeste do Pará, está entre as principais mesorregiões produtoras de leite

do Brasil sendo que o Estado do Pará produziu em 2006, 691 milhões de litros de leite, e destes, 552 milhões de litros de leite foram produzidos pelo sudeste paraense.

Em nosso país, quase 50% do leite comercializado corresponde ao chamado leite informal, vendido diretamente ao consumidor, sem qualquer tipo de fiscalização (COSTA, 1999; FARIA e MATTOS, 1999). Em muitas localidades do Brasil, esta é uma prática comum e preocupante, que expõe o consumidor ao perigo de adquirir doenças como salmonelose, tuberculose, brucelose, infecções estreptocócicas, intoxicação estafilocócica e colibaciloses, entre as mais comuns (SANTOS, 1985; CERQUEIRA e LEITE, 1995; COSTA, 1999).

Com isso, a autenticidade dos alimentos tornou-se mais um objetivo a ser alcançado. Sendo cada vez mais importante detectar a introdução no mercado de produtos fraudulentamente rotulados e de qualidade inferior, quer por razões econômicas, quer por razões de saúde pública (VELOSO et al., 2002).

Em função do exposto, é evidente que para maior segurança no consumo de leite de boa qualidade, tanto no que diz respeito à manutenção de sua composição química natural, como também desprovido de substâncias que possam levar a uma série de problemas de saúde, é necessário o estabelecimento de políticas públicas efetivas de fiscalização dos alimentos (NASCIMENTO et al., 2001).

Tendo em vista o importante papel que o leite assume na alimentação humana, objetivou-se com este trabalho pesquisar a presença de fraudes no leite informal comercializado no município de Marabá – Pará, através da pesquisa de algumas substâncias estranhas, tais como: cloreto, ácido bórico, sacarose, hidróxido de sódio, formol, urina, amido e peróxido de hidrogênio.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram analisadas no período de 16 de março a 28 de abril de 2009, 60 amostras de leite informal comercializado no município de Marabá. O leite analisado neste trabalho é oriundo de propriedades rurais que fazem parte do município de Marabá. A coleta foi realizada em três núcleos do município: Nova Marabá, Velha Marabá e Cidade Nova, sendo 20 amostras de cada núcleo. Essa forma de divisão em três núcleos deve-se a uma prévia observação do maior número de pontos de venda do leite informal. Em cada ponto de venda foi obtido mais de uma amostra, ou seja, a coleta realizada em horários e dias diferentes assim como o número de galões de cada vendedor foi considerada como amostras diferentes.

O leite informal foi obtido em diversos estabelecimentos (panificadoras, mercados e vendedores ambulantes), a aquisição das mesmas se deu mediante a compra, sem informar aos proprietários que se tratava de uma pesquisa. As condições higisnicossanitárias eram precárias, o leite era vendido em recipientes abertos, exposto à poeira, insetos e animais com utilização de utensílios não higienizados e higiene pessoal imprópria.

As amostras foram coletadas em sacos comuns de polietileno (embaladas pelo próprio vendedor) contendo 1 litro de leite cada. No acondicionamento, as mesmas foram colocadas em caixa de material isotérmico, contendo cubos de gelo e transportadas, num período inferior a 1 hora, ao Laboratório de Química da Universidade do Estado do Pará para posterior análises físico-químicas.

A metodologia empregada nas análises foram as preconizadas por LANARA (1981), que oficializa os métodos analíticos físicos e químicos para controle de produtos de origem animal e seus ingredientes. Foram

realizadas as seguintes análises: acidez, densidade, crioscopia, gordura, extrato seco desengordurado (ESD), extrato seco total (EST), cloreto, ácido bórico, sacarose, hidróxido de sódio, formol, urina, amido e peróxido de hidrogênio, sendo estas realizadas em duplicata.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pesquisa de substâncias estranhas

Os testes físico-químicos não detectaram presença de cloreto, ácido bórico, sacarose, hidróxido de sódio, formol, urina, amido e peróxido de hidrogênio nas 60 (100,00%) amostras analisadas.

Almeida et al. (1999), em amostras de leite cru comercializadas na cidade de Alfenas – MG, e Barbosa et al. (2007), em amostras de leite cru e pasteurizado consumido no município de Queimadas – PB, pesquisaram a presença de cloro e água oxigenada e ambos não detectaram em nenhuma das amostras a presença desses conservantes, assim como no presente trabalho.

Quintana e Carneiro (2006), em leite *in natura* comercializado clandestinamente no município de Morrinhos – GO, pesquisaram a presença de amido, peróxido de hidrogênio, cloreto, formol, hipoclorito e inibidor (antibiótico), apresentando apenas a presença de cloreto em 10% das amostras. Neto et al. (2005), na caracterização físico-química do leite beneficiado na região central do Estado de Alagoas, também encontraram em duas amostras a presença de cloreto, discordando com o resultado obtido, em que não foi encontrado em nenhuma das amostras a presença desse reconstituente.

Determinação dos parâmetros físico-químicos

A Tabela 1 apresenta as médias aritméticas e desvio padrão das análises físico-químicas das 60 amostras de leite informal colhidas no município de Marabá, para os parâmetros de: acidez, densidade, crioscopia, gordura, ESD e EST. Do total das 60 amostras, 58,34% das amostras de leite informal foram reprovadas quanto aos requisitos físico-químicos. De acordo com a legislação em vigor, 14 (23,33%); 6 (10%); 5 (8,33%); 4 (6,66%); 4 (6,66%) e 1 (1,66%) amostras analisadas quanto à densidade, crioscopia, acidez, ESD, EST e teor de gordura, respectivamente, não atenderam aos padrões físico-químicos segundo a IN 51 (BRASIL, 2002), e RIISPOA (BRASIL, 1997).

Acidez

Das 20 (100,00%) amostras, 16 (80,00%) amostras colhidas no núcleo Cidade Nova encontraram-se dentro dos padrões, sendo que quatro amostras (20,00%), apresentaram-se abaixo do valor mínimo exigido. Analisando a qualidade do leite na bacia leiteira de Castanhal, Vieira *et al.* (2003), encontraram do total de 200 amostras, cinco com acidez fora dos padrões, indicando uma leve suspeita de fraude por aguagem, o que também pode ter ocorrido nesse resultado abaixo do mínimo exigido (20,00%).

No núcleo Nova Marabá, as 20 (100%) amostras situaram-se dentro dos padrões exigidos (Gráfico 2), variando de 0,14 a 0,18 g ácido láctico/100 ml de leite. No núcleo Velha Marabá, das 20 amostras, 19 (95,00%) estavam dentro dos padrões exigidos. Apenas uma amostra 41 (5,00%) apresentou acidez acima do valor máximo, discordando com o

Tabela 1 - Médias aritméticas estimadas e desvio padrão para as análises acidez, pH, densidade, crioscopia, gordura, ESD e EST do leite informal exposto ao consumo no município de Marabá-PA.

Análise	Núcleo Nova Marabá	Núcleo Cidade Nova	Núcleo Velha Marabá
	Média ± Desvio padrão	Média ± Desvio padrão	Média ± Desvio padrão
Acidez	14,75 ±0,81	15,17 ±1,86	16,54 ±1,07
Densidade	1,033 ±0,000935	1,0313 ±0,00399	1,0341 ±0,002077
Crioscopia	0,570 ±0,0138	0,522 ±0,0588	0,582 ±0,0161
Gordura	4 ±0,42	3,95 ±0,65	4,11 ±0,49
ESD	9,28 ±0,23	8,85 ±1,09	9,57 ±0,46
EST	13,28 ±0,53	12,8 ±1,61	13,66 ±0,57

resultado obtido no núcleo Cidade Nova, em que as amostras fora dos padrões estavam com acidez abaixo do mínimo exigido.

Densidade

O núcleo Velha Marabá apresentou valor médio um pouco acima do máximo permitido (1,0341 g/mL) pela legislação. No núcleo Nova Marabá a densidade de uma amostra (5,00%), encontrou-se acima dos padrões (1,0347 g/mL) supondo um desnatamento e as demais 19 (95,00%) amostras dentro dos padrões, variando de 1,0308 a 1,0339 g/mL. Martins *et al.* (2008), também encontraram a densidade de amostras de leite cru de acordo com os parâmetros.

Em geral, a densidade das amostras do núcleo Cidade Nova variou de 1,0230 a 1,0348 g/mL. Das 20 (100,00%) amostras, 13 (65,00%) apresentaram valores dentro do mínimo e máximo exigido. Em quatro amostras (20,00%) a densidade estava abaixo do mínimo exigido podendo estar relacionadas à fraude por adição de água e em outras três amostras (15,00%), a densidade estava acima do limite máximo, provavelmente por desnatamento, pois não foi detectado a presença de amido, sacarose, cloreto e urina, substâncias reconstituintes da densidade.

Crioscopia

No requisito crioscopia, os núcleos Nova Marabá e Velha Marabá apresentaram média de $-0,570^{\circ}\text{H}$ e $-0,582^{\circ}\text{H}$, respectivamente, estando acima do mínimo aceitável. Somente o núcleo Cidade Nova apresentou média de $-0,522^{\circ}\text{H}$, abaixo dos padrões que estabelecem o mínimo de $-0,530^{\circ}\text{H}$ (BRASIL, 2002).

Na análise do parâmetro crioscopia, as 20 (100,00%) amostras do núcleo Nova Marabá apresentaram valores superiores aos padrões, ou seja, foram aprovadas variando de $-0,543^{\circ}\text{H}$ a $-0,599^{\circ}\text{H}$.

Seis amostras (30,00%) do núcleo Cidade Nova estavam em desacordo com os padrões, abaixo do mínimo, sendo detectado em quatro amostras (20,00%), percentuais de água adicionada, o que se constitui em uma fraude, mostrando claramente a falta de compromisso por parte de muitos produtores de leite. A adição de água diminui, conseqüentemente, os valores da acidez e densidade que foram constatados nas mesmas amostras, exceto para a acidez em uma amostra (5,00%), que foi de $17,50^{\circ}\text{D}$, podendo ser justificada possivelmente pela existência de outras substâncias não pesquisadas nesse estudo, responsáveis pelo aumento da acidez.

Gordura

A IN 51 (BRASIL, 2002), estabelece que o valor para a gordura deve ser de, no mínimo, 3,00%. A média do teor de gordura dos núcleos Nova Marabá, Cidade Nova e Velha Marabá foi de 4,00%; 3,95% e 4,11%, respectivamente, encontrando - se acima dos 3,75% descritos por Bandeira e Takemoto (2006), que trabalharam com amostras de leite informal comercializado no município de Araguaína – TO.

As 20 (100,00%) amostras do núcleo Nova Marabá estavam acima do mínimo exigido para gordura, evidenciando que apenas uma amostra (5,00%) não sofreu desnatamento e sua densidade elevada, encontrada, pode estar relacionada a adição de outros espessantes não pesquisados nesse estudo.

Todas as amostras (100,00%) do núcleo Velha Marabá estavam de acordo com o mínimo exigido, variando de 3,32% a 4,87% de gordura, concordando com Barcelos *et al.* (2006), que, no leite cru comercializado clandestinamente no município de Parauapebas, próximo ao município de Marabá, o percentual de gordura estava dentro dos limites permitidos.

Extrato seco desengordurado (ESD)

Os valores médios obtidos foram maiores que o limite mínimo estabelecido (8,40%), sendo 9,28% para o núcleo Nova Marabá, 8,85% para o núcleo Cidade Nova e 9,57% para o núcleo Velha Marabá. Os valores de ESD obtidos no núcleo Nova Marabá, variaram de 8,87% a 9,82%, estando as 20 (100,00%) amostras dentro das normas para leite cru; a variação encontrada em leite *in natura* por Quintana e Carneiro (2006), aproximou-se do obtido neste trabalho, sendo de 8,60% a 9,40%.

No núcleo Cidade Nova, quatro amostras (20,00%) estavam abaixo do mínimo exigido para ESD, apresentando os valores 6,62%; 6,74%; 6,41% e 7,44%, respectivamente; isso pode ser explicado, provavelmente, pela adição de água detectada nas mesmas amostras. As 20 (100,00%) amostras do núcleo Velha Marabá, situaram-se acima do padrão exigido, variando de 9,15% a 11,30% de ESD.

Extrato seco total (EST)

As médias de EST do núcleo Nova Marabá, Cidade Nova e Velha Marabá, foram 13,28%, 12,80% e 13,66%, respectivamente, todas acima do mínimo exigido (11,50%). No núcleo Nova Marabá, para os valores de EST as 20 (100,00%) amostras estavam acima dos padrões, variando de 12,32% a 14,54%, contrariando os resultados de Almeida *et al.* (1999), que encontraram 100,00% das amostras fora dos padrões estabelecidos.

No núcleo Cidade Nova, 16 (80,00%) amostras estavam de acordo com a legislação para valores de EST e quatro (20,00%) amostras em desacordo, abaixo do mínimo exigido provavelmente devido à adição de água, ocorrendo a diminuição do valor de ESD e conseqüentemente a do EST. Todas as 20 (100,00%) amostras do núcleo Velha Marabá estavam acima do valor mínimo exigido, variando de 12,76% a 14,98%.

CONCLUSÃO

Dentre as fraudes pesquisadas, verificou-se que a adição de água no leite informal foi o principal problema encontrado no núcleo Cidade Nova, enquanto que nos núcleos Nova Marabá e Velha Marabá não foram constatadas nenhuma das fraudes, porém, os dados sugerem evidências de fraudes com a presença de outras substâncias estranhas que devem ser investigadas em futuros trabalhos.

Tais achados constituem-se em motivo de preocupação, pois a fraude, além de visar um lucro desleal, ainda expõe riscos à saúde dos consumidores. Em se tratando de um problema de saúde pública, faz-se necessário o estabelecimento de programas de orientação ao pequeno produtor de leite e aos consumidores, bem como a intensificação das atividades de fiscalização desse comércio.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, A. C.; SILVA, G. L. M.; SILVA, D. B.; FONSECA, Y. M.; BUELTA, T. T. M.; FERNANDES, E. C. Características físico-químicas e microbiológicas do leite cru consumido na cidade de Alfenas, MG. **Rev. da Univ. de Alfenas**, n.5, p.165-168, 1999.
- BANDEIRA, F. S.; TAKEMOTO, R. E. G. Características físico-químicas do leite informal comercializado em Araguaína – TO. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE QUALIDADE DO LEITE, 2, Goiânia. **Resumos...** 2006.
- BARBOSA, A. S.; PIRES, V. C. F.; BARBOSA, A. S.; CANUTO, T. M.; ARAÚJO, A. P.; NUNES, L. S. Características físico-químicas e microbiológicas do leite cru e pasteurizado consumido no município de Queimadas, PB. In: CONGRESSO NORTE NORDESTE DE QUÍMICA, 1. **Anais...** 2007.
- BARCELOS, S. S.; OLIVEIRA, L. R. S.; ALVES, K. S.; VÉRAS, R. M. L.; GOMES, D. I.; ROCHA, P. M. Caracterização físico-química do leite fluido exposto ao consumo no município de Parauapebas - PA. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE QUALIDADE DO LEITE, 2, Goiânia. **Resumos...** 2006.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa nº 51 de 18 de setembro de 2002**. Disponível em: <http://www.extranet.agricultura.gov.br/sislegisconsulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=8932>. Acesso em: 08/01/2009.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal**. 1997.
- CERQUEIRA, M. M. O. P.; LEITE, M. O. Doenças transmissíveis pelo leite e derivados. **Caderno Técnico da Escola de Veterinária da UFMG**, n. 13, p. 39-62, 1995.
- COSTA, E. O. Veterinária: Trabalho de base. **Notícias Fapesp**, v. 40, n. 3, p. 14-16, 1999.
- EMBRAPA GADO DE LEITE. **Principais mesorregiões produtoras de leite no Brasil 2000/2006**. Disponível em: <http://www.cnpagl.embrapa.br/>. Acesso em: 13/12/2008.
- FARIA, V. P.; MATTOS, W. R. S. Leite informal – um inimigo invisível. **Balde Branco**, n. 415, p. 60-66, 1999.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produção da pecuária municipal de 2005**. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_imprensa.php?id_noticia=759. Acesso em: 07/12/2008.
- LANARA. Laboratório Nacional de Referência Animal. **Métodos Analíticos Oficiais para Controle de Produtos de Origem Animal e seus Ingredientes**. Brasília: Ministério da Agricultura, v. 2, 1981.
- NASCIMENTO, G. G. F.; MAESTRO, V.; CAMPOS, M. S. P. Ocorrência de resíduos de antibióticos no leite comercializado em Piracicaba, SP. **Rev. de Nutrição**, v. 14, n. 2, p. 119-124, 2001.
- NERO, L. A.; MATTOS, M. R.; BELOTI, V.; BARROS, M. A. F.; PINTO, J. P. A. N.; ANDRADE, N. J.; SILVA, W. P.; FRANCO, B. D. G. M. Leite cru de quatro regiões leiteiras brasileiras: perspectivas de atendimento dos requisitos microbiológicos estabelecidos pela Instrução Normativa 51. **Ciênc. e Tecnol. de Aliment.**, v.25, n.1, 2005
- QUINTANA, R. C.; CARNEIRO, L. C. Avaliação do leite in natura comercializado clandestinamente no município de Morrinhos, GO. **Rev. Inst. Adolfo Lutz**, v.65, n. 3, p.194-198, 2006.
- SANTOS, E. C. **Problemas sanitários de importância na produção higiênica do leite**. In: PEIXOTO, A. M. et al. (ed.). Produção leiteira: Problemas e soluções. Piracicaba, FEALQ, p. 133-137, 1985.
- VELOSO, A. G. A.; TEIXEIRA, N.; FERREIRA, I. M. P. L. V. O.; FERREIRA, M. A. Detecção de adulterações em produtos alimentares contendo leite e/ou proteínas lácteas. **Química Nova**, V.25, n.4, p. 609-615, 2002.
- VIEIRA, L. C.; VEIGA, J. B.; FREITAS, C. M. K. H. Qualidade do leite na bacia leiteira de Castanhal: “resultados de pesquisas e recomendações”. **Comunicado Técnico 85**, Belém, PA. 2003, 5 p. ❖

Nota do Editor: Este trabalho foi recebido na redação em data anterior à alteração da Portaria nº 51 de 20/09/2002 pela Portaria nº 62 de 30/12/2011, a qual dispõe sobre os regulamentos técnicos de leite pasteurizado, leite tipo A, leite cru, coleta e transporte do leite cru refrigerado.

ANÁLISE MICROBIOLÓGICA E DETERMINAÇÃO DE PH DE CARNE BOVINA MOÍDA COMERCIALIZADA EM DUAS REDES DE SUPERMERCADOS DA CIDADE DE SÃO PAULO, SP.

Letícia Borges de Sousa Nunes ✉

Departamento de Higiene Veterinária e Saúde Pública - Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", São Paulo, SP.

José César Panetta

Renata Savarino Levenhagen

Universidade de Santo Amaro, São Paulo, SP.

✉ lelebsn@gmail.com

RESUMO

Diante das exigências dos consumidores, existe a necessidade de oferecer alimentos seguros e de qualidade, garantindo, assim, a ausência de qualquer micro-organismo que possa vir a causar alguma injúria ao consumidor. A presente pesquisa procurou avaliar a qualidade higiênica da carne bovina moída, comercializada em duas redes de supermercados do município de São Paulo. Foram coletadas 20 amostras, sendo 10 do estabelecimento A e 10 do estabelecimento B, as quais foram submetidas à análise de coliformes totais (35°C) e coliformes termotole-

rantes (45°C), pesquisa de *Salmonella* e determinação de pH.

Palavras-chave: Microbiologia. Saúde Pública. Segurança dos alimentos.

ABSTRACT

In view of the consumer requirements, there is a need to guarantee safe and quality foods, ensuring absence of any microorganism that can cause some injury to the consumer. This research looked for evaluate the hygienic-sanitary quality of minced meat marketed in two nets of supermarkets from São Paulo city. Were collected 20

samples, being 10 from establishment A and 10 from establishment B, which were submitted to totals coliforms and termotolerants analysis, Salmonella research and pH determination.

Keywords: Microbiology. Health Public. Food safety.

INTRODUÇÃO



bovinocultura de corte tem se destacado na economia nacional e vem assumindo posição de liderança no

mercado mundial de carnes. O Brasil é o maior exportador mundial de carne bovina, possui o maior rebanho comercial e a segunda maior produção mundial, com destaque tanto no comércio de carnes frescas como industrializadas (VALLE, 2011).

Um indicativo de desenvolvimento de uma região pode ser mensurado através do consumo de proteínas de origem animal, ou seja, quanto mais desenvolvido for o país ou a região, maior será o consumo de proteínas de origem animal quando comparado ao consumo de proteínas de origem vegetal (FEIJÓ, 2010).

Para a manutenção da saúde e das atividades diárias, se faz necessária uma dieta que seja composta de alimentos pertencentes aos vários grupos de alimentos (carnes, leite, derivados de leite, frutas, vegetais e cereais), obtendo assim uma alimentação equilibrada. A carne é fonte de proteína, vitaminas e minerais e deve fazer parte de uma dieta balanceada com os nutrientes dos demais grupos de alimentos sendo, portanto, fundamental na alimentação humana (VALLE, 2000).

De acordo com o Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA), entendem-se como carne de açougue as massas musculares e demais tecidos que as acompanham, incluindo ou não a base óssea correspondente, procedentes de animais abatidos sob inspeção veterinária (BRASIL, 1952).

Dentre os produtos cárneos, a carne moída pode ser inserida na dieta como uma alternativa para a ingestão de carne, pela sua praticidade, por apresentar preços acessíveis e por sua utilização em uma grande variedade de receitas culinárias, desta forma está bem difundida no cardápio diário do consumidor. De acordo com a Instrução Normativa nº 83, de 21 de novembro de 2003 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 (PIGARRO, 2008).

Para assegurar que todas as características da carne serão transmitidas de forma adequada ao consumidor é necessário que os vários processos que compõem sua cadeia de produção, sejam realizados de forma adequada e de acordo com as normas e orientações previstas pela legislação. Um alimento de qualidade depende do modelo utilizado no processo de produção. O processo deve ser realizado com o objetivo de produzir um alimento com maior valor nutritivo e isento de qualquer substância que possa prejudicar a saúde do consumidor (VALLE, 2000).

Os alimentos, de forma geral, podem apresentar características que favorecem a multiplicação de micro-organismos patogênicos ao homem. Os de origem animal possuem condições, tais como acidez, proteína, gordura, umidade e temperatura, adequadas para que ocorra a multiplicação desses agentes (GRUNSPAN et al., 1996).

Diversos fatores determinam a presença de agentes bacterianos nesses alimentos. A contaminação de um determinado alimento pode ocorrer através do meio ambiente, manipuladores, objetos e utensílios ou até mesmo pela adição intencionada de agentes a um alimento (GRUNSPAN et al., 1996).

Diante dos diversos fatores relacionados com a cadeia produtiva da carne bovina e por ser amplamente consumida, se faz necessário um estudo a respeito da condição higienico-sanitária em que a carne é produzida, já que suas características favorecem o desenvolvimento de micro-organismos que podem contaminá-la desde a sua produção até o consumidor final (PIGARRO, et. al., 2008).

Dessa forma objetivou-se com esse trabalho avaliar a qualidade higienico-sanitária da carne moída bovina obtida de dois estabelecimentos do município de São Paulo/SP.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram coletadas 20 amostras de carne moída de carne bovina adquiridas em duas redes de supermercados na cidade de São Paulo. As amostras foram encaminhadas ao laboratório de Tecnologia e Inspeção Sanitária de Alimentos da Universidade de Santo Amaro, onde foram realizadas análises microbiológicas e determinação de 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*. 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 0,1% 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 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°C ± 1°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°C ± 0,2°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 à leitura quando estabilizou.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das 20 amostras analisadas nas Tabelas 1 e 2, dez (50%) apresentaram contagem de coliformes a 35°C acima de 1.100 NMP/g, sendo que das dez amostras nove (45%) foram obtidas na rede B, oito (40%) apresentaram crescimento maior que 1.100 NMP/g para coliformes termotolerantes, sendo que das oito amostras, sete (35%) foram obtidas na rede B.

Todas as amostras apresentaram ausência de *Salmonella* em 25 gramas, respeitando a legislação vigente.

Das 20 amostras analisadas nas tabelas 1 e 2, a amostra 4 da rede A apresentou valor de pH elevado para a carne bovina, 6.33, sendo necessário o consumo imediato.

As amostras representativas foram obtidas de duas redes de supermercados, representadas como redes A e B, onde foi pesquisada a ocorrência de micro-organismos indicadores, tais como, coliformes totais (35°C), coliformes termotolerantes (45°C) e *Salmonella* spp. Os métodos utilizados foram realizados de acordo com a Instrução Normativa nº 62/2203 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

A legislação brasileira não estabelece limites de coliformes termotolerantes para a carne moída. O

processo de moagem, ao qual a carne bovina é submetida para tornar-se carne moída, favorece a contaminação por micro-organismos, pois aumenta a superfície de contato, proporcionando a incorporação de resíduos de moagens anteriores. A pesquisa de coliformes termotolerantes tem sido utilizada com o objetivo de determinar a condição higiênico-sanitária na produção de alimentos (ALMEIDA et al., 2002).

Nas duas redes onde as amostras foram adquiridas, não foi possível verificar a temperatura dos balcões de refrigeração onde estavam armazenadas as carnes para moagem. Como as amostras foram obtidas em dias diferentes, na primeira e quarta coleta os manipuladores não estavam utilizando luvas e nem luva de malha de aço para cortar a carne em porções para a moagem, indicando falha nas boas práticas de manipulação.

Todas as amostras apresentaram ausência de *Salmonella*, respeitando a Resolução RDC nº 12, de 02/01/2005, da ANVISA que estabelece a ausência de *Salmonella* sp em 25 g de produtos cárneos. Práticas ineficientes de obtenção, processamento, armazenamento e comercialização do produto podem levar à contaminação do mesmo com *Salmonella*.

A legislação brasileira estabelece que o pH de carne bovina em condições para o consumo é de até 6.4, acima desse valor a carne é considerada imprópria para o consumo, indicando início de decomposição (BRASIL, 1952)

Em todos os estabelecimentos onde são comercializados alimentos, se faz necessária a presença de um responsável técnico capacitado, com o objetivo de detectar problemas e implantar soluções, através da padronização de atividades, elaboração e aplicação de um manual de boas práticas, desta forma podendo garantir a qualidade da carne comercializada nestes estabelecimentos.

Tabela 1 - Número Mais Provável de Coliformes 35°C e 45°C por grama (g), *Salmonella* sp e determinação do potencial hidrogeniônico (pH) obtidos de 10 amostras de carne moída coletadas no estabelecimento A.

Amostras	Coliformes a 35°C NMP/g	Coliformes a 45°C NMP/g	<i>Salmonella</i> sp em 25g	pH
1	1.100	150	Ausência	5,92
2	93	93	Ausência	5,91
3	150	150	Ausência	6,05
4	240	240	Ausência	6,33
5	150	150	Ausência	5,91
6	460	460	Ausência	6,05
7	270	73	Ausência	6
8	>1.100	>1.100	Ausência	5,7
9	150	150	Ausência	5,97
10	210	210	Ausência	5,72

Tabela 2 - Número Mais Provável de Coliformes 35°C e 45°C por grama (g), *Salmonella* sp e determinação do potencial hidrogeniônico (pH) obtidos de 10 amostras de carne moída coletadas no estabelecimento B.

Amostras	Coliformes a 35°C NMP/g	Coliformes a 45°C NMP/g	<i>Salmonella</i> sp em 25g	pH
1	>1.100	210	Ausência	5,5
2	>1.100	>1.100	Ausência	5,74
3	>1.100	92	Ausência	6,03
4	>1.100	>1.100	Ausência	6,1
5	>1.100	>1.100	Ausência	5,98
6	>1.100	>1.100	Ausência	5,75
7	>1.100	>1.100	Ausência	5,53
8	>1.100	>1.100	Ausência	5,88
9	1.100	1.100	Ausência	5,79
10	>1.100	>1.100	Ausência	5,75

CONCLUSÃO

Para que a carne moída seja comercializada de forma segura, há a necessidade de que todos os envolvidos na sua cadeia produtiva sejam conscientes e treinados para tais atividades e que a atuação da vigilância sanitária seja rigorosa, quando da comercialização deste produto.

Há a necessidade de que a legislação brasileira crie padrões micro-

biológicos em relação a coliformes termotolerantes para a carne moída, podendo assim garantir a inocuidade do produto.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, A.S.; GONÇALVES, P.M.R.; FRANCO, R.M. *Salmonella* em corte de carne bovina inteira e moída. **Rev. Hig. Aliment.**, v.16, n.96, p.77-81, 2002.
- BRASIL, EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUARIA, VALLE, E.R.

- Boas práticas Agropecuárias Bovinas de Corte Manual de Orientações. 2011. 69p. Disponível em: http://bpa.cnpqg.embrapa.br/material/MANUAL_de%20BPA_NACIONAL.pdf. Acesso em 4 de maio 2012.
- BRASIL, EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUARIA. FEIJÓ, G.L.D. / **Curso “conhecendo a carne que você consome” Qualidade da Carne Bovina**. 2010. 5p. Disponível em: <http://www.cnpqg.embrapa.br/publicacoes/doc/doc77/02carnealimenta.html>. Acesso em: 4 de maio 2012.

BRASIL, EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA, VALLE, E.R. **Carne bovina: Alimento nobre indispensável.** Mato Grosso do Sul, Campo Grande: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. 2000. 1p. Disponível em: <<http://www.cnpqg.embrapa.br/publicacoes/divulga/GCD41.html>>. Acesso em: 4 de maio 2012.

BRASIL, MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. RIISPOA - **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. Acesso em: 4 de maio 2012.

BRASIL, MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. RIISPOA - **Regulamento de Inspeção Industrial de produtos de origem Animal.** Artigo 847. Brasília. 1952. Disponível em: http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/Aniamal/MercadoInterno/Requisitos/RegulamentoInspecaoIndustrial.pdf. Acesso em: 4 de maio 2012.

GRUNSPAN, E.D.; ULON, S.N.; SANTOS, A.F.; HERRMANN, G.P.; SHIRMER, V.R.; Contaminação microbiana de carne moída de açougues da cidade de Santa Maria, RS, Brasil. **Ciênc. Rural**, Santa Maria, v. 26, n. 2, p. 263-267, 1996.

PIGARRO, M.A.P. **Avaliação microbiológica da carne moída de duas redes de supermercados da cidade de Londrina - PR.** 2008. 59f. Trabalho de conclusão de curso (Pós-Graduação em Higiene e Inspeção de Produtos de Origem Animal) – Instituto Qualittas – Universidade Castelo Branco, São Paulo, 2008. ❖



ALIMENTAÇÃO ESCOLAR DO DF GERA RENDA PARA AGRICULTURA FAMILIAR.

“Aqui na roça, começo o trabalho cinco da manhã e não tenho hora para acabar, não tem dia, não tem hora, é minha paixão, é o que eu gosto de fazer”, afirma Rivaldo José Gonçalves, 34 anos, agricultor familiar que produz em média 200 litros de leite por dia e vende para uma cooperativa de São Sebastião, região administrativa do Distrito Federal.

Desde 2010, o leite produzido por Rivaldo chega aos estudantes do DF pelo Programa Nacional de Alimentação Escolar (Pnae), executado pelo Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA). A meta de Rivaldo é dobrar a produção. “Vou conseguir”, ele diz, com o ânimo de quem começou com uma produção diária de 10 litros e aumentou sua produtividade para 200 litros por dia, em seis anos. “Meu rebanho atual é de 30 animais, graças ao Pronaf. Os programas do governo, a compra pelo PNAE, remuneram melhor os agricultores familiares”, Rivaldo explica.

O leite e o iogurte produzidos por Rivaldo chegam a escolas de São Sebastião e de outras localidades do DF. Estudantes de escolas rurais, da educação integral e alunos de creches do Distrito Federal consomem diariamente produtos da agricultura familiar. Os alimentos vão para a merenda escolar de cerca de 450 mil alunos, em aproximadamente 520 mil refeições por dia, em 652 escolas. A lista de produtos inclui bebida láctea de chocolate, hortaliças, arroz, leite em pó e frutas – morango, goiaba, banana, abacaxi, entre outros.

Na primeira chamada pública para a seleção de cooperativas da agricultura familiar a fornecer para as escolas do DF em 2013, oito foram selecionadas para formalizar contrato de um ano e, assim, fornecerem arroz, farinha de mandioca, macarrão, óleo de soja e tempero.

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE ALFACE (*LACTUCA SATIVA*) COMERCIALIZADA EM FEIRAS LIVRES DA CIDADE DE ERECHIM, RS.

Idamir José Mascarello Junior ✉
Neiva Aparecida Grazziotin
Mariluce da Rocha Jaskulski

Departamento de Ciências da Saúde, Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – URI Campus de Erechim

✉ ida_junior@hotmail.com

RESUMO

Com a constante busca por melhores hábitos alimentares, vida mais saudável e longevidade sadia, a população vem procurando alimentos que proporcionem benefícios à saúde, tais como cereais integrais, frutas, legumes e verduras. Ao ingerir vegetais *in natura* inadequadamente higienizados, se expõe ao contato direto com micro-organismos que podem provocar diversas doenças. Devido ao fato da alface ser consumida *in natura* pela população, a mesma foi escolhida para análise. Assim, o presente estudo teve como objetivo a avaliação microbiológica de alface (*Lactuca sativa*) comercializada em feiras livres de Erechim-RS, determinando a prevalência de coliformes totais e fecais e de parasitos intestinais patogênicos ao homem. O resultado da análise das 20 amostras de alface coletadas aleatoriamente de feiras livres de Erechim, no mês de fevereiro de 2012,

foi negativo para enteroparasitos, ou seja, não foram encontrados cistos de protozoários, ovos e/ou larvas de helmintos patogênicos ao homem. Os resultados da análise bacteriológica das alfaces constatou coliformes totais em 100% das amostras e 35% das mesmas apresentaram valores acima dos preconizados pela ANVISA (10^2 NMP/g) para coliformes termotolerantes (coliformes fecais). A constatação de coliformes totais e fecais, nos vegetais demonstra uma deficiência na condição higienicossanitária.

Palavras-chave: Enteroparasitos. Coliformes. Higienização.

ABSTRACT

With the constant search for better eating habits, a healthier life style and longevity, population is looking for foods that provide health benefits, such as whole grains, fruits and vegetables. By eating vegetables

*in natura which are inadequately cleaned, people are exposed to direct contact with microorganisms that can cause different diseases. Because lettuce is consumed in natura by the population, it was chosen for analysis. Thus, this study aimed to evaluate lettuce (*Lactuca sativa*) in terms of microbiological analysis. This lettuce was commercialized in open markets in Erechim-RS and this study determined the prevalence of total and fecal coliforms and intestinal parasites pathogenic to man. The result of analysis of the 20 lettuce samples collected randomly from Erechim fairs, in February 2012, was negative for intestinal parasites, ie, protozoan cysts, eggs and / or larvae of helminths pathogenic to man were not found. The results of bacteriological analysis of lettuce found total coliform in 100% of the samples and 35% of them showed values above those recommended by ANVISA (10^2 MPN / g) for fecal coliform. The fin-*

ding of total and fecal coliforms in lettuce shows a deficiency in hygienic and sanitary condition.

Keywords: Intestinal parasites. Coliforms. Sanitation.

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, tem-se observado mudanças no comportamento alimentar da população, basicamente no que se refere ao consumo de hortaliças *in natura* (OLIVEIRA; LOURENÇO; LOURENÇO, 2006). Ao serem atraídos pelos benefícios oferecidos pelos vegetais, os consumidores se expõem ao risco de infecções uma vez que, se consumidos *in natura*, podem servir como via de transmissão de enteroparasitos (FREITAS et al., 2004; SOARES; CANTOS, 2005) e micro-organismos patogênicos (BRASIL, 2006).

Coliformes totais e coliformes fecais são micro-organismos indicadores de contaminação de origem fecal em alimentos (OLIVEIRA; LOURENÇO; LOURENÇO, 2006).

