

Revista Higiene Alimentar

Janeiro/fevereiro 2012

volume 26 - nº 204/205



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 e



CAPACITAÇÃO DO PESCADOR: ESTRATÉGIA PARA A QUALIFICAÇÃO DO PESCADO.

Treinar os pescadores, entender sua realidade e seus esforços no setor, são fatores básicos para a gestão de novas habilidades que levam, certamente, para o alcance da qualidade.

Destaque:
CONSUMO DE QUEIJOS
PETIT SUISSE POR
CRIANÇAS:
ASPECTOS SOBRE
ROTULAGEM,

LEIA TAMBÉM OUTROS TRABALHOS INÉDITOS.

- IMPACTO DA CAPACITAÇÃO DE MANIPULADORES EM DOMÍCIOS. ❖
- CONSUMO PER CAPITA DO ALMOÇO EM UAN. ❖
- GESTÃO FINANCEIRA DE UAN DO TIPO SELF SERVICE. ❖
- PERFIL HIGIÊNICO DE PADARIAS DE SUPERMERCADOS. ❖
- CONDIÇÃO SANITÁRIA DE ENTREPOSTO DE MEL, EM SÃO JOÃO DE PIRABAS, PA. ❖
- QUOSQUES DE PRAIA: PROBLEMA DE SAÚDE PÚBLICA. ❖
- PRODUÇÃO E QUALIDADE DE SUCO DE LARANJA INDUSTRIALIZADO. ❖
- EFEITO DOS ÓLEOS DE FRITURA SOBRE A ACETABILIDADE DE BATITAS CHIPS. ❖
- ASPECTOS MICROBIOLÓGICOS DE OVOS DE CONSUMO. ❖
- ALMÔNDEGA E QUIBE DE PESCADO: ALTERNATIVA PARA MERENDA ESCOLAR. ❖
- SALMONELLA EM CORTES DE FRANGO: SUSCETIBILIDADE A ANTIMICROBIANOS. ❖
- AValiação sorológica de TOXOPLASMA GONDI ISOLADO DE OVINOS. ❖

Os autores têm ampla vivência profissional como consultores, auditores e professores na área da qualidade e segurança de alimentos. Em várias oportunidades, conheceram os diversos problemas que atormentam o segmento de alimentos e, também, alguns caminhos para equacionar um universo de requisitos a serem atendidos.

apoio
sbCTA
www.sbcta.org.br

Implementação de Sistemas da Qualidade e Segurança dos Alimentos

VOLUME 01

Juliane Dias
Luciana Heredia
Fernando Ubarana
Ellen Lopes

apoio
sbCTA
www.sbcta.org.br

Neste livro, os leitores encontrarão um formato de publicação com linguagem direta, objetiva, casual e ao mesmo tempo recheada de dicas e informações úteis para os profissionais da área da qualidade em empresas de alimentos. Requisitos normativos, legislações, experiência em campo e sugestões pessoais, são oferecidas 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.

**DISPONÍVEL NA REDAÇÃO,
COM DESCONTO AOS
ASSINANTES. R\$ 55,00**

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

A FERIDA QUE NÃO FECHA.

O Brasil será o maior exportador de alimentos nesta década, afirmação esta respaldada por estudos do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, MAPA, verificando o desenvolvimento do agronegócio no País. Por outro lado, previsões feitas pela FAO (Organização das Nações Unidas para a Agricultura) e pela OMS (Organização Mundial da Saúde) indicam que existe a necessidade, quase emergencial, em aumentar a produção de alimentos, em função do crescimento da população mundial que evolui em progres-

são geométrica, enquanto a produção de alimentos segue em progressão aritmética.

Esse descompasso vem tornando os alimentos mais caros e, com isto, um número menor de pessoas tem acesso a saciar ou, pelo menos, abrandar a sua fome. Este quadro, que se apresenta no mínimo preocupante, coloca o Brasil em posição de destaque, pois o País reúne as condições necessárias para atender as demandas atuais e futuras de alimentos essenciais. Porém, quando se trata da produção de

carnes, embora o país produza volumes expressivos do produto (aves, bovinos e suínos) e lidere o mercado exportador mundial, ainda precisa fazer ajustes importantes em benefício dessas cadeias produtivas.

A exportação de proteínas de origem animal vem crescendo, calcada tanto em investimentos de empresas privadas, quanto no aperfeiçoamento do Serviço de Inspeção Federal –SIF-DIPOA, do MAPA, que vem respondendo através das ações



de fiscalização às necessidades higiênico-sanitárias de mercados internacionais extremamente exigentes. Nesse contexto, entretanto, uma questão vem chamando a atenção há anos, que é o tratamento desigual dado aos consumidores internos, uma vez que nenhum alimento de origem animal pode ser exportado sem ter sido inspecionado pelo SIF, ou seja, nenhum quilo de carne sai do país oficialmente sem ter passado pelo órgão do MAPA, ao passo que, muitas vezes, inexistente inspeção para os produtos do mercado nacional.

Infelizmente, é muito fácil encontrar carne sem inspeção dentro do País. É, mesmo, muito comum a comercialização dessa matéria-prima sem nenhum controle sanitário, até nos grandes centros urbanos, provenientes de abates clandestinos, isto é, na maioria das vezes são animais roubados, caquéticos, debilitados, comercializados clandestinamente, muitas vezes portadores de patologias graves, e sacrificados em condições precárias no próprio campo, sendo as carcaças levadas para açougues da cidade mais próxima.

Outro agravante é que esta forma de abate sustenta um mercado paralelo de animais de baixa qualidade, tanto sob o aspecto zootécnico, como sanitário e que seriam condenados se abatidos em estabelecimentos com a inspeção.

Como justificar para a população que a inspeção sanitária brasileira tem um padrão internacional de qualidade para alimentos exportados, ao passo que para o cidadão comum, para aquele que paga corretamente os seus impostos no País e, portanto, sustenta essa mesma fiscalização, o tratamento é outro, pois

não recebe os benefícios imprescindíveis da inspeção.

A clandestinidade no abate é, em muitos casos, fomentada por prefeituras que mantêm matadouros municipais sem inspeção, em péssimas condições estruturais, poluindo o meio ambiente com despojos da matança lançados nos rios mais próximos. Estes prefeitos desrespeitam a legislação federal, tanto a lei 1283, de dezembro de 1950, como também a lei 7889, de dezembro de 1989, sendo que ambas deixam claro que nenhuma fábrica de produtos de origem animal pode funcionar no país sem o benefício da inspeção industrial, realizada por órgão oficial, seja federal, estadual ou municipal.

Em alguns estados, o problema da clandestinidade no abate é tão grave (Bahia, por exemplo), que levou o Ministério Público, ao tomar conhecimento da situação crítica verificada, a produzir um vídeo e cartazes com orientação a prefeitos e vereadores, visando sensibilizá-los, mos-

trando cenas contundentes de abates feitos no chão, a céu aberto, com mistura de crianças e cães em contato com carcaças e resíduos do abate, presença de insetos em profusão, uso de água contaminada para lavar o local e outros absurdos cometidos pela omissão do poder público, configurando flagrante desrespeito à saúde da população e questão imediata de saúde pública.

A verdade é que municípios no País são abastecidos por carnes sem inspeção, mesmo tendo nas proximidades estabelecimentos inspecionados, sendo que em alguns deles o consumo chega a mais de setenta por cento do comércio local, seja em açougues e, mesmo, em supermercados cujos proprietários possuem áreas rurais e lá realizam o abate clandestinamente.

Tais abates, repita-se, feitos à margem da lei podem disseminar, através da carne, doenças para humanos e animais, como no caso das zoonoses (doenças





naturalmente transmitidas entre animais vertebrados e o homem) mas, também, pela forma primitiva como são realizados, com manuseio totalmente inadequado, condição que redundará na contaminação da carne por microrganismos patogênicos, aumentando de forma expressiva o risco de transmissão desses agentes.

A mídia, de forma geral, tem mostrado diariamente que a atenção à saúde no País é deficiente, falta atendimento digno, faltam hospitais, médicos, enfim falta respeito ao cidadão, que pode permanecer horas para uma consulta que na maioria das vezes resulta na solicitação de uma coleção de exames laboratoriais, causando atraso no diagnóstico e no tratamento. E quantas pessoas procuram

os ambulatórios diariamente por doenças transmitidas por alimentos? Estas pessoas ficaram doentes por terem se contaminado com alimentos sem controle higiênico sanitário ou sem ter passado pela inspeção industrial, doenças que poderiam ter sido evitadas, diminuindo sofrimento, perda de dias de trabalho, gastos com medicamentos, ocupação de leitos hospitalares e tantas outras despesas.

A administração pública tem, efetivamente, uma dívida a ser paga à população por sua passividade no combate à clandestinidade, pois é impossível explicar para o cidadão a dubiedade de atenção entre consumidores internos e externos, pois não há como alegar falta de recursos para cumprir a lei, já que esta

é atendida em sua plenitude quando se trata de alimentos exportados. O governo precisa assumir suas responsabilidades no combate sistemático ao abate clandestino, sob pena de manter, como vem mantendo, esta verdadeira ferida aberta que, da forma como está, nunca vai fechar.

Ricardo Moreira Calil, março de 2012.