A principal forma de contaminação por enteroparasitos em hortaliças ocorre principalmente, pelo uso de água de irrigação contaminada por material fecal de origem humana, pelo emprego de esterco não tratado ou imprópriamente tratado (ROSA; MARTINS; FOLLY, 2005), pelo uso de adubo orgânico com dejetos fecais, pelo contato das hortaliças com animais como aves, moscas e ratos, e também pela forma inadequada de manuseio e transporte (ROBERTSON; GJERDE, 2001). Destacam-se, ainda, na cadeia de transmissão, os alimentos mal lavados, a veiculação hídrica, bem como os depósitos subungueais em manipuladores de alimentos (TAKAYANAGUI et al., 2001; SOARES; CANTOS, 2005).

A higidez dos alimentos é uma de suas características mais importantes, já que seu comprometimento por contaminação microbiana, por tóxicos, substâncias químicas, metais e por parasitos, desfiguram de tal modo o alimento que este deixa de ser nutritivo para se transformar em veículo de agentes agressivos à saúde do indivíduo (EVANGELISTA, 2005).

Considerando que a água e alimentos podem atuar como veículo de transmissão de doenças, o presente estudo teve por objetivo a avaliação microbiológica de alface (*Lactuca sativa*) comercializada em feiras livres de Erechim-RS.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram coletados, aleatoriamente, 20 amostras de alface - *Lactuca sativa* - em feiras livres da cidade de Erechim-RS, as quais foram acondicionadas individualmente em sacos plásticos de primeiro uso, os quais foram devidamente fechados e transportados em caixas de isopor aos laboratórios de Microbiologia e de Parasitologia da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – URI Campus de Erechim.

Para o exame parasitológico foram adicionados 300 mL de água destilada e 3 gotas de detergente neutro em cada pé de alface acondicionado em um saco plástico, a seguir foram filtradas em cálice descartável com peneira para exames parasitológicos (ESTEVES; FIGUEIRÔA, 2009). Após 24 horas em repouso, o sobrenadante foi retirado e o sedimento foi levado para a centrifuga a 2000 rpm por 3 minutos, novamente o sobrenadante foi desprezado e preparadas duas lâminas com o sedimento. O sedimento foi corado com lugol, coberto com uma lamínula e, em seguida, analisado em microscópio óptico com objetiva de 10x, a confirmação das estruturas parasitárias foi realizada com a objetiva de 40x.

Segundo Jorge (2011), no exame microbiológico utilizaram-se 25g de cada unidade amostral, na qual foi adicionando a um erlenmayer contendo 225 mL de água peptonada 0,1%, através de agitação mecânica, obtendo a diluição 10^{-1} . Transferiu-se 1 mL desta diluição para outro tubo contendo 9 mL de água peptonada 0,1%, obtendo assim a diluição 10^{-2} . Para diluição de 10^{-3} foi transferida 1 mL da diluição anterior para um tubo contendo 9 mL de água peptonada 0,1%.

Foi inoculado 1 mL das diluições 10^{-1} , 10^{-2} e 10^{-3} , em três tubos para cada diluição, contendo concentração simples de caldo Lauril Sulfato Triptose (LST) com tubos de Durhan invertidos. Os tubos foram incubados a 35°C por 24 horas, se negativos, incubou-se por mais 24 horas. O crescimento de micro-organismos com produção de gás determinou positividade da prova.

Para análise de coliformes totais dos tubos de cultura positivos do LST foi retirada uma alça para tubos de Caldo Bile Verde Brillhante (BGBL), os quais foram incubados a 35°C por 24 - 48 horas observando se houve crescimento com produção de gás.

Para verificação de coliformes fecais (termotolerantes) foi retirado uma alça bem carregada das culturas de BGBL positivas para tubos de caldo *E. coli* (EC), com tubos de Durhan invertidos e incubados em banho-maria a 45,5°C por 24 horas.

A avaliação estimativa do número mais provável (NMP) de coliformes totais e fecais por grama foi obtido pelo arranjo de tubos positivos dos caldos BGBL e EC, baseado na tabela de NMP, segundo a Farmacopeia brasileira 2010.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O resultado da análise das 20 amostras de alface (*Lactuca sativa*) coletadas aleatoriamente de feiras

livres de Erechim, no mês de fevereiro de 2012, foi negativo para enteroparasitos, ou seja, não foram encontrados cistos de protozoários, ovos e/ou larvas de helmintos patogênicos ao homem. Constatou-se, apenas, larvas de nematódeos de vida-livre, protozoários ciliados, bactérias, fungos e ácaros.

A Tabela 1 mostra os resultados da análise bacteriológica das alfaces. Foram encontrados coliformes totais em 100% (20/20) das amostras e 35% (7/20) das mesmas apresentaram valores acima dos preconizados pela AN-VISA (10^2 NMP/g) para coliformes termotolerantes (coliformes fecais).

O conceito de qualidade de frutas e hortaliças envolve vários atributos: aparência visual (frescor, cor, defeitos e deterioração), textura (firmeza, resistência e integridade do tecido), sabor e aroma, valor nutricional e segurança do alimento. O valor nutricional e a segurança do alimento do ponto de vista da qualidade microbiológica e da presença de contaminantes químicos ganham cada vez mais importância por estarem relacionados à saúde do consumidor, portanto são decisivos

enquanto critérios de compra por parte dos mesmos (CENCI, 2006).

No presente estudo, a análise parasitológica de 20 amostras de alface, comercializadas em feiras livres de Erechim-RS, foi negativa para enteroparasitos patogênicos ao homem. Resultados semelhantes foram encontrados por Demartini e Grazziotin (2009), ao avaliarem 120 amostras de alface *in natura*, adquiridas aleatoriamente em supermercados, fruteiras e feiras livres da mesma cidade. Também Nogueira et al. (2005), ao avaliarem alface e na sua ausência, almeirão ou agrião em hortas da cidade de Jaboticabal – mostraram resultados negativos para enteroparasitos.

Ao contrário, Cantos et al. (2004), em Florianópolis-SC e Viol et al. (2007) em Apucarana-PR demonstraram contaminação por algum tipo de estrutura parasitária em 100% das amostras de hortaliças. Detectaram a ocorrência de ovos e larvas de *Ancilostomideos*, larvas de *Strongyloides stercoralis*, cistos de *Entamoeba histolytica*, *Entamoeba coli*, *Endolimax nana*, entre outros.

Na avaliação parasitológica de vegetais orgânicos realizada por Arbos et al. (2009) em Curitiba-PR, 40% (6/15) das amostras foram positivas para parasitos, sendo observado ovos de *Ancilostomideos* e cistos de *Entamoeba sp.*

Osaki et al. (2010) analisaram 52 amostras de alface comercializadas na cidade de Guarapuava-PR, destas 34,6% apresentaram estruturas parasitárias como cistos de *Giardia spp.*, *Entamoeba spp.* e *Balantidium coli*.

Belinelo et al. (2009) avaliaram enteroparasitos em hortaliças na cidade de São Mateus-ES, obtendo um resultado positivo para 25,71% (36/140) das amostras analisadas. Os parasitos mais frequentes foram *Entamoeba histolytica*, *Giardia lamblia*, *Ascaris spp.*, seguido de larvas de nematódeos, *Ancylostoma spp.*, *Trichuris spp.* e *Taenia spp.* Prevalência semelhante (23,8%) foi obtida por Esteves e Figueirôa (2009), os quais identificaram contaminação por parasitos em 21 amostras de alface de feiras livres no município de Caruaru-PE. Os parasitos identificados foram *Ancilostomidae sp.*, *Ascaris lumbricoides* e *Entamoeba coli*.

Montanher et al. (2007) avaliaram alface comercializada em restaurantes *self-service* em Curitiba-PR, identificaram 10% (5/50) das amostras contaminadas, sendo que os parasitos encontrados foram *Iodamoeba butschlii*, *Entamoeba histolytica*, *Fasciola hepatica* e *Trichocephalus trichiurus*.

No presente estudo, a análise microbiológica realizada para constatação de coliformes totais e fecais mostrou resultados significativos de contaminação (Tabela 1). Segundo a Resolução - RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001, a tolerância máxima para produtos como hortaliças cruas é de 10^2 NMP/g para coliformes termotolerantes (BRASIL, 2001).

Embora não existam informações na legislação brasileira quanto aos limites de contagens tolerantes para

Tabela 1 - Análise bacteriológica de alfaces provenientes de Feiras Livres - Erechim/RS.

Amostra	Coliformes		Amostra	Coliformes	
	Totais NMP/g	Termotolerantes NMP/g		Totais NMP/g	Termotolerantes NMP/g
1	210	15	11	>1100	23
2	>1100	43	12	>1100	1100
3	>1100	35	13	>1100	38
4	>1100	1100	14	>1100	240
5	>1100	21	15	>1100	15
6	210	15	16	1100	>1100
7	>1100	150	17	>1100	460
8	460	93	18	460	15
9	1100	38	19	>1100	240
10	35	<3	20	>1100	15

coliformes totais, as análises foram avaliadas considerando que os resultados positivos indicam condições higiênicas inadequadas do local e/ou do produto e risco de presença de patógenos fecais.

Em relação à coliformes fecais, 35% das amostras de alface apresentaram valores acima dos preconizados pela ANVISA. Quanto aos coliformes totais, 100% apresentaram valores alterados, mostrando condições higiênicas insatisfatórias.

Resultados semelhantes foram encontrados por Martins et al. (2010), os quais identificaram através de sorologia, cepas de *Escherichia coli*, em alfaces de sistema hidropônico e convencional de mercado e feiras livres em São Luiz-MA, 50% das amostras positivas para *Escherichia coli* clássica.

Arbos et al. (2010), ao avaliarem 9 amostras de alface das hortas do projeto verde – SESC/MS, identificaram 100% (9/9) de coliformes totais e 80% (7/9) apresentaram coliformes fecais acima do permitido pela legislação vigente.

Santana et al. (2006) enfatizaram sua pesquisa na qualidade física, microbiológica e parasitológica de alfaces em diferentes meios de cultivo e 100% das amostras apresentaram contagem de coliformes a 35°C (totais) e a 45°C (fecais) acima dos valores permitidos.

Takayanagui et al. (2000) fiscalizaram hortas e hortaliças em Ribeirão Preto-SP, o exame microbiológico revelou presença de elevadas concentrações de coliformes fecais, ao avaliar alfaces, constataram 92,30% (12/13) com valores de coliformes termotolerantes elevados.

Em pesquisa realizada por Antoniazzi e Jaskulski (2009), em amostras de agrião comercializado em supermercado na cidade de Erechim-RS, observou-se 90% (18/20) de coliformes totais acima de 10^3 NMP/g e 85% (17/20) ultrapassaram os limites

estabelecidos para coliformes termotolerantes.

Portanto, a qualidade da fruta ou hortaliça está relacionada a fatores envolvidos nas fases pré-colheita e pós-colheita, ou seja, na cadeia produtiva. Destacam-se os problemas de manuseio, como danos mecânicos e exposição dos produtos a temperaturas elevadas prejudiciais à sua conservação, o uso indiscriminado de agrotóxicos, as contaminações microbiológicas dos produtos provenientes principalmente de fontes de contaminação no cultivo e da falta de higiene e sanitização no manuseio e processamento dos mesmos. A contaminação biológica pode ocorrer facilmente durante a etapa da colheita quando entra em contato direto com o produtor. Além disso, o ambiente físico do produto é difícil de ser controlado e oferece muitas fontes de contaminação potenciais, tais como solo, água, ar, mãos, recipientes, etc. (CENCI, 2006).

Segundo o Decreto Estadual nº 23.430, de 24 de outubro de 1974, art. 347 (BRASIL, 1974) são considerados alimentos impróprios para o consumo aqueles que contiverem parasitos que indiquem a deterioração ou defeito de manipulação, acondicionamento ou conservação; estejam alterados por causas naturais, tais como umidade, ar, luz, enzimas, micro-organismos e parasitos; tenham sofrido avarias, deterioração ou prejuízo em sua composição intrínseca, pureza ou caracteres organolépticos. De acordo com o Art. 406, durante o transporte, as frutas e hortaliças devem estar ao abrigo de poeiras e sujidades e, ainda, protegidas dos raios solares diretos.

Ao contrário do que é preconizado, Soares e Cantos (2006), em Florianópolis-SC, relataram que a maioria dos produtores que forneciam hortaliças não usavam luvas durante a colheita; nem todas as verduras eram embaladas em sacos plásticos e o transporte, em sua maioria, era feito em caminhão aberto.

Também Silva et al. (2010), ao verificarem as condições higienicossanitárias em feiras livres na cidade do Rio de Janeiro, observaram muitas irregularidades, como ausência de uniforme e uniformes em mau estado de conservação, manipulação simultânea de dinheiro e alimentos, ausência de lixeiras.

As principais fontes de contaminação microbiológica são o uso inadequado de esterco não curtido na adubação, a água de irrigação contaminada e as mãos de manipuladores não adequadamente lavadas e limpas (CENCI, 2006).

Vale ressaltar que a avaliação microbiológica negativa, não assegura a real qualidade do produto, tendo em vista que o mesmo será transportado e manipulado após a compra, podendo ocorrer contaminação.

Segundo a ANVISA é de suma importância a correta higienização das hortaliças pelos consumidores, a seguir descrita: lavar em água corrente os vegetais folhosos, folha a folha, colocar de molho, por dez minutos, em água clorada, utilizando produto adequado para esse fim (ler o rótulo da embalagem), na diluição de até 200ppm (uma colher de sopa para um litro de água). Ainda, é fundamental a lavagem após a desinfecção, pois a presença de resíduos organoclorados pode ser tóxico ao homem (BRASIL, 2006).

CONCLUSÃO

As amostras de alface analisadas demonstraram inexistência de enteroparasitos, porém algumas apresentaram coliformes totais e fecais, merecendo maior atenção pelos órgãos responsáveis pela fiscalização, uma vez que hortaliças consumidas *in natura* podem colocar em risco a saúde da população.

REFERÊNCIAS

ANTONIAZZI, A.; JASKULSKI, M. R. Avaliação microbiológica de amostras de agrião sani-

- tizadas comercializadas em supermercados de Erechim, RS. Rev. Hig. Aliment., v. 23, n. 174/175, p. 146-152, junho/agosto, 2009.
- ARBOS, K. A.; FREITAS, R. S. Avaliação da contaminação parasitológica de vegetais orgânicos da região metropolitana de Curitiba – PR, Brasil. Rev. Hig. Aliment., v. 23, n. 168/169, p. 188–192, janeiro/fevereiro, 2009.
- ARBOS, K. A.; FERRARI, F. J.; MARCELLINO, T. G.; CARVALHO, L. A.; FREITAS, R. S. Avaliação microbiológica de alface e água de irrigação das hortas do Projeto Verde – SESC/MS. Rev. Hig. Aliment., v. 24, n. 186/187, p. 69-74, julho/agosto, 2010.
- BELINELO, V. J.; GOUVÊIA, M. I.; COELHO, M. P.; ZAMPROGNO, A. C.; FIANCO, B. A.; OLIVEIRA, L. G. A. Enteroparasitas em hortaliças comercializadas na cidade de São Mateus, ES, Brasil. Arq. Ciências da Saúde da UNIPAR, Umuarama, v. 13, n. 1, p. 33-36, janeiro/abril, 2009.
- BRASIL. Decreto nº. 23.430, de 24 de outubro de 1974. Dispoe sobre a promoção, proteção e recuperação da saúde pública, Rio Grande do Sul, parte I – arts. 01 a 444.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001. Regulamento técnico sobre os padrões microbiológicos para alimentos.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção a Saúde. Guia alimentar para a população brasileira: promovendo a alimentação saudável. Série A. Normas e Manuais Técnicos. 1. ed. Brasília, DF. 2006.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Comissão Permanente de Revisão da Farmacopéia Brasileira. Farmacopéia Brasileira. 5. ed. São Paulo: Fio Cruz, 2010.
- CANTOS, G. A.; SOARES, B.; MALISKA, C.; GICK, D. Estruturas parasitárias encontradas em hortaliças comercializadas em Florianópolis Santa Catarina. Newslab, ed. 66, p. 154-163, 2004.
- CENCI, S. A. Recomendações básicas para a aplicação das boas práticas agropecuárias e de fabricação na agricultura familiar. **Brasília: Embrapa Informação Tecnológica**. 1. ed. p. 67-80, 2006.
- DEMARTINI, A. P.; GRAZZIOTIN, N. A. Avaliação de enteroparasitas, patogênicos ao homem, em alfaces (*Lactuca sativa*) comercializadas na cidade de Erechim/RS. Rev. Perspectiva, v. 33, p. 29-38, 2009.
- ESTESVES, F. A. M.; FIGUEIRÔA, E. O. Detecção de enteroparasitas em hortaliças comercializadas em feiras livres do município de Caruaru (PE). Rev. Baiana, v. 33, n. 2, p. 184-193, 2009.
- EVANGELISTA, J. Alimentos, um estudo abrangente: nutrição, utilização, elementos especiais e irradiações, coadjuvantes, contaminação, interações. São Paulo: Atheneu, 2005.
- FREITAS, A. A.; KWIATKOWSKI, A.; COUTINHO, S. N.; SIMONELLI, S. M.; SANGIONI, L. A. Avaliação parasitológica de alfaces (*Lactuca sativa*) comercializadas em feiras livres e supermercados do município de Campo Mourão, Estado do Paraná. Acta Scientiarum: Biological Sciences, v. 26, n. 4, p. 381-384, 2004.
- JORGE, A. O. C. Microbiologia atividades práticas. 2. ed. São Paulo: Santos, 2011.
- MARTINS, A. G. L. A.; NASCIMENTO, A. R.; SOUSA, A. G.; OLIVEIRA, E. G.; GONÇALVES, L. H. B.; MOUCHREK FILHO, J. E.; MENDES FILHO, N. E.; SERRA, J. L. Identificação sorológica de cepas de *Escherichia coli* enteropatogênicas isoladas de alface (*Lactuca sativa*) cultivadas em sistema convencional e hidroponia. Rev. Hig. Aliment., v. 24, n. 186/187, p. 142-147, julho/agosto, 2010.
- MONTANHER, C. C.; CORADIN, D. C.; SILVA, S. E. F. Avaliação parasitológica em alfaces (*Lactuca sativa*) comercializadas em restaurantes self-service por quilo, da cidade de Curitiba, Paraná, Brasil. Rev. Estudos de Biologia, v. 29, n. 66, p. 63-71, 2007.
- NOGUEIRA, M.; SCHOCKEN-ITURRINO, R. B.; AMARAL, L. A.; NASCIMENTO, A. A. Avaliação da qualidade higisnicossanitária de hortaliças e da água utilizada em hortas da cidade de Jaboticabal, SP. Rev. Hig. Aliment., v. 19, n. 137, p. 108-114, 2005.
- OLIVEIRA, M. L. S.; LOURENÇO, L. F. H.; LOURENÇO, V. V. Análise microbiológica da alface (*Lactuca sativa*) e tomate (*Solanum lycopersicum* L.), comercializados em feiras-livres da cidade de Belém, Pará. Rev. Hig. Aliment., v. 20, n. 143, p. 96-101, 2006.
- OSAKI, C. S.; MOURA, B. A.; ZULPO, L. D.; CALDERON, F. F. Enteroparasitas em alfaces (*Lactuca sativa*) comercializadas na cidade de Guarapuava (PR). Rev. do setor de ciências agrárias e ambientais, v. 6, n. 1, janeiro/abril, 2010.
- ROBERTSON, L. J.; GJERDE, B. Occurrence of parasites on fruits and vegetables in Norway. **Journal Food Protection**, v. 64, p. 1793-1798, 2001.
- ROSA, C. C. B.; MARTINS, M. L. L.; FOLLY, M. M. Avaliação microbiológica de hortaliças provenientes de hortas comunitárias de Campos dos Goytacazes, RJ. Rev. Hig. Aliment., v. 19, n. 134, p. 75-80, 2005.
- SANTANA, L. R. R.; CARVALHO, R. D. S.; LEITE, C. C.; ALCÂNTRA, L. M.; OLIVEIRA, T. W. S.; RODRIGUES, B. M. Qualidade física, microbiológica e parasitológica de alfaces (*Lactuca sativa*) de diferentes sistemas de cultivo, Ciênc. Tecnol. Alimentos, v. 26, n. 2, p. 264-269, abril/junho, 2006.
- SILVA, M. F.; CASSANE, A. B.; FERNANDEZ, A. T.; ALVEZ, G. R.; SILVA, A. F.; SILVA, A. F.; PEREIRA, S. S. Caracterização das condições higisnicossanitárias no comércio de alimentos em feiras-livres da cidade do Rio de Janeiro. Rev. Hig. Aliment., v. 21, n. 188/189, p. 20-25, setembro/outubro, 2010.
- SOARES, B.; CANTOS, G. A. Qualidade parasitológica e condições higisnicossanitárias de hortaliças comercializadas na cidade de Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. Rev. Bras. Epidemiologia, v. 8, n. 4, p. 377-384, 2005.
- SOARES, B.; CANTOS, G. A. Detecção de estruturas parasitárias em hortaliças comercializadas na cidade de Florianópolis, SC, Brasil. Rev. Bras. Ciênc. Farmacêuticas, v. 42, n. 3, julho/setembro, 2006.
- TAKAYANAGUI, O. M.; FEBRÔNIO, L. H. P.; BERGAMINI, A. M.; OKINO, M. H. T.; SILVA, A. A. M. C. C.; SANTIAGO R.; CAPUANO, D. M.; OLIVEIRA, M. A.; TAKAYANAGUI, A. M. M. Fiscalização de hortas produtoras de verduras do município de Ribeirão Preto, SP. Rev. Soc. Bras. Medicina Tropical, v. 33, n. 2, p. 169-174, março/abril, 2000.
- TAKAYANAGUI, O. M.; OLIVEIRA, C. D.; BERGAMINI, A. M. M.; CAPUANO, D. M.; OKINO, M. H. T.; FEBRÔNIO, L. H. P. et al. Fiscalização de verduras comercializadas no município de Ribeirão Preto, SP. Rev. Soc. Bras. Medicina Tropical, v. 34, n. 1, p. 37-41, 2001.
- VIOL, M. B.; COSTA, C. I.; TOZATO, C. H. Incidência de protozoários e helmintos em alfaces comercializadas na cidade de Apucarana, PR Resultados parciais. **Encontro Internacional de Produção Científica Cesumar**. Maringá - Paraná, 2007. B ❖

SENSIBILIDADE DE SOROGRUPOS DE *ESCHERICHIA COLI* ENTEROPATOGÊNICAS (EPEC) FRENTE À AÇÃO DO ÓLEO ESSENCIAL DO MANJERICÃO (*Ocimum basilicum* Linn.).

André Gustavo Lima de Almeida Martins ✉

Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal da Paraíba (UFPB), João Pessoa/PB.

Adenilde Ribeiro Nascimento

Departamento de Tecnologia Química, Universidade Federal do Maranhão (UFMA), São Luís/MA.

Antonio Gouveia Souza

Laboratório de Combustíveis-LACOM, Universidade Federal da Paraíba (UFPB), João Pessoa/PB.

João Elias Mouchrek Filho

Departamento de Tecnologia Química, Universidade Federal do Maranhão (UFMA), São Luís/MA.

Josilene Lima Serra

Francisca da Chagas Costa Oliveira

Especialista em Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Maranhão (UFMA), São Luís/MA.

Natanael Eudes Aragão

Químico Industrial, Universidade Federal do Maranhão (UFMA), São Luís/MA.

✉ andremartins1975@yahoo.com.br

RESUMO

Esta pesquisa objetivou avaliar a sensibilidade de sorogrupos de *Escherichia coli* enteropatogênicas (EPEC) frente à ação do óleo essencial do manjericão (*Ocimum basilicum* Linn.), utilizando-se o Método de Difusão em Disco (MDD). Foram

analisadas 100 amostras de alfaves cultivadas em sistema orgânico e hidropônico, comercializadas em feiras livres e supermercados na cidade de São Luís/MA. Os resultados obtidos indicaram uma elevada contaminação das alfaves por *E. coli* EPEC sendo identificados os sorogrupos O55, O26, O111, O114, O125, O126, O127

e O142. No que se refere à atividade antibacteriana do óleo essencial do manjericão, todos os sorogrupos de *E. coli* EPEC testados apresentaram sensibilidade à ação do óleo. A atividade antibacteriana apresentada pelo óleo essencial de manjericão frente à *E. coli* EPEC sugere que o mesmo pode servir como fonte de compostos

com potencial terapêutico frente a bactérias potencialmente patogênicas e multirresistentes aos antibióticos convencionais.

Palavras-chave: *Escherichia coli* EPEC. Atividade antibacteriana. Hortaliças.

ABSTRACT

*This research aimed to evaluate the antibacterial activity of the essential oil of basil (*Ocimum basilicum* Linn.) from the serogroups of *Escherichia coli* EPEC using the Diffusion in Disc Method (DDM). Were analyzed 100 samples of lettuces (*Lactuca sativa*) cultivated in organic and hydroponic system sold in street market and supermarkets in São Luís city/MA. The results showed a high contamination of the lettuces by serogroups of *E. coli* EPEC - O55, O26, O111, O114, O125, O126, O127 and O142. About the antibacterial activity of the essential oil of basil, all the serogroups of *E. coli* EPEC tested presented sensitivity to oil's action. The antibacterial activity presented by the essential oil of basil front to *E. coli* EPEC suggests that the same can be as source of compounds with therapeutic potential front the bacteria potentially pathogenic and multiresistant to conventional antibiotics.*

Keywords: *Escherichia coli* EPEC. Antibacterial Activity. Vegetables.

INTRODUÇÃO

O uso de plantas medicinais para o tratamento de doenças está associado à medicina popular de diferentes partes do mundo. Diferentes culturas dos mais distintos lugares, desenvolvidas ou não, conhecem e utilizam

o potencial terapêutico dos vegetais no tratamento de diversas doenças. As plantas são uma importante fonte de compostos biologicamente ativos, muitos dos quais se constituem em modelos para a síntese de um grande número de fármacos. Dentre os principais produtos de origem vegetal com atividade antimicrobiana, podemos citar os extratos, o látex e os óleos essenciais (SARTORATTO et al., 2004).

Entre as plantas medicinais comumente usadas na medicina popular está o manjeriço (*Ocimum basilicum* Linn.), o qual pertence à família *Lamiaceae*, possuindo entre 50 e 159 espécies originárias de regiões tropicais e subtropicais da Ásia, África, América Central e do Sul. A composição dos óleos essenciais extraídos das folhas e ápices com inflorescência do manjeriço varia de acordo com a espécie e a localização geográfica, sendo classificados em quatro quimiotipos de acordo com os componentes majoritários do óleo: quimiotipo linalol-metil chavicol (Europeu), originário da Itália, França, Bulgária, Egito e sul da África, o metil chavicol (Reunião), que tem sua origem na Tailândia, Madagascar e Vietnam, o quimiotipo metil cinamato (Tropical), da Índia, Paquistão e Guatemala, e o quimiotipo eugenol (Java), originário do Norte da África e Rússia (LABRA et al., 2004).

No Brasil, o manjeriço é cultivado por pequenos agricultores para uso medicinal e culinário, sendo comercializado na forma fresca ou seca em feiras e supermercados, sendo comumente conhecida como alfavaca, basilicão, basilico grande, erva real e manjeriço de molho. Em função de suas propriedades terapêuticas, o manjeriço é amplamente utilizado na medicina popular como anti-espasmódico, antitérmico, auxiliando também na digestão e no combate de infecções bacterianas e parasitárias intestinais (BOZIN et al., 2006). O óleo essencial dessa planta tem sido utilizado nas indústrias de alimentos como condimentos, flavorizan-

te para produtos de confeitaria, bebidas não alcoólicas, sorvetes e na indústria de cosméticos (KATARZYNA et al., 1996). A atividade antimicrobiana do óleo essencial do manjeriço tem sido relatada como sendo predominantemente associada a seus constituintes majoritários, o metil chavicol e o linalol (CHIANG et al., 2005).

O hábito alimentar da população tem mudado consideravelmente. O aumento no consumo de hortaliças *in natura* caracteriza esta mudança, pois estes alimentos fornecem inúmeros benefícios ao organismo como, por exemplo, o desenvolvimento e regulação orgânica do corpo (NASCIMENTO et al., 2005). Entre as hortaliças mais consumidas no Brasil está a alface (*Lactuca sativa*), a qual pertence à família das *Chicoriaceae* e por apresentar vitaminas A, B₁, B₂ e C, sais minerais, principalmente, o cálcio e por possuir baixo valor calórico é um componente bastante presente nas saladas dos brasileiros. Seu cultivo é praticado de forma orgânica, livre de agrotóxicos, hidropônica onde as hortaliças ficam protegidas contra diversos fatores adversos do meio ambiente e o convencional com utilização de defensivos agrícolas (SANTANA et al., 2006).

As hortaliças, por serem consumidas *in natura*, têm sido consideradas como uma das principais veiculadores de micro-organismos patogênicos de interesse em Saúde Pública. Dentre as principais espécies de bactérias contaminantes de hortaliças está a *Escherichia coli*, a qual apresenta linhagens patogênicas em virtude da produção de toxinas, tais como: enterotoxinas termolábeis (LT) e termoestáveis (ST) e Shiga-toxina, exercendo um papel importante na patogenia das doenças (MARTINS et al., 2000). As *E. coli* enteropatogênicas (EPEC), apesar de não produzirem toxinas, estão entre as linhagens de *E. coli* diarréiogênicas por produzirem uma característica histopatológica conhecida como fe-

nômeno de ligação e desaparecimento (A/E) (*Attaching and Effacing*) sobre células intestinais. No Brasil, estima-se que, as diarreias sejam a causa de mais de 200.000 óbitos anuais de crianças, nos quais a *E. coli* EPEC se encontra entre as principais causas. Os principais sintomas clínicos da doença causada por esta categoria de *E. coli* são: diarreia aquosa e sanguinolenta acompanhada de febre, mal-estar e vômitos (MANGIA et al., 1993).

Portanto, considerando-se a crescente participação das hortaliças na transmissão de *E. coli* enteropatógenicas, esta pesquisa objetivou avaliar a sensibilidade de sorogrupos de *Escherichia coli* enteropatógenicas (EPEC) isoladas de alfaces (*Lactuca sativa*) orgânicas e hidropônicas comercializadas em feiras livres e supermercados da cidade de São Luís/MA, frente à ação do óleo essencial do manjeriço (*Ocimum basilicum* Linn.).

MATERIAL E MÉTODOS

Identificação bioquímica e sorológica das cepas de *Escherichia coli*

Foram analisadas, no período de maio a julho de 2009, 100 amostras de alfaces (variedade crespa) cultivadas em sistema orgânico e hidropônico comercializadas em feiras livres e supermercados, respectivamente, localizados na cidade de São Luís/MA. Para o isolamento e identificação bioquímica das colônias típicas de *Escherichia coli* utilizou-se os Agares Eosina Azul de Metileno e MacConkey Sorbitol e o Sistema API-20E (bioMérieux), segundo a técnica descrita por Kornacki e Johnson (2001) no *Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods*. Para a identificação sorológica, testou-se soros polivalentes e monovalentes (Probac do Brasil) contendo anticorpos para a identificação de antígenos somáticos O, da *E. coli* EPEC clássica, a saber: soros

polivalente A contendo anti-corpos para a identificação dos sorogrupos monovalentes: O26, O55, O111 e O119; polivalente B para identificar os monovalentes: 114, O125, O142 e O158 e polivalente C para os monovalentes: O86, O126, O127 e O128, segundo metodologia descrita por MENG et al. (2001).

Obtenção do óleo essencial

A extração do óleo essencial do manjeriço (*Ocimum basilicum* L.) foi realizada pelo processo de hidrodestilação usando-se o sistema de Clevenger, segundo metodologia descrita por Matos (1988). Para a extração, utilizaram-se as folhas da planta seca e moída. A identificação dos constituintes do óleo essencial foi realizada pela técnica de Cromatografia Gasosa acoplada a Espectrometria de Massas (CG/MS).

Antibiograma

Para a avaliação da atividade antibacteriana do óleo essencial do manjeriço, utilizou-se o Método de Difusão em Disco (MDD) segundo metodologia recomendada pelo CLSI (2009). Utilizou-se como parâmetro para avaliar a sensibilidade das cepas de *E. coli* EPEC frente à ação do óleo essencial os padrões de sensibilidade adotados por Moreira et al. (2005), a saber: Resistente: diâmetros \leq 8mm; Sensível: para diâmetros de 9-14mm; Muito sensível: para 15-19mm; Extremamente sensível: para os halos com diâmetros \geq 20mm.

Análise Estatística

Para a avaliação do efeito inibitório do óleo essencial do manjeriço frente aos sorogrupos de *E. coli* EPEC, os dados experimentais foram submetidos ao teste paramétrico para a diferença entre duas médias populacionais (amostras pequenas e independentes) e com um nível de significância de 5%, utilizou-se o software STATISTICA 7.0.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados referentes à frequência e percentual de isolamento de *Escherichia coli* enteropatógenicas (EPEC) isoladas das amostras de alfaces cultivadas nos sistemas orgânico e hidropônico comercializadas em feiras livres e supermercados, respectivamente, localizados na cidade de São Luís/MA, estão expressos na Tabela 1.

Os resultados mostraram que do total de 150 cepas identificadas como *E. coli* (75 sistema orgânico e 75 hidropônico), 70 (46,66%) foram positivas nos testes sorológicos para *E. coli* enteropatógena clássica, dessas, 54 (77,14%) provenientes das alfaces orgânicas, foram identificados os sorogrupos: O55 (29); O26 (3); O111 (1); O114 (2); O125 (9); O126 (2); O127 (1) e O142 (7) e 16 (22,85%) isoladas das alfaces hidropônicas foram positivas para os sorogrupos: O55 (6); O111 (3); O114 (2); O125 (2); O127 (1) e O142 (2). Embora nas alfaces cultivadas pelo sistema orgânico tenha sido identificado um maior número de sorogrupos de *E. coli* EPEC clássica, em ambos os sistemas de cultivo constatou-se contaminação por essa bactéria.

Em um estudo realizado por Safariková e Safarik (2001) para o isolamento e detecção de *E. coli* O26, O111 e O157 em amostras de vegetais por separação imunomagnética, incluindo a alface, constataram que de 36% a 93% das amostras apresentaram contaminação por estes sorogrupos. Palú et al. (2002), avaliando frutas e hortaliças servidas em restaurantes *self-service* privados da Universidade Federal do Rio de Janeiro, incluindo alfaces, constatou a presença de *E. coli* em 40% das amostras analisadas. Dentre os sorogrupos diarreio gênicos identificados estavam: O26, O55, O111, O119, O124, O125, O127 e O142.

Frutas e vegetais contaminados com sorotipos patogênicos de *E. coli* têm contribuído para um aumento no número de surtos. Vários produtos hortícolas, incluindo alfaces frescas, frutas e brotos têm sido implicados em surtos de origem alimentar causados por diferentes sorogrupos de *E. coli* como o O157, O111 e O26 comumente associados a surtos de gastroenterites e a síndrome hemolítica urêmica (HILBORN et al. 1999). Os vegetais folhosos foram citados como a fonte de 26% dos focos de surtos e como um dos principais veículos de transmissão de doenças nos Estados Unidos entre 1998-99. A contaminação de hortaliças pode ocorrer de várias formas, no entanto, a utilização do esterco ou de água contaminados com fezes é a principal rota de contaminação (SOLOMON, YARON, MATTHEWS, 2002).

A prática de usar o esterco como adubo orgânico para o cultivo de hortaliças constitui uma importante fonte de contaminação desses vegetais com patógenos humanos tais como as *Escherichia coli* patogênicas e a *Salmonella* sp., as quais estão presente no trato gastrointestinal de animais e consequentemente no esterco usado como fertilizante (LONCAREVIC et al., 2005). A água de irrigação é outra fonte de contaminação das hortaliças podendo apresentar uma grande quantidade de contaminantes como coliformes de origem fecal, ovos de helmintos, cistos de protozoários, dentre outros micro-organismos oriundos de descargas de esgotos (PACHECO et al., 2002). No Brasil, estudos têm constatado hortaliças com altos índices de contaminação por coliformes fecais, sendo a água utilizada na irrigação uma importante fonte de contaminação (GUIMARÃES et al., 2003). Esse fato pode justificar, em parte, a contaminação por *Escherichia coli* nas amostras de hortaliças avaliadas neste estudo. Os resultados obtidos nessa pesquisa indicam ainda

que, em algum momento, seja na produção, transporte, armazenamento ou manipulação dessas hortaliças, houve o contato das mesmas com fezes de origem humana e/ou animal.