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



ALIMENTAÇÃO ADEQUADA E SUSTENTABILIDADE SOCIAL

26 a 29
setembro
CENTRO DE CONVENCÕES
DE PERNAMBUCO



CONBRAN 2012

XXII CONGRESSO BRASILEIRO DE NUTRIÇÃO
III CONGRESSO IBERO-AMERICANO DE NUTRIÇÃO
II SIMPÓSIO IBERO-AMERICANO DE NUTRIÇÃO ESPORTIVA
I SIMPÓSIO DE NUTRIÇÃO CLÍNICA BASEADA EM EVIDÊNCIAS
I SIMPÓSIO IBERO-AMERICANO DE NUTRIÇÃO EM PRODUÇÃO DE REFEIÇÕES

RECIFE • PERNAMBUCO • BRASIL

TABELA DE VALORES DAS INSCRIÇÕES

CATEGORIAS	01/mar	01/jun	01/set	NO LOCAL
PROFISSIONAIS ASSOCIADOS	R\$ 390,00	R\$ 420,00	R\$ 450,00	R\$ 500,00
PROFISSIONAIS NÃO ASSOCIADOS	R\$ 490,00	R\$ 520,00	R\$ 550,00	R\$ 600,00
TÉCNICO E ESTUDANTE DE GRADUAÇÃO ASSOCIADO	R\$ 260,00	R\$ 290,00	R\$ 320,00	R\$ 350,00
TÉCNICO E ESTUDANTE DE GRADUAÇÃO NÃO ASSOCIADO	R\$ 310,00	R\$ 340,00	R\$ 370,00	R\$ 400,00
PÓS GRADUANDO ASSOCIADO	R\$ 360,00	R\$ 390,00	R\$ 420,00	R\$ 460,00
PÓS GRADUANDO NÃO ASSOCIADO	R\$ 440,00	R\$ 465,00	R\$ 490,00	R\$ 530,00



Realização



Apoio



Organização



Agência de Turismo



Informações e Inscrições pelo site
www.conbran.com.br
ou pelo fone (81) 3463.0206/0729

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



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

Higiene Alimentar

Editoria:
José Cezar Panetta

Editoria Científica:
Sílvia P. Nascimento

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

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

Circulação/Cadastro:
Celso Marquetti

Consultoria Operacional:
Marcelo A. Nascimento
Fausto Panetta

Sistematização e Mercado:
Gisele P. Marquetti
Roseli Garcia Panetta

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

Impressão:
Prol

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

EXPEDIENTE

EDITORIAL	3
CARTAS	12
AGENDA	14
ARTIGOS	
Consumo de organismos geneticamente modificados: consciente ou desinformado?	16
Percepção do nutricionista frente a notificações de surtos alimentares.	22
Condições higiênicas-sanitárias de panificadoras do município de Bauru, SP.	29
Equipamentos de frio na comercialização de alimentos: avaliação dos riscos.	36
Quiosques de praia: um problema de saúde pública.	41
Condições microbiológicas de mãos de manipuladores de alimentos, em cozinha industrial da cidade de Cascavel, PR.	46
Condições higiênicas-sanitárias na manipulação de alimentos, em cozinhas e cantinas de escolas públicas municipais de Mucuri, BA.	51
Processo de aquisição, transporte, acondicionamento e preparo de carnes e derivados, em uma instituição de longa permanência de Belo Horizonte, MG.	58
A incorporação de água no frango como fraude econômica no Brasil.	64
Implantação da técnica de branqueamento em uma unidade de alimentação e nutrição: benefícios e dificuldades.	69
Qualidade higiênico-sanitária de uma unidade agroindustrial de polpa de fruta, localizada na cidade de Campina Grande, PB.	73
Diagnóstico das agroindústrias familiares processadoras de doces de frutas, biscoitos e condimentos da região de Rio Pomba, MG.	77
Avaliação sensorial de sobremesa de gelatina, com substituição total de açúcar por edulcorantes.	81
Qualidade do leite pasteurizado tipo C padronizado, comercializado na cidade de Pará de Minas, MG.*	87
Avaliação da implantação do pas - programa alimento seguro, em indústrias de sorvete da serra gaúcha.	92
PESQUISAS	
Perigos microbiológicos relacionados ao consumo de gelados comestíveis, comercializados por ambulantes em escolas de Uberlândia, MG.	100
Características físico-químicas e sensoriais de doce de leite com adição de soro de leite em pó.	105
Qualidade microbiológica de queijo tipo minas frescal comercializado em Lins, SP.	110
Pesquisa de aeróbios mesófilos, psicrotróficos e estafilococos em refeições destinadas aos tripulantes de aeronaves civis comerciais brasileiras, antes do reaquecimento a bordo.	115
Análise microbiológica dos mix de saladas minimamente processadas, comercializadas nos municípios de balneário camboriú e da grande Florianópolis, SC.	121
Principais causas de não-conformidade das carcaças no processo de abate de suínos.	126
Inulina como substituto de gordura suína no preparo de mortadela.	132
Avaliação microbiológica da carne bovina moída comercializada em cinco supermercados de Vitória, ES.	138
Análise bacteriológica da carne de rã-touro comercializada no município do Rio de Janeiro, RJ.	145
Presença do parasita anisacédeo em pescada (Cynoscion spp.) Como ponto crítico de controle na cadeia produtiva do pescado comercializado na baixada santista.	151
Susceptibilidade de Aeromonas caviae e Aeromonas hydrophila isoladas de peixes, frente à ação de antimicrobianos comerciais.	156
Atividade antibacteriana do extrato hidroalcoólico da fruta Morinda Citrifolia L. (Noni) em cepas de S. aureus e E. coli.	162
Perfil de resistência microbiana aos principais sanitizantes utilizados em frigoríficos da cidade de Cascavel, Paraná.	170
Análise microbiológica de águas minerais.	176
Qualidade bacteriológica da água dos bebedouros do campus do pici - universidade federal do Ceará.	180
LEGISLAÇÃO	184
AVANÇOS TECNOLÓGICOS EM PRODUTOS E SERVIÇOS	195
NOTÍCIAS	197

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.*
- *Composição nutricional com 29 itens.*
- *Fácil instalação e simples de operar.*
- *Cálculo de Custo completo por matéria-prima.*
- *Sem taxa de implantação.*
- *Modelagem de cardápio com cálculo de custo automático no modo sintético e analítico.*
- *Sem taxa de manutenção mensal.*
- *Treinamento e atendimento online ou por telefone.*

www.cozinhanet.com.br

faleconosco@cozinhanet.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 Delit estamos estendendo esse material as empresas, escolas técnicas, faculdades e órgãos de fiscalização para apresentação da palestra in company.

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

AGENDE UMA APRESENTAÇÃO PARA SUA EQUIPE

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



Curso de Atualização em Qualidade e Inocuidade de Alimentos

Universidade Politécnica de Madrid & Verakis



**De 16 a 27 de abril de 2012
em Madrid**

Prof. José Luis López García - Universidade Politécnica de Madrid

Informações e Inscrições:
verakis@hotmail.fr ou
www.cursonaeuropa.com.br



ORIENTAÇÃO AOS NOSSOS COLABORADORES, PARA REMESSA DE MATÉRIA TÉCNICA.

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

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 Isaias 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 Bileski 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
 Patrícia 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 Tiekio Nassu - EMBRAPA, Agriind. 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
 Simplicio Alves De Lima - MAPA/ SIF, Fortaleza, CE
 Sonia De Paula Toledo Prado - Instituto Adolfo Lutz, Ribeirão Preto, SP
 Suely Stringari De Sousa - Pref. Munic. São Paulo/ VISA, SP

CONSELHEIROS ADJUNTOS

Álvaro Bisol Serafim - Univ.Fed. Goiás
 Angela Maria Soares Cordonha - UNiv.Fed. RN
 Antonella G. Schlodtmann - 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/UFRRPE, Recife, PE.
 Renata Tiekio 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.



GLOBO RURAL DESTACA BENEFÍCIOS DO PROJETO DOM HELDER PARA OS AGRICULTORES.

O Projeto Dom Helder Câmara, coordenado pelo Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA), foi tema de matéria exibida pelo programa Globo Rural, transmitido pela TV Globo no dia 29/01/2012. O programa mostrou como as ações do projeto beneficiam agricultores familiares do semiárido nordestino, gerando renda e priorizando a sustentabilidade. Atualmente, 15.574 famílias são atendidas pela iniciativa, que abrange 77 municípios de seis estados da região. Dentre os trabalhos, destaca-se o incentivo às técnicas inovadoras de cultivo e o auxílio na alfabetização de jovens e adultos.

Na reportagem, o Globo Rural contou a história de dois assentamentos da reforma agrária onde produtores rurais aprenderam formas diferentes de trabalhar na seca. “A vida dos agricultores ganhou nova perspectiva com a chegada do Projeto Dom Helder Camara ao assentamento, parceria do MDA com a ONU”, afirmou a reportagem da TV Globo, fazendo referência ao assentamento Boa Vista, no Ceará. (Detalhes: 61-3411.7404; comunicação@incra.gov.br)

Walmaro Paz
Assessoria de Comunicação Social do Incra
Brasília, DF.



35ª REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE QUÍMICA.

A 35ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química (35ª RASBQ) será realizada em Águas de Lindóia – SP, de 28 a 31 de maio de 2012. O tema central será “Responsabilidade, Ética e Progresso Social”. Seguindo uma tradição de mais de três décadas, as RASBQs contam com grande participação da comunidade química brasileira e de áreas afins, o que tem garantido seu contínuo sucesso.

A programação da 35ª RASBQ contará com uma conferência de abertura, 13 conferências convidadas, 1 simpósio, 4 sessões temáticas, 11 minicursos, 16 sessões coordenadas, 3 sessões de painéis, 12 workshops, assembleias regionais e divisionais, assembleia geral, além de sessões especiais, premiações e lançamentos de livros. Assim, com uma

atmosfera calorosa e acolhedora, pretendemos promover a máxima integração entre estudantes de graduação e pós-graduação, pesquisadores e professores. São esperados mais de três mil participantes para apresentação e discussão de trabalhos inéditos de pesquisa.

Em 2012 a SBQ estará comemorando seus 35 anos de fundação, um motivo a mais para celebrarmos o grande momento da química brasileira com uma festa especial na abertura da 35ª RASBQ. Mais informações e inscrições: www.s bq.org.br/35ra

Adriano D.Andricopulo
Secretário Geral, SBQ, São Paulo.
Presidente da Comissão Organizadora da 35ª RASBQ



64ª REUNIÃO ANUAL DA SBPC.

Estão abertas as inscrições para a 64ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC), que será realizada de 22 a 27 de julho de 2012 na Universidade Federal do Maranhão (UFMA), em São Luís (MA). O evento é gratuito e aberto ao público. O tema em 2012 - Ciência, Cultura e Saberes Tradicionais para Enfrentar a Pobreza - encerra a questão da inclusão social, abrindo espaço para incorporarmos, de forma definitiva, ainda que não totalmente completa, a questão da inclusão social em nossos eventos.

A SBPC, sempre empreendendo ações para promover o progresso da educação e da ciência e, conseqüentemente, da sociedade brasileira, não poderia estar fora deste movimento pelo direito de todos ao acesso seja ao que for, onde, como e porque for.

A SBPC Jovem terá suas peculiaridades por ser voltada às crianças de todas as idades, incluindo a participação dos estudantes do ensino básico, mas estará também alicerçada no contexto da acessibilidade e sustentabilidade.

O sucesso do nosso evento está em sua presença, participação e satisfação. Contamos com seu apoio para nossas novas iniciativas. Inscreva-se, participe, submeta seu resumo e colabore para que façamos sempre melhor. Inscrições e mais informações: www.s bpcnet.org.br/saoluis

Rute Maria Gonçalves de Andrade
Secretária Geral da SBPC
Coordenadora geral da 64ª Reunião Anual



COMEMORAÇÃO AOS CEM ANOS DA DESCOBERTA DAS VITAMINAS.

O termo “vitaminas” foi utilizado pela primeira vez em 1912, pelo cientista Casimir Funk, para descrever substâncias bioativas essenciais para a saúde humana e animal. Nos anos seguintes, descobertas científicas possibilitaram a identificação de 13 tipos de vitaminas e suas inúmeras funções. Os últimos cem anos foram o cenário do avanço dos estudos sobre vitaminas e seu papel para o organismo. Em 1912, o bioquímico Casimir Funk isolou a primeira vitamina, chamada de B1, utilizando farelo de arroz e batizou a substância de “vitamina” – uma combinação de “vita”, que significa vida em Latin, com “amina”, ou composto de nitrogênio.

A DSM, líder no fornecimento de ingredientes funcionais para as indústrias de alimentação animal e humana no Brasil, lançou uma campanha mundial em comemoração aos cem anos da descoberta das vitaminas. O intuito é promover a conscientização e incentivar o consumo desses micronutrientes, que são essenciais para as funções vitais do corpo humano. Para atingir sua meta, a DSM trabalha em parceria com organizações internacionais, a exemplo do World Food Programme (WFP), entidade vinculada à Organização das Nações Unidas (ONU), e da International Osteoporosis Foundation (IOF).

Os recursos levantados serão utilizados pela organização para combater a deficiência de micronutrientes na Ásia, por meio da fortificação do arroz, um alimento básico nos países desse continente, especialmente no sudeste. Com a iniciativa, a DSM prevê ajudar cerca de 4 milhões de pessoas. (Detalhes: www.dsm.com.br)

Myrian Vallone
2Pro Comunicação, São Paulo
myrian.vallone@2pro.com.br



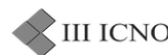
V CONGRESSO BRASILEIRO DE NUTRIÇÃO E CÂNCER.

Nos dias 20 a 23 de Junho de 2012 realizaremos o V Congresso Brasileiro de Nutrição e Câncer (CBNC), Ganepão 2012 e III International Conference of Nutritional Oncology (ICNO), no Centro Fecomercio de Eventos, na cidade de São Paulo. O Congresso, que conta com o apoio de importantes Sociedades Nacionais e Internacionais de Pesquisa e Combate ao Câncer, terá como tema central: “Nutrição, Prevenção e o Tratamento Multimodal para o Câncer”.

Serão quatro dias de atividades científicas e didáticas que pretendem integrar as diferentes disciplinas de oncologia clínica, cirurgia, quimioterapia e radioterapia, terapia intensiva com a nutrição clínica e terapia nutricional, para difundir e explorar conceitos científicos atuais e discutir novos paradigmas em nutrição clínica.

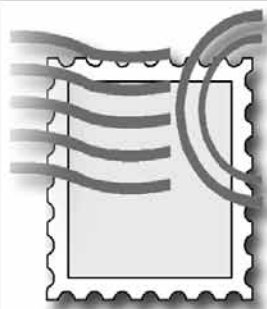
O Congresso destina-se aos Médicos (Cirurgiões, Clínicos, Especialistas em Terapia Nutricional, Oncologistas, Gastroenterologistas, Intensivistas, Nutrólogos e Pediatras), Enfermeiros, Farmacêuticos, Nutricionistas e outros profissionais da área de saúde.

Em nosso site www.ganepao.com.br, você poderá conferir o vídeo do Ganepão 2011 e mais informações sobre o Congresso.



V Congresso Brasileiro de Nutrição e Câncer (CBNC), Ganepão 2012
e III International Conference of Nutritional Oncology (ICNO)
Centro Fecomercio de Eventos - SP • 20 a 23 de Junho

Dan L. Waitzberg
III International Conference of Nutritional Oncology
Presidente, São Paulo.



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.

AGENDA

2012

MARÇO

28 e 29/03/2012

São Paulo – SP

VITAFOODS SOUTH AMERICA 2012.

Informações: www.vitafoodssouthamerica.com

ABRIL

21 e 22/04/2012

São José – PORTO RICO

EXPO-ALIMENTOS 2012

Informações:

www.conceitobrazil.com/agenda

24 a 27/04/2012

São Paulo – SP

ALIMENTÉCNICA 2012 – Feira Internacional de processamento para indústria de alimentos e bebidas.

Informações: www.expoalimentecnica.com.br

27 a 30/04/2012

Rio de Janeiro – RJ

WORLD NUTRITION RIO 2012 – CONGRESSO MUNDIAL DE NUTRIÇÃO

Informações: www.elosdasaude.wordpress.com

MAIO

01 a 04/05/2012

São Paulo – SP

XXIII CBCTA - 45 ANOS DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS NO BRASIL.

Informações: www.cbcta45net.br

10 a 12/05/2012

Rosário – Santa Fé – ARGENTINA

REUNIÃO DA ASSOCIAÇÃO ARGENTINA DE GRADUADOS EM NUTRIÇÃO.

Informações:

congresograduadosnutricion@hotmail.com

24 e 25/05/2012

São Paulo – SP

VIII FÓRUM NACIONAL DE ALIMENTAÇÃO ESCOLAR

Informações: 11-5084.5713; www.fenerc.com.br;

forummerendaescolar@fenerc.com.br

29 a 31/05/2012

HONG KONG -CHINA

VINEXPO ASIA PACIFIC 2012 - THE INTERNATIONAL WINE AND SPIRITS EXHIBITION

Local: Hong Kong Convention & Exhibition Centre - Hong Kong - China

Informações: +33 5 56 560022

JUNHO

20 a 23/06/2012

São Paulo – SP

GANEPÃO 2012

V CONGRESSO BRASILEIRO DE NUTRIÇÃO E CANCER (CBNC)

III INTERNATIONAL CONFERENCE OF NUTRITIONAL ONCOLOGY (ICNO)

Informações: www.ganepao.com.br

25 a 28/06/2012

São Paulo – SP

FISPAL FOODSERVICE 2012

28ª FEIRA INTERNACIONAL DE PRODUTOS E SERVIÇOS PARA ALIMENTAÇÃO FORA DO LAR.