Os níveis de contaminação observados nas alfaces cultivadas pelo sistema orgânico e hidropônico parecem estar associados, fundamentalmente, com as condições sanitárias do ambiente em que são cultivadas e com as práticas de cultivo utilizadas. Deste modo, os percentuais de contaminação observados no sistema de cultivo hidropônico para esta hortaliça são inaceitáveis uma vez que é realizado em sistemas protegidos de fatores externos, podendo esta contaminação ser atribuída às condições higienicossanitárias da água ou do nutriente utilizado.

Nessa pesquisa, cepas de *Escherichia coli* enteropatogênicas (EPEC) isoladas de amostras de alfaces cultivadas pelo sistema orgânico e hidropônico foram submetidas à ação antibacteriana do óleo essencial do manjeriço com a finalidade de avaliar a capacidade inibitória desse óleo. A Tabela 2 apresenta as características numéricas obtidas a partir do antibiograma realizado com o óleo essencial do manjeriço frente às *E. coli* enteropatogênicas (EPEC).

De acordo com os resultados apresentados na Tabela 2, as *E. coli* enteropatogênicas (EPEC) isoladas das alfaces do sistema orgânico e hidropônico demonstraram sensibilidade frente à ação do óleo essencial do manjeriço, com média dos halos de inibição variando de 11,22mm a 11,43mm e de 11,0mm a 12,0mm, respectivamente. A análise estatística aplicada a esses resultados com a finalidade de comparar as médias dos halos de inibição, não revelou diferenças significativas ($p > 0,05$) entre as cepas de *E. coli* EPEC sensíveis ao óleo. Todos os sorogrupos testados apresentaram sensibilidades semelhantes frente à ação desse óleo essencial.

Em virtude dos sorogrupos O26, O126 terem sido isolados somente das amostras de alface orgânica, os resultados referentes à ação do óleo essencial do manjeriço frente a esses sorogrupos não sofreram tratamento estatístico, no entanto, esses sorogrupos demonstraram sensibilidade ao óleo com halos de inibição (médias) de 11,13mm e 11,10mm, respectivamente.

A atividade antibacteriana apresentada pelo óleo essencial do manjeriço frente a *E. coli* EPEC observada nessa pesquisa concorda com os achados por Hussain et al. (2008) os quais relataram sobre a ação do óleo essencial de manjeriço frente a diferentes micro-organismos. Dentre as bactérias testadas, a *Escherichia coli* demonstrou sensibilidade ao apresentar um halo de inibição de 11,4mm. Bozin et al. (2006) caracterizando a composição dos constituintes voláteis dos óleos essenciais de algumas espécies da família *Lamiaceae*, bem como a sua atividade antimicrobiana, verificaram um halo de inibição de 11mm para o manjeriço frente a *E. coli* multiresistentes a antibióticos comerciais. Nossos resultados concordam ainda com os encontrados por Moreira et al. (2005) que, ao analisarem os parâmetros inibitórios de óleos essenciais para reduzir a ação de patógenos de origem alimentar, verificaram que dentre os óleos testados que o manjeriço apresentou um halo de inibição de 11mm frente a cepas de *E. coli*.

Suppakul et al. (2003) comentam sobre a atividade antibacteriana do manjeriço frente a uma grande variedade de bactérias Gram negativas e Gram positivas, bolores e leveduras. Segundo os autores, o óleo essencial de manjeriço demonstrou atividade antimicrobiana frente a 20 dos 24 micro-organismos testados, incluindo: *Aeromonas hydrophila*, *Bacillus cereus*, *Bacillus subtilis*, *Bacillus thermosphacta*, *Escherichia coli*, *Listeria monocytogenes*, *Salmonella*

Tabela 1 - Frequência e percentual de isolamento de *Escherichia coli* enteropatogênicas isoladas das amostras de alfaces cultivadas nos sistemas orgânico e hidropônico comercializadas em feiras livres e supermercados da cidade de São Luís/ MA.

Amostras	Sistema de Cultivo	N ₁	N ₂	N ₃	Sorogrupos de <i>Escherichia coli</i> EPEC							
					O55	O26	O111	O114	O125	O126	O127	O142
					n(%)	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)
Alface	Orgânico	50	75	54	29 (50,70%)	3 (5,55%)	1 (1,85%)	2 (3,70%)	9 (16,66%)	2 (3,70%)	1 (1,85%)	7 (12,96%)
	Hidropônico	50	75	16	6 (37,5%)	ni	3 (18,75%)	2 (12,5%)	2 (12,5%)	ni	1 (6,25%)	2 (12,5%)

Nota: N₁: número de amostras analisadas; N₂: número de *E. coli* identificadas; N₃: número de *E. coli* com sorologia positiva; n: número de *E. coli* positivas para o sorogrupo; (%): percentual de isolamento; (ni): não identificado.

Tabela 2 - Características numéricas da atividade antibacteriana do óleo essencial do manjeriço frente à *Escherichia coli* EPEC isoladas de alfaces cultivadas em sistema orgânico e hidropônico, segundo sorogrupos e tamanho do halo de inibição (mm).

Sorogrupos	Alface Orgânica					Alface Hidropônica				
	Tamanho da amostra	Média Aritmética (Halo/mm)	Intervalo de Confiança 95%	Desvio Padrão	Coefficiente de variação (%)	Tamanho da amostra	Média Aritmética (Halo/mm)	Intervalo de Confiança 95%	Desvio Padrão	Coefficiente de variação (%)
O55	29	11.24 a	11.08 a 11,41	0.4355	3.87	30	11.67 a	11.49 a 11,85	0.4795	4.11
O111	5	11.40 a	10.72 a 11,09	0.5477	4.80	15	11.00 a	-	0.00	0.00
O114	10	11.60 a	11.23 a 11,97	0.5163	4.45	10	11.50 a	11.12 a 11,88	0.5271	4.58
O125	9	11.22 a	10.88 a 11,56	0.4410	3.93	10	11.90 a	11.67 a 12,13	0.3162	2.66
O127	5	11.40 a	10.72 a 12,08	0.5477	4.80	5	11.00 a	-	0.00	0.00
O142	7	11.43 a	10.93 a 11,92	0.5345	4.68	10	12.00 a	-	0.00	0.00

Nota: Médias seguidas com mesma letra minúscula, na mesma linha, não diferem significativamente entre si a 95% de probabilidade pelo teste t de Student ($p < 0.05$).

Typhimurium, *Staphylococcus aureus*, *Mucor piriformes*, *Penicillium candidum*, *Cândida formata*, dentre outros.

Sinha e Gulati (1990), ao avaliarem a atividade antibacteriana e antifúngica de alguns óleos essenciais e alguns de seus constituintes, observaram que o óleo essencial do manjeriço foi efetivo frente à *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella Typhi*, *Salmonella Paratyphi*, *Shigella boydii* e *Proteus vulgaris*. Os autores atribuíram o efeito inibitório à presença dos constituintes majoritários do óleo, o metil chavicol e o linalol.

No óleo essencial do manjeriço estudado nessa pesquisa foram identificados, após análise por CG/EM, seis componentes como sendo os principais constituintes do óleo com um percentual de abundância significativo, a saber: o metil cha-

vicol (62,39%), linalol (25,88%), α -farneseno (6,14%), 1,8 cineol (eucaliptol) (3,48%), α -terpineol (1,43%) e o α -cadinol (0,67%). Sendo assim, acredita-se que, a atividade antibacteriana do óleo essencial do manjeriço observada nessa pesquisa seja atribuída à presença dos componentes majoritários do óleo, o metil chavicol e linalol.

Alguns estudos têm demonstrado êxito com relação à aplicação dos óleos essenciais e seus componentes, sozinhos ou em combinação com outros métodos de conservação, com o objetivo de reduzir ou controlar a presença de patógenos de origem alimentar e micro-organismos deteriorantes de produtos alimentícios. Sacchetti et al. (2005) relatam que o uso de óleos essenciais em alimentos vem ganhando importância por apresentarem

componentes naturais, evitando-se o uso de aditivos sintéticos, deteriorações, oxidações e o ataque de micro-organismos, apresentando eficiência nas funções antioxidantes, antirradicais e antimicrobianas em alimentos.

CONCLUSÃO

A atividade antibacteriana apresentada pelo óleo essencial do manjeriço frente a sorogrupos de *Escherichia coli* EPEC vem contribuir com dados de relevância no que se refere ao seu posterior uso como fitoterápico no combate as toxinfecções causadas por essa bactéria, bem como, tornar-se uma alternativa natural para a sanitização e conservação de alimentos. Porém necessita de estudos *in vivo* e de novas pesquisas excluindo os possíveis efeitos indesejáveis no alimento.

REFERÊNCIAS

- BOZIN, B.; DUKIC, N.M.; SIMIN, N.; ANACKOV, G. Characterization of the volatile composition of essential oils of some Lamiaceae species and the antimicrobial and antioxidant activities of the entire oils. **Journal of Agricultural Food Chemistry**, v. 54, n. 5, p. 1822-1828, 2006.
- CHIANG, L.C.; CHENG, P.W.; CHIANG, W.; LIN, C.C. Antiviral activity of extracts and selected pure constituents of *Ocimum basilicum*. **Clinical and Experimental Pharmacology and Physiology**, v. 32, n. 10, p. 811-816, 2005.
- CLSI. Clinical and Laboratory Standards Institute. **Performance Standards for Antimicrobial Disk Susceptibility Tests**; Approved Standard. 10ª Ed., v. 29, n. 1, p. 1-53, January, 2009.
- GUIMARÃES, A. M.; ALVES, E. G. L.; FIGUEIREDO, H. C. P.; COSTA, G.M.; RODRIGUES, L. S. Frequência de enteroparasitas em amostras de alface (*Lactuca sativa*) comercializadas em Lavras, Minas Gerais. **Rev. Soc. Bras. Medic. Tropical**, v. 36, p. 621-3, 2003.
- HILBORN, E.D.; MERMIN, J.H.; MSHAR, P.A.; HADLER, J.L.; VOETSCH, A.; WOJTKUNSKI, C.; SWARTZ, M.; MSHAR, R. A multistate outbreak of *Escherichia coli* O157:H7 infections associated with consumption of mesclun lettuce. **Archives of Internal Medicine**, v. 159, p. 1758-1764, 1999.
- HUSSAIN, A.I.; ANWAR, F.; SHERAZI, S.T.H.; PRZYBYLSKI, R. Chemical composition, antioxidant and antimicrobial activities of basil (*Ocimum basilicum* L.) essential oils depends on seasonal variations. **Food Chemistry**, v. 108, n. 3, p. 986-995, 2008.
- KATARZYNA, J. L.; GWYN, P. J.; DAVID, R. B.; FRED, E. B.; MARTIN, V. P.; SIMON, S. T. T.; MURRAY, H. Characteristics of essential oil from basil (*Ocimum basilicum* L.) grown in Australia. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 44, n. 3, p. 877-881, 1996.
- KORNACKI, J. L.; JOHNSON, J. L. **Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods**. 4. ed. Washington: American Public Health Association (APHA), 2001.
- LABRA, M.; MIELE, M.; LEDDA, B.; GRASSI, F.; MAZZEI, M.; SALA, F. Morphological characterization, essential oil composition and DNA genotyping of *Ocimum basilicum* L. cultivars. **Plant Science**, v. 167, p. 725-731, 2004.
- LONCAREVIC, S.; JOHANNESSEN, G.S.; RORVIK, L.M. Bacteriological quality of organically grown leaf lettuce in Norway. **Letters in Applied Microbiology**, v. 41, p. 186-189, 2005.
- MANGIA, A. H.; DUARTE, A. N.; DUARTE, R.; SILVA, L. A.; BRAVO, V. L.; LEAL, M.C. A etiology of acute diarrhea in hospitalized children in Rio de Janeiro city, Brazil. **Journal Tropical of Pediatrics**, v. 39, n. 6, p. 365-367, 1993.
- MARTINS, M.F.; ROSSI, N. M. M.; FERREIRA, A.; BROCCHI, M.; YANO, T.; CASTRO, A. F. P.; SILVEIRA, W. D. Pathogenic characteristics of *Escherichia coli* strains isolated from newborn piglets with diarrhea in Brazil. **Veterinary Microbiology**, v.76, p.51-59, 2000.
- MENG, J.; FENG, P.; DOYLE, M. P. **Pathogenic Escherichia coli**. In: DOWNES, F.P.; ITO, K. **Compendium of Methods for the Microbiological Examinations for Foods**. 4ª, Washington: APHA, 2001, cap. 35, p. 331-341.
- MOREIRA, M.R.; PONCE, A.G.; VALLE, C.E.; ROURA, S.I. Inhibitory parameters of essential oils to reduce a foodborne pathogen. **LWT - Food Science and Technology**, v. 38, n. 5, p. 565-570, 2005.
- NASCIMENTO, A. R.; MOUCHREK FILHO, J.E.; MOUCHREK FILHO, V.E.; MARTINS, A.G.L.A.; BAYMA, A. B.; GOMES, S.V.; MARINHO, S. C. Incidência de *Escherichia coli* e *Salmonella* em alface (*Lactuca sativa*). **Rev. Hig. Aliment.**, São Paulo, v.19, n.128, p.121-124, jan. /fev. 2005.
- PALÚ, A.P.; TIBANA, L.M.; MIGUEL, M.A.L. Avaliação microbiológica de frutas e hortaliças frescas, servidos em restaurantes *self-services* privados, da Universidade Federal do Rio de Janeiro. **Rev. Hig. Aliment.**, v.16, p.67-74, 2002.
- SACCHETTI, G.; MAIETTI, S.; MUZZOLI, M.; SCAGLIANTI, M.; MANFREDINI, S.; RADICE, M.; BRUNI, R. Comparative evaluation of 11 essential oils of different origin as functional antioxidants, antiradicals and antimicrobials in foods. **Food Chemistry**, Oxford, v. 91, n. 4, p. 621-632, Aug. 2005.
- SAFARIKOVÁ, M. SAFARIK, I. Immunomagnetic separation of *Escherichia coli* O26, O111 and O157 from vegetables. **Letters in Applied Microbiology**, v. 33, p. 36-39, 2001.
- SANTANA, L. R.R.; CARVALHO, R. D. S.; LEITE, C. C.; ALCANTARA, L. M.; OLIVEIRA, T. W. S.; RODRIGUES, B. M. Qualidade física, microbiológica e parasitológica de alfaces (*Lactuca sativa*) de diferentes sistemas de cultivo. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, v. 26, n.2, p. 264-269, abr.-jun., 2006.
- SARTORATTO, A.; MACHADO A.L.M.; DELARMELENA C.; FIGUEIRA G.M.; DUARTE M.C.T.; REHDER V.L.G. Composition and antimicrobial activity of essential oils from aromatic plants used in Brazil. **Brazilian Journal Microbiology**, v. 35, p. 273- 280, 2004.
- SINHA, G. K.; GULATI, B.C. Antibacterial and antifungal activity of some essential oils and some of their constituents. **Indian Perfume**, v.34, n. 2, p. 126-129, 1990.
- SOLOMON, E.B., YARON, S. AND MATTHEWS, K.R. Transmission of *Escherichia coli* O157:H7 from contaminated manure and irrigation water to lettuce plant tissue and its subsequent internalization. **Applied and Environmental Microbiology**, v.68, p. 397- 400, 2002.
- SUPPAKUL, P.; MILTZ, J.; SONNEVELD, K.; BIGGER, S.W. Antimicrobial properties of basil and its possible application in food packaging. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 51, n. 11, p. 3197-3207, 2003. ❖

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE ÁGUA DE CASAS DE MÉIS LOCALIZADAS NO SEMI-ÁRIDO PIAUIENSE.

Aline Maria Dourado Rodrigues ✉

Curso de Medicina Veterinária, UFPI, Teresina, PI.

Maria Marlúcia Gomes Pereira

Maria Christina Sanches Muratori

Departamento de Morfofisiologia Veterinária – UFPI, Teresina, PI

Melina da Conceição Macêdo da Silva

Aline Marques Monte

Rodrigo Maciel Calvet

Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, UFPI, Teresina, PI.

✉ alinemary2@yahoo.com.br

RESUMO

A água é um recurso utilizado em diversas etapas no beneficiamento do mel e a sua qualidade é um parâmetro necessário a ser monitorado na apicultura, pois interfere diretamente na qualidade do mel. Avaliou-se a qualidade microbiológica da água das casas de méis localizadas no semi-árido piauiense. Foram adquiridas 26 amostras de água de casas de méis para a realização das contagens de bactérias heterotróficas aeróbias mesófilas, enumeração de coliformes a 35° e coliformes a 45°C no laboratório de Controle Microbiológico do Núcleo de Estudos, Pesquisas e Processamentos de Alimentos, do Centro de Ciências Agrárias da Uni-

versidade Federal do Piauí. Cinco amostras (19,2%) foram positivas para coliformes a 35 °C. Na contagem de bactérias heterotróficas aeróbias mesófilas foi observado valores que variaram de <1 a 1,1 x 10³ UFC/mL e 7,7% das amostras estavam em desacordo com a legislação apresentando valores superiores a 500 UFC/mL. Na determinação de coliformes a 45° C, observou-se ausência em todas as amostras analisadas. A presença de amostras com coliformes e contagem de bactérias heterotróficas aeróbias mesófilas, em desacordo com a legislação, pode interferir diretamente na qualidade final do mel e, por conseguinte, há necessidade de um acompanhamento e orientação aos produtores ligados diretamente às

casas de méis que resultará em qualidade e segurança para seu produto.

Palavras-Chave: Apicultura. Qualidade. Mesófilos. Coliformes. *Escherichia coli*.

ABSTRACT

Water is a resource used at various stages in the processing of honey and its quality is a required parameter to be monitored in beekeeping because it interferes directly on the quality of honey. The microbiological quality of water from honey houses located in the semi-arid region of Piauí was evaluated. Twenty six water samples from honey houses were acquired, then analysis were performed in the labora-

tory of Microbiological Control from Core Studies, Research and Processing of Food, from Agricultural Sciences Center of Federal University of Piauí, which are: counts of aerobic mesophilic heterotrophic bacteria, enumeration of coliforms at 35° and 45° C. Five samples (19.2%) were positive for coliforms at 35° C. On the count of aerobic mesophilic heterotrophic bacteria it was observed values ranging from <1 to 1.1 x 10³ CFU/mL and 7.7% of the samples were in disagreement with the legislation presenting values higher than 500 CFU/mL. In the determination of coliform 45° C, there was absence in all analyzed samples. The presence of coliform and aerobic mesophilic heterotrophic bacteria counting in disagreement with the legislation, can directly affect the final quality of honey and therefore, it is necessary a monitoring and guidance to producers directly connected to the honey houses which will result in quality and safety for their product.

Keywords: Beekeeping. Quality. Mesophiles. Coliforms. *Escherichia coli*.

INTRODUÇÃO

A apicultura representa um grande potencial econômico para o Brasil em função de características da atividade, tais como: necessidade de pequenas áreas, ciclo curto, exigência de pequenos valores de capital inicial e de recursos para o custeio de manutenção. Dessa forma, esta atividade contribui para a geração de emprego, melhoria na renda das famílias e na condição de vida dos pequenos proprietários, tornando-se mais uma atividade econômica e promissora a ser desenvolvida pelas famílias da região do semi-árido piauiense.

A apicultura tem se destacado como uma atividade importante no

Piauí, gerando ocupação e renda no campo. A cadeia produtiva da apicultura no Piauí é formada na sua maioria por pequenos e médios apicultores que possuem em média menos de 100 colméias e que estão normalmente ligados a associações ou cooperativas apícolas e 70% destes possuem menos de 100 colméias (VILELA & ALCOFORADO FILHO, 2000).

Este destaque está relacionado, entre outros fatores, ao volume de recursos investidos na apicultura através de associações e cooperativas, o que propiciou a compra de equipamentos, colméias e a construção de infra-estrutura, permitindo a ampliação da base de produção e melhorias no processamento (VELOSO FILHO et al., 2004).

A apicultura é uma atividade econômica de baixo impacto ambiental que possibilita a utilização permanente dos recursos naturais, preservando o meio ambiente. Uma condição necessária para a criação de qualquer tipo de abelha é a existência de mata nativa e de reservatórios de água nas proximidades do apiário. Um parâmetro necessário é que a água precisa ser potável, pois a qualidade da mesma interfere diretamente na qualidade do mel.

A qualidade microbiológica do mel produzidos por *Apis mellifera* L. é variável, pois apresenta uma microbiota própria introduzidas pelas abelhas e acidentais que são introduzidas de forma indesejada por falta de higiene na manipulação ou durante a extração e beneficiamento do mel. Quando comparado com outros produtos de origem animal, o mel apresenta uma baixa microbiota, porém não é um alimento estéril e está susceptível a contaminações pela manipulação inadequada (GOMES et al., 2005).

O controle da qualidade da água de consumo e utilizada nas atividades das casas de méis deve seguir alguns cuidados importantes, tais como, o reservatório ou caixa d'água não deve possuir rachaduras, e precisa estar sempre tam-

pado, devendo ser limpo e desinfetado quando da instalação, e posteriormente, a limpeza e sanificação deve ser feita a cada seis meses e imediatamente, em caso de ocorrência de contaminação da água (SEBRAE, 2007).

A água e sua potabilidade tem seus padrões regulamentares estabelecidos pela Portaria nº 518 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA (BRASIL, 2004) para água de consumo e pelo Art. 62 do Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA) para águas de indústria de produtos de origem animal (BRASIL, 1997). De acordo com a mesma resolução (BRASIL, 2004), os coliformes totais e fecais devem apresentar ausência em 100 mL de água e a contagem de bactérias heterotróficas não deve ser superior a 500 UFC/mL.

Este trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade microbiológica da água das casas de méis localizadas no semi-árido piauiense.

MATERIAL E MÉTODOS

As amostras foram adquiridas em 26 casas de méis do semi-árido piauiense e foram caracterizadas para fins de pesquisas com indicações de 1A a 26A. As amostras de água (200 mL) foram coletadas diretamente dos poços tubulares e de recipientes que armazenam a água oriunda dos poços e que faz a distribuição para as casas de méis. As amostras de cada casa foram coletadas em sacos plásticos estéreis Nasco Whirl-Pak® lacradas, identificadas, acondicionadas e transportadas em caixa isotérmica contendo gelo reciclável para o laboratório de Controle Microbiológico de Alimentos do Núcleo de Estudos, Pesquisas e Processamento de Alimentos (NUE-PPA) do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Piauí, onde foram realizadas as contagens de bactérias heterotróficas aeróbias mesófilas (BRASIL, 2003).

Figura 1 - Percentual de amostras de água das casas de méis do semi-árido piauiense em acordo e em desacordo com a legislação para coliformes totais.

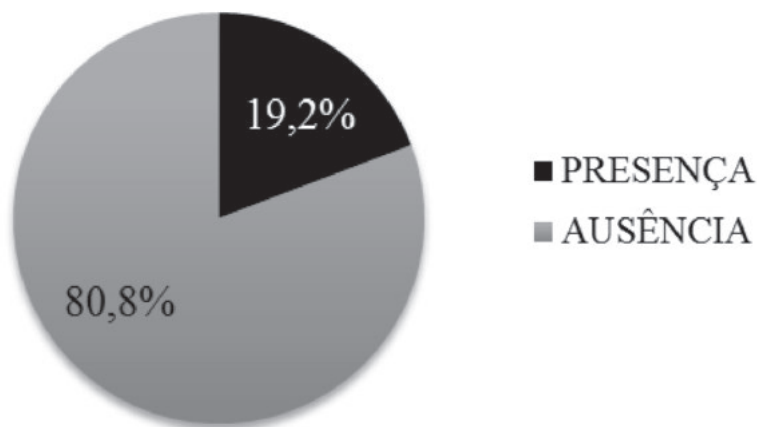
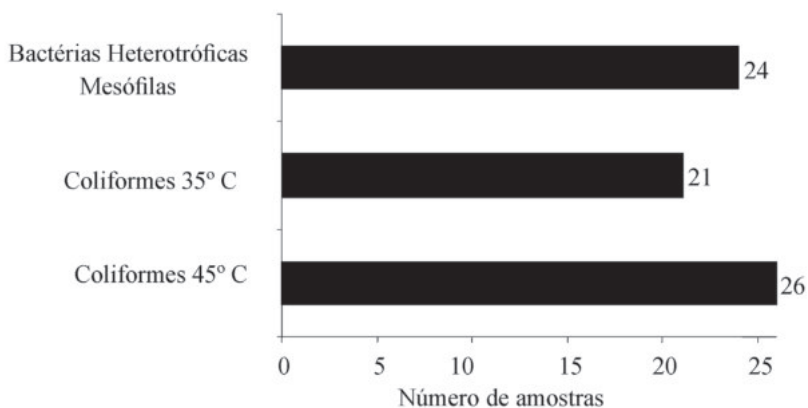


Figura 2 - Amostras de acordo com a legislação nos parâmetros analisados.



Para a enumeração de coliformes nas amostras de água foi utilizado o método Colilert®. O reagente foi adicionado em frasco estéril contendo 100 mL de água e então foi homogeneizado até completa diluição e posteriormente incubado a 37° C por 24 horas. A leitura foi feita utilizando luz ultravioleta com 365 nm, e os resultados foram interpretados como positivo para Coliformes a 37° (Cor amarela âmbar) e positivo para *Escherichia coli* (Fluorescência do meio).

Para contagem de bactérias heterotróficas mesófilas retirou-se 1,0 mL da amostra (10⁰) e transferiu-se para tubos contendo 9,0mL solução salina peptonada 0,1%, utilizando-se duas diluições sucessivas (10⁻¹ a 10⁻²). De cada diluição foram transferidas alíquotas de 1,0mL para placas de Petri onde se verteu agar padrão para contagem fundido. Após solidificação as placas foram incubadas a 35°C por 24 a 48 horas.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados das análises da qualidade microbiológica das amostras de água das casas de méis do semi-árido piauiense estão expressos nas Figuras 1 e 2 e na Tabela 1. Cinco amostras (19,2%) foram positivas para coliformes a 35° C (Figura 1), estando em desacordo com o permitido pela legislação (BRASIL, 2004) que determina ausência de coliformes totais em 100 mL para água de consumo humano.

Tabela 1 - Contagem padrão de bactérias heterotróficas aeróbias mesófilas viáveis de amostras de água das casas de méis do semi-árido piauiense.

BHAM em ufc/mL	% de amostras*			
	Em acordo		Em desacordo	
	N	%	N	%
<1 a 10	07	26,92	-	-
>10 a 8,0 x 10	12	46,15	-	-
>8,0 x 10 a 5,0 x 10 ²	05	19,23	-	-
>5,4 x 10 ² a 1,1 x 10 ³	-	-	02	7,7
Total	24	92,3	02	7,7

*Padrão 500 ufc/mL (BRASIL, 2004) ; BHAM= Bactérias heterotróficas aeróbias mesófilas; N= números de amostras; UFC/mL= unidade formadora de colônia por mililitro.

O controle de qualidade da água e o acompanhamento mais efetivo do cronograma de higienização dos recipientes de armazenamento da água são de grande importância na atividade apícola, e resultados semelhantes ao deste estudo podem representar condições higiênicas insatisfatórias, o que pode resultar em risco para a qualidade do produto conforme as recomendações de Gomes et al. (2005) e SEBRAE (2007).

Na Contagem padrão de bactérias heterotróficas aeróbias mesófilas viáveis foi observado valores que variaram de <1 a $1,1 \times 10^3$ UFC/mL (Tabela 1) e 7,7% das amostras estavam em desacordo com a legislação apresentando valores superiores a 500 UFC/mL conforme recomenda Brasil, (2004). Mesmo quando em uma amostra há ausência de patógenos, um número elevado de micro-organismos mesófilos pode promover a contaminação e deterioração dos alimentos (FRANCO & LANDGRAF, 2003; JAY, 2005). Silva e Araújo (2003), avaliaram a qualidade da água do manancial subterrâneo em áreas urbanas em Feira de Santana, na Bahia, observou um resultado expressivo de amostras com mais de 500 UFC/mL totalizando 85 amostras (71,4%) com mais de 500 UFC/mL.

Na determinação de coliformes a 45° C (Figura 2) observou-se ausência em todas as amostras analisadas, estando de acordo com a Portaria 518 da ANVISA, (BRASIL, 2004). Os coliformes fazem parte do grupo de micro-organismos indicadores da qualidade microbiológica da água e alimentos.

O grupo coliforme é formado por um número de bactérias que inclui os gêneros *Klebsiella*, *Escherichia*, *Citrobacter* e *Enterobacter*. As bactérias do grupo coliformes e principalmente os coliformes fecais estão associadas com as fezes de animais de sangue quente e com o solo e são utilizadas como indicadores de contaminação de origem fecal (CETESB, 2009).

Os micro-organismos avaliados são indicadores das condições higiênicas e sanitárias, e em relação a estes parâmetros os resultados indicam condições insatisfatórias em 19,23% das amostras analisadas, ou seja, para a contagem padrão duas amostras encontram-se fora dos padrões e para coliformes totais, cinco amostras.

A qualidade da água em condições insatisfatória pode ocasionar o surgimento das chamadas doenças de veiculação hídrica, as quais podem representar riscos para o consumidor. Dessa forma, a água na atividade apícola é utilizada praticamente em todas as etapas do processo de obtenção e quando esta apresenta qualidade higiênica e sanitária em desacordo representa risco de contaminação do produto final.

CONCLUSÃO

De acordo com os resultados encontrados observamos que a presença de amostras com coliformes e contagem de bactérias heterotróficas aeróbias mesófilas em desacordo com a legislação, pode interferir diretamente na qualidade final do mel e, por conseguinte, há necessidade de um acompanhamento e orientação aos produtores o que resultará em qualidade e segurança para o produto final.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Instrução Normativa nº 62, de 26 de agosto de 2003. Métodos analíticos oficiais para análises microbiológicas para controle de produtos de origem animal e água. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. **D.O.** da República Federativa do Brasil. Brasília, DF, 18 set. 2003.
- BRASIL, Ministério da Agricultura, do Abastecimento – Secretaria Nacional de defesa Agropecuária. **Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal** (Aprovado pelo Decreto nº 30.691, de 29-03-52, alterado pelos Decretos nºs 1.255 de 25-06-62, 1.236 de 02-09-94, nº

- 1.812 de 08-02-96 e nº 2.244 de 05-06-97). DIPOA – MAPA, Brasília, DF, 1997, 241p.
- BRASIL. Portaria ANVISA nº 518, de 25 de março de 2004, Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativas 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, DF, 26 mar. 2004.
- CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental do Estado de São Paulo. **Variáveis de qualidade das águas**. Disponível em: <<http://www.ceteb.sp.gov.br/agua/rios/variaveis>>. Acesso em: 26 jan. 2009.
- FRANCO, D. G. M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos Alimentos**. São Paulo: Atheneu, 2003. 182p.
- GOMES, L. P.; Oliveira, D. F. B.; Miranda, A. N.; Souza, M. M. S. Determinação de *Bacillus* spp em amostras de mel produzidos por abelhas melíferas (*Apis mellifera* L.). **Anais**: Congresso Brasileiro de Microbiologia, Santos, 2005.
- JAY, J. M. **Microbiologia de alimentos**. 6 ed. Porto Alegre: Artmed, 2005. 712p.
- SEBRAE. **Boas práticas de beneficiamento da apicultura**. Porto Alegre: Sebrae/RS, 2007. 19 p.
- SILVA, R.C.A.; ARAÚJO, T.M. Qualidade da água do manancial subterrâneo em áreas urbanas de Feira de Santana (BA). **Ciênc. & Saúde Coletiva** 2003; 8(4): 1019-1028.
- VELOSO FILHO, F. A.; SOUZA, D. C.; AQUINO, C. M. S. de; MOURA, S. G. de. **Estudo dos arranjos produtivos locais da apicultura no Estado do Piauí (Picos e Teresina)**. Teresina: UFPI e REDESIST/IE/UFRJ. 2004, Relatório eletrônico. Capturado em 30/09/2004. Online. Disponível em <http://www.ie.ufrj.br/redesist>.
- VILELA, S. L. de O. & ALCOFORADO FILHO, F. G.. **Cadeia produtiva do mel no Estado do Piauí**. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2000. 121p ❖
- Nota do Editor:** Este trabalho foi recebido na redação em data anterior à substituição da Portaria nº 518 de 25/03/2004 pela Portaria 2914 GM de 12/12/2011, a qual dispõe sobre os Procedimentos e Responsabilidades relativos ao Controle e Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano e seu Padrão de Potabilidade.

A ÁGUA NO SEGMENTO DE ALIMENTAÇÃO COLETIVA: USO DA AVALIAÇÃO DO CICLO DE VIDA, COMO FERRAMENTA PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL.

Maristela Soares Lourenço ✉

UFF - Universidade Federal Fluminense - Faculdade de Nutrição – Niterói/Brasil

Stella Regina Reis da Costa

UFRRJ - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro - Ciência e Tecnologia de Alimentos – Seropédica/Brasil.

Maria Leonor Nunes

INRB.I.P./IPIMAR – Instituto de Investigação das Pescas e do Mar – Lisboa/Portugal.

Leydervan de Souza Xavier

Jose Antonio Assunção Peixoto

CEFET/RJ - Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca - RJ/Brasil.

✉ mariastelasol@gmail.com

RESUMO

A metodologia de Avaliação do Ciclo de Vida (ACV) constitui uma ferramenta de apoio à gestão ambiental, que permite avaliar as entradas de matérias-primas e saídas de produtos ao longo dos processos e os potenciais impactos ao meio ambiente. Neste artigo, analisou-se, na perspectiva da metodologia ACV, o processo de produção de refeições à base de pescado no segmento da Alimentação Coletiva, compreendendo as etapas de recepção, pré-preparo e cocção, visando

identificar os potenciais impactos ambientais associados. Deste modo, quantificaram-se os volumes de água usados e de efluentes produzidos nas etapas consideradas mais relevantes e analisaram-se alguns parâmetros físico-químicos e microbiológicos. Os resultados permitiram concluir que para o pré-preparo e cocção de 250 kg de filés de cação foram utilizados cerca de 285 litros de água e gerados 375 litros de efluentes. Estes apresentavam elevados teores de matéria orgânica e sólidos totais, bem como níveis apreciáveis de coliformes termotolerantes,

coliformes totais e bactérias heterotróficas. Este diagnóstico aponta para a necessidade de introduzir estratégias com objetivo de monitorar e racionalizar o uso da água no segmento de Alimentação Coletiva.

Palavras-chave: Gestão ambiental. Recursos hídricos. Efluentes. Pescado.

ABSTRACT

The Life Cycle Assessment (LCA) methodology is a tool to support environmental management, which allows

evaluating the inputs and outputs of raw materials along the processes and potential impacts on the environment. In this work, the perspective of LCA methodology was analyzed in the perspective of production of fish-based meals in the segment of Food Service, comprising the steps of reception, pre-preparation and cooking, to identify potential environmental impacts associated. Thus, was quantified the volume of water used and effluents produced in the most relevant steps and analyzed a few physico-chemical and microbiological contaminants. The results indicated that for the pre-preparation and cooking of 250 kg of dogfish fillets were used 285 liters of water were generated the process and 375 liters of effluent. The effluent had high levels of organic matter and total solids, and appreciable levels of total and fecal coliforms as well as heterotrophic bacteria were found. This analysis points to the need to introduce strategies in order to monitor and manage the use of water in the Food Service Segment.

Keywords: Environmental management. Effluents. Water resources. Fish.

INTRODUÇÃO

A cadeia de produção dos alimentos, desde a produção primária, como a agricultura, ou aquicultura, até ao consumidor depende da utilização de recursos naturais e implica de alguma forma em impactos ambientais. As indústrias agro-alimentares são, em regra, muito exigentes em termos dos volumes de água, bem como nos elevados volumes de efluentes que originam. A água encontra-se em muitos locais ameaçada pela poluição e contaminação decorrente das atividades desenvolvidas pelo ser

humano. Portanto, a gestão ambiental dos recursos hídricos precisa englobar duas dimensões significativas, uma referente à quantidade de água usada e outra referente à sua qualidade.