Informações: www.fispalfoodservice.com.br

JULHO

10 e 11/07/2012

São Paulo – SP
EXPO PIZZARIA SÃO PAULO
Informações: www.expopizzaria.wordpress.com

17 a 20/07/2012

São Paulo – SP
19ª FIPAN – FEIRA INTERNACIONAL DA PANIFICAÇÃO, CONFEITARIA E DO VAREJO INDEPENDENTE DE ALIMENTOS.
Informações: www.fipan.com.br
fipan@fipan.com.br

AGOSTO

05 a 09/08/2012

Foz do Iguaçu – PR
16th IUFOST – WORLD CONGRESS OF FOOD SCIENCE AND TECHNOLOGY.
XVII LATIN AMERICA SEMINAR OF FOOD SCIENCE AND TECHNOLOGY
Informações: congress2012news@iufost.org.br

21 a 23/08/2012

Porto Alegre – RS
EXPOAGAS 2012 – 31ª CONVENÇÃO GAÚCHA DE SUPERMERCADOS.
Informações: www.agas.com.br;
comercial@agas.com.br

28 a 31/08/2012

Olinda – PERNAMBUCO
EMBALA NORDESTE – 7ª FEIRA INTERNACIONAL DE EMBALAGENS E PROCESSOS.
Informações: www.greenfield-brm.com;
www.embalanordeste.com;
greenfield@greenfield-brm.com

SETEMBRO

03 a 06/09/2012

Buenos Aires – ARGENTINA
10{ HOTELGA – FEIRA INTERNACIONAL DE EQUIPAMENTOS, PRODUTOS E SERVIÇOS PARA GASTRONOMIA E HOTELARIA.
Informações: www.hotelga.com.ar;
hotelga@feirarg.com.ar

05 a 08/09/2012

Sydney – AUSTRÁLIA
XVI INTERNATIONAL CONGRESS OF DIETETICS
Informações:
www.internationaldietetics.org/icd.asp;
icd2012@arinex.com.au

26 a 29/09/2012

Recife – PERNAMBUCO
CONBRAN 2012 – CONGRESSOS BRASILEIROS E IBEROAMERICANO DE NUTRIÇÃO.
Informações: www.conbran.com.br;
81-3463.0206 / 0729

NOVEMBRO

11 a 14/11/2012

RIAD – Arábia Saudita
SAUDI AGRO-FOODS & SAUDI AGRICULTURE 2012
Informações:
www.conceitobrazil.com/agenda

12 a 14/11/2012

João Pessoa – PB
IV SICTA - SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE CIENCIAS E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Informações: www.cvtpomal.blogspot.com ❖

DOCENTES DE PÓS-GRADUAÇÃO: GRUPO DE RISCO DE DOENÇAS CARDIOVASCULARES.

Os docentes de pós-graduação apresentaram aumento nos pedidos de licenças médicas, principalmente por sintomas ou sequelas de doenças cardiovasculares. Com isso, o objetivo deste trabalho foi, por meio de um questionário direcionado a professores de pósgraduação, quantificar entre eles quantos realizavam atividades físicas frequentes, dietas balanceadas e visitas médicas, e outros fatores, e comparar isso com: i) a ocorrência de intervenções cardíacas, doenças coronarianas e acidentes vasculares cerebrais; ii) o número de produção científica e o número de orientando

Otacílio Antunes Santana ✉

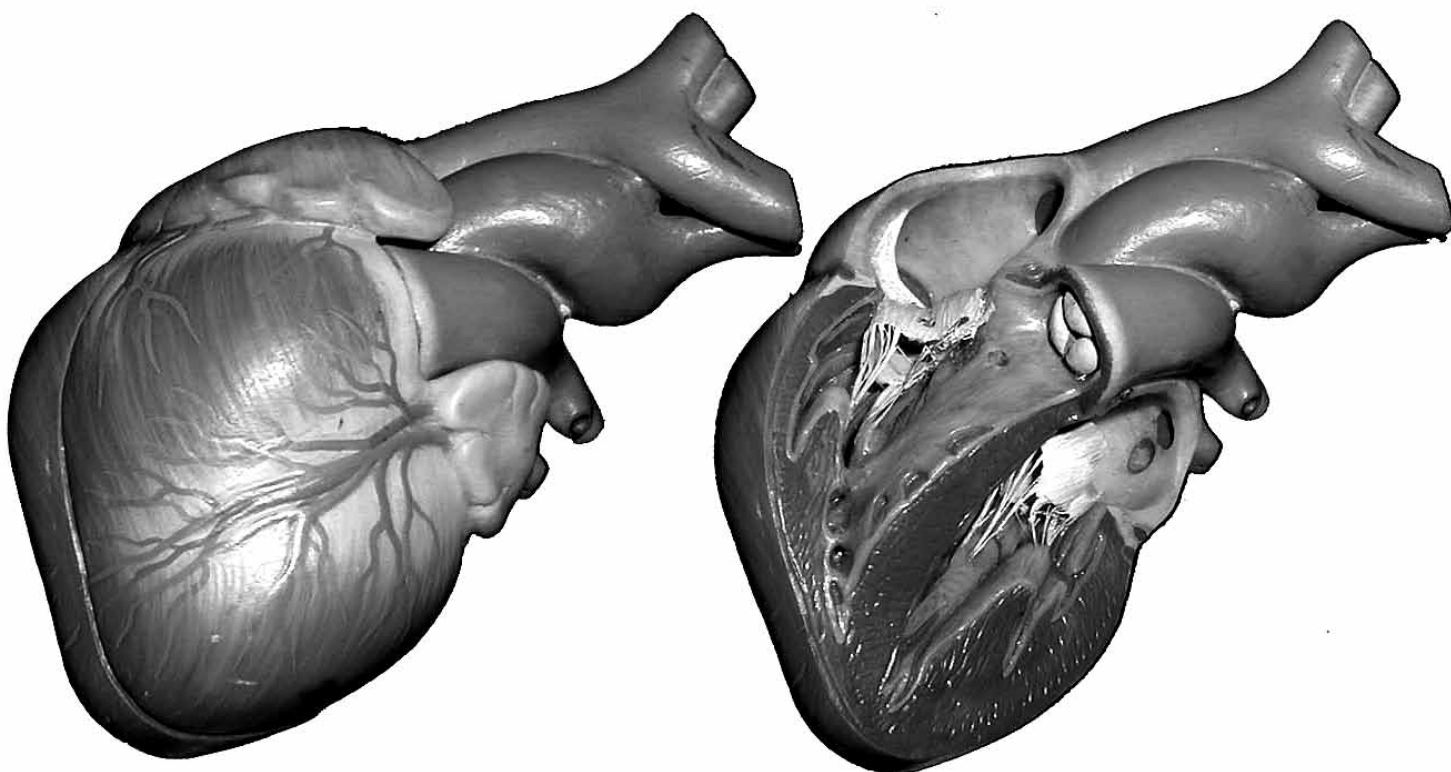
Centro de Ciências Biológicas,
Universidade Federal de Pernambuco,
Av. Prof. Moraes Rego, 1235, 50670-901,
Recife, Pernambuco, Brasil.

✉ otacilio.santana@ufpe.br

médio por ano. Foram respondidos e analisados 540 questionários.

A hipótese deste trabalho foi aceita, ou seja, quanto maiores o número de produção científica e o

número de orientandos em média por ano, maiores foram as ocorrências médias de intervenções cardíacas, doenças coronarianas e os acidentes vasculares cerebrais (hemorrágico e isquêmico) em docentes de pós-graduação, principalmente, pela falta de dieta equilibrada e balanceada, de atividades físicas supervisionadas regularmente, e visitas médicas frequentes, justificados pela excessiva carga horária fora do expediente, para se manter os indicadores de qualidade dos cursos de pósgraduação e de seus currículos atualizados. (*Acta Scientiarum. Education Maringá*, v. 33, n. 2, p. 219-226, 2011.)



CIENTISTAS RECOMENDAM O CONTROLE DE AÇÚCAR.

Agência FAPESP, URL, São Paulo

www.agencia.fapesp.br/15121

O Doenças infecciosas foram ultrapassadas, pela primeira vez na história, por doenças não infecciosas. De acordo com as Nações Unidas, doenças crônicas não transmissíveis como câncer, diabetes e problemas no coração são responsáveis por cerca de 35 milhões de mortes ao ano.

Em comentário publicado na edição desta quinta-feira (02/02) da revista Nature, três cientistas da Universidade da Califórnia em San Francisco destacam outro responsável pela mudança na saúde pública mundial, além do cigarro e do álcool: o açúcar.

Os autores afirmam que os efeitos danosos do açúcar no organismo humano são semelhantes aos promovidos pelo álcool e que seu consumo também deveria ser regulado.

O consumo mundial de açúcar, apontam, triplicou nos últimos 50 anos. E, apesar de os Estados Unidos liderarem o ranking mundial do consumo per capita do produto, o problema não se restringe a esse ou a outros países desenvolvidos.

“Todo país que adotou uma dieta ocidental, dominada por alimentos de baixo custo e altamente processados, teve um aumento em suas taxas de obesidade e de doenças relacionadas a esse problema. Há hoje 30% mais pessoas obesas do que desnutridas”, destacaram os autores.

Mas eles destacam que a obesidade não é o principal problema neste caso. “Muitos acham que a obesidade

está na raiz de todas essas doenças, mas 20% das pessoas obesas têm metabolismo normal e terão uma expectativa de vida também normal. Ao mesmo tempo, cerca de 40% das pessoas com pesos considerados normais desenvolverão doenças no coração e no fígado, diabetes e hipertensão”, disseram. Eles destacam que a disfunção metabólica é mais prevalente do que a obesidade.

No fim das contas, o problema é maior nos países menos ricos. Segundo o estudo, 80% das mortes devidas a doenças não transmissíveis ocorrem nos países de rendas média ou baixa.