Além do perigo que representa para a saúde e bem-estar do homem, a degradação ambiental é apontada pela Organização Mundial da Saúde (OMS) como uma importante ameaça ao desenvolvimento econômico.

Neste contexto, a produção de alimentos tem importante impacto ambiental que pode ser identificado ao longo de toda cadeia de produção até ao consumo. Na atualidade, a Alimentação Coletiva apresenta uma tendência para aumentar, devido a diversos fatores como a mudança do estilo de vida, maior procura em decorrência da inserção da mulher no mercado de trabalho, distância do trabalho para casa, como disponibilidade de tecnologias que proporcionam elaboração de produtos adequados ao consumidor, como também a praticidade da vida moderna.

Leal (2010) destaca que com a diminuição do tempo destinado ao preparo de refeições em casa, aumentou o consumo de refeições pré-preparadas e pré-cozidas e “fora de casa”, o que provocou um crescimento, em todo o mundo, do segmento de Alimentação Coletiva.

Em face deste cenário foi proposta legislação e regulamentação relativa à Qualidade e Segurança Alimentar para nortear a gestão ambiental que possam ser aplicadas em qualquer processo produtivo.

Neste sentido surge a Avaliação do Ciclo de Vida (ACV) que é uma ferramenta que identifica e quantifica o consumo de recursos no processo de produção de produtos ao longo do seu ciclo de vida, permitindo assim a identificação de oportunidades de melhoria do ambiente e do desempenho global dos sistemas. Esta estratégia holística constitui um importante

instrumento de auxílio para os decisores na formulação de estratégias e políticas ambientais.

Neste artigo, analisou-se, na perspectiva da ACV, o processo de produção de refeições à base de pescado, no segmento de Alimentação Coletiva, compreendendo as etapas de recepção, pré-preparo e cocção, visando identificar os potenciais impactos ambientais associados. Neste contexto, foram quantificados os volumes de água e de efluentes nas diversas etapas de interesse e caracterizados alguns parâmetros sob o ponto de vista físico-químico e microbiológico.

Neste segmento, a água é utilizada em várias etapas, nomeadamente: higiene e saúde dos colaboradores, limpeza e higienização de equipamentos e instalações fabris, aquecimento, preparação dos gêneros alimentícios, transporte de materiais e nos processos tecnológicos. Os efluentes produzidos apresentam características muito distintas, nomeadamente elevadas concentrações de matéria orgânica, sólidos em suspensão, metais tóxicos, compostos tóxicos, micro-organismos patogênicos, dentre outros.

Análise do ciclo de vida

Como a ACV é uma ferramenta sistemática, integradora e apropriada para apoiar a tomada de decisões no tocante às questões ambientais e à sustentabilidade, apresenta um enorme potencial para orientar a utilização de matérias-primas, a aplicação de novos processos tecnológicos e o desenvolvimento de novos produtos, e assim contribuir para o melhor desempenho ambiental (BRASIL, 2010).

Segundo a *International Organization for Standardization (ISO) 14040:2009 (ABNT, 2009a)*, a ACV é “a compilação e avaliação das entradas, saídas e dos impactos ambientais potenciais de um sistema de produto ao longo do seu ciclo de vida”.

A ISO 14040:2009 contempla os Princípios e Estrutura para a ACV.

Estes princípios são fundamentais e é recomendado que sejam usados como orientação para decisões relacionadas tanto no planejamento como na condução da ACV. Por outro lado a ISO 14044:2009 aborda sobre os requisitos e as orientações para elaboração da ACV (ABNT, 2009a; ABNT, 2009b).

De acordo com Soares et al. (2002), a ACV pode ser dividida em três etapas básicas:

1. Inventário – contempla a quantificação ou a consulta de bases de dados sobre informações quantitativas de energia e matérias-primas necessárias, emissões gasosas, efluentes líquidos, sólidos e outros lançamentos no ambiente em qualquer parte do ciclo de vida de um produto, processo ou atividade.
2. Análise de impacto – caracteriza uma técnica quantitativa e/ou processo qualitativo para representar e avaliar os efeitos do conteúdo das emissões e efluentes ambientais identificados no inventário. Esta avaliação deve considerar não só os efeitos sobre a saúde humana e no ecossistema, como também outros efeitos e alterações no ambiente.
3. Análise de melhoria – constitui uma avaliação sistemática das necessidades e oportunidades para redução da carga ambiental associada à energia e a matéria-prima usada e às emissões de resíduos em todo o ciclo de vida de um produto, processo ou atividade. Esta divisão em três etapas está alinhada com as recomendações das normas ISO 14040:2009 e ISO 14044:2009.

Segundo Sousa et al. (2010), as empresas iniciaram a incorporação do pensamento de ciclo de vida no processo de concepção e melhoria dos procedimentos, criando uma ligação entre os impactos ambientais, operação e critérios econômicos.

Gestão ambiental nas empresas

A gestão ambiental assume caráter estratégico na medida em que as empresas estão muito expostas em relação à responsabilidade sobre os seus processos industriais, resíduos e efluentes gerados e eliminados, como também o desempenho de seus produtos e serviços em relação à abordagem da ACV (SEIFFERT, 2010).

A ecoeficiência, conceito desenvolvido em 1992 pelo *World Business Council for Sustainable Development* (WBCSD), propõe “produzir mais e melhor com menos”, em consonância com a conservação dos recursos e da qualidade ambiental, através de ações, programas e metas para cada área da produção. Salienta que o destino final deve ser uma estratégia de gestão, sendo capaz de combinar o desempenho econômico com o desempenho ambiental propiciando processos mais eficazes e melhores produtos e serviços, com redução do uso de recursos, a geração de resíduos e a poluição ao longo da cadeia produtiva (ETHOS, 2005).

O segmento de alimentação coletiva

O segmento de Alimentação Coletiva é representado por todos os estabelecimentos envolvidos na produção e distribuição de refeições para qualquer tipo de coletividade (empresas públicas e privadas, escolas, serviço de saúde e assistência social, *catering* e forças armadas) (PROENÇA, 1996).

O cardápio é a primeira condicionante do processo produtivo de refeições. A partir do planejamento são dimensionados os recursos humanos e materiais, o planejamento de compras, a fixação dos níveis de armazenagem e a determinação dos padrões a utilizar na confecção das receitas (ABREU et al., 2009).

A recepção é uma das etapas mais importantes, pois as matérias-primas deverão ser monitoradas, higienizadas e depois armazenadas

em condições adequadas à sua conservação e uso (TEIXEIRA et al., 2010). O pré-preparo é a etapa do processo produtivo em que o alimento é objeto de higienização, tempero, corte, porcionamento, seleção, escolha, moagem e/ou adição de outros produtos/ingredientes. A cocção é a etapa do processo produtivo em que os alimentos são preparados com recurso de calor úmido (caldeiras a vapor) ou seco (frituras e assados) (SILVA JÚNIOR, 2005; ABREU et al., 2009). Posteriormente deve ser feita a manutenção da temperatura das preparações e a transferência para os recipientes nos quais serão servidos/distribuídos aos clientes (ALVES, 2005). Destaca-se que em quase todas as etapas do processo produtivo são usados equipamentos que utilizam água, como caldeirões, forno combinado (para cozimento a vapor), balcão térmico (distribuição das refeições) e máquina de lavar louças (higienização), assim como na higiene dos alimentos, equipamentos e toda a área física, a água é utilizada em grande escala (LOURENÇO, 2003).

MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo de caso é de natureza aplicada, pois, tem o objetivo de gerar conhecimentos práticos e encontrar solução para problemas específicos. Este estudo baseou-se na ISO 14040: 2009 e ISO 14044:2009, visando a rastreabilidade e a monitoração das etapas de recepção, pré-preparo e cocção do peixe no processo produtivo. A ACV neste estudo está limitada à utilização de água e à geração de efluentes. Neste contexto foram consideradas as seguintes etapas:

Definição de objetivos e escopo: Unidade Funcional (250 kg de peixe); Fronteira (recepção, pré-preparo e cocção). Esta fronteira determina a influência dos fluxos de entrada e saída do processo e do produto.

Inventário do Ciclo de Vida – Coleta de dados: Entradas (matéria-prima: peixe, e água) e Saídas (Efluentes do Processo).

A empresa pesquisada tem uma produção diária de 2.100 refeições (almoço) entre segunda e sexta feira e dispõe um refeitório com distribuição do tipo *self-service*. O cardápio é composto por variedades de preparações: arroz, feijão, carnes (3 opções), sopa, saladas (5 tipos), guarnição (3 tipos), sobremesas (3 tipos), sucos e pão.

O estudo contemplou a quantificação do consumo de água através de hidrômetros e as análises (físico-química e microbiológica) da água utilizada, como também dos efluentes gerados, e assim, visa identificar e detalhar os tipos de impactos ambientais, ou seja, poluição orgânica ou inorgânica. Ressalta-se que na ACV, estas análises podem contribuir para a Avaliação de uma das categorias do Impacto Ambiental, a Ecotoxicidade.

A Figura 1 ilustra a coleta de amostras do estudo: água da torneira e efluentes do processo produtivo do peixe (descongelamento, higienização e após a cocção). No primeiro dia, foi feita a observação da recepção do peixe congelado (250 kg de filés de cação), dois dias depois, iniciou-se o pré-preparo, que consiste no descongelamento dos peixes, no dia seguinte foi feita a higienização dos peixes, depois foi temperado e, posteriormente, foi feita a cocção dos peixes no forno. Ressalta-se que todas as amostras foram transportadas refrigeradas em recipientes adequados e mantidas a 4 °C para posteriores análises.

Nas análises físico-químicas foram contemplados: Aspecto; pH (fundamenta-se na concentração de hidrogênio ionizado encontrado na amostra a 25°C); Matéria Orgânica (oxidação da matéria orgânica a quente pelo oxigênio ativo liberado pelo permanganato de potássio quando aquecido em meio ácido forte); Sólidos Totais (é o resíduo deixado

após a evaporação e secagem de uma determinada quantidade de amostra. Foram transferidos 50 mL de amostra, medidos em pipeta volumétrica, para cápsula de evaporação, previamente aquecida em estufa a 105°C, esfriados em dessecador e pesado. O volume de amostra foi evaporado em banho-maria até não restar líquido residual e secado em estufa a 105°C por duas horas. Posteriormente foi esfriado em dessecador, e realizada a pesagem depois de obtida uma massa constante) e Cloretos (precipitação dos cloretos sob a forma de cloreto de prata, em pH 8,3, em presença de cromato de potássio como indicador). Estas análises foram feitas de acordo com os métodos descritos pelo Ministério da Agricultura (BRASIL, 1981). Consideraram-se os parâmetros da Portaria nº 2914 de 12/12/2011 do Ministério da Saúde (BRASIL, 2011a) e RIIS-POA (BRASIL, 2012) de água para o consumo humano.

Nas análises microbiológicas foram contemplados: coliformes termotolerantes, coliformes totais e bactérias heterotróficas de acordo com o *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater* (APHA, 1992). Na determinação de bactérias do grupo coliforme foi empregado o método de tubos múltiplos ou Número Mais Provável (NMP), alíquotas de 10 mL, 1mL e 0,1mL da amostra foram respectivamente inoculadas em séries de cinco tubos de ensaio contendo caldo lauril sulfato triptose (HiMedia, Mumbai, Índia) e incubados a 35 ± 1,0°C, por 24 horas a 48 horas. Os tubos que apresentaram crescimento microbiano com produção de gás por fermentação da lactose foram considerados presuntivamente positivos para coliformes. Estes tubos foram confirmados por semeadura em tubos com caldo bile verde brilhante (HiMedia, Mumbai, Índia) incubados a 35 ± 1,0°C, por 24 horas a 48 horas para determinação do número de coliformes totais e semeadura em tubos

em caldo EC (HiMedia, Mumbai, Índia), incubados a 45 ± 0,2°C, por 24 horas para coliformes termotolerantes (fecais). A partir do número de tubos positivos para coliformes totais e termotolerantes foi calculado o Número Mais Provável baseado na tabela específica de NMP. Os resultados foram expressos em NMP/100 mL.

A determinação de bactérias heterotróficas foi realizada por contagem em placas. Alíquotas de 1,0 mL da amostra e de suas diluições foram semeadas em Agar R2-A (Oxoid, Basingstoke, Inglaterra) e as placas incubadas a 35 ± 1,0°C, por 48 horas, procedendo-se posteriormente à contagem de Unidades Formadoras de Colônia (UFC). Os resultados foram expressos em UFC/mL.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na pesquisa acompanhou-se o processo produtivo da refeição, desde a recepção até a cocção do peixe com a metodologia ACV (Descrito na Figura 2). Foram utilizados 250 kg de filés de cação.

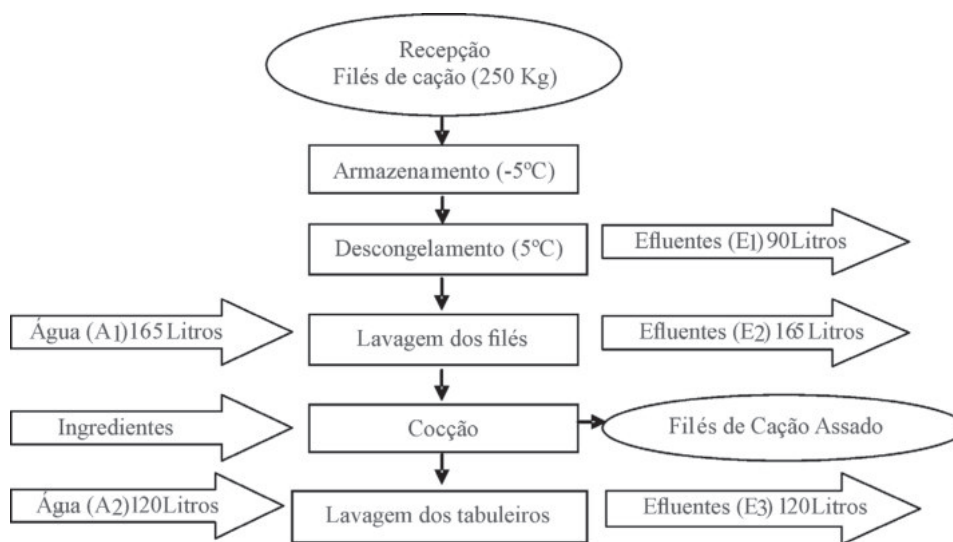
Na etapa de descongelamento foram quantificados 90 L de efluentes (E₁). Na etapa de higienização, os peixes foram lavados seis vezes em água corrente, devido ao peixe ser cartilaginoso, totalizando 165 L de água (A₁) e 165 L de efluentes (E₂). Depois da cocção, foram utilizados 120 litros de água (A₂) para a higienização prévia dos tabuleiros (sem adição de detergentes), onde os peixes foram cozidos no forno, este volume é considerado como efluente do processo, ou seja, 120 litros de efluentes (E₃). Totalizando o consumo de 285 L de água e com geração de 375 L de efluentes.

Na empresa estudada, esses valores, aferidos pela primeira vez por ocasião deste trabalho, ressaltam o tipo de contribuição à reflexão sobre os processos produtivos que o uso de ACV pode fornecer. Segundo Mier-

Figura 1 - Etapas do processo produtivo do peixe e o uso da água e geração de efluentes.



Figura 2 - Fluxograma do estudo na empresa de Alimentação Coletiva.



Fonte: Autores, 2011.

zwa e Hespanhol (2005), é importante medir, de forma efetiva e consolidada, o consumo de água da empresa, principalmente nos pontos do processo onde o seu uso é significativo. Conforme Parente e Silva (2002), a medição efetiva e rotineira da quantidade de efluentes líquidos gerados pela empresa também é importante, assim como a medição do consumo de água através de medidores, registros, análise, etc. Koehler (2008) destaca a importância urgente de soluções metodológicas para justificar adequadamente o uso da água doce, relacionando os impactos ambientais do ciclo de vida de um produto. Para Boulay et al. (2011), a água

liberada a partir de um processo para o meio ambiente (efluentes industriais) pode ser classificada combinando-se a quantidade de produtos químicos “lançados à água”, como relatado nos Bancos de Dados do Inventário do Ciclo de Vida com o volume de água que está sendo liberado. Porém, esta informação não é tradicionalmente dada por estes Bancos de Dados, então, uma hipótese para este cálculo seria a utilização da fração de água que é evaporada com base em padrões industriais, caso não tenha dados primários sobre o volume liberado. Nos estudos feitos por Svanes et al. (2011) sobre a avaliação ambiental da pesca de ba-

calhau, a utilização da ACV permitiu às empresas envolvidas identificar opções de melhoria mais importante no desempenho de suas atividades.

Os resultados da água da torneira foram considerados adequados, porém apresentando aspecto ligeiramente turvo sem partículas em suspensão e, com relação aos aspectos microbiológicos, apresentou valores de acordo com a legislação. Na etapa de pré-preparo, os efluentes gerados apresentaram alto teor de matéria orgânica (4,77 g/L) e de sólidos totais (79,6 g/L). Os resultados dos efluentes na etapa de cocção do peixe também apresentaram o teor de con-

Tabela 1 - Análises Físico-Químicas e Análises Microbiológicas da água e efluentes do Processo Produtivo do Peixe estudado.

ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS e MICROBIOLÓGICAS	ÁGUA DA TORNEIRA	EFLUENTE DO PRÉ-PREPARO DO PEIXE (CAÇÃO)	EFLUENTE DA COZÇÃO DO PEIXE (CAÇÃO)
Aspecto (Límpido sem partículas em suspensão)	Ligeiramente turva sem partículas em suspensão	Turva com partículas em suspensão	Turva com partículas em suspensão
pH (5 a 10)	7,39	6,46	6,01
Matéria orgânica (2,0 mg/L)	0,56 mg/L	4,77 g/L	535 mg/L
Cloretos (até 250 mg/L de NaCl)	12,2 mg/L	233,5 mg/L	
Sólidos Totais (Máx. 500 mg/L)	46 mg/L	79,6 g/L	13,7 g/L
Coliformes Termotolerantes (NMP/mL)	< 2,0	$2,4 \times 10^4$	$3,0 \times 10^2$
Coliformes Totais (NMP/mL)	< 2,0	$9,0 \times 10^7$	$5,0 \times 10^2$
Contagem de bactérias Heterotróficas (UFC/mL)	< 2,0	$> 2,5 \times 10^2$	$2,2 \times 10^9$

centração de matéria orgânica acima do nível normal, que apresentou 535 mg/L e alto teor de concentração de sólidos totais (13,7 g/L). Nas análises microbiológicas das duas etapas, os resultados obtidos apresentaram altos níveis de coliformes termotolerantes, de coliformes totais e de bactérias heterotróficas (Tabela 1).

A poluição hídrica apresenta alterações físicas, químicas ou biológicas da qualidade de um corpo hídrico, e assim considera-se a ação dos agentes: físicos materiais (sólidos em suspensão), químicos (substâncias dissolvidas ou com potencial de solubilização) e biológicos (micro-organismos) (GIORDANO, 2004).

Segundo Birkved e Heijungs (2011), na avaliação do impacto ambiental através da ACV, os lançamentos de centenas ou mesmo milhares de substâncias químicas tóxicas durante todo o ciclo de vida do produto são agregadas em algumas categorias de impacto, como a toxicidade humana e ecotoxicidade aquática. Conforme Baldwin et al. (2011), não existe uma orientação clara sobre a responsabilidade na redução dos impactos no segmento de Alimentação Coletiva, portanto não há prescrições de ações para os restaurantes.

De acordo com a Resolução nº 430/2011 (CONAMA), “os efluentes de qualquer fonte poluidora somente poderão ser lançados direta ou indiretamente nos corpos de água, após o devido tratamento e desde que obedeçam às condições, padrões e exigências dispostos nesta resolução e em outras normas aplicáveis” (BRASIL, 2011b).

CONCLUSÃO

A aplicação da metodologia da ACV destaca-se como forma de enquadrar sistematicamente o conjunto dos fenômenos naturais de interesse, neste caso, relacionados ao uso da água nas etapas do processo produtivo estudado, visando refletir sobre este precioso recurso natural, considerado fonte de vida, frente à importância da produção sustentável no segmento de Alimentação Coletiva. Em relação ao consumo de água, apresenta um controle do consumo de água através de hidrômetros no processo produtivo de refeições, caracterizando-se como um fator determinante para a gestão da água, apesar da necessidade de aprofundamento da relação deste controle com a produção de refeições diárias.

As análises físico-químicas e microbiológicas determinaram o

nível estimado de possível contaminação que possa provocar ao meio ambiente e se mostraram relevantes, para auxiliar na identificação do tipo de contaminação dos efluentes nas etapas do processo produtivo. Com isso, observou-se que nas etapas de pré-preparo e cozção, ficaram evidenciadas elevadas concentrações de micro-organismos, bem como altos teores de sólidos em suspensão e de matéria orgânica nos efluentes gerados, representando perigo potencial em termos de saúde pública, devido aos possíveis impactos ambientais associados ao processo produtivo em questão.

De acordo com o exposto torna-se necessário o desenvolvimento de políticas e educação ambientais para que as empresas, indústrias e os prestadores de serviço, como o segmento de Alimentação Coletiva, abordem em sua gestão, o efetivo consumo de água e a criação de um mecanismo que possa controlar o tipo e a quantidade de efluentes gerados no processo produtivo.

Finalmente, este diagnóstico aponta para a necessidade de introduzir estratégias com objetivo de monitorar e racionalizar o uso da água de Alimentação Coletiva e embasar reflexões mais amplas sobre o consumo dos recursos hídricos e os potenciais impactos ambientais sob a perspectiva do ciclo de vida do produto.

Agradecimentos: À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

REFERÊNCIAS

- ABREU, E.S.; SPINELLI, M.G.N.; ZANARDI, A.M.P. **Gestão de unidades de alimentação e nutrição: um modo de fazer**. 3ª ed. São Paulo: Metha, 2009.
- ALVES, F.S.A **A Organização da Produção de Unidades de Alimentação e Nutrição**. 2005. 158

- p. Dissertação (Mestrado em Administração). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.
- APHA. American Public Health Association. **Standard Methods for the examination of water and wastewater**. 15^a ed. Washington, DC, 1992, 1224p.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT. NBR ISO 14040:2009. **Gestão ambiental – Avaliação do ciclo de vida: Princípios e estrutura**. Rio de Janeiro: ABNT, 2009a.
- _____. NBR ISO 14044:2009. **Gestão ambiental – Avaliação do ciclo de vida: Requisitos e orientações**. Rio de Janeiro: ABNT, 2009b.
- BALDWIN, C.; WILBERFORCE, N.; KAPUR, A. Restaurant and food service life cycle assessment and development of a sustainability standard. **International Journal Life Cycle Assessment**, 16, 40-49, 2011.
- BIRKVED, M.; HEIJUNGS, R. Simplified fate modelling in respect to ecotoxicological and human toxicological characterisation of emissions of chemical compounds. **International Journal Life Cycle Assessment**, 2011. DOI 10.1007/s11367-011-0281-y.
- BOULAY, A-M.; BOUCHARD, C.; BULLE, C.; DESCHÊNES, L.; MARGNI, M. Categorizing water for LCA inventory. **International Journal Life Cycle Assessment**, 16, 639-651, 2011.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. Laboratório Nacional de Referência Animal. **Métodos Analíticos Oficiais para Controle de Produtos de Origem Animal e seus Ingredientes. II Métodos Físicos e Químicos**, 1981.
- _____. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. Resolução nº 03, de 22 de abril de 2010. **Dispõe sobre a aprovação do Termo de Referência do Programa Brasileiro de Avaliação do Ciclo de Vida e dá outras providências**. Disponível em: <<http://www.inmetro.gov.br/legislacao/resc/RESC000234.pdf>>.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria MS nº 2914 de 12 de dezembro de 2011. **Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade**. 2011a. Disponível em: <http://bvms.saude.gov.br/bvs/sau-delegis/gm/2011/prt2914_12_12.html>. Acesso em: 13 de junho de 2012.
- _____. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 430 de 13 de maio de 2011. **Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357 de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA**. 2011b. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=646>>.
- _____. Ministério da Agricultura. Requisitos sanitários. **Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA)**. 2012. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/animal/mercado-interno/requisitos-sanitarios>>. Acesso em: 27 de março de 2012.
- ETHOS. INSTITUTO ETHOS DE EMPRESAS E RESPONSABILIDADE SOCIAL. **O compromisso das empresas com o meio ambiente**. São Paulo. Maio, 2005.
- GIORDANO, G. **Tratamento e controle de efluentes industriais**. 2004. Disponível em: <http://www.ufmt.br/esa/Modulo_II_Efluentes_Industriais/Apost_EI_2004_1ABES_Mato_Grosso_UFMT2.pdf>
- KOEHLER, A. Water use in LCA: managing the planet's freshwater resources. **International Journal Life Cycle Assessment**, 13, 451-455, 2008.
- LEAL, D. Crescimento da Alimentação Fora do Lar. **Segurança Alimentar e Nutricional**, Campinas, São Paulo, v. 17 n. 1, pág. 123-132, 2010.
- LOURENÇO, M.S. **Sistema de gestão integrado e o uso da água na Alimentação Coletiva**. Dissertação (Mestrado em Sistemas de Gestão), 2003. 184 f. Laboratório de Tecnologia – LATEC, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2003.
- MIERZWA, J.C.; HESPANHOL, I. **Água na indústria: uso racional e reuso**. 1^a ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2005.
- PARENTE, A.H.; SILVA, E.A.B. Redução de efluentes líquidos na indústria alimentícia. **Rev. Quím. & Tecnol.** Recife, v.1, n.1, p.58-67, jul./dez. 2002.
- PROENÇA, R. P.da C. **Aspectos organizacionais e inovação tecnológica em processos de transferência de tecnologia: uma abordagem antropotecnológica no setor de alimentação coletiva**. Florianópolis, 1996. 305p. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) da Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1996.
- SEIFFERT, M.E.B. **ISO 14001 sistemas de gestão ambiental: implantação objetiva e econômica**. 3^a ed., 4^a reimpressão. São Paulo: Atlas, 2010.
- SILVA JÚNIOR, E. A. **Manual de controle higiênico-sanitário em alimentos**. 6^a ed., São Paulo: Varela, 2005.
- SOARES, S.R; PEREIRA, S.W; BREITENBACH, F.E. Análise do ciclo de vida de produtos cerâmicos da indústria de construção civil. **XXVII Congresso Interamericano de Ingeniería Sanitaria y Ambiental**. Cancún, México, Outubro, 2002.
- SOUSA, S.R.; SANCHES, R.; OMETTO, A.R.; PACCA, S.A. A utilização da avaliação do ciclo de vida em sistemas de gestão ambiental: Modelos de aplicação. **Rev. INGEPRO, Inovação, Gestão e Produção**. v. 2, n. 6, junho de 2010.
- SVANES, E.; VOLD, M.; HANSSON, O.J. Environmental assessment of cod (Gadus morhua) from autoline fisheries. **International Journal Life Cycle Assessment**, 16, 611-624, 2011.
- TEIXEIRA, S.M.F.G., MILET, Z.; CARVALHO, J.; BISCONTINI, T.M. **Administração aplicada às unidades de alimentação e nutrição**. São Paulo: Atheneu, 2010. ❖

ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DA ÁGUA DE ABASTECIMENTO DE COZINHAS E CANTINAS DE CRECHES E PRÉ-ESCOLAS PÚBLICAS DO MUNICÍPIO DE TEIXEIRA DE FREITAS, BA.

Fabiana Lobo da Silva

Elissandro dos Santos Rocha

Licenciados em Ciências Biológicas pela Universidade do Estado da Bahia (UNEB) – Campus X.

Tharcilla Nascimento da Silva Macena

Universidade do Estado da Bahia (UNEB) – Campus X e da Faculdade do Sul da Bahia (FASB) – Teixeira de Freitas-BA.

Jorge Luiz Fortuna ✉

Universidade do Estado da Bahia (UNEB) – *Campus X* – Teixeira de Freitas-BA.

✉ jfortuna@uneb.br

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo avaliar as condições higienicossanitárias da água de abastecimento de cantinas e cozinhas das creches e pré-escolas do município de Teixeira de Freitas-BA. Foram analisadas 20 amostras de água das cozinhas e cantinas em 15 diferentes instituições de ensino, sendo seis creches municipais e nove pré-escolas municipais. As amostras foram submetidas à pesquisa de coliformes totais e termotolerantes pela técnica do Número Mais Provável (NMP).

Das 20 (100%) amostras, 19 (95%) apresentaram ausência de coliformes totais e termotolerantes e uma (5%) apresentou somente coliformes totais.

Palavras-chave: Água. Cantinas. Cozinhas. Coliformes.

ABSTRACT

This work had as objective evaluate the hygienic-sanitary conditions of the water of supplying of canteens and kitchens of the day-care centers and daily pay-schools in Teixeira de

Freitas city. Twenty water samples of the kitchens and canteens in 15 different institutions of education were been analyzed, being six municipal day-care centers and nine municipal daily pay-schools. The samples were submitted to the research of total and termotolerant coliforms for the technique of Most Probable Number (MPN). Of the 20 samples, 19 had presented absence of total and termotolerant coliforms and one only presented total coliforms.

Keywords: Water. Canteens. Kitchens. Coliforms.

A água é um recurso essencial à vida de todos os seres vivos e o seu fornecimento em quantidade e qualidade é fundamental para a manutenção da vida humana. O volume total de água doce existente no planeta Terra é de apenas 0,8%, mas não se sabe ainda quanto dessa água pode estar contaminada, o que pode transformá-la em um grande transmissor de doenças de veiculação hídrica (SHIKLOMANOV, 1997).

A preocupação com a qualidade da água destinada ao consumo humano é registrada desde 2000 a.C. Hipócrates, o pai da Medicina, já apontava nos séculos III e IV a.C. a importância da escolha correta dos mananciais de abastecimento, como forma de preservar a saúde da população. Mas somente no século XIX, após ocorrerem várias mortes por causa da cólera, é que se estabeleceu correlação entre a água consumida e a transmissão de doenças, sendo que, quanto maior fosse a turbidez apresentada pela água, maior seria a perspectiva de transmissão de doenças de veiculação hídrica. A partir de então surgiram as mais antigas formas de tratamento de água, como a filtração e a decantação, com o objetivo de remover apenas as partículas em suspensão (ANTUNES, 2004).

Mesmo a água tratada pode estar contaminada e trazer riscos oriundos de falhas de tratamentos, provavelmente por causa de perfurações nas tubulações, contato com tubulações de esgoto, reservatórios sem tampas ou mal fechados (ROUQUAYROL, 1993). A água contaminada é um importante veículo na transmissão de uma grande variedade de doenças e sua qualidade microbiológica é um fator indispensável para a saúde pública. A contaminação da água ocorre principalmente por dejetos

provenientes do homem e de animais, além de solo e vegetais, favorecendo a persistência e/ou o desenvolvimento de micro-organismos patogênicos que podem transmitir ao homem doenças, cujos sintomas referem-se principalmente ao trato gastrointestinal (RAMOS, 2008).

Mesmo tendo poucos relatos de surtos de Doenças Veiculadas por Alimentos (DVA), registrados nos Serviços de Saúde, supõe-se que a ocorrência seja maior, pois há uma precariedade do saneamento básico em nosso meio, assim como há falhas nos cuidados técnicos e, principalmente, quando se trata dos aspectos higienicossanitários no preparo dos alimentos e da água de abastecimento. A não utilização das medidas higienicossanitárias poderá levar a uma contaminação em água de abastecimento e/ou em qualquer tipo de alimento.

Muitas crianças têm a merenda escolar como principal refeição durante o dia. Como as instituições de ensino, preparam grande quantidade de alimentos, isso pode implicar em riscos para as crianças, professores e funcionários em geral, sendo de grande importância a utilização de água de abastecimento livre de micro-organismos patogênicos. A utilização de água potável dentro dos padrões de identidade e qualidade vigentes é também essencial, para que esta não seja fonte de DVA aos ingestores.

Estima-se que as doenças de veiculação hídrica sejam responsáveis pela morte de uma criança a cada 14 segundos, por 80% de todas as moléstias, por mais de um terço dos óbitos dos países em desenvolvimento e pela perda de até um terço do tempo produtivo de uma pessoa (ANTUNES, 2004).

Este trabalho teve como objetivos, avaliar as condições higienicossanitárias da água de abastecimento de cantinas e cozinhas das creches e pré-escolas do município de Teixeira de Freitas-BA, comparando-as com

os padrões estabelecidos pela Portaria nº 518; contribuir com subsídios que fundamentará a orientação aos responsáveis pelas instituições de ensino, em relação à importância do controle microbiológico da água de abastecimento das cozinhas destas instituições, ressaltando o valor do controle microbiológico da água durante o preparo da merenda escolar.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram analisadas 20 amostras de água das cozinhas e cantinas em 15 diferentes instituições de ensino, dentre essas, seis creches municipais e nove pré-escolas municipais, todas situadas no município de Teixeira de Freitas-BA. As amostras foram coletadas no período 16 a 22 de março de 2010. As amostras foram submetidas à pesquisa de coliformes totais e termotolerantes pela técnica do Número Mais Provável (NMP), sendo que os métodos empregados foram baseados nos recomendados pela Associação Americana de Saúde Pública (*American Public Health Association – APHA*).

Foram coletadas amostras de água de seis creches e nove pré-escolas, para cada torneira da pia da cozinha e cantina (as escolas foram designadas pelas letras de A até O). Das 15 creches e pré-escolas visitadas, 12 escolas (B, C, D, E, F, G, I, J, L, M, N e O) utilizavam a água fornecida pela Empresa Baiana de Águas e Saneamento (EMBASA), sendo que na escola L, a água era retirada da torneira da pia da cozinha, fervida e armazenada em um filtro de barro, já as escolas A, H e K usavam água de um poço artesiano, que se encontrava na própria escola.

Para a coleta de amostras da água de cozinhas e cantinas, foram utilizados frascos de vidros esterilizados com capacidade de 250 mL, adicionado de 0,2 g (ou 1,0 mL de solução 2%) de Tiosulfato de Sódio para cada 2/3

(dois terços) do frasco (aproximadamente 170 mL). A água foi coletada da torneira da pia da cozinha e cantina, após três minutos de escoamento, nos frascos de 250 mL contendo Tiosulfato de Sódio, sendo acondicionadas em caixas isotérmicas, com gelo e transportadas até o Laboratório de Microbiologia da Universidade do Estado da Bahia – *Campus X*, com exceção da escola L, onde a água era armazenada em um filtro de barro.

Após a homogeneização do conteúdo, transferiu-se com o auxílio de pipeta, 1,0 mL da amostra para tubo de ensaio contendo 9,0 mL de Solução Salina Peptonada (SSP) a 0,1%, de modo a obter uma diluição de 10^{-1} . Em seguida, retirou-se 1,0 mL desta diluição 10^{-1} transferindo-a para outro tubo contendo 9,0 mL de SSP a 0,1%, obtendo assim a diluição de 10^{-2} . Repetiu-se o mesmo método com a diluição de 10^{-2} , obtendo-se assim a diluição de 10^{-3} .

Seguindo-se a metodologia usada por Hitchins et al (1992), para cada amostra corresponderam três séries de três tubos contendo Caldo Lauril Sulfato Triptose (LST), para os quais foi transferida uma alíquota de 1,0 mL, com o auxílio de uma pipeta, de cada diluição de SSP correspondente e incubados à $35^{\circ}\text{C}/24-48$ h. Quando os resultados foram positivos, a partir de cada tubo positivo de LST caracterizado pela formação de gás no interior do tubo de Durham (tubo de fermentação) e turvação do meio, procedia-se aos testes confirmativos, transferindo-se por meio de alçada, uma alíquota para tubos correspondentes contendo Caldo Verde Brilhante Lactose Bile (VBBL), para contagem de coliformes totais, incubando-os a $35^{\circ}\text{C}/24$ h; e uma alíquota para tubos correspondentes contendo Caldo para *Escherichia coli* (EC), para contagem de coliformes termotolerantes, incubando-os em estufa úmida com circulação de água a $44,5^{\circ}\text{C}/24$ h. Os tubos positivos do

Caldo VBBL e do Caldo EC foram conferidos nas tabelas de NMP para coliformes totais e termotolerantes, respectivamente, de acordo com Peller et al (1992). O resultado obtido como NMP/100 mL da amostra, permitiu avaliar a qualidade microbiológica da água, conforme os padrões estabelecidos pela Portaria nº 518 do Ministério da Saúde (BRASIL, 2004).