De acordo com os autores do artigo, o cenário chegou a tal ponto

que os países deveriam começar a controlar o consumo de açúcar. A regulação poderia incluir, sugerem, a taxação de produtos industrializados açucarados, a limitação da venda de tais produtos em escolas e a definição de uma idade mínima para a compra de refrigerantes.

Mas, diferentemente do álcool ou do cigarro, que são produtos consumíveis não essenciais, o açúcar está em alimentos, o que dificulta a sua regulação. “Regular o consumo de açúcar não será fácil, especialmente nos ‘mercados emergentes’ de países em desenvolvimento, nos quais refrigerantes são frequentemente mais baratos do que leite ou mesmo água”, destacaram.

O comentário The toxic truth about sugar, de Robert H. Lustig, Laura A. Schmidt e Claire D. Brindis, pode ser lido por assinantes da Nature em www.nature.com. (Agência FAPESP, 02/02/2012.)



AVALIAÇÃO DO IMPACTO DA CAPACITAÇÃO DE MANIPULADORES DE ALIMENTOS NO ÂMBITO DOMICILIAR

Mary Helen Ribeiro dos Santos ✉
Eliana Queiroz Bortolozo
Guataçara dos Santos Junior

Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Ponta Grossa

✉ mary_hrs@hotmail.com

RESUMO

O ambiente familiar tem sido apontado como importante local na cadeia de transmissão de toxinfecções alimentares. Este estudo teve como objetivo avaliar o impacto da capacitação de manipuladores de alimentos, do ponto de vista da higiene, no âmbito domiciliar. Para tanto, foi realizada em 40 residências uma análise *in loco*, constante de dois momentos: uma análise anterior e uma posterior à capacitação do manipulador de alimentos. Na primeira análise, foram constatadas várias inadequações na manipulação dos alimentos, indicando riscos de contaminação dos mesmos. Com os dados obtidos na segunda análise, observou-se diferença significativa, após a capacitação desenvolvida, quanto aos aspectos da armazenagem dos produtos perecíveis e não perecíveis, bem como às condições gerais da cozinha. Comprovou-se, portanto, um bom aproveitamento da capacitação e boa aquisição de conhecimento sobre a higiene dos alimentos.

Palavras-chave: Toxinfecções alimentares. Residências. Educação.

SUMMARY

The familiar environment has been identified as an important place in the transmission chain of food poisoning. This study aimed to evaluate the impact of training of food handlers, from the point of view of hygiene in the home environment. The work was performed in 40 residences analysis “in loco” in two stages: a previous analysis, and further the training of the food handler. In the first analysis, were found several inadequacies in the handling of food, indicating risk of contamination. With the data obtained in the second analysis, we observed a significant difference, after training has developed in regard to its storage of perishable and non perishable goods and general conditions of the kitchen. It was proved, therefore, a good use of skills and great knowledge about food hygiene.

Keywords: Food poisoning. Home. Education.

INTRODUÇÃO

As DVAs (Doenças Veiculadas por Alimentos) constituem um grande e crescente problema de saúde pública no mundo. A Organização Mundial da Saúde (OMS) estima que, anualmente, mais de um terço da população, incluindo países desenvolvidos, são acometidos por surtos de DVAs (BENEVIDES e LOVATTI, 2004; CARMO et al., 2006). A maioria das DVAs tem origem microbiológica, atribuindo-se este fato à manipulação e condições higiênicas inadequadas (FAÇANHA et al., 2003). Os fatores tecnológicos e humanos afetam a qualidade de um produto; o indivíduo

é, porém, o fator mais importante a ser considerado, quando ocorrem surtos de toxinfecções alimentares envolvendo alimentos que passam por várias etapas de preparação (OLIVEIRA et al., 2003).

O ambiente familiar tem sido implicado como importante local na cadeia de transmissão de toxinfecções alimentares. As residências são ambientes multifuncionais, onde são realizadas atividades diferenciadas que oferecem riscos para a disseminação de patógenos no local (MENUCCI et al., 2006; LEITE e WAISSMANN, 2006). Dados do Centro de Vigilância Epidemiológica do Estado de São Paulo (CVE), obtidos no período de 2001 a 2005, revelam que foram notificados 405 surtos de DVAs, dos quais 93 (23%) ocorreram em residências, evidenciando a necessidade de ações educativas sobre práticas higiênicas e seguras com alimentos, nas cozinhas domiciliares (MENNUECCI et al., 2006).

O presente estudo teve por objetivo avaliar as condições higiênico-sanitárias na manipulação de alimentos, no âmbito domiciliar, a fim de apontar as prováveis causas de contaminação alimentar em residências e a influência da educação para a melhoria destas condições.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido com base em estudo realizado *in loco*, para avaliação das condições higiênico-sanitárias em 40 residências de famílias de crianças matriculadas em escolas municipais da cidade de Ponta Grossa, PR, através de demanda espontânea. Esta avaliação ocorreu em duas etapas: a primeira, para diagnóstico da realidade; a segunda, feita depois da capacitação dos manipuladores, representados pelas mães das famílias envolvidas na pesquisa.

Foram avaliados aspectos de higiene dos alimentos, desde a aqui-

sição da matéria-prima, condições de processamento, até aspectos físicos das cozinhas visitadas.

A metodologia empregada consistiu de análise visual e preenchimento de *checklist*, adaptado de Tavares (2007). Para cada item foi fixado um peso (valor numérico), sendo o entrevistador treinado de antemão, para que houvesse um padrão de avaliação. O valor da pontuação para cada item e para a média do *checklist* foi assim padronizado:

- Excelente: pontuação entre 90 e 100 pontos;
- Bom: a pontuação entre 70 e 89 pontos;
- Regular: a pontuação entre 50 e 69 pontos;
- Insatisfatório: a pontuação entre 30 e 49 pontos;
- Péssimo: pontuação inferior a 30 pontos.

Tomando-se por base os dados obtidos na avaliação inicial, foi elaborado material para a capacitação. Foram realizadas três palestras, utilizando-se transparências contendo textos e figuras, além de um Manual de Boas Práticas para Manipuladores de Alimentos em residências (BORTOLOZZO, et al., 2007), o qual foi distribuído entre os participantes. Um mês depois da apresentação das palestras, foi realizada nova avaliação, seguindo-se os mesmos critérios da anterior.

A tabulação dos resultados foi baseada em estudo estatístico, com o teste de hipótese inferência sobre duas médias: amostras dependentes (TRIOLA, 1999).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 apresenta os itens avaliados e o resultado do teste de hipótese. No item Condições gerais (dados da residência), foram avaliadas condições mínimas para segurança dos alimentos, como água encanada, esgoto, luz elétrica, existência de

refrigerador e/ou freezer, aspectos da construção e condições gerais de higiene da residência. Por se tratar de dados envolvendo principalmente a construção, cuja capacitação não possibilitou mudança efetiva nas condições iniciais vislumbradas, não houve diferença significativa.

Os fatores que influenciaram negativamente o resultado das condições consideradas irregulares foram, entre outros, a falta de esgoto, ausência de geladeira e/ou freezer, piso sem revestimento, higiene inadequada. Vale ressaltar que a área física e as instalações são fatores que influenciam a higiene dos alimentos e possíveis riscos de contaminação dos mesmos (SILVA JUNIOR, 1995; MORAES, 1999, citado por DITZEL, 2006; MEDEIROS, 2001, citado por LEITE e WAISSMANN, 2006).

No item “condição de armazenamento de produtos não perecíveis”, foram avaliadas as condições de estocagem dos produtos, como a área utilizada e forma de estocagem; utilização dos produtos obedecendo-se o prazo de validade, etc. Esse item apresentou uma diferença significativa, conforme os estudos estatísticos apresentados na Tabela 1, demonstrando que as “mães”, após as palestras de capacitação, começaram a observar cuidados que antes não eram considerados.

Os fatores que influenciaram negativamente nos resultados foram, entre outros, o armazenamento de produtos alimentícios junto com produtos de higiene e limpeza, a não verificação do prazo de validade, e ainda a área física de estocagem inadequada, fatores estes que podem facilitar a contaminação do ambiente, com a consequente contaminação dos alimentos, interferindo na qualidade dos mesmos (CHESCA et al., 2001).

No item “armazenamento de produtos perecíveis”, foram avaliadas as condições de armazenamento dos produtos, tais como o modo de arma-

Tabela 1 - Resultados do teste de hipótese.