Antes do início das coletas da água para as análises, foram entregues prospectos explicativos sobre coliformes totais e termotolerantes e sua relação com a transmissão de doenças hídricas e de como realizar a desinfecção periódica das caixas d'água. Já no final das análises, foram encaminhados, às instituições de ensino infantil, os laudos técnicos com os resultados encontrados. Também ocorreram palestras nas instituições, com o intuito de esclarecer e sugerir medidas preventivas e corretivas de eventuais contaminações.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das 20 (100%) amostras de água coletadas em diferentes cozinhas e cantinas de creches e pré-escolas do município de Teixeira de Freitas-BA, no período de 16 a 22 de março de 2010, 19 (95%) das amostras apresentaram ausência de coliformes totais e termotolerantes e uma (5%) apresentou coliformes totais (Tabela 1).

A escola L teve apenas uma amostra analisada, a qual apresentou contaminação de 920 NMP/100 mL para coliformes totais e ausência para coliformes termotolerantes. A amostra foi considerada inadequada ao consumo. Para Moura et al (2002), a simples presença de coliformes totais numa amostra de água é suficiente para a reprovação da mesma, sem a necessidade de que se obtenha positividade na pesquisa de coliformes termotolerantes. Apesar de a diretora desta escola afirmar que a água é fervida após ser retirada da torneira

da pia da cozinha (água é fornecida pela EMBASA e já vem tratada) e armazenada em um filtro de barro, para depois ser utilizada para fazer a merenda, esta apresentou contaminação. Acredita-se que há falhas na higienização do filtro ou nas velas deste, assim sendo deve-se fazer uma limpeza com mais rigor, além da troca das velas periodicamente, para se obter um melhor resultado.

Os resultados das 19 (95%) amostras da cozinhas e cantinas das escolas A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, M, N e O, foram consideradas próprias para o consumo, pois estavam dentro dos padrões exigidos pela Portaria nº 518 do Ministério da Saúde, que regulamenta as normas permitidas para o consumo de água potável, que deve ser ausente de coliformes totais e termotolerantes.

Na escola H a água é captada de um poço artesiano que se encontra na própria escola, gerando um risco de contaminação, pois esta água não recebe tratamento adequado, podendo, esta contaminação, ocorrer por falta de limpeza no poço e/ou este não estar tampado adequadamente. Além disso, a contaminação também pode ocorrer nos reservatórios, já que a água desta escola é retirada do poço, através de uma bomba d'água, e armazenada em uma caixa d'água de polietileno. Esta, por falta de limpeza e manutenção, pode levar a uma contaminação da água.

Os resultados encontrados nesta pesquisa foram parecidos aos encontrados em trabalho realizado por Rosa et al (2008), onde das 31 amostras de água de cantinas coletadas de diferentes escolas municipais de Uberaba (MG), uma (3,23%) apresentou presença de coliformes termotolerantes e coliformes totais.

Rêgo et al (2008) avaliaram água de abastecimento do Restaurante Universitário da Universidade Federal do Ceará (*Campus do Pici*) em cinco diferentes pontos de coleta, totali-

Tabela 1 - Resultado do Número Mais Provável (NMP/100 mL) de coliformes totais e termotolerantes encontrados nas respectivas amostras de água das torneiras das pias das Cozinhas e/ou Cantinas encontrados nas creches e pré-escolas do município de Teixeira de Freitas-BA.

Instituições	Tipo	Amostras	Coliformes Totais (NMP/100 mL)	Coliformes termotolerantes (NMP/100 mL)	Resultados
A	Pré-Escola	1	Ausência	Ausência	PRÓPRIA
		2	Ausência	Ausência	PRÓPRIA
B	Pré-Escola	3	Ausência	Ausência	PRÓPRIA
C	Creche	4	Ausência	Ausência	PRÓPRIA
D	Pré-Escola	5	Ausência	Ausência	PRÓPRIA
		6	Ausência	Ausência	PRÓPRIA
E	Pré-Escola	7	Ausência	Ausência	PRÓPRIA
F	Creche	8	Ausência	Ausência	PRÓPRIA
G	Creche	9	Ausência	Ausência	PRÓPRIA
F					
H	Pré-Escola	10	Ausência	Ausência	PRÓPRIA
I	Pré-Escola	11	Ausência	Ausência	PRÓPRIA
		12	Ausência	Ausência	PRÓPRIA
J	Pré-Escola	13	Ausência	Ausência	PRÓPRIA
		14	Ausência	Ausência	PRÓPRIA
K	Pré-Escola	15	Ausência	Ausência	PRÓPRIA
L	Creche	16	920*	Ausência	IMPRÓPRIA
M	Creche	17	Ausência	Ausência	PRÓPRIA
N	Creche	18	Ausência	Ausência	PRÓPRIA
O	Pré-Escola	19	Ausência	Ausência	PRÓPRIA
		20	Ausência	Ausência	PRÓPRIA
PADRÃO**			5% de positividade	Ausência	PRÓPRIA

* Em negrito resultados fora dos padrões.

** Segundo a Portaria nº 518 de 25 de março de 2004 do Ministério da Saúde.

zando 25 amostras. Constataram que em todas as amostras analisadas não houve contaminação por coliformes termotolerantes e que em quatro amostras foram detectados coliformes totais, sugerindo um controle higiênico-sanitário mais rígido nestas áreas e na rede de distribuição, além de monitoramento periódico.

Outros trabalhos indicam alto índice de contaminação de coliformes totais e termotolerantes. Pereira et al (2007) analisaram a água de consumo em uma escola agrícola de Ceará-Mirim (RN) e encontraram a presença de coliformes totais em 100% das amostras analisadas e presença de coliformes termotolerantes em 33,34% dessas.

Fernandez e Santos (2007) avaliaram a água de abastecimento em 18 escolas, com coletas em diferentes pontos, no município de Silva Jardim (RJ), e verificaram que apenas quatro escolas apresentaram resultados satisfatórios em relação à qualidade microbiológica em todos os pontos de coleta.

Soto et al (2005) analisaram a qualidade microbiológica da água da rede pública de ensino do município de Ibiúna (SP), onde foram pesquisadas em 28 escolas um total de 56 amostras de água, sendo que todas as amostras apresentaram coliformes totais e termotolerantes.

Já Moura et al (2002) analisaram um total de 20 escolas, do qual 35% apresentaram água de abastecimento não potável do ponto de vista bacteriológico, devido à presença de coliformes totais e/ou termotolerantes. Das sete escolas que apresentaram água imprópria para o consumo, três estavam contaminadas por coliformes termotolerantes, correspondendo a 42,8% das amostras analisadas.

Porém, outros trabalhos apresentaram resultados satisfatórios, onde as amostras de água analisadas não apresentaram contaminação por coliformes totais e termotolerantes,

estando dentro dos padrões exigidos pela Portaria nº 518.

Pereira et al (2008) analisaram 24 amostras de água tratada em 24 pontos de 11 creches, localizadas no centro e periferia de um município da região oeste de São Paulo, sendo que nenhuma das amostras revelou crescimento microbiano, seja para *Escherichia coli* quanto para coliformes.

De 22 diferentes pontos de coletas de água no *Campus III* da Universidade Federal do Paraná, Curitiba, para pesquisa da presença de bactérias do grupo coliforme, realizada por Schzmann et al (2008), não houve crescimento bacteriano em nenhuma das amostras analisadas.

Fortuna e Franco (2006) avaliaram a presença de coliformes totais e termotolerantes, em água de abastecimento de cozinhas de instituições de ensino público do Rio de Janeiro. Das 22 amostras analisadas, todas se encontraram dentro dos padrões estabelecidos, sugerindo que as condições higisnicossanitárias das escolas são satisfatórias, pois todos os resultados estavam isentos de contaminação por coliformes totais e termotolerantes.

Elpo et al (2001) avaliaram a qualidade bacteriológica da água consumida no *Campus III* (Jardim Botânico) da Universidade Federal do Paraná. Foram avaliados 16 pontos de coleta, o resultado obtido foi ausência de contaminação por coliformes totais e termotolerantes.

Os resultados da análise da água de abastecimento destas instituições (creches e pré-escolas) evidenciaram a contaminação da água de uma escola, o que pode estar ocorrendo na própria instituição, pois os reservatórios de água quando não higienizados adequadamente, podem ser fontes de contaminação da água. Torna-se importante a continuidade da análise, pois segundo alguns autores, a água analisada em escolas, fornecidas por Empresas de Abastecimentos e captadas de poços artesianos são passíveis

de contaminação de coliformes totais e termotolerantes, quando armazenadas inadequadamente.

CONCLUSÃO

A água fornecida pela EMBASA, recebeu tratamento adequado, assim como houve correta manutenção e limpeza dos poços artesianos e caixas d'água da maioria das escolas.

Mas apesar do bom resultado, deve-se ressaltar a necessidade de se continuar adotando boas práticas na higienização das caixas d'água e poços artesianos nas creches e pré-escolas municipais no município de Teixeira de Freitas, a fim de garantir uma alimentação de qualidade sanitária satisfatória aos alunos, evitando as toxinfecções alimentares decorrentes de refeições preparadas com água contaminada por micro-organismos patogênicos.

REFERÊNCIAS

- ANTUNES, A. C.; CASTRO, M. C. F. M.; GUARDA, V. L. M. Influência da qualidade da água destinada ao consumo humano no estado nutricional de crianças com idades entre 3 e 6 anos, no Município de Ouro Preto-MG. **Rev. Alimentação e Nutrientes**. v. 15, n. 3. 2004, p. 221-226.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria nº 518**, 25 de Março de 2004. 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.
- ELPO, E. R. S.; GOMES, E. C.; ESPÍNOLA, H. M. Análise Microbiológica da Água na Universidade Federal do Paraná, Sub-sede do Setor de Ciências da Saúde, Jardim Botânico, *Campus III*. **SANARE – Rev. Técnica da Companhia de Saneamento do Paraná (SANEPAR)**. v. 16, 2001.
- FERNANDEZ, A. T.; SANTOS, V. C. Avaliação de parâmetros físico-químicos e microbiológicos da água de abastecimento escolar, no município de Silva Jardim, RJ. **Rev. Hig.**

- Aliment.** v. 21, n. 154. 2007, p. 93-98.
- FORTUNA, J. L.; FRANCO, R. M. Enumeração de coliformes totais e termotolerantes, em água de abastecimento de cozinhas de instituições de ensino público. **Rev. Hig. Aliment.** v. 20, n. 147. 2006, p. 38-39.
- HITCHINS, A. D.; HARTMAN, P. A.; TODD, E. C. D. Coliforms – *Escherichia coli* and its toxins. Cap. 24, p. 325-369. In: VANDERZANT, C.; SPLITTSTOESSER, D. F. **Compendium of Methods for the Microbiological Examinations of Foods.** 3. ed. Washington: American Public Health Association (APHA). 1992, 1.912 p.
- MOURA, G. J. B.; ARAÚJO, J. M.; SOUSA, M. F. V. Q.; CALAZANS, G. M. T. **Análise bacteriológica da água em escolas públicas.** I Congresso Brasileiro de Extensão Universitária (CBEU). 09 a 12 de novembro de 2002. João Pessoa-PB.
- PEELER, J. T.; HOUGHTBY, G. A.; RAINOSEK, A. P. The most probable number technique. Cap. 6, p. 105-120. In: VANDERZANT, C.; SPLITTSTOESSER, D. F. **Compendium of Methods for the Microbiological Examinations of Foods.** 3. ed. Washington: American Public Health Association (APHA). 1992, 1.912 p.
- PEREIRA, A. P. B.; GERMANO, M. I. S.; GERMANO, P. M. L.; SOTO, F. R. M.; BERNARDI, F.; TELLES, E. O.; BALIAN, S. C. Monitoramento da qualidade microbiológica e fatores de risco de contaminação da água de consumo de creches de um município da região oeste de São Paulo. **Rev. Hig. Aliment.** – Edição Temática nº 1. v. 22. 2008, p. 17-21.
- PEREIRA, F.; BRAGA, C.; SILVA, A.; AMÉRICO, J. **Análise da qualidade e do armazenamento da água consumida na antiga escola agrícola de Ceará-Mirim/RN.** // Congresso de Pesquisa e Inovação da Rede Norte Nordeste de Educação Tecnológica (CONNEPI). 27 a 30 de novembro de 2007. João Pessoa-PB.
- PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO (PNUD). A água para lá da escassez: poder, pobreza e a crise mundial da água. **Relatório do Desenvolvimento Humano.** 2006. New York. 1.101 p.
- RAMOS, G. D. M.; MACHADO JR, H. F.; SILVA, V. L.; CASTELAN, F. G.; GUERRA, A. F.; FERNANDES, M. M.; GASPAS, A. Qualidade microbiológica da água consumida pela população do Distrito do Sana, Macaé, Rio de Janeiro. **Rev. Inst. Adolfo Lutz.** v. 67, n. 2. 2008, p. 100-105.
- RÊGO, S. L.; FONTELES, T. V.; FAHEINA JR, G. S.; MARTINS, C. M.; MELO, V. M. M.; MARTINS, S. C. S. Qualidade bacteriológica da água em diferentes áreas de processamento de alimentos do Restaurante Universitário da Universidade Federal do Ceará do *Campus* do Pici. **Rev. Hig. Aliment.** – Edição Temática nº 1. v. 22. 2008, p. 36-40.
- ROSA, H. A.; NEIVA, L. C.; RENDE, J. C.; OKURA, M. H. Análise microbiológica de água, das escolas municipais de Uberaba (MG). **Rev. Hig. Aliment.** – Edição Temática nº 1. v. 22. 2008. p. 90-93.
- ROUQUAYROL, M. Z. **Epidemiologia e Saúde.** 4. ed. Rio de Janeiro: Medsi. 1993, 527 p.
- SCHZMANN, R. D.; MENONCIN, F.; ELPO, E. R. S.; GOMES, E. C. Avaliação da qualidade bacteriológica da água consumida no *Campus* III (Jardim Botânico) da Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Brasil. **Visão Acadêmica.** v. 9, n. 2. 2008, p. 65-70.
- SHIKLOMANOV, I. A. Comprehensive assessment of the Freshwater resources to the world. **Assessment of Water Resources and Water Availability in the World.** Stockholm Environment Institute (SEI). World Meteorological Organization (WMO). 1997. 88 p.
- SOTO, F. R. M.; FONSECA, Y. S. K.; ANTUNES, D. V.; RISSETO, M. R.; AMAKU, M.; ARINE, M. L. B. Avaliação da água de abastecimento público em escolas no município de Ibiúna-SP: estudo comparativo da qualidade da água no cavalete e pós-cavalete. **Rev. Inst. Adolfo Lutz.** v. 64, n. 1. 2005, p. 128-131. ❖
- Nota do Editor:** Este trabalho foi recebido na redação em data anterior à substituição da Portaria nº 518 de 25/03/2004 pela Portaria 2914 GM de 12/12/2011, a qual dispõe sobre os Procedimentos e Responsabilidades relativos ao Controle e Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano e seu Padrão de Potabilidade.



SEMINÁRIO ENFATIZA CONTROLE DE QUALIDADE.

O Seminário Vigilância Sanitária e os Supermercados, que aconteceu no Hotel Taiwan, em Ribeirão Preto, promoveu a troca de informações e discussão sobre a relação entre os supermercadistas, a vigilância sanitária e suas normas. O tema principal do encontro foi: “Controle de qualidade em supermercados”. Também foram abordados assuntos relacionados à saúde e segurança da população dentro dos estabelecimentos. Participaram do evento representantes da Associação Paulista de Supermercados (APAS), da Vigilância Sanitária e cerca de 200 supermercadistas de Ribeirão, Franca, Sertãozinho e São Carlos. (Phábrica de Idéias, Assessoria de Imprensa, Ribeirão Preto, SP, 16-3011.3606.)

MONITORAMENTO DE TEMPO E TEMPERATURA DURANTE A DISTRIBUIÇÃO DE ALIMENTOS EM UNIDADE DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO DE GUARAPUAVA, PR.

Camila Corrêa Motta ✉
Carla Zanelatto

Curso de Nutrição da Universidade Estadual do Centro-Oeste

Renata Leia Demário Vieira
Universidade Estadual do Centro-Oeste

✉ camilac.motta_@hotmail.com

RESUMO

O presente trabalho aborda aspectos importantes para a aplicação do binômio tempo/temperatura em preparações. O objetivo foi avaliar a adequação das temperaturas no início e no final da distribuição, demonstrando a necessidade de se realizar o controle de qualidade de alimentos em Unidades de Alimentação e Nutrição, durante a etapa de sua exposição. Trata-se de um estudo transversal. A temperatura das preparações foi avaliada de acordo com os critérios da RDC nº 216 de 15 de setembro de 2004, onde se observou maior percentual de adequação dos pratos quentes quando

comparados aos frios. Concluiu-se que os resultados desta pesquisa indicam falhas no controle da temperatura dos alimentos durante a distribuição, o que pode comprometer a saúde dos comensais.

Palavras chave: Ponto crítico. Aquecimento. Refrigeração. Segurança dos alimentos.

ABSTRACT

The Present work refers to important aspects for the application of binomial Time/temperature in preparations. The objective was assess the adequacy from temperature in the start and in the end of

distribution, showing the need to perform the quality control of the food in Nutrition and Alimentation Unit, During the stage of their exposure. It's a cross-sectional study. The temperature of the preparations was evaluated according to the criteria of the RDC No. 216 September 15th 2004 where there was Higher adequacy percentual of the warm dishes when compared to the cold ones. Concludes that the results from that research indicates failure in the food temperature control during the distribution, which can comprise the health of diners.

Keywords: Critical point. Warm. Cooling. Food safety.

INTRODUÇÃO

As Unidades de Alimentação e Nutrição (UANs) cada vez mais, desempenham importante papel na saúde pública exercendo influência na saúde e no bem estar das pessoas, através da qualidade do alimento que disponibilizam (KAWASAKI, 2007).

De acordo com Teixeira et al. (2006), a UAN pode ser considerada ou como uma unidade de trabalho ou órgão de uma empresa que desempenha as atividades relacionadas à alimentação e nutrição, devendo garantir a segurança alimentar dos seus consumidores, ou seja, permitindo que estes tenham acesso a alimentos de qualidade e em quantidade necessária ao suprimento de suas necessidades nutricionais, oferecendo manutenção de uma vida saudável.

Tais estabelecimentos são responsáveis por uma parcela significativa de surtos de doenças transmitidas por alimentos causadas por micro-organismos patogênicos, cuja origem encontra-se, principalmente, relacionada às práticas inadequadas de manipulação, falta de higiene durante a preparação, matérias-primas contaminadas, além de equipamentos e estruturas operacionais deficientes, e, acima de tudo, inadequação no processo envolvendo controle de tempo e temperatura (SILVA JÚNIOR, 2005; ZANDONADI et al., 2007).

A maioria das doenças transmitidas por alimentos (DTAs) são provocadas por falta de um controle efetivo da temperatura de conservação dos alimentos. A temperatura ideal para a multiplicação de micro-organismos (considerada zona de perigo) é de 10°C a 60°C (CHAVES et al., 2006). Define-se como surto de uma DTA, um episódio no qual dois ou mais casos da mesma enfermidade estão relacionados pelo tempo e lugar e no qual houve exposição comum a

um líquido ou alimento que continha toxinas ou organismos patogênicos (ARTUR, 2004).

Um dos atributos que define a qualidade dos alimentos é sua característica microbiológica. Um alimento contaminado tem sua composição alterada e substituída por produtos do metabolismo de micro-organismos, causando doenças infecciosas ou toxinfecções alimentares (TESSARI E CARDOSO, 2002).

O binômio tempo-temperatura é um fator importante na distribuição de refeições. Em várias UANs as preparações ficam expostas no balcão de distribuição por longo período e, na maioria das vezes, sob temperatura inadequada, influenciando de forma decisiva na atividade microbiana (STORCK E DIAS, 2003).

Conforme a Resolução nº 216 de 15 de setembro de 2004, os alimentos preparados devem ser mantidos em condições de tempo e de temperatura que não favoreçam a multiplicação microbiana.

O tratamento térmico eleito dependerá das espécies micro-orgânicas que precisam ser destruídas, de outros procedimentos de conservação que serão aplicados e do efeito produzido pelo calor no alimento (FRAZIER E WESTHOFF, 1993).

Os esporos, especialmente os esporos das bactérias, são muito mais resistentes que quaisquer outras formas, sendo os principais organismos a serem destruídos na esterilização da maioria dos alimentos (JAY, 1994).

As temperaturas altas são utilizadas para eliminar os micro-organismos, com efeito bactericida, porém dependendo de sua resistência térmica e da temperatura utilizada, poderá haver inibição do metabolismo sem a morte, onde micro-organismos permanecem vivos sem se multiplicarem. Temperaturas baixas inibem o metabolismo dos micro-organismos patogênicos, sem ocorrer o efeito letal que possa ser considerado como

efeito bactericida. Na refrigeração ou no congelamento, alguns patógenos podem morrer ao serem armazenados por um tempo prolongado, embora nem todos possam ser eliminados (SILVA JR, 1996).

Para garantir a qualidade higiênico-sanitária dos alimentos, atualmente é utilizado o método de Análise dos Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC), sendo que um dos Pontos Críticos de Controle mais importantes na produção de refeições é o controle de temperatura, de forma a impedir a multiplicação de células esporuladas que resistam ao aquecimento (SOUZA et al., 2004).

Destaca-se que os resultados do estudo podem contribuir com a evolução do conhecimento sobre o tema controle de qualidade dos alimentos e proporcionar melhorias no setor de alimentação. Além disso, com o estudo, as UANs podem contar com indicadores de avaliação para melhorar seus serviços, a fim de buscar maior segurança nas refeições servidas.

Neste contexto, este trabalho teve por objetivo monitorar o tempo e a temperatura na distribuição das preparações servidas durante o almoço em uma unidade de alimentação e nutrição na cidade de Guarapuava, Paraná.

MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de um estudo transversal realizado em uma UAN, situada na cidade de Guarapuava, Paraná, durante o período de 03/03/2011 à 08/04/2011, de terça a sexta-feira. A unidade possui produção de aproximadamente 50 refeições ao dia no período do almoço, geralmente são servidos: arroz, feijão, uma a duas guarnições, um tipo de carne e dois tipos de salada.

Determinação da temperatura

Para determinação da temperatura dos alimentos utilizou-se um termômetro digital de perfuração,

tipo espeto, em aço inoxidável, da marca *french cooking*®, com variação de -50°C a $+150^{\circ}\text{C}$. A medição das temperaturas foi feita assepticamente, antes e após cada aferição o termômetro foi desinfetado com álcool 70% (ABERC, 2003).

Os dados foram coletados em 20 dias, sendo que, todas as preparações servidas foram monitoradas. A aferição da temperatura foi realizada no centro geométrico do alimento, durante o horário do almoço, enquanto as preparações encontravam-se em cubas próprias no balcão de distribuição, conforme as seguintes fases: no momento da distribuição (11:00 horas) e ao final da distribuição (13:30 horas), portanto, o intervalo entre as medições foi de 2h30min, obtendo-se assim, uma média da temperatura nesse período. Também foi aferida a temperatura da água do balcão antes do início e ao final da distribuição.

Os critérios de temperatura empregados para avaliação das refeições servidas foram os da Resolução RDC n. 216, de 15 de setembro de 2004.

Análise Dos Dados

A tabulação foi realizada através de estatística descritiva, com cálculo de média, desvio padrão e porcentagem. Os dados foram tabulados no programa Microsoft Office Excel® 2007, e apresentados através de tabelas e gráficos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 apresenta as variações de temperatura das preparações analisadas com temperatura ideal de distribuição e porcentagem de adequação.

Os resultados foram obtidos através da média da temperatura das preparações no início e no final da distribuição, com intervalo de 2h30min. Foram realizadas 360 aferições de temperatura, sendo 60,7% (n=16) de preparações quentes e 39,3% (n=11) frias. Verificou-se que 14,28% das preparações quentes estavam dentro

das temperaturas recomendadas pela RDC N° 216, de 15 de setembro de 2004 da ANVISA nas etapas aferidas, quanto às preparações frias, 100% estavam inadequadas.

Foi observado maior percentual de adequação dos pratos quentes quando comparados aos frios (Gráfico 1). Os resultados encontrados nesse estudo são similares aos obtidos por Alencar (2007), que verificou a temperatura dos alimentos na hora da distribuição em quatro restaurantes de indústrias do município de Montes Claros, onde constatou que os pratos frios, em três restaurantes, também apresentaram 100% das temperaturas em desacordo com o padrão.

Segundo a ABERC (2003), para distribuição de alimentos quentes, que durante a cocção atingiram temperatura interna de no mínimo 74°C (ou 65°C por quinze minutos ou 70°C por dois minutos), deve-se manter as preparações a 65°C ou mais por, no máximo, doze horas; manter as preparações a 60°C por no máximo seis horas; no caso de estarem abaixo de 60°C , deve-se garantir que sejam consumidas em até três horas, do contrário têm que ser desprezados, sendo assim, os resultados encontrados no presente estudo estão adequados perante esta legislação.

A temperatura do feijão preto e carioca atingiu 100% de adequação, provavelmente devido à aquosidade desta preparação. Em estudo semelhante realizado por Ruocco et al., (2006), também constatou-se que esta preparação conseguia manter a temperatura adequada, observando valores médios em torno de 80°C . Outra pesquisa realizada por Oliveira et al. (2008), obteve valores similares, variando de 67 a 88°C , atingindo a recomendação.

Os padrões de temperatura das carnes preconizadas pela RDC N° 216, de 15 de setembro de 2004 da ANVISA estabelecem valores maiores que 70°C ao final da cocção, maior que 60°C para o início e o final da

distribuição, por no máximo 6 horas.

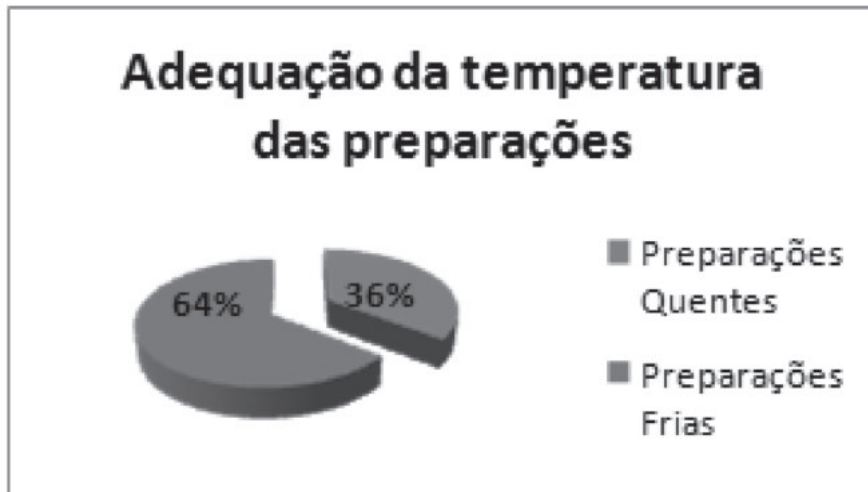
No presente trabalho identificou-se 100% de adequação na temperatura da costela bovina assada e o frango frito. Um dos fatores que pode ter contribuído para a adequação é o modo de preparo, que favorece a conservação do calor; também se percebeu que do início ao final da distribuição houve redução da temperatura, com média de $81,4^{\circ}\text{C}$ e $59,45^{\circ}\text{C}$, respectivamente. Os valores obtidos diferenciaram-se da pesquisa realizada por Oliveira et al., (2008), onde verificou-se inadequação das temperaturas das carnes, atingindo 80% de adequação, com variação de $54,3^{\circ}\text{C}$ no início da distribuição e $66,9^{\circ}\text{C}$ no final da distribuição.

As guarnições também apresentaram variação quanto à adequação de temperaturas. Pôde-se observar que houve maior adequação a partir do início da distribuição, finalizando o processo com 85,05%. Este resultado deve-se ao fato que as guarnições são preparações diversificadas quanto à composição, podendo favorecer ou não a manutenção da temperatura. Simões et al. (2001) observaram que as preparações acompanhadas por molhos são as de maior garantia na manutenção da temperatura durante o processo.

Nas preparações frias observou-se que a média das temperaturas aferidas variou de $17,88^{\circ}\text{C}$ no início da distribuição e $16,68^{\circ}\text{C}$ no final. Conforme a RDC N° 216, de 15 de setembro de 2004 da ANVISA para conservação a frio, os alimentos devem permanecer à temperatura inferior a 10°C por, no máximo, 6 horas e temperaturas entre 10 e 21°C só podem permanecer na distribuição por 2 horas, portanto, houve inadequação, visto que as preparações frias foram monitoradas em intervalo de 2h30min e apresentaram temperaturas acima da ideal, sendo estes resultados relacionados com o modo e o tempo de manipulação destes alimentos.

Tabela 1 - Temperaturas das preparações e da água do balcão de distribuição em uma UAN. Guarapuava-PR, 2011.

Preparação	Média T° início	Média T° final	Média T°	Desvio Padrão	T° Ideal distribuição	Adequação (%)
Agrião	19,28	15,17	17,23	2,91	10	172,2
Alface	18,08	16,02	17,05	1,46	10	170,5
Arroz	60,77	53,22	57,00	5,34	≥60	95
Batata frita	64,7	50,5	57,6	10,04	≥60	96
Batata salsa cozida	53,2	51,1	52,15	1,48	≥60	86,92
Beterraba cozida	19,21	20,34	19,78	0,80	10	197,8
Bife acebolado	71,3	57,8	64,55	9,55	≥60	107,58
Bisteca suína	51,57	46,25	48,91	3,76	≥60	81,5
Carne bovina ao molho de tomate	74,43	53,7	64,07	14,66	≥60	106,78
Cebola crua	13,3	14,8	14,05	1,06	10	140,5
Cenoura cozida	17,54	13,88	15,71	2,59	10	157,1
Chuchu cozido	21,42	20,82	21,12	0,42	10	211,2
Costela bovina assada	87,3	60,25	73,78	19,13	≥60	100
Couve Flor cozida	13,3	14,8	14,05	1,06	10	140,5
Couve refogada	37,2	57,9	47,55	14,64	≥60	79,25
Farofa	42,83	51,25	47,04	5,95	≥60	78,4
Feijão carioca	61,86	60,76	61,31	0,78	≥60	100
Feijão preto	66,21	63,3	64,76	2,06	≥60	100
Frango frito	75,5	58,65	67,08	11,91	≥60	100
Legumes cozido	46,77	52,65	49,71	4,16	≥60	82,85
Macarrão	53,17	51,54	52,36	1,15	≥60	166,67
Pepino	13,3	14,8	14,05	1,06	10	140,5
Polenta	45,55	50,7	48,13	3,64	≥60	80,21
Purê de batata	40,75	51,15	45,95	7,35	≥60	76,58
Quirela	59,3	42,5	50,90	11,88	≥60	84,83
Repolho cru	22,36	17,2	19,78	3,65	10	197,8

Gráfico 1 - Adequação da temperatura das preparações quentes e frias.

O chuchu cozido, a beterraba cozida e repolho cru apresentaram a maior porcentagem de inadequação, 211,2; 197,8 e 197,8, respectivamente. Momesso (2002) observou resultados semelhantes na pesquisa de levantamento das temperaturas de distribuição de alimentos, em restaurantes *self-service* do município de São Paulo, foi verificado que 50% dos pratos frios apresentaram temperaturas de 20°C ou mais e apenas 7,5% temperaturas abaixo de 10°C.

Em relação à água do bufê, constatou-se uma temperatura abaixo do recomendado o que influencia diretamente na conservação da temperatura das preparações. O equipamento era ligado às 09h30min, no entanto, a temperatura da água não atingiu o valor ideal (80-90°C), proposto pela RDC Nº 216, de 15 de setembro de 2004 da ANVISA, o que pode ser justificado possivelmente pelo tempo insuficiente para o aquecimento ou pelo funcionamento pouco eficaz do equipamento. Marinho et al. (2009) averiguaram condições similares ao realizar medições da água do *bufê* de uma UAN, constatando resultado

inadequado devido ao tempo disponível para aquecimento da água.

CONCLUSÃO

Os resultados deste trabalho indicam falhas no controle da temperatura dos alimentos durante o processo produtivo na UAN, o que pode comprometer a saúde dos comensais, com a ocorrência de intoxicações e infecções alimentares. Temperaturas inadequadas ocorreram, provavelmente, pela utilização de equipamentos obsoletos ou devido à falta de manutenção prévia dos equipamentos que não foram capazes de manter os alimentos nas temperaturas adequadas.

O monitoramento do binômio tempo/temperatura é um instrumento importante e de fácil aplicação na identificação e prevenção dos riscos de sobrevivência e multiplicação de micro-organismos nos alimentos, devendo esta prática ser monitorada e estendida a todas as Unidades de Alimentação e Nutrição, visando oferecer alimentos mais seguros ao consumidor.

A partir da avaliação dos dados deste estudo, pôde-se observar que a maioria das preparações frias não

atingiu às temperaturas recomendadas pela Resolução RDC n. 216, de 15 de setembro de 2004. Em relação aos pratos quentes, as carnes e o feijão preto e carioca apresentaram maior percentual de adequação.

É necessário, ao se propor execução da aplicação do binômio tempo/temperatura de alimentos, a implantação de novos equipamentos e programas de treinamento, informação e conscientização dos manipuladores para correto manuseio destes, garantindo, assim, a segurança alimentar.

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.
- ALENCAR, S. A. 2007. **Temperatura de alimentos no balcão de distribuição em unidades de alimentação e nutrição no município de Montes Claros – MG**. Monografia, Curso de graduação em Nutrição, FUNORTE, Montes Claros – MG, 44p.
- ARTUR, P. O. **Avaliação do binômio tempo/temperatura em alimentos**/Patrícia de Oliveira Artur. - Brasília, 2004. Monografia (especialização) - Universidade de Brasília, Centro de Excelência em Turismo, 2004.
- 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.
- Centro de Vigilância Sanitária – CVS – Portaria CVS, n.º 6 de março de 1999, dispõe sobre os parâmetros e critérios de controle higiênico-sanitário em estabelecimentos de alimentos. **D.O.** do Estado, São Paulo, 12 de março de 1999.
- CHAVES, J. B. P. *et al.* **Boas Práticas de Fabricação para restaurantes, lanchonetes e outros serviços de alimentação**. Viçosa: Ed. UFV, 2006. 68p.

FRAZIER, W. C.; WESTHOFF, D. C. **Microbiologia de los alimentos**. 4. ed., Zaragoza: Acribia, 1993. 681 p.

JAY, J. M. **Microbiologia de los alimentos**. Zaragoza: Acribia, 1994. 804p.

KAWASAKI, V.M., *et al.* Custo-efetividade da produção de refeições coletivas sob o aspecto higiênico-sanitário em sistemas cook-chill e tradicional. **Rev. de Nutrição**. v. 20, n. 2, Campinas, 2007.

MARINHO, C. B. *et al.* Avaliação do binômio tempo-temperatura de refeições transportadas. **E-scientia**, v.2, n.1, dezembro, 2009

MOMESSO, A.P. **Levantamento das temperaturas de distribuição de alimentos, durante o período de serviço de bufê, em restaurante self-service do município de São Paulo e pesquisa de agentes patogênicos e indicadores de higiene**. 2002. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública). Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.

OLIVEIRA, T. M., *et al.* **Monitoramento Da Temperatura De Duas Preparações Durante A Distribuição Em Um Restaurante Institucional De Pelotas**, RS. 2008.

ROSA, M. S., *et al.* Monitoramento de tempo e temperatura de distribuição de preparações à base de carne em escolas municipais de Natal (RN), Brasil. **Rev. de Nutrição**. v.21, n.1. Campinas, 2008.

RUOCCO, M. A. C. *et al.* Monitoramento da Temperatura de Preparações Quentes e Frias em um Serviço Técnico de Nutrição e Dietética. **Rev. Nutrição em Pauta**, São Paulo, n. 26, p. 43-46, 2006.

SEMPREBOM, K. A.; RIBEIRO, C. S. G. Análise da estrutura física, operacional e organizacional de uma Unidade de Alimentação e Nutrição de uma Instituição Geriátrica, Maringá, PR. **Nutrire: Rev. da Soc. Bras. de Alimentação e Nutrição**. São Paulo, SP, v. 30, p. 53-65, dez. 2005.

SILVA FILHO, A. R. A. **Manual básico para planejamento e projeto de restaurantes e cozinhas industriais**. São Paulo: Varela, 1996. 241 p.

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

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

SIMÕES, A. S. *et al.* Controle de Qualidade das Refeições Transportadas, para uma Unidade

de Alimentação e Nutrição, segundo Avaliação de Temperatura. **Rev. Nutrição em Pauta**, São Paulo, ano IX, n.48, p. 19-22, maio, jun., 2001.

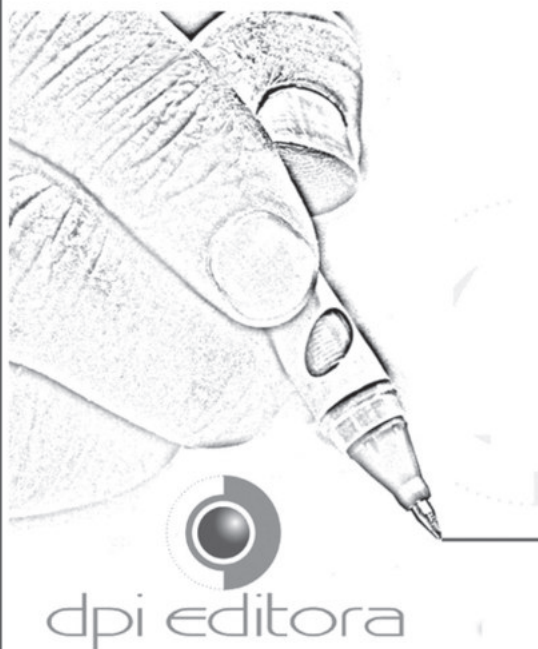
SOUZA, R. R. *et al.* Técnica da Simulação Aplicada ao Treinamento de Manipuladores de Alimentos, como Recurso para a Segurança Alimentar de Refeições Transportadas. **Rev. Hig. Aliment.**, São Paulo, v.18, n. 122, p. 21-25, jul., 2004.

STORCK, C. R. *et al.* 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.

TEIXEIRA, S. M. *et al.* **Administração Aplicada às Unidades de Alimentação e Nutrição**. São Paulo: Atheneu, 2006.

TESSARI, E. N. C.; CARDOSO, A. L. S. P. Qualidade microbiológica do leite tipo A pasteurizado, comercializado na cidade de Descalvado – SP. **Rev. Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 16, n. 96, p. 65-68, maio, 2002.

ZANDONADI, R.P. *et al.* Atitudes de risco do consumidor em restaurantes de auto-serviço. **Rev. de Nutrição**. v.20, n.1, p.19-26, Campinas, 2007. ❖



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

Fone:
(11) 3207-1617

e-mail:
dpi@dpieditora.com.br

DESENVOLVIMENTO E ACEITABILIDADE DE MISTURA PRONTA PARA BOLO: DE FÁCIL PREPARO E FONTE DE FIBRA

Simone Vilela Talma
Aline Pereira Martins
Marcela Zonta Rodrigues
Eliane Maurício Furtado Martins ✉
Isabela Campelo de Queiroz
Roselir Ribeiro Silva

Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Instituto Federal de Educação,
Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais (IF Sudeste MG), Campus Rio Pomba – MG.

✉ elianefurtado@yahoo.com.br

RESUMO

A conveniência e o apelo à saúde representam as duas mais importantes tendências da indústria de alimentos, que por sua vez investe cada vez mais em produtos que atendam essa demanda. Diante disso, o objetivo deste trabalho foi testar diferentes formulações de mistura para bolo de fácil preparo, bem como avaliar sua aceitação no mercado consumidor. Assim, procedeu-se uma pesquisa de mercado com 107 indivíduos e em seguida três tipos de formulações de pré-mistura de bolo foram elaboradas: uma tradicional contendo farinha de trigo com fermento, açúcar, leite em pó integral e ovo em pó e as outras duas com os mesmos ingredientes desta mistura, porém, substituiu-se 10% da farinha de trigo com fermento por farelo de trigo e outra por farinha

de linhaça. Os bolos foram preparados adicionando-se à pré-mistura 250 mL de água, homogeneizando-se a mistura da massa e assados a 180° C por 40 minutos. A aceitação sensorial foi realizada com 45 consumidores utilizando-se escala hedônica de 9 pontos e os resultados analisados por ANOVA e teste de Tukey ($p \leq 0,05$). O novo produto apresentou boa aceitação na pesquisa de mercado em função da sua praticidade. Além disso, as médias de aceitação sensorial das formulações variaram de 6,93 a 7,71, estando entre “gostei ligeiramente e gostei moderadamente” a “gostei ligeiramente e gostei muito”. Portanto, a mistura para bolo de fácil preparo adicionado de fibra apresentou características viáveis para o mercado consumidor que busca cada vez mais uma alimentação saudável, além de possuir maior prati-

cidade que os demais, uma vez que é adicionado somente água no momento de preparo.

Palavras-chave: Alimentos funcionais. Farelo de trigo. Linhaça. Análise sensorial.

ABSTRACT

The convenience and appeal to health represent the two most important trends in the food industry, which in turn invests more in products that meet this demand. Thus, the objective of this study was to test different formulations of cake mix easy to prepare, and assess its acceptance in the consumer market. Thus, we carried out a market research with 107 individuals and then three types of formulations pre cake mix were prepared: one containing traditional wheat

flour with yeast, sugar, powdered milk and powdered egg and the other two with the same ingredients of this mixture, however, replaced by 10% of wheat flour with yeast in wheat bran and flaxseed meal for another. The cakes were prepared by adding to the pre-mix 250 ml of water and swirl to mix the dough and baked at 180 ° C for 40 minutes. The sensory acceptance was conducted with 45 consumers using hedonic scale of 9 points and the results analyzed by ANOVA and Tukey's test ($p \leq 0.05$). The new product had good acceptance in the market research in terms of their practicality. In addition, the mean sensory acceptance of the formulations ranged from 6.93 to 7.71, which is between "like slightly, like moderately" to "slightly liked and enjoyed." So the cake mix easy to prepare fibers had added features viable for the consumer market that seeks a more healthy diet, as well as having more practical than others, since only water is added at the time of preparation.

Keywords: Functional food. Wheat meal. Flaxseed. Sensory evaluation.

INTRODUÇÃO

O setor alimentício está envolto em um ambiente altamente dinâmico regido por constantes mudanças dos padrões de consumo, acompanhado das grandes transformações que ocorreram no estilo de vida da população (CHUDZIKIEWICZ, 2005). A crescente exigência do consumidor por alimentos que apresentem, além da qualidade sensorial e nutricional, benefícios associados à saúde, faz surgir novos ingredientes e produtos que possam atender a essas exigências do mercado. Além disso, este mercado tem apresentado tendência para produtos de fácil e rápido preparo. A falta de tempo para o preparo de refeições e a crescente

preocupação com a qualidade de vida, juntamente com o aumento do poder aquisitivo da população de baixa renda, muito contribuiu para esta situação (NANTES, 2010). Tais mudanças de hábito alimentar incentivam o estudo de novos ingredientes para a indústria de alimentos e, no setor de panificação, o bolo vem adquirindo crescente importância no que se refere ao consumo e comercialização no Brasil (PAVANELLI, 2009). Este produto, segundo Leitão et al. (1984), tem grande aceitação pelo mercado consumidor devido às suas características reológicas: produtos leves e facilmente mastigáveis, de textura porosa que facilita a digestão, sendo normalmente muito saborosos. Além disso, estes produtos podem ser adicionados de fibras que conferem benefícios e, devido ao seu valor nutricional, motiva consumidores a aumentar seu consumo (POSSAMAI, 2005).

O consumo de linhaça vem apresentando destaque no mercado por apresentar efeitos fisiológicos favoráveis ao organismo humano, já revelados em alguns estudos. Pesquisas têm apontado que a ingestão de 10g de linhaça ao dia promove alterações hormonais, contribuindo para redução do risco de câncer e diabetes, dos níveis de colesterol total e da lipoproteína LDL, favorecendo a diminuição de agregação plaquetária, fortalecendo unhas, dentes e ossos, além de tornar a pele mais saudável (OLIVEIRA; PIROZI; BORGES, 2007; GALVÃO et al., 2008). Desta forma, o objetivo deste trabalho foi testar diferentes formulações para elaboração de mistura para bolo de fácil preparo, contendo fibra e avaliar sua aceitabilidade.

MATERIAL E MÉTODOS

Com o intuito de verificar o consumo de mistura para bolo semi-pronta, realizou-se, primeiramente, uma pesquisa de mercado utilizando um formulário contendo 10 perguntas relacionadas ao consumo de mistura de

bolo, bem como questões relacionadas com adição de fibras e água no preparo. Em seguida, procederam-se três tipos de formulações de mistura completa para bolo, sendo que a primeira, conforme elaborada tradicionalmente, continha farinha de trigo comum (45,1%), sem nenhum ingrediente fibroso, a segunda, com farinha de trigo (32%) e farelo de trigo (9,6%) e a terceira com farinha de trigo (31,7%) e farinha de linhaça (10,3%). Todas as formulações continham quantidades equivalentes dos demais ingredientes, necessitando apenas adição de água no momento do preparo.

Os bolos foram preparados no Laboratório de Análise Sensorial do Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos do IF Sudeste MG, Campus Rio Pomba. Para elaborar as misturas, todos os ingredientes foram utilizados secos ou desidratados. Após as misturas dos ingredientes, os bolos foram preparados e assados em forno comum, nas mesmas condições de tempo (40 minutos) e temperatura (180°C). Para o preparo da massa foram adicionados à mistura pronta cerca de 200 a 250 mL de água. A avaliação sensorial das diferentes formulações do bolo foi realizada no Laboratório de Análise Sensorial da IF Sudeste MG, por 45 julgadores não treinados, compostos por alunos e funcionários da instituição. Avaliou-se a aceitabilidade global de cada amostra/formulação, usando escala hedônica estruturada de nove pontos, variando de "desgostei extremamente" (1) a "gostei extremamente" (9) (MINIM, 2006). Os dados da aceitação foram submetidos à análise da variância (ANOVA, $p < 0,05$) e teste de média de Tukey ($p < 0,05$). As análises estatísticas foram realizadas utilizando-se o programa estatístico SAS (2003) - Statistical Analysis System, versão 9,3.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pôde-se verificar, por meio da pesquisa de mercado realizada com 107

entrevistados, sendo 85% do sexo feminino e 15% do sexo masculino, que 79% das pessoas costumam comprar mistura pronta para bolo, conforme a frequência demonstrada na Figura 1. Os 21% dos indivíduos que não costumam comprar este tipo de produto justificaram sua escolha dizendo que preferem fazer o tradicional bolo caseiro ou não costumam consumir bolos ao ponto de não comprar o produto. Este resultado é superior ao de um estudo realizado pelo Departamento do Agronegócio (Deagro) da Fiesp (2010), que verificou que 34% do total de entrevistados prioriza a praticidade dos alimentos, em resposta às necessidades do cotidiano apressado e ao pouco tempo que dispõem.

Verificou-se também, que a mistura pronta para bolo mais consumida entre os entrevistados é a sabor chocolate (45%), seguido pelo sabor festa - tradicional (16%), coco (14%) e 25% distribuídos nos sabores laranja, abacaxi, baunilha e limão.

Quando analisou-se a preferência entre uma mistura pronta de bolo tradicional, que adiciona leite e ovo, e uma que só adiciona água, constatou-se que 78% dos questionados preferem comprar uma mistura pronta para bolo adicionada somente de água e 22% preferem continuar consumindo a tradicional, ressaltando que alguns

indivíduos optaram por esta alternativa por não conhecer este tipo de produto e não ter informações a respeito.

Visto que o processo de urbanização nas últimas décadas e a crescente participação da mulher no mercado de trabalho reduziu de maneira significativa o período disponível para o preparo das refeições e, que o consumidor moderno busca alimentos que proporcionem praticidade e rapidez na hora do preparo, a tendência é que, nos próximos anos, a demanda por esse tipo de produto aumente (NANTES, 2010). Diante disso, observou-se que 90% dos indivíduos afirmaram que, mesmo se a mistura pronta para bolo que só se adiciona água fosse um pouco mais cara, eles a adquiririam, devido à facilidade de preparo, embora 10% afirmaram que não comprariam nestas condições. Além disso, 98% dos entrevistados afirmaram que consumiriam um mistura pronta para bolo rica em fibras, enquanto apenas 2% disseram não consumir. Quando comparada à mistura pronta para bolo tradicional e a mistura pronta para bolo adicionada de fibras, 87% dos questionados responderam que prefeririam comprar a mistura adicionada de fibras do que a tradicional (13%).

No que se refere aos hábitos alimentares, a baixa ingestão de fibras, vitaminas e minerais é uma realidade

em nossa população. Na tentativa de se elevar o consumo desses nutrientes, várias alternativas têm sido propostas, dentre elas a produção de novos itens alimentícios que possam agregar valor nutricional ao alimento original, mas que sejam, ao mesmo tempo, acessíveis às classes economicamente menos favorecidas. Uma alternativa é o emprego de novos ingredientes que atuam elevando o valor nutricional de alimentos tradicionais (VORAGEN, 1998). Um estudo realizado sobre o consumo de fibras alimentares em população adulta, apontou a existência de práticas alimentares que levam a baixo consumo de fibras alimentares (MATTOS e MARTINS, 2000). Tais resultados coincidem com os achados de Federman (1994), que investigou o consumo de fibras em indivíduos diabéticos e verificou que 92% deles apresentaram ingestões abaixo das recomendações. Além dos aspectos apontados, é possível somar ainda as facilidades atualmente encontradas para a aquisição de alimentos (pré-preparados, prontos e congelados) disponíveis no mercado, bem como as inúmeras opções oferecidas por restaurantes *fast food* e *self-service*. Nesse sentido, é possível que o consumo de fibras alimentares também tenha diminuído com a modernização (MATTOS e MARTINS, 2000); o que reforça a necessidade de introduzir fibras na alimentação dos indivíduos. A Tabela 1 apresenta as médias de aceitação sensorial das formulações de massas de bolo avaliadas.

De modo geral, as médias de aceitação sensorial das formulações de massas de bolo variaram de 6,93 a 7,71, situando entre “gostei ligeiramente e gostei moderadamente” a “gostei ligeiramente e gostei muito”. Observou-se que a formulação 1 apresentou menor média de aceitação entre os provadores e que a formulação 3 composta de farinha de linhaça obteve a maior média de aceitação não apresentando diferença significativa ($p < 0,05$) entre a

Figura 1 - Frequência do consumo da mistura para bolo entre os entrevistados.

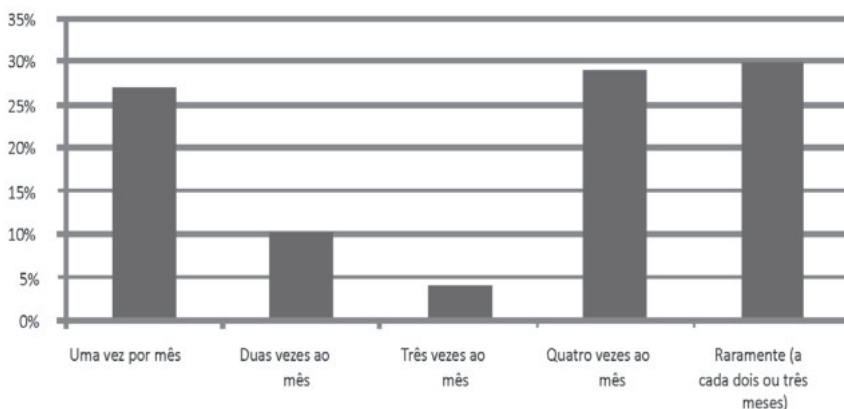


Tabela 1 - Médias de aceitação sensorial das formulações de massas de bolo avaliadas.

Amostra	Média de aceitação ¹ Impressão global ²
100% Farinha de Trigo	6,93 ^b
Farinha de trigo e Fibra de Trigo	7,31 ^{ab}
Farinha de Trigo e Farinha de linhaça	7,71 ^a

¹Médias com letras iguais na mesma coluna não diferem significativamente a $p < 0,05$, segundo o teste de Tukey; ²1 = desgostei extremamente; 5 = indiferente; 9 = gostei extremamente.

formulação 2 porém, esta não diferiu significativamente ($p < 0,05$) da formulação 1 (Tabela 1).

De acordo com Oliveira, Pirozi, Borges (2007), a adição de farinha de linhaça ao pão de sal demonstrou-se viável sensorial e tecnicamente, apresentando sabor agradável e características físico-químicas similares ao pão de sal tradicional e ótima aceitação pelos consumidores. Outro estudo utilizando linhaça na formulação de pão de mel também mostrou que essa semente proporcionou boa avaliação sensorial, com alta aceitabilidade do produto, resultando em maior valor nutricional (POSSAMAI, 2005). A semente de linhaça tem sido usada na panificação, como ingrediente de pães com multigrãos, biscoitos, cereais matinais, e em produtos de confeitaria, além de outros. É rica em lipídios (em torno de 40%, sendo que mais de 70% é óleo poli-insaturado), proteína e fibra dietética, contribuindo, desta forma, para o valor nutricional do bolo (COSKUNER; KARABABA, 2007), sendo a semente conhecida como alimento funcional por seu conteúdo em ácido graxo ômega 3, o ácido graxo essencial linolênico (ALA); fibra dietética; e ligninas (CHEN; RATNAYAKE; CUNNANE, 1994).

CONCLUSÃO

A mistura para bolo de fácil preparo adicionado de fibras apresentou-se viável ao mercado consumidor que busca cada vez mais uma alimentação

saudável, como verificado na pesquisa de mercado, bem como nos resultados de aceitabilidade sensorial pelos provadores. O produto possui uma praticidade maior que os demais, uma vez que basta adicionar somente água.

REFERÊNCIAS

CHEN, Z. Y.; RATNAYAKE, W. M. N.; CUNNANE, S. C. Oxidative stability of flaxseed lipids during baking. **Journal of the American Oil Chemists' Society** (JAOCS), Champaign, v.71, n.6, p.629-632, 1994.

CHUDZIKIEWICZ, F.F. **Análise do comportamento de compra e da satisfação do cliente no mercado de panificadoras e confeitarias em Curitiba**. Curitiba, 2005. 225 p. Dissertação (Mestrado em Administração). Centro de Ciências Sociais Aplicadas, Pontifício Universidade Católica do Paraná.

COSKUNER, Y.; KARABABA, E. Some physical properties of flaxseed (*Linum usitatissimum* L.). **Journal of Food Engineering**, v. 78, 3 ed., p.1067-1073, 2007.

DEAGRO – Departamento do Agronegócio, 2010.

Consumidor brasileiro busca alimentos práticos e rápidos, aponta pesquisa da Fiesp e Ibope. Disponível em: <http://www.fiesp.com.br/agenciainformacoes/2010/05/18/brasil_trend_foods_2020_fiesp.ntc>. Acesso em: 10/11/2010.

FEDERMANN, M. **Conhecimentos e práticas alimentares de indivíduos diabéticos não insulino-dependentes**. São Paulo, 1994. 155p. (Mestrado em Nutrição). Faculdade de Saúde Pública da USP.

GALVÃO, E. L.; SILVA, D. C. F.; SILVA, J. O.; MOREIRA, A. V. B.; SOUSA, E. M. B. D. Avaliação do

potencial antioxidante e extração subcrítica do óleo de linhaça. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, v. 28, n. 3, p.551-557, 2008.

LEITÃO, R. F. F.; PIZZINATTO, A.; VITTI, P.; SHIROSE, I.; MORI, E. E. M. Estudos de duas cultivares de triticale e sua aplicação em produtos de massas alimentícias (macarrão, biscoito e bolos). **Boletim ITAL**, Campinas, v. 21, n. 3, p. 325-334, 1984.

MATTOS, L. L.; MARTINS, I. S. Consumo de fibras alimentares em população adulta. **Rev. Saú-de Pública**, v. 34, n.1, p.50-55, 2000.

MINIM, V.P.R. **Análise sensorial: estudos com consumidores**. Viçosa: UFV. 2006.

NANTES, J. F. D.; KANESIRO, M. A. B.; OLIVEIRA, J. E. D. **Tendências de Consumo de Alimentos**. Disponível em: <www.nutricaoempauta.com.br>. Acesso em: 10/11/2010.

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.

PAVANELLI, A. P.; CICHELO, M. S.; PALMA, E. J. **Emulsificantes como agentes de aeração em bolos**, 2000. Disponível em: <<http://www.oxiteno.com.br/>>. Acesso em: 12/12/2009.

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

SAS® Statistical Analysis System, SAS Institute Inc., SAS User's Guide, Cary, USA: SAS Inst., 2003.

VORAGEN, A.G.J. Technological aspects of functional food-related carbohydrates. **Trends in Food Science & Technology**, v. 9, n. 8, p. 328-335, 1998. ❖

DESTAQUE

... E QUE HAJA TEMPO PARA NOS ALIMENTARMOS !

Alda Jorge Rodrigues Alvim

Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto, PORTUGAL.

Maria Clara Pignatari Rosas Calvi Rosa

Renata Rago Frignani

Juliana de Toledo Grazini dos Santos

Verakis - Mediação da Ciência da Nutrição, Paris, FRANÇA. ✉

Maria Daniel Barbedo Vaz Ferreira de Almeida

Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto, PORTUGAL.

✉ Verakis - Mediação da Ciência da Nutrição

11, rue du Professeur Guérin 95600 – Eaubonne - França Telefone: +33 620796099 E-mail: verakis@hotmail.fr

Resumo

O Homem evolui, as sociedades mudam, o tempo é sempre o mesmo. Limitados às 24 horas do dia, numa sociedade onde o culto da velocidade se impõe perante a crescente procura de sucesso num progresso que nos ultrapassa, hierarquizamos o tempo que dedicamos a cada atividade. O sucesso exige-nos tempo, exige-nos dedicação laboral, impõe-nos uma nova estrutura familiar, um novo estilo de vida onde “não se tem tempo”. Reduzimos o tempo dedicado à alimentação. Um mercado ali-

mentar globalizado e crescente serve a escassez de tempo. As tradições abafam-se, as escolhas saudáveis são superadas por uma oferta sedutora e rápida, a saúde ressen-te-se. Nesta corrida com o tempo tornamo-nos vítimas do nosso progresso. Pade-cendo de falta de tempo e das doen-ças a ela associadas abalamos as so-ciedades, as economias e o mundo. É imperioso encontrar tempo para refletir em soluções que reformulem o tempo que dedicamos à alimenta-ção. É imperioso agir com soluções que reformulem a alimentação a que devemos dedicar tempo.

Abstract

The evolution happens, the so-cieties change, the time is always the same. Limited to the 24 hours of the day, in a society where the cult of speed prevails in response to a pro-gress that overcomes ourselves, we establish time hierarchies to spend with each activity. The success re-quires time and dedication, and de-mands a new family structure, a new style of life where "there's no time". We minimize the time we dedicate to eating. A globalised and growing food market serves the shortage of

DESTAQUE

O Tempo.

“A vida é o dever que nós trouxemos para fazer em casa. Quando se vê, já são seis horas! Quando se vê, já é sexta-feira! Quando se vê, já é Natal... Quando se vê, já terminou o ano... Quando se vê perdemos o amor da nossa vida. Quando se vê passaram 50 anos! Agora é tarde demais para ser reprovado... Se me fosse dado um dia, outra oportunidade, eu nem olhava o relógio. Seguiria sempre em frente e iria jogando pelo caminho a casca dourada e inútil das horas... Seguraria o amor que está à minha frente e diria que eu o amo... E tem mais: “não deixe de fazer algo de que gosta devido à falta de tempo. Não deixe de ter pessoas ao seu lado por puro medo de ser feliz. A única falta que terá será a desse tempo que, infelizmente, nunca mais voltará”

(Mário Quintana).



time. Traditions fade when unhealthy choices are encouraged by an attractive offer, and health decline. Within this race with time we end victims of our own progress. Suffering from time scarcity and related diseases we upset the societies, the economies and the world. It is imperative to find time to reflect on solu-

tions that redesign the time we devote to food and eating. It is imperative to act with solutions and reform the eating to which we shall dedicate time.

Key words: Evolução Cultural. Percepção do Tempo. Alimentação. Comportamento Alimentar. Doença Crônica. Prevenção Primária.

1 - Introdução

Hoje discute-se muito sobre o tempo, o tempo medida de duração de algum fenômeno, medida arbitrária da duração das coisas. Fala-se da escassez de tempo. Na sociedade atual o "não

se tem tempo!” é a resposta de muitas das necessidades que são impostas. O dia a dia está preenchido por inúmeras atividades, profissionais, familiares ou de lazer, que organizamos hierarquicamente, atribuindo importâncias e o tempo que decidimos dedicar-lhes.

Frequentemente, deparamo-nos com a necessidade de optar entre algumas delas, o que pode trazer sentimentos de pressão, depreciação do tempo e percepção de pouco tempo livre (1). É sob essa pressão, que numa tentativa de desculpabilização “não vamos perder tempo pensando naquilo que o tempo nos faz perder”.

As exigências de uma sociedade, onde a produção e o consumo se impõem e onde estigmas sociais e culturais nos confrontam, são a causa deste comportamento. As alterações dos hábitos alimentares acabam por ser uma das consequências. O tempo que dedicamos à alimentação e a forma como o distribuímos sofre também mudanças e a saúde é a vítima dessas alterações. É sobre este aspeto que paramos para pensar.

Quando a incidência e a prevalência de doenças crónicas não transmissíveis atinge números alarmantes, colocando em risco a saúde pública, a economia e a política, é imprescindível dedicar tempo para refletir e analisar o que está errado, para corrigir o inevitável(2)...para arranjar tempo, para arbitrarmos as prioridades dentro do tempo dedicado aos atos doravante naturais do homem.

2 - O antes e o agora: o que mudou?

Em tempos remotos o Homem lutava pela sobrevivência. A alimentação, um ato vital, ocupava o topo

na hierarquia das prioridades. Foi precisamente a necessidade de alimento que levou o Homem a evoluir, a encontrar novas atividades que se sobrepunham à alimentação por lhe serem essenciais. Organizava-se o tempo atribuindo uma importância única ao alimento. À medida que a sociedade evoluiu, essa importância dispersou-se entre atividades paralelas. O alimento passou a ser fruto da produção agrícola e pecuária, permitindo uma vida mais sedentária e social (3).

As primeiras sedentarizações agrícolas aconteceram no Egito, Babilónia e China, milhares de anos antes da era Cristã e estenderam-se ao longo do tempo, sendo ainda visíveis na atualidade. Entre novos interesses, a busca do prazer na alimentação mereceu dedicação e tempo, esmerando-se a conservação, preparação, confeção e o consumo dos alimentos. A alimentação, sempre uma necessidade fisiológica influenciada pela cultura, passou a ocupar uma posição mais apazível, onde a cultura, a religião, a economia e a política se tornaram fatores determinantes da mesma (4). Sendo assim, cada sociedade criou tradições e desenvolveu artes culinárias, capazes de identificar social e culturalmente os seus próprios autores.

Maria Eunice Maciel (5) considera “o que se come, o como se come, o quando se come e o com quem se come, como aspectos relacionados, constituindo “as cozinhas”, um conjunto de alimentos que se relacionam às representações coletivas, ao imaginário social, às crenças dos grupos, enfim às suas práticas culturais”. As sociedades evoluíram no caminho da globalização, e com ela viajaram “as cozinhas” criando em cada sociedade

um cocktail de culturas alimentares, puras e adulteradas. Num processo de integração pessoalmente conflituoso, as etnias, afastadas das suas raízes, difundiram escolhas e apoiaram-se nas suas “cozinhas” (o que não se sobrepôs à aculturação alimentar(4, 6)) e apelaram às curiosidades paliativas dos nativos. Os antropologistas reconhecem frequentemente o movimento migratório (emigração, refúgio, colonização) como agente de alterações alimentares, inspirando a culinária de uns, influenciando a dieta de outros, modernizando e aculturando.

Na divisão social do trabalho entre os homens e as mulheres, que remonta à era pré-cristã, a mulher era destinada ao campo doméstico, sendo responsável pela manutenção da subsistência, o que incluía tempo para a alimentação e a higiene da família. Estudos explorados pelo Professor Lima Reis (7) no âmbito da história da alimentação, referem a associação entre saúde e alimentação, reportando-a a um passado longínquo. Essa mesma associação sobressai no século XIX em que surgiu a necessidade de reforçar o conceito de família, núcleo de proteção social, associado à saúde, neste caso à medicina higienista, que em luta contra problemas como o da mortalidade infantil, atribuiu à mãe o papel protetor da criança, com funções que passavam por garantir uma nutrição adequada.

A alimentação familiar adquiriu então respeito e prestígio, justificando o tempo que a ela se dedicava. É também no século XIX, com o início da Revolução Industrial, que este contexto do papel da mulher sofre alterações. Mais tarde, durante a primeira (1914-1918) e segunda (1939-1945)

DESTAQUE

Guerras Mundiais, a necessidade de integração da mulher no mercado de trabalho fez-se sentir.

A corrente da emancipação surgiu e cresceu com o movimento feminista. Em poucos anos, a ascensão profissional e o divórcio, entre outros, contribuíram para o declínio do modelo tradicional familiar. A mulher fora de casa obrigou a um novo conceito de vida familiar, uma nova estrutura. O tempo dedicado às tarefas domésticas tornou-se menor, indo influenciar o tempo dispensado à alimentação, logo os hábitos alimentares (8).

Contudo, as alterações dos hábitos alimentares não se resumem a este facto. De primordial importância é a ascensão crescente da indústria, da ciência e do mercado alimentar no século passado, que se traduziu na produção em massa de alimentos, no recurso à biotecnologia, no desenvolvimento de novos materiais para acondicionamento dos alimentos, e na facilidade e adequação dos meios de transporte de alimentos, que associados à globalização e a alterações económicas e políticas, alastraram pelo mundo um novo conceito de alimentação(9, 10). As imitações fazem parte da globalização e tornaram-se responsáveis na irradiação mundial de novos comportamentos, como por exemplo a fast food; comer rápido economizando tempo. Mas que posição ocupa esta visão na distribuição do tempo na alimentação?

3 - Tempo dedicado à alimentação e exigências sociais e culturais.

A sociedade.

O crescimento económico e a aceleração da produção sobrepuseram-se ao tempo, a um ritmo que impôs veloci-

dade no dia a dia: vida rápida, trabalho rápido, comida rápida... Vive-se num mundo desenhado para tornar tudo mais rápido. Rapidamente urbaniza-se, constrói-se, inventa-se, produz-se e serve-se tudo o que facilita a velocidade da própria produção. Numa sociedade onde o culto da velocidade domina as nossas vidas e onde a eficiência é o topo da virtude, o Homem luta pelas suas capacidades, oscilando entre o desejo do sucesso e o balanço da sua vida. A velocidade é, no entanto, um paradigma no qual o tempo fica de fora. Não é viável estender o tempo que temos. Limitados às 24 horas do dia e respeitando a socialidade, determinamos o tempo a dedicar a cada atividade diária. Nesta perspectiva, o tempo da alimentação minimiza-se, ignorando-se a cultura e as tradições enraizadas em muitos e esquecendo a essência das necessidades (8).

Maximiza-se para servir a ocasião, nos jantares de negócios, de confraternização laboral, na tradição das festas (Natal, casamentos, comunhões...) frequentemente associados ao exauro. E surgem consequências. Na procura do progresso e do sucesso há que se questionar o que fazemos na nossa vida, como o fazemos, em qual ambiente o fazemos, e moldar o tempo à resposta, mantendo a qualidade de vida e a vida da qualidade.

A família.

A partir do momento que a necessidade económica e social (emancipação da mulher) levou a dona de casa a trabalhar fora, o tempo dedicado à preparação da refeição, como era visto, deixou de ter lugar, como menciona Cláudia Mazzei Nogueira no livro "A feminização no mundo do traba-

lho"(11). Atualmente esta atividade já não se enquadra nas prioridades e o tempo que se lhe dedica é menor. Entretanto, a sociedade evoluiu na direção da produção e da velocidade e tornou-se competitiva, exigindo o tempo de cada um para a maior dedicação laboral.

Nesta corrida em que se vê envolvido, o Homem adapta o seu estilo de vida e com ele o tempo de que dispõe, respeitando as imposições da socialidade, estas superiores à sua sensibilidade pessoal e às suas tradições e igualmente capazes de chocar com a qualidade de vida em família. Em casa dividem-se as tarefas domésticas. Mas o tempo escasseia. Não se justifica a deslocação para a refeição familiar, pois não há tempo para a preparar. O congestionamento do trânsito, que normalmente se faz sentir nos centros urbanos, e a distância casa-trabalho, colidem com o tempo e as próprias políticas de poupança de energia, aparecem como impedimento.

A prioridade transforma-se assim numa refeição sem tempo, prática e rápida com um horário controlado e individualizada. De regresso a casa, as novas tecnologias informáticas e de comunicação estendem as obrigações laborais ao lar, contribuindo para direcionar todo o tempo a esse campo. O núcleo familiar tradicional perde força e o seu elo com a alimentação desfaz-se. Sem tempo para as exigências de uma alimentação tradicional (e com prejuízo para o consumo dos produtos que dela fazem parte(12)), a solução é remediar agregando o tempo ao trabalho, recorrendo ao pré confeccionado, ao "take-away" ou à saída ao restaurante. Solução onde o tempo de prazer encontrado no alimento, nutriente do corpo e da partilha familiar, se perde.

O aumento da prevalência de pais empregados é também motivo para o sentimento de escassez de tempo(8) entre os mais novos. As populações mais jovens têm um novo estilo de vida. Os pais, ambos ocupados, vêem-se na necessidade de preencher os tempos dos filhos, inscrevem-nos em atividades extracurriculares e, numa sociedade competitiva, em que a socialidade apela à produção de sucesso, exigem-lhes a promoção dessa imagem.

A pressão do tempo chega até às crianças com os horários estabelecidos entre o “inglês”, a “música”, a “natação”, a “dança”...e a imposição de êxito. Esta nova estrutura familiar, com falhas no apoio social, trás aos mais novos uma resposta alimentar apoiada em escolhas livres. Afastados de casa durante o dia e entre atividades estabelecidas, recorrem às cantinas, aos bares e às máquinas de alimentos(13), das escolas (pobres em políticas alimentares) ou dos arredores. Criam refeições sem contexto social e sem tempo atribuído, num horário abafado por uma necessidade puramente fisiológica e facilmente saciada.

A escolha alimentar, numa idade em que factores extrínsecos relacionados com a saúde ainda não se impõem pessoalmente importantes(14), coincide com alimentos energéticos, geralmente pobres em nutrientes, palatáveis (com sabores mais fortes e mais intensos por causa da adição de sal e açúcar)(15), capazes de inculzir prazer rápido e de poupar tempo. Por outro lado, a actividade física é limitada a horários rígidos com

atividades estabelecidas e espaços demarcados e a actividade espontânea (o brincar) é reprimida pela falta de tempo, de supervisão e de infra-estruturas(16). Sem espaço e tempo próprio que alimente a imaginação e a criatividade, os momentos livres são preenchidos pela vasta oferta de jogos electrónicos, televisão e computador, atividades em que o tempo se distribui frequentemente na companhia da ingestão de snacks (cereais açucarados, batatas fritas, etc...) compulsivamente divulgados por estes meios(17).