Item	Média \bar{d}	Desvio-padrão d	Estatística de teste (t)	Intervalo Crítico (lim inf)	Intervalo Crítico (lim sup)	Resultado do teste de hipótese
Dados da residência	2,45	14,37	1,08	-1,96	1,96	Não há diferença significativa
Armazenagem de produtos não perecíveis	-7,25	13,39	-3,42	-1,96	1,96	Há diferença significativa
Armazenagem de produtos perecíveis	-16,43	14,18	-7,32	-1,96	1,96	Há diferença significativa
Carnes	-26,50	19,43	-8,63	-1,96	1,96	Há diferença significativa
Leites e derivados	-14,25	23,85	-3,78	-1,96	1,96	Há diferença significativa
Hortifrutigranjeiros	-8,10	12,69	-4,04	-1,96	1,96	Há diferença significativa
Higiene da cozinha	-6,33	3,46	-11,56	-1,96	1,96	Há diferença significativa
Geladeira / freezer	-8,75	11,81	-4,69	-1,96	1,96	Há diferença significativa
Área interna	-7,50	5,88	-8,06	-1,96	1,96	Há diferença significativa
Resíduos	-16,50	12,31	-8,48	-1,96	1,96	Há diferença significativa
Caixa d'água	-2,50	15,81	-1,00	-1,96	1,96	Não há diferença significativa
Utensílios	-4,25	9,03	-2,98	-1,96	1,96	Há diferença significativa
Preparação dos alimentos	-1,25	4,63	-1,71	-1,96	1,96	Não há diferença significativa
Higiene pessoal	-4,00	8,41	-3,01	-1,96	1,96	Há diferença significativa
Conhecimento sobre higiene	-75,00	43,85	-10,82	-1,96	1,96	Há diferença significativa

zenamento, higienização, verificação do prazo de validade, procedimentos, entre outros. Os estudos estatísticos apresentados na Tabela 1 demonstram que, de modo geral, houve diferença significativa. Este resultado sugere que as condições de armazenamento de produtos perecíveis foram consideradas fator de risco para DVAs, principalmente porque apenas 2,5% das residências se apresentavam de acordo com o preconizado (CVE, 2007). Foram observadas situações como falta de controle da validade dos produtos, armazenamento ina-

dequado, procedimentos incorretos. O resultado deste estudo veio ao encontro de outros trabalhos que também apontaram ineficiência no armazenamento de alimentos perecíveis, sobretudo de origem animal (SILVA JUNIOR, 1995; MEDEIROS, 2001, citado por LEITE, e WAISSMANN, 2006; MURMANN et al., 2004).

No caso específico da “conservação da carne”, foram avaliados os critérios utilizados para a compra, armazenamento sob refrigeração/congelamento, controle do prazo de validade, critérios para desconge-

lamento. O resultado estatístico da Tabela 1 demonstra diferença significativa após a capacitação. O fator que mais influenciou negativamente foi o descongelamento, que vinha sendo geralmente realizado em temperatura ambiente, por tempo excessivamente prolongado. No quesito “conservação do leite e derivados”, foram avaliados os critérios para compra e armazenamento. Houve diferença significativa, conforme estudo estatístico apresentado na Tabela 1.

No caso dos Hortifrutigranjeiros, foram avaliados os critérios de hi-

gienização e sanitização, acondicionamento, armazenagem das frutas, hortaliças e ovos. No tocante à conservação, observou-se uma diferença significativa, conforme revelam os dados presentes na Tabela 1. O fator que mais influenciou negativamente a conceituação foi a higienização e sanitização insuficientes. De acordo com os relatos das entrevistas, o item de sanitização era pouco observado, devido à maioria das “mães” não saberem como preparar e utilizar a solução sanitizante.

No item “condições de higiene da cozinha”, foram avaliadas as condições gerais de higiene da cozinha, a periodicidade de higienização da geladeira/freezer, periodicidade de higienização da caixa d’água, resíduos, utensílios, preparação dos alimentos e higiene pessoal. No aspecto geral, o referido item alcançou diferença significativa, conforme demonstram os dados da Tabela 1. As “condições de higiene da área de manipulação de alimentos” é de grande importância, sendo que pequenos cuidados podem evitar a contaminação dos alimentos, principalmente nas cozinhas residenciais, onde são realizadas diversas atividades que oferecem riscos de contaminação. Este estudo demonstrou que através da capacitação torna-se possível minimizar esses riscos.

No quesito “periodicidade de higienização de geladeira e freezer”, foram avaliadas as condições dos mesmos e a periodicidade de sua respectiva higienização, bem como a disposição dos alimentos nas prateleiras e outros itens. Os dados estatísticos apresentados na Tabela 1 demonstram que houve diferença significativa após a capacitação. Várias inadequações foram observadas: a geladeira e/ou freezer somente eram descongelados quando a quantidade de gelo era muito grande; não se observava um critério na disposição correta dos alimentos nas prateleiras.

O principal item que influenciou negativamente este resultado foi o processo de descongelamento, sendo que a maioria das entrevistadas desligava a geladeira à noite para limpar na manhã seguinte, deixando os alimentos dentro da mesma, possibilitando risco de proliferação microbiana.

No caso da área interna da cozinha, houve uma diferença significativa. Os principais pontos negativos observados antes da capacitação foram a permissão de animais domésticos na cozinha e a higienização inadequada. Trata-se de fatores relevantes, uma vez que a higienização incorreta da cozinha pode ensejar a contaminação de alimentos, utensílios, equipamentos, sendo que os animais domésticos podem veicular várias doenças (SILVA JUNIOR, 1995; CHIARINI e ANDRADE, 2004).

No caso do “manejo de resíduos”, foram avaliados tipos e disposição dos coletores, periodicidade de recolhimento, coleta seletiva. Os dados estatísticos demonstram que houve uma diferença significativa após a capacitação. Foram consideradas como inadequações: coletores sem tampa dispostos na cozinha e/ou em cima da pia; acúmulo de resíduos e descarte pouco frequente. Conforme observado em muitas residências, o resíduo sólido (lixo) não vinha recebendo a necessária atenção, podendo representar foco de infestação de pragas e veículo de contaminação dos alimentos. Na segunda visita, após a capacitação, foi possível observar maior cuidado quanto à disposição e manejo dos resíduos.

No caso da higiene da caixa d’água, foi avaliada a periodicidade e as condições de higienização. Como é possível observar na Tabela 1, não houve diferença significativa, devido ao fato de várias residências não possuírem caixa d’água, não sendo computado este item. Estudos demonstraram resistência a este cuidado, mesmo em estabelecimentos comerciais. Em

algumas regiões do país, até mesmo a água do sistema de abastecimento público pode apresentar-se contaminada, pelo descuido com a caixa d’água (MICHELINA et al., 2006). Assim sendo, todos os cuidados higiênicos podem ser perdidos, se a água utilizada na cozinha for de má qualidade (SILVA JUNIOR, 1995).

No caso das “condições de higiene dos utensílios”, foi observado o material de que são confeccionados os utensílios, higienização dos mesmos, panos de prato, panos de pia e de chão, acondicionamento dos produtos de limpeza e higiene. Após a capacitação houve uma diferença significativa. Algumas situações foram consideradas inadequadas, como por exemplo: a utilização de utensílios de madeira, higienização insuficiente e utilização de um mesmo pano de prato para várias operações durante o processamento dos alimentos. Constatou-se, porém, que, após receber orientação, o responsável pela higienização destes materiais mostrou-se motivado a melhorar sua conduta.

Em relação às “condições de preparação dos alimentos”, foram analisados os cuidados tomados para evitar a contaminação cruzada, assim como a exposição e armazenamento dos alimentos durante e após a sua preparação. Este item não mostrou mudança significativa, provavelmente em função de que cuidados básicos já eram tomados durante a preparação dos alimentos, e que possivelmente seria necessário um período maior de capacitação para mudança de postura. Algumas situações diagnosticadas neste estudo, como preparo dos alimentos com antecedência e reaproveitamento das sobras, não foram corrigidas após a capacitação.

Vários dados da literatura comprovam que a postura do manipulador é fundamental para se reduzirem surtos de DVAs. Falhas detectadas neste estudo, como manipulação inadequada,

preparo dos alimentos com demasiada antecedência e manutenção dos alimentos a temperatura ambiente, reprocessamento de alimentos, também foram observadas em estudos de outros autores (GÓES et al., 2001; OLIVEIRA et al., 2002, citados por OLIVEIRA et al., 2003; VALEJO et al., 2003).

No caso da higiene pessoal, foram avaliados, entre outros, os cuidados do manipulador durante a manipulação, a periodicidade de banho, realização de várias tarefas ao mesmo tempo, entre outros. Conforme o estudo estatístico pôde-se observar diferença significativa quanto a esse item. Foram observadas algumas inadequações que influenciaram negativamente a avaliação: a realização de outras tarefas ao mesmo tempo em que se manipula o alimento; os cabelos presos, mas desprotegidos, e o uso de adornos.

No item “nível de conhecimento sobre higiene”, foi avaliado o nível de conhecimento dos participantes, quanto à higiene dos alimentos. Conforme demonstra o estudo estatístico dos resultados, o conhecimento sobre higiene por parte dos participantes melhorou significativamente. Outros estudos também comprovam que a educação dos manipuladores de alimentos é fator decisivo na mudança de postura apresentada durante a manipulação (GOES et al., 2001; BAS et al., 2005, citados por TORRES et al., 2007).

CONCLUSÃO

De posse dos resultados apresentados, e após a discussão sobre o diagnóstico da realidade, foi possível concluir que a capacitação do responsável pela preparação das refeições teve um impacto positivo, com mudanças significativas da postura quanto à segurança alimentar.

Após a capacitação, não houve mudança significativa das condições

gerais das residências, da periodicidade de higienização da caixa d'água e das condições de preparação dos alimentos. Para futuros trabalhos de capacitação, estes três itens merecem maior atenção e reforço. Entretanto, foi constatada expressiva melhora quanto aos aspectos da armazenagem dos produtos perecíveis e não perecíveis, bem como das condições gerais de higiene das cozinhas visitadas.

Os resultados obtidos na realização deste trabalho vêm de encontro com o preconizado no mundo: a educação é o melhor investimento em uma sociedade, trazendo indicativos de que o investimento na educação familiar, no que tange à higiene domiciliar, traz em curto prazo resultados positivos. Salienta-se que todo investimento aplicado na educação da higiene domiciliar otimiza, sem dúvidas, os recursos aplicados à saúde pública.