O contexto da refeição familiar reduz-se ao jantar e dilui-se, apressado por refeições deslocadas e secundárias, em frente à televisão ou entre conversas ao telemóvel, onde o conceito tempo não se justifica. Os pais rendem-se, abafam as tradições e passam essa nova cultura aos filhos, que se tornam vítimas. As raízes da velha cultura onde se encaixava a refeição familiar ritualizada, conjunta, estruturada e com tempo, enfraquecem, esta conceitua-se uma tradição ocasional de momentos festivos. O momento da confecção é contudo ainda respeitado e apreciado em estratos de várias sociedades, onde a sofisticação de uma “cozinha” enraizada culturalmente é mais marcada. Como é o caso da França(18). Mas já é a excepção.

4 – Soluções: o tempo para a alimentação, a resposta do mercado e a luta pela saúde.

O mercado.

Diante deste panorama, em que o tempo responde à sociedade e a sociedade responde ao tempo, somam-se soluções práticas, rápidas e econo-

micamente acessíveis, que facilitam a alimentação minimizando o tempo que se lhe atribui.

Nasce um mercado direccionado à “alimentação na rua” onde os snacks-bar, fast-food e até as máquinas são centro de atenções. A quantidade (associada à estratégia de localização(19)) de restaurantes rápidos cresceu vertiginosamente nos últimos anos. É referência deste crescimento a McDonald’s (*).

A possibilidade de autonomia aliada à conveniência (rápido, saboroso e barato) conquistou o consumidor. São exemplos as máquinas de croquetes na rua, em que o transeunte com uma moeda remedeia a refeição, várias cadeias de fast-food, “enriquecidas” com sistemas de “drive-thru”, o modelo de prestação de serviço self-service, no qual a relação entre o tempo gasto e a possibilidade de escolha foi otimizada, o modelo de prestação de serviço alimentar comida ao quilo, característica no Brasil, visto por alguns como uma alternativa interessante, permitindo de forma rápida a opção de uma refeição mais tradicional, mas também sem tempo, também características da diária servida em vários cafés de Portugal, esta porém sem escolha diversificada.

A preparação e confecção dos alimentos estão facilitadas(20). A indústria alimentar lança compulsivamente no mercado produtos gerados com novas técnicas de conservação e preparo, que agregam tempo e trabalho na alimentação doméstica. Uma nova era na produção de equipamentos eletrodomésticos também facilita o tempo de preparação dos alimentos. Surge

(*) <http://www.sec.gov/Archives/edgar/data/63908/000119312511046701/d10k.htm>

DESTAQUE

uma crescente oferta de preparações e utensílios transportáveis, os quais podem ser levados ao trabalho e a casa e ingeridos a qualquer momento sem a necessidade de manipulação.

A compra de alimentos é pensada de forma a minimizar o tempo dispendido, com a possibilidade de recurso aos centros alimentares, que concentram uma oferta alargada, variada e suficiente, e através do recurso da compra on-line, com serviço personalizado ao domicílio. As compras on-line além de diminuírem o

tempo dedicado à alimentação, também propiciam o processo de afastamento do homem face ao alimento e consequentemente do ato alimentar. O alimento passa a ser algo quase que virtual, o consumidor não se aproxima realmente do alimento

antes da decisão de compra. Sendo assim a decisão de compra e a escolha de um alimento passam a ser determinadas por fatores outros que aqueles comumente utilizados como: aparência, cheiro, cores, consistência, entre outros.

O mercado incentiva o consumo com uma oferta ilusoriamente diversificada (tem-se varias apresentações de um mesmo alimento e não uma real diversidade de alimentos), fácil, prática, apelativa e bem divulgada.

É na área comercial que a sociedade vem dedicando mais tempo à alimentação...mas não será também a “mobilidade associada à alimentação” (21) ?

Saúde.

A oferta comercial de alimentos, responde à escassez de tempo, apela aos sentidos inculcando um prazer rápido e conquista o público. No ritmo de vida acelerado recorre-se a esta oferta

que proporciona refeições rápidas e uma satisfação imediata e económica, mas infelizmente que é nutricionalmente pobre e caloricamente densa(20), que ignora os aspectos sociais e emocionais da alimentação e com repercussões visíveis sobre a saúde. O aumento da prevalência e incidência da obesidade e de um grande leque de outras doenças crónicas não transmissíveis, também a ela associadas, como a diabetes e as doenças cardiovasculares, é atualmente uma consequência desta escolha(3). Aliam-se às escolhas incutidas pela escassez do tempo a própria escassez de tempo, acelerando a ingestão destes alimentos, sem ritos e rituais, e sem horários. Aspectos fisiológicos como a saciedade e o apetite descontrolam-se.

O organismo passa a responder não mais a necessidades efetivas mas sim a estímulos externos que se multiplicam pela crescente oferta, acessibilidade, divulgação e publicidade (22). As vítimas são além das crianças, dos adultos e dos idosos, a própria alimentação saudável. A ingestão descontrolada e sem tempo é a resposta a impulsos, stress, emoções e influências entre as quais a noção de quantidade e qualidade se perdem por completo (23), originando um ainda maior descontrolo.

As influências de outras culturas são também aqui determinantes e a imagem que se cria à volta da popularização da ciência e da imagem ideal, originam preconceitos alimentares capazes de encaminhar à restrição de certos alimentos(14), envolta num sentimento de vergonha e culpa, e à substituição de refeições por sósias alimentares, por exemplo de uma linha light, colonizada na ignorância de

cada um e disfarçada num “momento sem tempo” intitulado de refeição.

A escassez e a percepção de tempo e a necessidade de hierarquizar as inúmeras atividades está assim diretamente ligada à depreciação do ato alimentar, e do tempo a que ele se dedica, colocando em risco a saúde das populações. Estudos epidemiológicos sobre o consumo alimentar mostram características semelhantes entre o padrão alimentar das populações tanto de países desenvolvidos quanto em países em desenvolvimento(24). As condições socioeconómicas dos países não demarcaram a diferença. A globalização levou as alterações de estilo de vida e da alimentação a todos fundindo cultura e aculturação. Em cada país, o status social padroniza principalmente os locais das refeições, incidindo também em algumas escolhas alimentares(25), mais saudáveis no status mais elevado. Mas o padrão alimentar generaliza-se no mundo e o tempo é o mesmo para todos.

Surge a necessidade de criar novas políticas sociais, capazes de servir uma nova estrutura(26) e de reformular o tempo, eminente pela preocupação da urgência em encontrar uma resposta ao problema que se põe: a saúde das populações, com custos elevadíssimos a nível pessoal, social e mundial. As sociedades já respondem com medidas de prevenção e com a criação de novas estratégias que se encaixem na demanda do homem moderno.

Semeiam-se políticas de reorganização urbanística, auscultando a necessidade de diminuir o sedentarismo(27) e limitar o acesso à oferta da restauração “fast-food” . Financia-se a investigação para analisar os erros e os prejuízos e procurar uma respos-

ta alimentar adequada. Recorre-se à fortificação de alimentos para colmatar carências nutricionais. Atua-se a nível da educação e intervenção alimentar das populações(28). Será suficiente(29, 30)?

5 - Quanto tempo tenho, quanto tempo preciso, quanto o tempo vale?

Conjectura-se o tempo que se tem, minimiza-se o tempo que se precisa e rotula-se o tempo que vale(8). Se por um lado, o homem passa a não ter que dedicar tempo à alimentação, transformada num ato mecanizado e involuntário, marcado por um horário pré-definido em sua maioria por terceiros (local de trabalho, escola, etc); por outro lado, toda hora é tempo para nos dedicarmos ao ato alimentar, numa resposta hierarquizada a apelos emocionais(23), petiscando e levando ao exagero. Este paradoxo da falta de tempo e da ingestão descontrolada deve ser levado em consideração junto às causas da obesidade, por exemplo.

A festividade continua a ser associada ao alimento e nesse contexto o tempo é valorizado e acrescido e as quantidades exageradas. A refeição conjunta e estruturada, com tempo, passa a ser considerada uma tradição de momentos festivos. O dedicar tempo a uma boa refeição está associado à ocasião, ao convívio social, profissional ou emocional, como por exemplo aniversários ou outras datas comemorativas, encontro com amigos ou almoço de negócios, entre outros.

A tradição não tem tempo, a cultura acultura-se e o valor do tempo na alimentação apaga-se. Não tem tempo, é preciso pouco tempo, não vale mais tempo! Impõe-se a necessidade

de valorizar o tempo dedicado à alimentação!

6 – Conclusão.

Sendo assim, um conjunto de influências culturais e sociais semeia atitudes e distribui-as no tempo colocando em risco os hábitos alimentares e a própria alimentação, logo a saúde de populações.

Se por um lado os adultos “optam forçados” por descuidar a alimentação, atribuindo-lhe um tempo e importância secundários, mantendo-se socialmente impunes, aos mais novos esta posição é imposta e oferecida, incutindo-lhes uma nova cultura alimentar, tornando-os vítimas do tempo no tempo.

Demarca-se a necessidade de políticas sociais e alimentares capazes, que apoiem e sirvam a sociedade atual, incluindo os vários aspectos relacionados com a nova estrutura social e familiar. Políticas que facilitem a qualidade de vida alimentar, de forma a corrigir e prevenir os erros já evidentes. Políticas que não tentem adaptar o tempo à velocidade das sociedades, mas sim a velocidade das sociedades ao tempo.

No contexto do que foi até aqui referido, faz sentido continuar a atuar a nível de políticas de urbanização, de trabalho, de mercado e outras. Reforça-se a importância de agir através de políticas alimentares escolares e na educação alimentar das populações mais jovens e das suas famílias, com ações de sensibilização e intervenção à população nas áreas da saúde, desporto e psicologia e criando paralelamente infra-estruturas que permitam o sucesso das ações: gerir espaços, apoios e tempo para atividade física espontânea, gerir refeições estrutura-

das e com ambiente fazendo do tempo e do convívio a fonte de prazer alimentar, gerir o controlo da oferta alimentar.

Para os mais jovens a socialidade no âmbito da saúde é um aspecto que se manifesta pouco influente. Já outros como o da imagem, das relações, das capacidades e da vivência, se explorados de forma errada são prejudiciais. Mas será que não poderão auxiliar a demarcar limites e ações no âmbito da saúde nutricional e alimentar? Não são a imagem ideal, a vivência, o sucesso escolar, a alegria, a vitória, dependentes da alimentação saudável, sinónimo de bem nutrir, partilhar, conviver e ter tempo com qualidade de vida?

Há também necessidade de controlo na popularização científica, que ao generalizar informação deturpada, impõe ideologias capazes de orientar o leigo a atitudes alimentares irracionais, por vezes extremas e perigosas. A educação da população deve partir de uma sensibilização equilibrada e direccionada procurando resposta na seriedade da percepção da mensagem.

Procuramos, assim abordar, a aproximação e resposta à necessidade de alterar a perspectiva atual do tempo na alimentação.

Atrevemo-nos, enfim, a utilizar os versos do poema de Mário Quintana que largamos à interpretação cuidada do leitor: “Seguraria o alimento que está a minha frente e diria que eu o amo... E tem mais: não deixe de comer algo de que gosta devido à falta de tempo. Não deixe de ter alimentos ao seu lado por puro medo de ser feliz. A única falta que terá será a desse tempo que, infelizmente, nunca mais voltará”. (Com respeito pelo autor e pela versão original.) ❖

ABNT NBR 15.635: UMA FERRAMENTA PARA A GARANTIA DO ALIMENTO SEGURO.

Isabela Cristina Lobo de Morais ✉

Petróleo Brasileiro S/A, Refinaria Duque de Caxias, PETROBRAS/REDUC.

Stella Regina Reis da Costa

Programa da Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos- UFRRJ/ PETROBRAS/REDUC.

✉ isabelalobo.morais@gmail.com

RESUMO

O crescimento do segmento de alimentação coletiva, resultante das transformações socioeconômicas que a sociedade brasileira vem passando está associado a uma crescente preocupação com a segurança dos alimentos fornecidos ao consumidor. Com o intuito de assegurar a qualidade sanitária dos alimentos servidos, reduzindo os riscos para a saúde do consumidor, tem surgido processos de certificação que demonstram ao consumidor a garantia da segurança dos alimentos, agregando valor ao produto ou serviço. O objetivo deste estudo foi analisar a estrutura da norma ABNT NBR 15.635:2008, utilizada pelos estabelecimentos que desejam assegurar e demonstrar que as boas práticas e os controles ope-

racionais essenciais estão implantados e mantidos obtendo a certificação de seus processos, assim, como compará-la com a legislação sanitária federal vigente no país, aplicável aos Serviços de Alimentação, para a garantia do alimento seguro. A avaliação da norma foi feita através da leitura comparativa com a RDC 216/2004 e 218/2005. Avaliou-se quais itens da norma estão associados aos destas RDCs, e ressaltadas quais exigências não estão contempladas nestas legislações. A norma ABNT NBR 15.635:2008 combina o plano APPCC com o Programa de Pré-Requisitos assim como está contemplado na ISO 22.000. Ao se certificar nesta norma, os serviços de alimentação estão assegurando que cumprem a legislação sanitária federal além de oferecer ainda alimentos

mais seguros devido aos controles operacionais essenciais exigidos somente pela norma.

Palavras-chave: Certificação em alimentos. Alimento seguro. Alimentação coletiva

ABSTRACT

The growing segment of food service resulting from socioeconomic transformations that Brazilian society has been experiencing is associated with a growing concern about the safety of food supplied to the consumer. In order to ensure the sanitary quality of food served, reducing the risks to consumer health, certification processes have emerged that show the consumer the assurance of food safety, adding value to the

product or service. The objective of this study was to analyze the structure of ABNT NBR 15635:2008, used by merchants who wish to ensure and demonstrate that good practice and essential operational controls are in place and kept getting the certification of its processes, compared with the health legislation federal prevailing in the country, apply to Food Services for the guarantee of safe food. The evaluation was performed using the standard comparative reading with the RDC 216/2004 e 218/2005. There were evaluated the standard items which are associated with the RDC 216/2004, and highlighted requirements which are not included in this legislation. The ABNT NBR 15635:2008 combines the HACCP plan with the Program Prerequisites as it is covered in ISO 22000. When Food Services make sure this standard, they are ensuring that comply with federal health legislation as well as offer even safer due to essential operational controls required by the standard only.

Keywords: Food Safety Certification. Safe food. Food service.

INTRODUÇÃO

O crescimento do segmento de alimentação coletiva resultante das transformações sócioeconômicas que a sociedade brasileira vem passando está associado a uma crescente preocupação com a segurança dos alimentos fornecidos ao consumidor (PERETTI; ARAUJO, 2010).

Embora existam instrumentos legais que determinem a adoção de sistemas que garantam a inocuidade dos alimentos oferecidos ao consumidor e algumas legislações forneçam ainda lista de verificação para auxiliar na gestão das exigências legais, ainda não é uma realidade no segmento (BRASIL, 1993; 1997; 2002; 2004). Com o intuito de assegurar a qualidade sanitária dos alimentos servidos, reduzindo os riscos para a saúde do consumidor, têm surgido processos de certificação que demonstram ao consumidor a garantia da segurança dos alimentos, agregando valor ao produto ou serviço (BACHELLI et al, 2004).

A dimensão e a importância do setor de refeições coletivas na economia nacional podem ser medidas a partir dos números gerados pelo segmento no ano 2011 - o mercado de refeições coletivas como um todo forneceu 10,5 milhões de refeições/dia, e movimentou uma cifra de 13,4 bilhões de reais por ano. Calcula-se que o potencial teórico das refeições coletivas no Brasil é superior a 41 milhões de unidades diariamente, estimado em 24 milhões/dia para empregados de empresas, e em 17 milhões nas escolas, hospitais e Forças Armadas. A mão-de-obra empregada no setor de Refeições Coletivas gira em torno de 190 mil colaboradores (ABNT, 2012).

Há uma grande oportunidade de moldar o futuro da segurança dos alimentos. Na Global Food Safety Conference (2011), foi anunciado que há 2 bilhões de casos de doenças transmitidas por alimentos e 1,8 milhão de mortes. Sendo assim, não é apenas um problema do mundo

em desenvolvimento, é uma questão global.

A fim de diminuir a ocorrência desses episódios, tem-se sugerido que as empresas se tornem mais conscientes da cultura de segurança dos alimentos e seu efeito positivo sobre os consumidores. Todos os membros da equipe de manipuladores de alimentos assim como seus líderes devem estar conscientes dos riscos associados com os alimentos e manter-se atualizado sobre questões de segurança dos alimentos para incentivar sistemas eficazes antes de surtos ocorrerem (POWELL; JACOB; CHAPMAN, 2011).

As certificações em alimentos permitem às organizações aumentar a confiança do consumidor e demonstrar conformidade com a legislação da segurança dos alimentos, enquanto se fornece uma estrutura para gerenciar os seus riscos. Estas certificações colaboram para a redução de violações dos procedimentos exigidos pela legislação sanitária e, com isso os consumidores têm atitude positiva em relação à certificação, reforçando a necessidade de se estimular tanto o desenvolvimento como a promoção de certificações que visem à segurança do alimento (UGGIONI, 2011). As certificações adotam metodologias muito semelhantes respeitando criação de padrões, estruturas, processos de implementação e auditoria de 3ª parte obrigatória para certificação, que é realizada por uma organização independente das partes diretamente envolvidas na relação comercial, buscando a melhoria contínua (ALONSO-ALMEIDA; RODRÍGUEZ-ANTÓN, 2011). A certificação é liberada por uma entidade certificadora que

proporciona a credibilidade do sistema de gestão de segurança de alimentos implantado.

Em cada país, existe um organismo acreditado que se responsabiliza pela tradução, divulgação e certificação das normas. No Brasil, esse organismo se chama ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas, e as normas por ela editadas e distribuídas em nível nacional, levam o prefixo NBR – Norma Brasileira. A 15635 que não é uma norma internacional, coloca-se o prefixo ABNT NBR antes da norma e o ano de publicação após dois pontos. Então quando se lê ABNT NBR 15635:2008, entende-se: É uma norma escrita e divulgada pela ABNT, sob o código 15635, cuja publicação se deu no ano de 2008, e é válida em todo o Brasil – NBR.

A norma ABNT NBR 15635:2008 está válida desde 27 de novembro de 2008 e pode ser utilizada pelos estabelecimentos que desejam assegurar e demonstrar que as boas práticas e os controles operacionais essenciais estão implantados (no início do processo), implementados (sendo aprimorados em busca da melhoria contínua) e mantidos para obter a certificação de boas práticas higiênico-sanitárias e de controles operacionais essenciais. Estes controles operacionais referem-se a cinco etapas da produção para as quais os estabelecimentos devem utilizar os fundamentos do sistema APPCC para obter a qualidade higiênico-sanitária dos alimentos. Esta norma pode ser utilizada pelos estabelecimentos que desejam assegurar e demonstrar que as boas práticas e os controles operacionais essenciais

estão implantados, implementados e mantidos e para obter a certificação dos seus estabelecimentos. Esta norma se aplica a todos os estabelecimentos prestadores de serviços que realizam atividades como manipulação, preparação, fracionamento, armazenamento, distribuição, transporte, exposição à venda e entrega de alimentos preparados para o consumo, ou seja, os serviços de alimentação (ABNT, 2008).

Assim, o objetivo desse estudo foi analisar a estrutura da norma ABNT NBR 15635:2008 comparando com a legislação sanitária federal vigente no país.

MATERIAL E MÉTODOS

Foi realizado um levantamento sobre a legislação sanitária vigente, aplicável às Unidades de Alimentação e Nutrição, que exige a implantação de Boas Práticas de Fabricação. Assim como também foram identificadas as legislações que abordam o Sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC).

Pesquisou-se o histórico de normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) cuja abrangência envolva os serviços de alimentação. A avaliação da norma ABNT NBR 15635:2008 foi feita através da leitura comparativa com a legislação para serviços de alimentação mais recente - Resolução da Diretoria Colegiada n. 216, de 15 de setembro de 2004 (RDC 216/2004) e 218, de 29 de julho de 2005 (RDC 218/2005).

Foram identificados os princípios do APPCC que são considerados na norma ABNT NBR 15635:2008

associando-os com as respectivas referências cruzadas no Codex Alimentarius, semelhante ao realizado na ISO 22000 (ABNT, 2006). Avaliaram-se quais itens da norma ABNT NBR 15635:2008 estão associados aos da RDC 216/2004, e foram ressaltadas quais exigências da norma que não estão contempladas nesta legislação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os serviços de alimentação devem seguir procedimentos higienicossanitários na produção de alimentos, além de implementar e manter as boas práticas e os Procedimentos Operacionais Padronizados – POP (EBONE; CAVALLI; LOPES, 2011; ALVES; UENO, 2010). As Boas Práticas de Fabricação (BPF) constituem pré-requisitos higienicossanitários para qualquer sistema que tenha como objetivo alcançar a inocuidade dos alimentos, inclusive o Sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC). As boas práticas estão diretamente relacionadas aos procedimentos higienicossanitários exigíveis como prática e como documentação do estabelecimento, determinados por várias normas governamentais, como: Portaria nº 1.428/1993 do Ministério da Saúde, Portaria nº 326/1997 da Secretaria de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde, Resoluções de Diretoria Colegiada/RDC nº 275/2002, nº 216/2004 e nº 218/2005 da Agência Nacional da Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde.

Já o APPCC, ou Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP), como é conhecido fora do Brasil, é

uma ferramenta de gestão de caráter preventivo, baseada na identificação e no controle de perigos de natureza biológica, química ou física, relacionados à saúde do consumidor, em etapas específicas no processo de preparo dos alimentos, denominadas pontos críticos de controle (PCC), com o objetivo de evitá-los, eliminá-los ou reduzi-los a níveis toleráveis pelo organismo humano (SENAC, 2001; 2004).

Quanto a estes instrumentos de gestão da segurança de alimentos, até

1997 a legislação brasileira apresentava a seguinte posição: Portaria nº 1.428/MS, de 26/11/1993, que aprovava o “Regulamento Técnico para Inspeção Sanitária de Alimentos” e as “Diretrizes para o Estabelecimento de Boas Práticas de Produção e de Prestação de Serviços na Área de Alimentos”, recomendando a adoção do Sistema APPCC como critério de verdadeira segurança na produção; e a Portaria nº 326/MS de 30/7/1997, que aprovava o “Regulamento Técnico sobre as Condições Higiênico - Sanitá-

rias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos”.

Apesar de, em outubro de 2002, ter sido criada a primeira norma brasileira voltada para segurança de alimentos, passível de certificação, a NBR 14900 – Sistema de Gestão da Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle, Segurança de Alimentos (ABNT, 2002), sua adoção não era obrigatória. Uma legislação federal, compulsória, que trazia um regulamento técnico de boas práticas espe-

Tabela 1 – Referências cruzadas entre princípios e etapas para aplicação do APPCC e as seções da ABNT NBR 15635:2008.

Princípios do APPCC	Etapas de Aplicação do APPCC		ABNT NBR 15635:2008	
	Estruturação da equipe APPCC	Etapa 1	4.3.2.1	Recursos humanos
	Descrição do Produto	Etapa 2		
	Identificar uso pretendido	Etapa 3		
	Construir fluxograma	Etapa 4	5.3.1	Etapas operacionais – Generalidades
	Construir fluxograma in loco	Etapa 5		
Princípio 1	Conduzir uma análise de perigos	Etapa 6		
Princípio 2	Determinar os Pontos Críticos de Controle (PCC)	Etapa 7		
Princípio 3	Estabelecer o(s) limite(s) crítico(s)	Etapa 8	5.4.3	Limites críticos
Princípio 4	Estabelecer sistema para monitorar controle PCC	Etapa 9	5.4.2	Procedimentos de monitoramento
Princípio 5	Estabelecer ação corretiva a ser tomada quanto o monitoramento indicar que o PCC não está sob controle	Etapa 10	5.4.4	Procedimentos de ações corretivas
Princípio 6	Estabelecer procedimentos de verificação para confirmar que o APPCC está funcionando eficazmente	Etapa 11	5.4.5	Procedimentos de verificação
Princípio 7	Estabelecer documentação concernente a todos os procedimentos e manter registros	Etapa 12	4.2 e 5.4.6	Requisitos de documentação e Procedimentos de registro

cífico para serviços de alimentação (RDC 216/2004) só veio a ser criada em 2004.

Paralelo a isso, era lançada a norma de certificação internacional relacionada à área de alimentos, a norma ISO 22000:2005, uma norma de certificação internacional que define os requisitos para sistemas eficazes de Gestão da Segurança de Alimentos, aplicável a toda a cadeia de alimentos, porém mais voltada para a indústria e seus fornecedores. Em 2006, foi traduzida no Brasil, gerando a norma ABNT NBR ISO 22000 – Sistemas de Gestão de Segurança de Alimentos – Requisitos para qualquer organização na cadeia produtiva de alimentos (ABNT, 2006).

Em 2007, foi criada a norma ABNT NBR 15635:2008 cujo escopo abrange os serviços de alimentação. Esta norma estabelece os requisitos necessários para a real implementação das exigências legais referente às BPF e POPs, além de incluir os controles operacionais essenciais. Estes últimos referem-se a cinco etapas da produção para as quais os estabelecimentos devem utilizar os fundamentos do sistema APPCC para obter a qualidade higiênico-sanitária dos alimentos. Cada estabelecimento deverá aplicar os controles de acordo com as etapas específicas do seu processo. Os fundamentos do sistema APPCC a serem aplicados nestas etapas são: monitoramento dos indicadores de segurança previamente estabelecidos, chamados de limites críticos; aplicação de ações corretivas em caso de desvios dos limites críticos, para retomar o controle da etapa; verificação do procedimento para ava-

liar se está adequado; e registro dos controles e procedimentos envolvidos (SUN, 2005).

Apesar da ABNT NBR 15635:2008 não citar que combina o plano APPCC com o Programa de Pré-Requisitos assim como está contemplado na ISO 22000 (ABNT, 2006), foram identificados os princípios do APPCC que são considerados na norma ABNT NBR 15635:2008, conforme demonstrado na Tabela 1.

A estrutura desta norma engloba os requisitos exigidos pela RDC 216/2004, incluindo os Procedimentos Operacionais Padronizados (POP) e o controle de algumas operações consideradas essenciais para a produção de alimentos em condições higiênico-sanitárias adequadas, e as documentações exigidas pela ISO 9001, como as responsabilidades da administração, evidenciando o comprometimento da administração, a provisão de recursos, e a equipe.

O diferencial da implantação da norma ABNT NBR 15635 é que além dos registros exigidos pela RDC 216 e de outras legislações aplicáveis, é obrigatório o preenchimento de planilhas dos controles operacionais essenciais. Lembrando que estes últimos não são exigidos pela legislação sanitária federal.

Segundo a RDC 216/2004 é obrigatória a implantação de quatro POPs (Procedimentos Operacionais Padronizados): Higienização do reservatório; Higienização de instalações, equipamentos, móveis e utensílios; Controle integrado de vetores e pragas urbanas; Higiene, saúde e capacitação dos manipuladores.

Os controles operacionais essenciais considerados como essenciais

para a segurança dos alimentos, na norma ABNT NBR 15635:2008, e que também devem ser controlados, além dos quatro POPs são: Higienização de frutas, legumes e verduras; Cocção (tratamento térmico); Resfriamento; Manutenção/distribuição quente; Manutenção/distribuição fria.

A norma ABNT NBR 15635:2008 cita como referência bibliográfica apenas a RDC 275/2002, porém esta norma se baseia em vários itens da RDC 216/2004, inclusive esta última está na referência normativa, informando que é indispensável à aplicação deste documento. Ao comparar a norma ABNT NBR 15635:2008 com a RDC 216/2004 (Tabela 2), nota-se que apenas a norma descreve detalhadamente os critérios básicos de boas práticas higienicossanitárias para as etapas operacionais (5.3.1.1 a 5.3.1.20), incluindo critérios e procedimentos de controle que permitem a aplicação do método APPCC.

Ressalta-se na tabela 2 que os itens referentes à manutenção quente, manutenção fria, distribuição quente/exposição, distribuição fria/exposição, requisitos adicionais na etapa de distribuição quente e fria estão na norma e na legislação, porém apenas a norma apresenta critérios de tempo e temperatura, essenciais à garantia da segurança do alimento. Além disso, há considerações sobre etapas importantes para a segurança de alimentos como reaquecimento, aproveitamento das sobras, procedimentos de monitoramento e os demais listados que só foram contemplados na norma ABNT NBR 15635:2008.

No tocante a procedimentos higienicossanitários para manipulação de alimentos e bebidas preparados

com vegetais, estes são abordados na norma ABNT NBR 15635:2008 nos itens 5.3.1.5 e 5.3.1.6 atendendo aos requisitos da RDC 218/2005 (BRASIL, 2005; TRIGUEIRO et al, 2010).

CONCLUSÃO

As certificações em alimentos permitem às organizações aumentar a confiança do consumidor e demonstrar conformidade com a le-

gislação da segurança dos alimentos, enquanto se fornece uma estrutura para gerenciar os seus riscos. Ao se certificar na norma ABNT NBR 15635:2008, os serviços de alimentação estão assegurando que cum-

Tabela 2 - Referências cruzadas entre as seções da ABNT NBR 15635:2008 e RDC 216/2004

PARÂMETROS	ABNT NBR 15635:2008	RDC 216/2004
Procedimentos operacionais padronizados (POP)	4 POPs + 5 Controles Operacionais Essenciais (item 5.2.15)	4 POPs (4.11.4)
Dessalgue	5.3.1.4	Não há
Higienização de hortifrutigranjeiros	5.3.1.6	Não há
Seleção de grãos	5.3.1.7	Não há
Armazenamento de produtos pré-preparados	5.3.1.8	Não há
Montagem de saladas	5.3.1.9	Não há
Manutenção quente	5.3.1.12	4.9.1 a 4.9.2. Não há critérios de tempo e temperatura.
Manutenção fria	5.3.1.13	4.8.17 a 4.8.18 e 4.9.1 a 4.9.2. Não há critérios de tempo e temperatura.
Distribuição quente/exposição	5.3.1.14	Não há critérios de tempo e temperatura.
Distribuição fria/exposição	5.3.1.15	Não há critérios de tempo e temperatura.
Requisitos adicionais na etapa de distribuição quente e fria	5.3.1.16	4.10.1 a 4.10.7 Não há critérios de tempo e temperatura.
Reaquecimento	5.3.1.17	Não há
Aproveitamento das sobras	5.3.1.20	Não há
Controles operacionais essenciais	5.4	Não há
Procedimentos de monitoramento	5.4.2	Não há
Limites críticos	5.4.3	Não há
Procedimentos de ações corretivas	5.4.4	Não há
Procedimentos de verificação	5.4.5	Não há

LEGISLAÇÃO

prem a legislação sanitária federal além de oferecer ainda mais segurança de alimentos devido aos controles operacionais essenciais exigidos somente pela norma.

REFERÊNCIAS

- ALONSO-ALMEIDA, M. M.; RODRÍGUEZ-ANTÓN, J. M. Organisational behaviour and strategies in the adoption of certified management systems: an analysis of the Spanish hotel industry. *Journal of Cleaner Production*, v. 19, n. 1, p. 1455-1463, 2011.
- ALVES, M. G.; UENO, M. Restaurantes self-service: segurança e qualidade sanitária dos alimentos servidos. *Rev. Nutr.*, Campinas, v. 23, n. 4, p. 573-580, 2010.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR ISO NBR 14900: Sistema de gestão da análise de perigos e pontos críticos de controle: segurança de alimentos. Rio de Janeiro, 2002.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR ISO 22000: Sistema de gestão da segurança de alimentos – requisitos para qualquer organização na cadeia produtiva de alimentos. Rio de Janeiro, 2006.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 15635:2008: Sistema de Gestão da Segurança de Alimentos: Serviços de Alimentação – Requisitos de Boas Práticas Higiênico-sanitárias e Controles Operacionais Essenciais. Rio de Janeiro, 2008.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS EMPRESAS DE REFEIÇÕES COLETIVAS. Mercado Real. 2012. Disponível em: <<http://www.aberc.com.br/mercadoreal.asp?IDMenu=21>>. Acesso em: 14 jul. 2012.
- BACHELLI, M. L. B.; LA VILLA, F.; OLIVEIRA, I. B. N.; RODRIGUES, K. R. M.; SALAY, E. Iniciativas de implantação de selos de qualidade em restaurantes no Brasil. *Higiene Alimentar*, São Paulo, v. 18, n. 121, p. 20-25, 2004.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria no 1428, de 26 de novembro de 1993. Aprova na forma dos textos anexos o "Regulamento Técnico para Inspeção Sanitária de Alimentos", as "Diretrizes para o Estabelecimento de Boas Práticas de Produção e de Prestação de Serviços na Área de Alimentos" e o "Regulamento Técnico para o Estabelecimento de Padrão de Identidade e Qualidade (PIQ) para Serviços e Produtos na Área de Alimentos". Diário Oficial da União, Brasília, 1993.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria no 326, de 30 de julho de 1997. Aprova o regulamento técnico condições higiênico-sanitárias e de boas práticas de fabricação para estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos. Diário Oficial da União, Brasília, 1997.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional da Vigilância Sanitária. Resolução da Diretoria Colegiada 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, 2002.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional da Vigilância Sanitária. Resolução da Diretoria Colegiada no 216, de 15 de setembro de 2004. Dispõe sobre regulamento técnico de boas práticas para serviços de alimentação. Diário Oficial da União, Brasília, 2004.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional da Vigilância Sanitária. Resolução da Diretoria Colegiada no 218, de 29 de julho de 2005. Dispõe sobre regulamento técnico de procedimentos higiênico-sanitários para manipulação de alimentos e bebidas preparados com vegetais. Diário Oficial da União, Brasília, 2005.
- EBONE, M. V.; CAVALLI, S. B., LOPES, S. J. Segurança e qualidade higiênico-sanitária em unidades produtoras de refeições comerciais. *Rev. Nutr.*, Campinas, v. 24, n. 5, p. 725-734, 2011.
- GLOBAL FOOD SAFETY CONFERENCE. Creating a Global Food Safety Culture. Conference Report. 2011. Disponível em: <http://www.mygfsi.com/gfsifiles/Conference_Report_FINAL_LIGHT.pdf>. Acesso em: 14 jul. 2012.
- PERETTI, A. P. R.; ARAUJO, W. M. C. Abrangência do requisito segurança em certificados de qualidade da cadeia produtiva de alimentos no Brasil. *Gestão & Produção*, v. 17, n. 1, p. 35-49, 2010.
- POWELL, D. A.; JACOB, C. J.; CHAPMAN, B. J. Enhancing food safety culture to reduce rates of foodborne illness. *Food Control*, Vurrey, v. 22, n. 1, p. 817-822, 2011
- SERVICO NACIONAL DE APRENDIZAGEM COMERCIAL. Manual de Elementos de Apoio para o Sistema APPCC. Rio de Janeiro: SENAC/Departamento Nacional, 2001. 282p.
- SERVICO NACIONAL DE APRENDIZAGEM COMERCIAL. Guia de Verificação – Boas Práticas e Sistema APPCC para o Setor Distribuição. Rio de Janeiro: SENAC/Departamento Nacional, 2004. 101p.
- SUN, Y. M.; OCKERMAN, H. W. A review of the needs and current applications of hazard analysis and critical control point (HACCP) system in foodservice areas. *Food Control*, Vurrey, v. 16, n. 4, p. 325-32, 2005.
- TRIGUEIRO, I. N. S.; FURTUNATO, D. M. N.; FERREIRA, T. C. B.; BUARQUE, P. R. Considerações sobre a implementação da RDC 218/05 da ANVISA, em Salvador, BA. *Rev. Hig. Alimentar*; São Paulo, v. 24, n. 184, p. 177-180, 2010.
- UGGIONI, P. L. Atitude do consumidor em relação à certificação voluntária da segurança dos alimentos em restaurantes, município de Campinas-SP. Tese de Doutorado, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2011. ❖

RETROSPECTO: ÓLEOS E GORDURAS UTILIZADOS EM FRITURAS.

ANVISA, Informe Técnico nº 11, de 5 de outubro de 2004.

Em dezembro de 2003, a Anvisa recebeu documentação de uma Associação de Defesa do Consumidor, requerendo sua participação nas ações para criação de Norma Brasileira que disponha sobre a utilização e descarte de óleos e gorduras utilizados para fritura, no sentido de determinar que:

1. a quantidade de ácidos graxos livres não seja superior a 0,9%;
2. o teor de compostos polares não seja maior que 25%;
3. os valores de ácido linolênico, presentes nas frituras não ultrapasse o limite de 2%.