REFERÊNCIAS

- BAS, M. et al. Implementation of HACCP and prerequisite programs in food businesses in Turkey. **Food Control**, v. 17, nº 2, p. 118-126, September, 2004. Disponível em <http://www.periodicos.capes.gov.br> acesso em 29-out-2005. In: TORRES, S. A. M.; SILVA, V. A.; COELHO, A. Í. M.; MIRANDA, A. S. Análise das condições higiênico-sanitárias durante o preparo da alimentação em cantina escolar. **Rev. Hig. Alimentar**, v. 21, nº 153p. 14-18, jul/ago 2007.
- BENEVIDES, C. M. J.; LOVATTI, R. C. C. Segurança Alimentar em estabelecimentos processadores de alimentos. **Rev. Hig. Alimentar**, v. 18, nº 125, p. 24-28, out/2004.
- BORTOLOZZO, E.A.F.Q.; BOWLES, S.; ALMEIDA, D.M. **Manual de Boas Práticas de Fabricação para Manipuladores de Alimentos**. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2007.
- CARMO, G. M. I.; DIMECH, C. P. N.; ALVES, R. M. S. Vigilância dos Surtos de doenças transmitidas por alimentos, Brasil, 1999-2006. **Rev. Hig. Alimentar**, v. 21, nº 150, p. 353-354, abr/2006.
- CHESCA, A. C.; PEIXOTO, C. P.; COSTA, D. G.; NASCIMENTO, H. N.; PINTO, I. R. A.; GUIMARÃES, J. L. P.; TARQUINIO, L. B.; OKURAI, M. H. Levantamento das temperaturas de armazenamento de carnes, em açougues e supermercados de Uberaba, MG. **Rev. Hig. Alimentar**, v. 15, nº 84, p. 51-55, mai/2001.
- CHIARINI, E.; ANDRADE, C. S. Levantamento de procedimentos higiênicos adotados em cozinhas residenciais. **Rev. Hig. Alimentar**, v. 18, nº 121, p. 34-38, jun/2004.
- CVE/SES-SP – Centro de Vigilância Epidemiológica/Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo. **Manual das Doenças Transmissíveis por Alimentos**. Disponível em <www.cve.saude.sp.gov.br/hm/hidrica/shiguella.htm> acesso em 22-out-2007.
- FAÇANHA, S. H. F.; MONTE, A. L. S.; FERREIRA, N. D. L.; ALVES, T. M.; DIAS, G. M.; RIDRIGUEÊS, J. M. P.; PAULO, A. P. F. Treinamento para manipuladores de alimentos, em escolas da rede municipal de ensino, da sede e distritos do município de Meruoca, Ceará: Relato de experiência. **Rev. Hig. Alimentar**, v. 17, nº 106, p. 30-34, mar/2003.
- GÓES, J. A. W.; FORTUNATO, D. M. N.; VELOSO, I. S.; SANTOS, J. M. Capacitação dos manipuladores de alimentos e a qualidade da alimentação servida. **Rev. Hig. Alimentar**, v. 15, nº 82, p. 20-23, mar/2001.
- LEITE, L. H. M.; WAISSMANN, W. Surtos de toxinfecções alimentares de origem domiciliar no Brasil de 2000-2002. **Rev. Hig. Alimentar**, v. 20, nº 147, p. 56-59, dez/2006.
- MEDEIROS, L. C.; KENDALL, P.; HILLERS, V.; CHEN, G.; DIMASCOLA, S. **Identification and classification of consumer food handling behaviors for food safety education**. J. Am diet Assoc. v, 101, p. 1326-1339, 2001. In: LEITE, L. H. M.; WAISSMANN, W. Surtos de toxinfecções alimentares de origem domiciliar no Brasil de 2000-2002. **Rev. Hig. Alimentar**, v. 20, nº 147, p. 56-59, dez/2006.
- MENNUCCI, T. A.; SOUZA, T. A. M.; CHAABAN, H. M. A. Prevenção de doenças transmitidas por alimentos em cozinhas residenciais: uma abordagem educativa da vigilância Sanitária de Diadema. **Rev. Hig. Alimentar**, v. 21, nº 150, p. 372-373, abr/2006.

MICHELINA, A. F.; BRONHAROA, T. M.; DARÉB, F.; PONSANOC; E. H. G. Qualidade microbiológica de águas de sistemas de abastecimento público da região de Araçatuba, SP. **Rev. Hig. Alimentar**, v. 20, nº 147, p. 90-95, dez/2006.

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. Alimentar**, v. 18, nº 124, p. 30-34, set/2004.

OLIVEIRA, A. M.; GONÇALVES, M. O.; SHINOHARA, N. K. S.; STAMFORD, T. L. M. Manipuladores de alimento: um fator de

risco. **Rev. Hig. Alimentar**, v. 17, nº 114/115, p. 12-18, nov/dez 2003.

OLIVEIRA, A.M.C; LUCEN, S.C.A.; SALES, T.F.S.M.; MOURA, V.M.V. Surto de toxinfecção alimentar em evento comemorativo ao Dia das Crianças, Recife – 2001. **XVIII Congresso Brasileiro de Ciências e Tecnologia de Alimentos**. Porto Alegre – RS, p. 3557, 2002. In: OLIVEIRA, A. M.; GONÇALVES, M. O.; SHINOHARA, N. K. S.; STAMFORD, T. L. M. Manipuladores de alimento: um fator de risco. **Rev. Hig. Alimentar**, v. 17, nº 114/115, p. 12-18, nov/dez 2003.

SILVA JUNIOR, E. A. **Manual de controle higiênico-sanitário em**

alimentos. 4º ed. São Paulo: Livraria Varela, 1995.

TAVARES, A. C. **Alimentos Seguros: condições higiênico-sanitárias na manipulação de alimentos em residências**. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Ponta Grossa, 2007.

TRIOLA, M. F. **Introdução à estatística**. 7ª ed., Rio de Janeiro: LTC – Livros Técnicos e Científicos, 1999.

VALEJO, F. A. M.; ANDRÉS, C. R.; MANTOVAN, F. B.; RISTER, G. Peixoto; SANTOS, G. D.; ANDRADE, F. F. Vigilância Sanitária: avaliação e controle da qualidade dos alimentos. **Rev. Hig. Alimentar**, v. 17, nº 106, p. 16-20, mar/2003. ❖

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 Gardênias, nº 36 - Mirandópolis – CEP 04047- 010 - São Paulo - SP

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

O CONHECIMENTO DE MANIPULADORES DE ALIMENTOS SOBRE HIGIENE: UM ESTUDO DE CASO.

Juliana Salib Dutra

Nutricionista, formada pela Universidade do Extremo Sul Catarinense

Fernanda Salvador Alves ✉

Universidade Federal do Paraná

✉ fsa@ufpr.br

RESUMO

A higiene é uma prática que deve ser adotada por todas as pessoas que manipulam alimentos, para que ocorra promoção da saúde. Este estudo objetivou avaliar os conhecimentos dos manipuladores de alimentos de uma Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN) sobre higiene pessoal e dos alimentos, relacionando-o com as capacitações realizadas no local. A avaliação foi feita através de um questionário elaborado com base nas legislações vigentes e contou com a participação de quatro manipuladores. A Unidade de Alimentação e Nutrição era administrada por auto-serviço, com produção centralizada e distribuição por *self-service* e possuía o assessoramento mensal de uma nutricionista. Observou-se que os funcionários possuíam conhecimentos sobre higiene pessoal e dos alimentos, mas com alguns pontos falhos. Não houve relação do conhecimento sobre o tema com o grau de escolaridade formal, mas sim com o tempo de serviço, a quantidade de capacitações recebidas e as experiências anteriores neste ramo de atividade. As inadequações em relação à higiene pessoal dos funcionários poderiam acarretar no fornecimento de alimentos higienicamente inseguros aos comensais. Concluiu-se que havia necessidade de alterar a forma, os participantes e a frequência das capacitações ofertadas para elevar a qualidade higiênico-sanitária das refeições servidas.

Palavras-chave: Unidade de Alimentação e Nutrição. Capacitação. Segurança.

SUMMARY

Hygiene is a practice that must be adopted by everyone who manipulates food in order to promote health. The present research aimed at evaluating food handlers' knowledge of a Food Service Units about food hygiene and handlers, establishing a relation on trainings conducted at the Unit. The evaluation was accomplished using a questionnaire which was developed based on the legislation in force and with the collaboration of four handlers. The Food Service Units was administrated by a self-service with centralized production and distribution by self-service, and also had monthly support from a nutritionist. It was noted that the employees possessed knowledge about food hygiene and handlers but there were some weak points. There was not a relation between knowledge about the topic and the level of formal education but with the seniority, amount of trainings accomplished and previous experience in this branch of activity. The inadequacies in relation to the employee's personal hygiene could result in food supply hygienically unsafe to the commensal. Thus, it was concluded that there was necessity to change the form, participants and frequency of training offered to enhance the hygienic quality of meals served.

Keywords: Food Service Units. Trainings. Food safety.