Juntamente com a solicitação, laudos de análises de óleos coletados em estabelecimentos comerciais da cidade de São Paulo foram encaminhados, porém considerados insuficientes para o estabelecimento de tais parâmetros que deve ser precedido de uma avaliação de risco mais aprofundada. Assim, foi constituído um Grupo Técnico Ad Hoc (GT) composto por especialistas de Universidades e Institutos de Pesquisas para tratar exclusivamente deste assunto, o qual reuniu-se para anali-

sar os dados e as propostas apresentadas pela mencionada Associação, trazendo à tona uma série de informações valiosas esclarecendo o que realmente ocorre durante o processo de fritura dos alimentos, como descrito abaixo:

- A fritura é uma operação de preparação rápida e confere aos alimentos fritos características únicas de saciedade, aroma, sabor e palatabilidade.
- No processo de fritura, o alimento é submerso em óleo quente na presença de ar, e assim, é exposto à oxidação interagindo com uma série de agentes que (ar, água, alta temperatura e componentes dos alimentos que estão sendo fritos) causam degradações em sua estrutura, especialmente quando utilizado por um longo período, gerando compostos responsáveis por odor e sabor desagradáveis, incluindo substâncias que podem causar riscos à saúde do consumidor, tais como irritação do trato gastrointestinal, diarreia, dentre outros.
- A água proveniente do próprio alimento, conduz alterações hidrolíticas, o oxigênio que entra em contato com o óleo a partir de sua superfície, desencadeia alterações oxidativas e a temperatura em que o processo ocorre, resulta em alterações

térmicas que se enquadram também nas alterações oxidativas.

- No processo de fritura contínua, utilizado pelas indústrias, ocorre a hidrólise, que é responsável pela formação de ácidos graxos livres. Já no processo de fritura descontínua, empregada por lanchonetes, restaurantes, pastelarias e no uso caseiro, dentre outros, ocorrem as reações de oxidação, hidrólise e polimerização. As substâncias advindas destas três reações são chamadas de compostos polares totais.
- À medida que o óleo alcança o estágio de degradação, as reações de oxidação estão avançadas e há produção de moléculas complexas e compostos voláteis que liberam aroma desagradável. Neste ponto, a fritura produz muita fumaça e conseqüentemente o alimento tem sua vida de prateleira diminuída, aroma, sabor e aspecto desagradáveis, excesso de óleo absorvido e o centro do alimento, as vezes, não totalmente cozido.

Após a análise dos laudos e como resultado de uma primeira reunião, o GT fez algumas considerações:

- não se conhece a situação real do Brasil em relação à utilização e descarte de óleos para frituras;

LEGISLAÇÃO

- as amostras colhidas pela Associação são pontuais, e portanto, não representativas;
- as metodologias de análise, especialmente, para compostos polares totais demandam tempo, equipamento, pessoal treinado e capacitado;
- as metodologias de análise não permitem condições de descarte no local da coleta, pois demandam tempo para obtenção de laudo condenatório ou não;
- as metodologias de análise, por serem efetuadas no laboratório, não permitem determinar as condições reais da amostra pois, no momento em que o óleo está em análise o óleo que está sendo utilizado já é outro, ou seja, o óleo está sempre em mudança.

De acordo com as dificuldades apresentadas no sentido de estabelecer Regulamento Técnico específico e com os propósitos de se minimizar a decomposição do óleo, prolongar sua vida útil e reduzir os fatores de risco à saúde, o GT para um primeiro momento, propôs trabalhar na elaboração de recomendações que disponham sobre Boas Práticas de Fabricação para utilização e descarte de óleos utilizados em frituras, com o objetivo de se atingir o uso doméstico, pequenos comerciantes, restaurantes, dentre outros. No entanto, faz-se a ressalva de que o ideal é não haver a reutilização do óleo de fritura, mas se houver real necessidade, as seguintes recomendações de Boas Práticas de Fabricação devem ser atendidas:

1. Temperatura máxima para fritura: 180°C (a temperatura deve ser controlada através de termostato já presente nas fritadeiras de ordem industrial). No caso das fritadeiras de uso doméstico (frigideiras, panelas e tachos) que não possuem termostato para controle, não se deve permitir a elevação da temperatura a ponto de produzir fumaça. Temperaturas excessivamente altas degradam o óleo rapidamente.
2. Dê preferência em fritar por longos períodos, ao invés de utilizar a fritadeira/frigideira/tacho por vários períodos curtos.
3. Caso a fritadeira/frigideira/tacho não esteja sendo utilizada, mas existe a necessidade de mantê-la ligada para um uso iminente, a mesma deve estar parcialmente tampada, assim se evita o contato do óleo quente com o oxigênio, pois o óleo muito quente absorve oxigênio em maior quantidade promovendo sua oxidação.
4. Evite completar o óleo em uso presente na fritadeira/frigideira/tacho com óleo novo. É preferível descartar a sobra de um óleo já utilizado, pois ao completá-lo a degradação do óleo adicionado será muito mais rápida.
5. Em intervalos de uso, o óleo deve ser armazenado em recipientes tampados e protegidos da luz, para evitar o contato com os principais catalisadores de oxidação, oxigênio e luz. Se o intervalo entre usos for longo, além de tampado, o óleo deve ser armazenado em geladeira, para se aumentar a vida de prateleira.
6. O óleo deve ser filtrado a cada término de uso. Durante a fritura dos alimentos, especialmente dos empanados, que tendem a liberar partículas de sua superfície, retire os resíduos visíveis no óleo com o auxílio de utensílio apropriado.
7. O óleo deve ser descartado quando se observar formação de espuma e fumaça durante a fritura, escurecimento intenso da coloração do óleo e do alimento e percepção de odor e sabor não característicos. Cabe lembrar que o aspecto da fumaça é diferente do vapor naturalmente liberado.
8. As fritadeiras/frigideiras/tachos devem possuir os cantos arredondados, ou seja, não apresentar cantos mortos que propiciem o acúmulo de resíduos, pois o óleo polimerizado e depositado nas paredes tende a catalisar certas reações de degradação do óleo.
9. As fritadeiras/frigideiras/tachos devem ser de material resistente e quimicamente inertes, ou seja, que não contaminem os alimentos ou facilitem a oxidação do óleo com a presença de cobre ou ferro. As mesmas devem ser descartadas quando consideradas danificadas (riscadas, amassadas, descascadas).
10. O óleo não deve ser descartado na rede pública de esgoto, as donas de casa podem acondicioná-lo em sacos plásticos ou recipientes e juntá-lo ao lixo orgânico. Já para os comerciantes e fast-foods, por descartarem uma quantidade significativa, sugere-se entrar em contato com empresas, órgãos ou entidades licenciados pelo órgão competente da área ambiental.

É muito importante que sejam observadas essas dez recomendações de auto controle na preparação de alimentos com a utilização de óleos de fritura. Novos estudos com base científica serão apoiados pela Anvisa, como por exemplo, a formalização de convênio com o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), que está em fase de consolidação do edital para sua publicação. Com isso, pesquisas sobre o tema em questão serão realizadas de modo que se possa conhecer melhor, com base científica, as condições reais de óleos e gorduras utilizados para fritura no Brasil e conseqüentemente respaldar decisões futuras para o estabelecimento de legislação específica. ❖

Recheado de informações chaves, exemplos práticos e referências bibliográficas, este livro será certamente um complemento importante para indústrias, instituições de pesquisa, instituições de ensino técnico e superior e bibliotecas. Será uma ferramenta riquíssima para tecnólogos da indústria de pescado, consultores, pesquisadores, estudantes de graduação e pós-graduação e autoridades do governo envolvidas na regulação ou fiscalização e controle de qualidade do pescado. O sumário apresenta oito partes: Ciência do pescado; Tecnologia do pescado; Pesquisa e desenvolvimento de novos produtos; Aproveitamento de subprodutos; Sanitização e higiene do pescado; Legislação do pescado; Anexos e Índice Remissivo.

Tecnologia do Pescado

Ciência, Tecnologia, Inovação e Legislação

Alex Augusto Gonçalves



▲ Atheneu

DISPONÍVEL NA REDAÇÃO, COM DESCONTO AOS ASSINANTES. R\$ 135,00

Revista
Higiene
Alimentar

Rua das Gardêneas, 36 - 04047-010 - São Paulo-SP

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

redacao@higienealimentar.com.br – www.higienealimentar.com.br

QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DA ÁGUA PROVENIENTE DE POÇOS ARTESIANOS DO MUNICÍPIO DE HORIZONTINA, RS.

Andressa Londero ✉

Curso de Ciências Biológicas- Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul.

✉ dedalondero@yahoo.com.br

RESUMO

A água é essencial à vida e ao desenvolvimento das comunidades humanas, mas para suprir às necessidades básicas ela deve ter um padrão de potabilidade, ou seja, apresentar-se livre de micro-organismos causadores de doenças. O presente estudo teve como objetivo verificar a qualidade microbiológica de águas provenientes de poços artesianos do Município de Horizontina, RS, através da determinação do Número Mais Provável (NMP) de coliformes totais e termotolerantes. Foram analisadas 30 amostras, das quais 9 (30%) apresentaram resultados incompatíveis com o que estabelece a legislação vigente, Portaria nº 518 de 2004,

do Ministério da Saúde e 21 amostras (70%) apresentaram resultados satisfatórios, próprias para o consumo humano. Através destes resultados pode-se afirmar que há necessidade de análises periódicas da água. Além disso, devem ser tomadas as devidas providências para que ela não seja um veículo de transmissão de doenças, principalmente porque toda comunidade rural é abastecida por águas de poços artesianos.

Palavras-chave: Potabilidade. Coliformes. Legislação.

ABSTRACT

Water is essential to life and to the development of the human com-

munities. But to supply does basic necessities, it needs to have a drinkable pattern, or needs to be free of micro-organisms that cause sicknesses. The study has the objective of verify the microbiologic quality of water originate from artesian wells of Horizontina borough RS, through the determination of the probable number (PN) total coliforms and termotolerants coliforms. There were analysed 30 samples, from where 9(30%) were incompatible to what the valid legislation establish. Administrative rule n 518 of 2004, of the Health Ministry and 21 samples (70%) presented satisfactory results, appropriate for human consumption. Through this result we can say that there is the necessity of periodical analysis, besides, apro-

priat analysis need to be taken to be sure that the water will not be a way of transmitting sicknesses, manly because all rural community is supplied with water from artesian wells.

Keywords: Potable drinking. Coliforms. Regulation.

INTRODUÇÃO

C água é um recurso natural essencial à vida e ao desenvolvimento das comunidades humanas. E, ainda que, considerada uma reserva mineral barata e inesgotável é de direito de todos independente do estágio de desenvolvimento ou condição sócio-econômica devendo atender às necessidades humanas fisiológicas, econômicas e domésticas com quantidade, qualidade, continuidade, cobertura e custo. Entretanto, não basta que a população apenas disponha deste recurso, é necessário também que essa água se caracterize por um mínimo de qualidade (MATTOS e SILVA, 2002). A preocupação quanto à qualidade das águas e manutenção dos recursos hídricos assumem importância, à medida que a água é destinada ao consumo humano ou a transformação econômica.

Por outro lado a água também compõe um importante meio de transmissão de doenças. Fatos históricos demonstram que algumas das mais generalizadas epidemias que já infligiram as populações humanas, com exceção da peste bubônica, tiveram sua origem em sistemas de distribuição de água (BRANCO, 1999). A

água de consumo humano é um dos importantes veículos de enfermidades diarréicas de natureza infecciosa, o que torna primordial a avaliação de sua qualidade microbiológica (ISA-AC-MARQUEZ et al, 1994).

As doenças de veiculação hídrica são causadas principalmente por micro-organismos patogênicos de origem entérica, animal ou humana, transmitidas basicamente pela via fecal-oral, ou seja, são excretados nas fezes de indivíduos infectados e ingeridos na forma de água ou alimento contaminado por água poluída com fezes (GRABOW, 1996).

Na análise ou monitoramento de qualidade de água são empregados indicadores biológicos específicos. Os coliformes, bastonetes gram-negativos da família Enterobacteraceae, são os indicadores biológicos mais comumente empregados ao estudo de qualidade de água (SILVA, 1999). Eles são os principais causadores das infecções intestinais, porém, podem estar envolvidos ou ter participação em diversas outras patologias, como meningites, intoxicações alimentares, infecções urinárias e pneumonias nosocomiais (KONEMAN et al., 2001).

No Brasil, o estabelecimento do padrão de potabilidade, bem como de normas e procedimentos de controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano é uma atribuição do Ministério da Saúde, o que atualmente é regulamentado pela Portaria MS N0 518 de 25 de março de 2004 (BRASIL, 2004). Segundo essa portaria, a água para consumo humano tem como padrão microbiológico de potabilidade a ausência de coliformes em 100 mL de água e está sujeita à vigilância de qualidade.

Outro agravante é a falta de monitoramento desses poços artesianos por órgãos da saúde pública responsáveis por esta vigilância, pois a água proveniente destes, além de servir para o consumo humano, muitas vezes também é utilizada em agroindústrias, na fabricação de alimentos.

Constatou-se que no município de Horizontina/RS há um total de 35 poços artesianos localizados na área rural, os quais servem para suprir parcial ou completamente a necessidade de água das famílias do interior. Um dos poços abastece uma agroindústria de conservas. Assim, o principal objetivo deste estudo foi verificar a qualidade microbiológica de águas provenientes de poços artesianos do Município de Horizontina, RS, através da determinação do Número Mais Provável (NMP) de coliformes totais e termotolerantes.

MATERIAL E MÉTODOS

Trinta amostras foram coletadas entre os dias 16 de março e 15 de junho de 2009. Seguindo-se um POP – Procedimento Operacional Padronizado para coleta de água. As amostras foram coletadas em frascos esterilizados e em seguida acondicionados em recipientes isotérmicos, com o objetivo de manter uma temperatura adequada durante o transporte, não excedendo o período de seis (6) horas entre a coleta e a realização das análises, junto ao Laboratório de Microbiologia do Núcleo de Alimentos, da UNIJUÍ.

Análises microbiológicas

As determinações de coliformes totais e termotolerantes foram reali-

SÍNTESE

zadas pela técnica do Número Mais Provável (NMP) conforme metodologia descrita no Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (APHA, 1995), com adaptações. Para o teste presuntivo utilizou-se caldo Lauril Sulfato Trip-tose (LST), em concentração dupla; 50 mL de cada amostra foram inoculadas em uma série de cinco tubos e então incubados por 24/48 horas a 35° C. Dos que positivaram foi passada uma alçada para Caldo Verde Brilhante Bile (VB), para detecção de coliformes totais, e uma alçada para caldo E.coli (EC), para detecção de coliformes termotolerantes. Os tubos de VB foram incubados a 35° C por 24-48 horas e os tubos de EC foram incubados em banho-maria por 24/48 horas a 44°C.

A metodologia utilizada, tem como limite de detecção <2,2 NMP/100 mL e

limite de quantificação >16,0NMP/100 mL.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

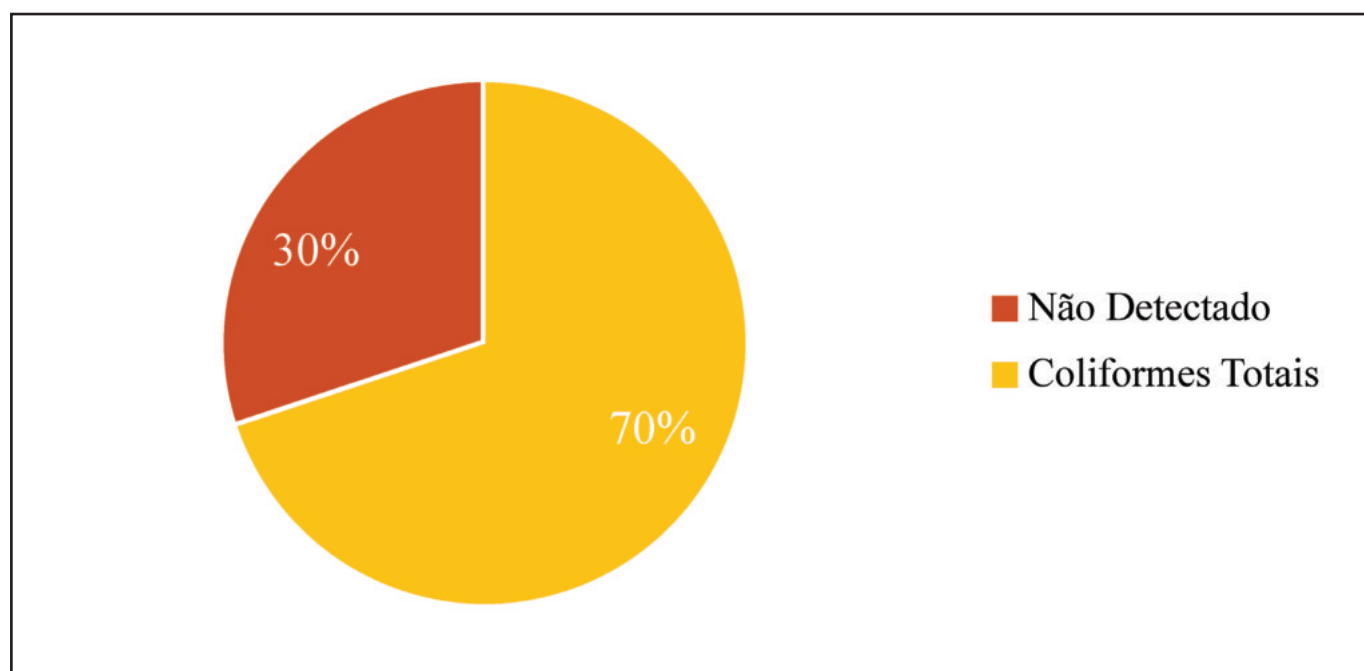
Verificou-se que das 30 amostras analisadas, 70% apresentaram-se potáveis, ou seja, não foi detectada a presença de coliformes. Nas outras 30% detectou-se a presença de coliformes totais, sendo que nenhuma amostra apresentou coliformes termotolerantes (Figura 1).

De acordo com a Resolução do Ministério da Saúde, Nº 518 de 25 de março de 2004 (BRASIL, 2004), para uma água ser considerada potável, esta deve apresentar ausência de coliformes totais e termotolerantes em 100 mL. Assim sendo 30% das amostras analisadas foram consideradas impróprias para o consumo humano.

Como são águas provenientes de poços artesianos, ou seja, águas não tratadas, a legislação tolera a presença de coliformes totais, desde que não haja presença de coliformes termotolerantes. Neste caso, deverá ser investigada a origem da ocorrência dos mesmos e tomar as devidas providências.

Algumas cidades e até mesmo o Estado do RS já realizaram pesquisas para verificar possíveis áreas de contaminação da água. Porém não foi investigada a causa destas contaminações, acarretando conseqüentemente o número de doenças infecciosas.

Um dos estudos realizados em águas de origem subterrânea do município de Tucunduva/RS mostrou que 50% do total das amostras analisadas estavam contaminadas com coliformes totais e 10% com coliformes fecais (termotolerantes) (PISONI, 2003).



Outra pesquisa realizada por Kottwitz e Guimarães (2001), em 35 amostras de água de poços artesianos de Cascavel/PR, constatou que 74,28% apresentaram coliformes totais e 34,28% apresentaram coliformes termotolerantes. Já em outra pesquisa, realizada na Região Noroeste do Rio Grande do Sul, no período de 2007 a 2008 foram analisadas 300 amostras de águas de poços artesianos. Dessas, 33% encontravam-se contaminadas por coliformes totais e 13% também por coliformes termotolerantes (HERMANNNS et al., 2009).

Covara, Lima e Silva (2008), verificaram que das 20 amostras de água provenientes de poços artesianos do sul do Rio Grande do Sul, todas (100%) estavam contaminadas por coliformes, além disso, 14 amostras (70%) apresentaram também coliformes fecais.

Os trabalhos citados diferem dos resultados obtidos, pois no presente estudo não foi detectada a presença de coliformes termotolerantes somente coliformes totais e, das nove amostras (30%) que apresentaram coliformes totais uma amostra (0,3%) excedeu o limite de quantificação da técnica utilizada >16,0NMP/100 mL.

Comparando os resultados obtidos nesta pesquisa com outros autores, pode-se dizer que não há grande índice de contaminação, mas ainda assim, há um percentual elevado de amostras impróprias para consumo humano, o que é muito preocupante, pois geralmente esse é o único recurso hídrico que abastece centenas de famílias que vivem na zona rural. O ideal seria que não houvesse contaminação em nenhum poço, mas devido a vários fatores isso está ficando cada

vez mais difícil, pois se evidencia a contaminação por intervenções humanas, abuso no uso de agrotóxicos, falta de cuidados no entorno desses poços, bem como a localização dos mesmos, fazendo com que os lençóis aquíferos sejam contaminados.

CONCLUSÃO

Tendo em vista que a maioria dos poços artesianos públicos do município de Horizontina/RS foram analisados, o resultado das análises deve ser considerado preocupante, pois 30% estão em desacordo com a legislação vigente, ou seja, inadequadas para o consumo humano.

Assim, fica evidente a necessidade de se realizarem análises periódicas e de tomar as devidas providências nos casos de poços contaminados, a fim de evitar doenças de veiculação hídrica.

REFERÊNCIAS

- AMERICAN PUBLIC HEALTH OF WATER AND WASTEWATER. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 16ª ed. Washington: American Public Health Association, 1995.
- BRANCO, S.M. Água, Meio Ambiente e Saúde. Águas Doces no Brasil. São Paulo: Escrituras Editora, 1999 p. 227, 248.
- BRASIL. Portaria MS Nº 518 de 25 de março de 2004. Ministério da Saúde, 2004.
- COLVARA, J. G.; LIMA, A. S. e SILVA, W. P. Avaliação da Contaminação de Água Subterrânea em Poços Artesianos no Sul do Rio Grande do Sul. In: 2º SIMPÓSIO DE SEGURANÇA ALIMENTAR. CD-ROM, Bento Gonçalves, RS, 2008.
- GRABOW W. Waterborne diseases: update on water quality assessment and control. Water S.A 1996. v. 22, p.193-202.

- HERMANNNS, G.; FUNCK, G. D.; MARKS, T.; SCHMIDT, J. T.; VICENZI, R.; SOARES, J. M. Qualidade microbiológica da água proveniente de poços artesianos da Região Noroeste do Estado do RS. In: VI SIMPÓSIO DE ALIMENTOS PARA A REGIÃO SUL. CD-ROM, Passo Fundo, RS, 2009.

- ISSAC-MARQUEZ A.P, Lezama-Davila CM, Ku-Pech RP, Tamay-Segovia P. Calidad sanitaria de los suministros de agua para consumo humano en Campeche. Salud Pública Méx 1994; 36:655-61.

- KONEMAN, E.W.; ALLEN, S.D.; JANDA, W.M.; SCHRECKENBERGER, P.C.; WINN Jr., W.C. Diagnóstico Microbiológico. 5.ed., Rio de Janeiro: MEDSI, 2001. 1465p.

- KOTTWITZ, Luciana Bill Mikito; GUIMARÃES, Ivy Martins. Avaliação da qualidade microbiológica da água consumida pela população de Cascavel, PR. Rev. Hig. Aliment.– Vol. 17: 54-59, 2003.

- MATTOS, Maria Laura Turino; SILVA, Marcelo Dutra da. Controle da qualidade microbiológica das águas de consumo na microbacia hidrográfica Arroio Passo do Pilão. Pelotas, RS:2002.

- PISONI, Cleide Marisa. Avaliação da qualidade da água de origem subterrânea que abastece as comunidades rurais, do município de Tucunduva RS. Santa Rosa – RS, 2003.

- SILVA, C.H.P.M. Bacteriologia: Um texto ilustrado. Minas Gerais: PUC, PUC Eventos, 1999. 531p.

- SILVA, Neusely da. Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos. São Paulo: Livraria Varela, 1997. ❖

Nota do Editor: Este trabalho foi recebido na redação em data anterior à substituição da Portaria nº 518 de 25/03/2004 pela Portaria 2914 GM de 12/12/2011, a qual dispõe sobre os Procedimentos e Responsabilidades relativos ao Controle e Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano e seu Padrão de Potabilidade.

NOTÍCIAS

OFICIALIZADO CONTROLE DE RESÍDUOS BIOLÓGICOS.

A publicação da INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 17, DE 29 DE MAIO DE 2013, oficializou a finalidade do Plano Nacional de Controle de Resíduos Biológicos em Produtos de Origem Animal (PNCRB), no sentido de obter informações sobre a frequência, níveis e distribuição dos resíduos de produtos de uso veterinário e contaminantes nas espécies monitoradas em todo o país (carnes, leite, pescados, ovos e mel).

O objetivo principal do subprograma é promover a garantia de qualidade do sistema de produção de alimentos de origem animal ao longo das cadeias produtivas, levando-se em consideração a efetividade dos

autocontroles instituídos por todos os entes responsáveis pela segurança do alimento.

Neste ano, pelo menos 290 tipos diferentes de resíduos serão examinados, o que representa um aumento de mais de 40% sobre os 207 tipos no ano passado. Destaque para a ampliação das análises em avestruz, ovos, leite e bovinos. Os exames serão realizados nos laboratórios oficiais e credenciados da Rede Nacional de Laboratórios Agropecuários. A amostragem será aleatória, com sorteio dos estabelecimentos sob o Serviço de Inspeção Federal e propriedades rurais dos quais serão colhidas as amostras.

PRIMEIRA CARNE BOVINA COM O SELO RAINFOREST ALLIANCE CERTIFIED NO MUNDO.

O Carrefour é a primeira rede de hipermercados do mundo a comercializar carne bovina com a certificação socioambiental identificada pelo selo Rainforest Alliance Certified. O selo atesta que a carne é proveniente de fazendas que seguem rigorosas normas internacionais de conservação ambiental, de respeito aos trabalhadores e às comunidades locais e regras de bem-estar animal.

O produto certificado é fruto da parceria com o Grupo Marfrig, que, em 2012, tornou-se a primeira indústria de alimentos do setor, e única até agora, a rastrear o ciclo completo de produção de carne bovina, com o aval do Instituto de Manejo e Certificação Florestal e Agrícola (Imaflora), organização não-governamental, responsável pela auditoria.

Os requisitos para a certificação foram estabelecidos pela Rede de Agricultura Sustentável (RAS), entidade internacional que congrega organizações conservacionistas e independentes e detentora da norma de certificação que dá direito ao uso do selo Rainforest Alliance Certified.



MAPA PADRONIZA COLETA DE AMOSTRAS DE PRODUTOS DE ORIGEM VEGETAL.



Publicado pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), o Manual de Coleta de Amostras do Plano Nacional de Controle de Resíduos e Contaminantes em Produtos de Origem Vegetal, estabelece os procedimentos para a coleta, acondicionamento e envio de amostras aos laboratórios. Também são padronizadas as ações específicas que devem ser adotadas na coleta de amostras destinadas à monitoria de resíduos de agrotóxicos, contaminantes biológicos (micotoxinas) e para a determinação de Salmonella.

A publicação, disponível no site do Ministério da Agricultura, padroniza os procedimentos de coleta de acordo a Instrução Normativa Nº 42, de 2008, e segue também as recomendações internacionais do Codex Alimentarius. Fonte: www.agrocultura.gov.br

LEITE PARA BEBÊS REFLETE VARIAÇÃO DO LEITE MATERNO.

A fim de imitar a alteração que o leite materno sofre durante o período de lactação, a Arla Foods Ingredients está lançando o conceito Staging para aplicação em fórmulas infantis.

Para tanto, a companhia dinamarquesa desenvolveu misturas de frações especializadas de proteína do leite, componente que sofre variações durante esse período, a fim de ajudar os processadores a criar fórmulas que mimetizem as mudanças nutricionais no perfil do leite durante esse curto, porém crítico, período do desenvolvimento do bebê. (MilkPoint, maio/2013.)



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:

 **Friuli**®

Consultoria e Serviços Técnicos Ltda.

(11) 3326-6364
friuli@sti.com.br

NOTÍCIAS

OMS ATUALIZA DADOS SOBRE SANEAMENTO E ÁGUA POTÁVEL.

A Organização Mundial de Saúde e o Unicef atualizaram o relatório Progressos sobre Água Potável e Saneamento – 2013, com dados mais recentes sobre água e saneamento e análise das implicações e tendências que estes novos dados revelam para que se alcance o Objetivo de Desenvolvimento do Milênio (ODM) de prover saneamento básico e água potável para todos.

O informe é especialmente importante porque as Nações Unidas estão iniciando o processo de formulação de um novo conjunto de metas para o seu programa a partir de 2015. As informações também estão disponíveis no site do Joint Monitoring Programme (JMP) for Water Supply and Sanitation (Unicef/OMS) e na área de Saúde Pública e Ambiente do site da OMS. Fonte: paho.org

ANO INTERNACIONAL DA QUINOA.

A quinoa é o único alimento de origem vegetal que tem todos os aminoácidos essenciais, oligoelementos e vitaminas e, ao mesmo tempo, tem a capacidade de se adaptar a diferentes ambientes ecológicos e climáticos. Resistente à seca, aos solos pobres e de salinidade elevada, pode ser cultivada desde o nível do mar até a uma altitude de quatro mil metros e pode suportar temperaturas entre -8°C e 38°C . Segundo a ONU, é o “super alimento”.

Enquanto o mundo enfrenta o desafio de aumentar a produção de alimentos de qualidade para satisfazer uma população crescente com num clima de mudança, a quinoa proporciona uma fonte alternativa de subsistência para os países que sofrem de insegurança alimentar. (Fonte: FAO.ORG.BR)





Liner Consultoria em Sistemas de Gestão

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.

Rua Lelystad, 88 - Holambra - SP - CEP 13825-000

Fone: (19) 3902-4117 – liner@linerconsultoria.com.br



- **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.**

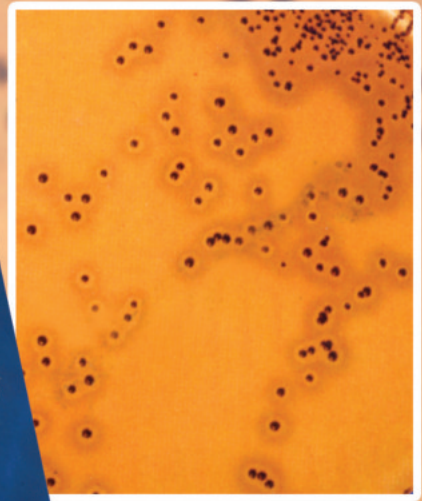
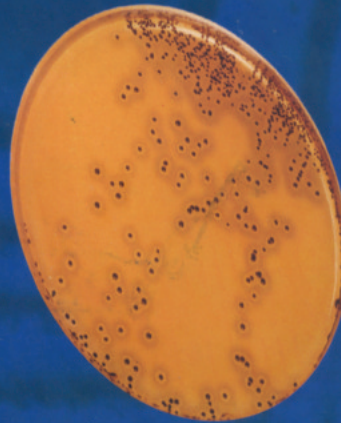
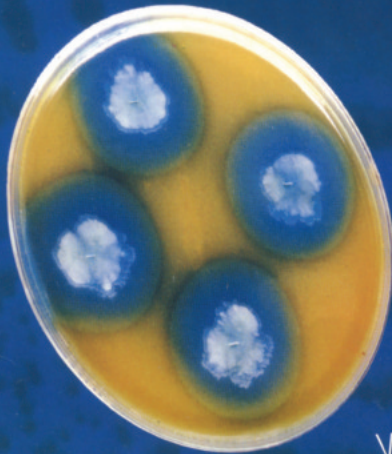
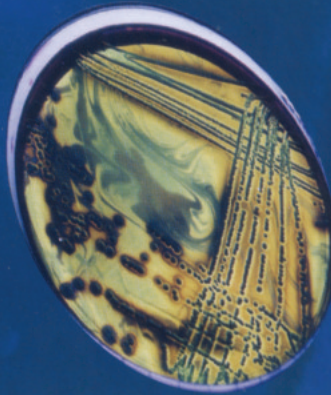
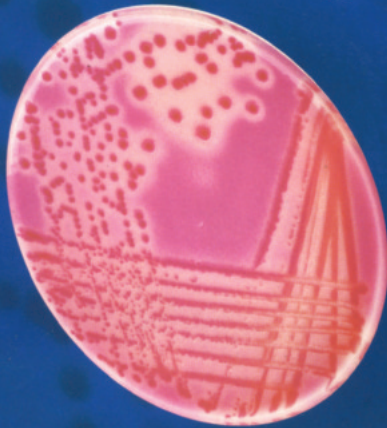


O espaço da sala de cursos foi reinaugurado, apresentando infraestrutura adequada para as necessidades dos alunos em um ambiente amplo e agradável.

Inscrições através do site www.adequaconsultoria.com . Maiores informações no cursos@adequaconsultoria.com ou pelo telefone: 2949-8997

ATLAS

de microbiologia de alimentos



Volume 1

Judith Regina Hajdenwurcel

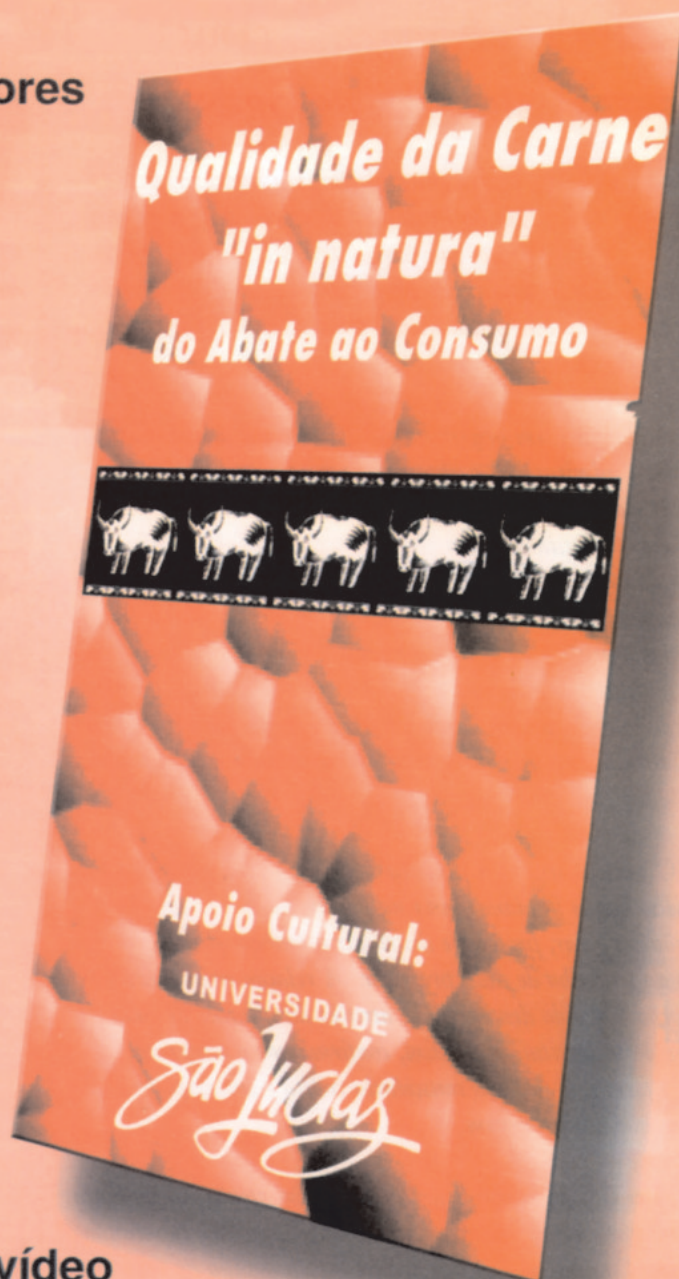
revista
Higiene
Alimentar

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

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

• revista
Higiene
Alimentar

Ana Maria Rey e Alejandro A. Silvestre são experientados 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
www.higienealimentar.com.br



RS 85,00



RS 95,00