INTRODUÇÃO

As alterações sociais da vida moderna impuseram extensas jornadas de trabalho e longos deslocamentos, por

isso um grande número de indivíduos passou a realizar suas refeições fora do ambiente familiar, em Unidades de Alimentação e Nutrição (UANs), que são estabelecimentos que trabalham com produção e distribuição de refeições para coletividades (ABREU; SPINELLI; ZANARDI, 2003).

De acordo com Lagaggio et al (1999), as UANs apresentam destaque quanto aos surtos de Doenças Veiculadas por Alimentos (DVA). Na maioria das vezes, os surtos de toxinfecção alimentar ocorrem em decorrência de falhas múltiplas observadas em serviços de alimentação, principalmente na questão da higiene.

A higiene é uma prática que deve ser adotada por todas as pessoas que manipulam alimentos, para a promoção da saúde (LAGAGGIO, et al., 1999). As principais falhas observadas dentro das UANs são: inadequação do processo de refrigeração, intervalo superior a doze horas entre o preparo e o consumo dos alimentos, manipuladores portadores de patologias ou assintomáticos, insuficiência de processamento térmico, contaminação cruzada dos alimentos, conservação quente inadequada, higienização incorreta dos alimentos, dos manipuladores e do ambiente, utilização de sobras de produtos, dentre outros (GERMANO; GERMANO, 2007).

Para a garantia de qualidade do alimento são necessárias algumas práticas como: higienizar de forma e na frequência correta as mãos, usar uniforme de cor clara, completo, em bom estado de limpeza e conservação, usar sapato fechado e touca cobrindo todo o cabelo, possuir asseio pessoal e unhas curtas (sem esmalte ou base). Também são proibidos quaisquer tipos de adornos. Os homens devem fazer barba, costeletas e bigode todos os dias (SÃO PAULO, 1999; FIGUEIREDO, 1999; NETO, 2005; SILVA JÚNIOR, 2002).

Além disso, os funcionários devem passar periodicamente por uma avaliação clínica e laboratorial, para verificar suas condições de saúde para desenvolver as funções laborais. Aqueles que apresentam feridas, lesões, chagas, cortes nas mãos ou nos braços, gastroenterites, infecções pulmonares ou faringites não devem manipular alimentos (FIGUEIREDO, 1999).

Segundo Abreu; Spinelli; Zanardi (2003), para evitar acidentes de trabalho, também é obrigatória a oferta, por parte da empresa, e o uso, por parte dos funcionários, dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI), tais como: luvas, calçado fechado, aventais, jaquetas (para ambientes frios), óculos de segurança, entre outros (SÃO PAULO, 1999; FIGUEIREDO, 1999; NETO, 2005).

Para Abreu; Spinelli; Zanardi (2003), um dos meios de garantir a qualidade dos alimentos e a saúde do consumidor, é através da adoção das Boas Práticas de Fabricação (BPF). Através delas, definem-se procedimentos corretos para a produção de refeições seguras, com destaque para a higiene pessoal do manipulador. As BPFs, além da redução de riscos de contaminação, também possibilitam um ambiente de trabalho mais eficiente, otimizado e, ainda, auxiliam na redução de custos (NETO, 2005).

A importância da segurança dos alimentos em UANs deve ser ressaltada, pois a qualidade sanitária dos processos de preparo dos alimentos é fundamental para a manutenção da saúde dos consumidores (PALÚ et al., 2002). A implementação de ações para assegurar a qualidade do produto final, porém, exige comprometimento de todo o pessoal envolvido no processo produtivo. A produção de alimentos seguros, do ponto de vista higiênico-sanitário, representa um desafio para os serviços de alimentação (NETO, 2005). Sendo assim, algumas estratégias – como a capacitação do

manipulador de alimentos – devem ser empregadas no intuito de minimizar este quadro epidemiológico e garantir a qualidade do trabalho que se desenvolve (ABREU; SPINELLI; ZANARDI, 2003).

A capacitação de manipuladores de alimentos é uma necessidade, pois muitos funcionários não conhecem os riscos potenciais das intoxicações alimentares e os métodos de manipulação adequados para evitar a contaminação dos alimentos (GALHARDI, 2007). Dessa forma, todos os funcionários devem receber capacitações constantes sobre higiene e técnicas adequadas de manipulação dos alimentos (SÃO PAULO, 1999).

Palú et al (2002), afirmam que os programas de capacitação para manipuladores de alimentos são o meio mais recomendável para transmitir conhecimento e mudar atitudes sobre os diversos assuntos que podem ser abordados. Para ter sucesso, um programa de capacitação deve ser previamente planejado e ter como objetivo educar e capacitar o funcionário para que tenha percepção no desenvolvimento de suas habilidades. O método utilizado tem que ser continuado, sistêmico e que leve a mudanças de atitudes (ABREU; SPINELLI; ZANARDI, 2003).

Brasil (2004), estabelece que os manipuladores de alimentos devem ser supervisionados e capacitados periodicamente em higiene pessoal, manipulação higiênica dos alimentos e em doenças transmitidas pelos mesmos, sendo que as capacitações devem ser comprovadas. Muitas vezes, porém, a capacitação é feita de forma a cumprir obrigações, não se avaliando a compreensão dos funcionários sobre os temas discutidos. Não basta capacitar ou cobrar atitudes dos funcionários. É preciso ir além, avaliando o grau de compreensão e aplicação do conhecimento adquirido pelos funcionários. Assim, será possível implementar esses

conhecimentos dentro das UANs (GALHARDI, 2007).

Este estudo pretendeu avaliar os conhecimentos dos manipuladores de alimentos de uma Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN) sobre higiene alimentar e de manipuladores, relacionando-o com as capacitações realizadas no local. Para tanto, identificou-se o nível de conhecimento dos manipuladores de alimentos sobre higiene pessoal e dos alimentos, descreveram-se as características das capacitações desenvolvidas na UAN analisada e compararam-se os dados com o preconizado pela teoria.

MATERIAL E MÉTODOS

Este foi um estudo de caso descritivo-exploratório, quali-quantitativo e transversal. A população do presente estudo foi constituída pelos manipuladores de alimentos voluntários de uma UAN localizada na cidade de Criciúma, SC. A escolha da instituição aconteceu de forma intencional, de acordo com o aceite, do responsável técnico, em participar da pesquisa e do fácil acesso para a pesquisadora ao local.

Para a coleta de dados, foram listadas frases, baseadas nas exigências legais dispostas em Brasil (2004), relacionadas à higiene pessoal, dos alimentos e do ambiente. As frases, dispostas em forma de mostruário, deveriam ser assinaladas caso os entrevistados considerassem-nas corretas. Algumas exigências foram escritas de maneira correta e outras deveriam ser consideradas erradas pelos manipuladores.

O questionário foi entregue aos manipuladores, que o responderam no local de trabalho, individualmente, sem auxílio da pesquisadora. As respostas fornecidas pelos entrevistados foram agrupadas por assunto, analisadas com estatística descritiva e comparadas com a literatura da área.

As limitações deste estudo foram: a não avaliação de aspectos anteriores e posteriores à pesquisa, a impossibilidade de funcionários analfabetos participarem da pesquisa e a impossibilidade de generalização dos resultados, por se tratar de um estudo de caso.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A UAN analisada era institucional do segmento do trabalho, administrada por auto-serviço. Tinha 17 anos de funcionamento, funcionava de segunda a sábado, ofertando a refeição do almoço e era assessorada mensalmente por uma nutricionista. Sua produção era centralizada e sua distribuição ocorria através do sistema *self-service*.

O restaurante possuía cinco funcionários exclusivos, destes quatro manipulavam alimentos (um chefe de cozinha, dois cozinheiros e um auxiliar de cozinha). Além disso, três funcionários do supermercado auxiliavam nas atividades de distribuição, porém não manipulavam alimentos. As atividades eram setorizadas, sendo um funcionário responsável pelas preparações à milanesa, outro pelas saladas, outro pelos assados e outro pelas demais preparações.

Durante o período de coleta de dados, a média diária de almoços servidos foi de 325, com uma produtividade de 54,16 refeições/funcionário/dia (considerando para esse cálculo os cinco funcionários do restaurante mais um, calculado a partir da soma dos colaboradores do supermercado). O valor observado na Unidade foi superior ao descrito por Abreu, Spinelli e Zanardi (2003), que preconiza 40 refeições/funcionário/dia, para restaurantes com até 500 refeições/dia.

Essa elevada produtividade pode desencadear elevado ritmo de trabalho e excesso de exigência em um tempo limitado, acarretando insatisfação, cansaço demasiado, queda na

produtividade, problemas de saúde e acidentes de trabalho (ABREU; SPINELLI e ZANARDI, 2003).

Apenas os 4 manipuladores de alimentos responderam aos questionários formulados para essa pesquisa. No Quadro 1, a seguir, estão descritas as características de cada um dos manipuladores.

Das vinte e duas perguntas realizadas, 50% (11 perguntas) foram respondidas corretamente por todos os funcionários. Elas abordavam: o exame de saúde na admissão, o afastamento de funcionários machucados ou doentes, a obrigatoriedade da empresa em fornecer EPIs e capacitar frequentemente os funcionários e a necessidade de cultivar hábitos de higiene como: o uso de uniformes conservados e limpos, somente dentro da UAN e trocado com frequência, a guarda de objetos pessoais fora da UAN, além da proibição em usar barbas e unhas compridas com esmalte e a necessidade de usar touca cobrindo todo o cabelo.

Os conhecimentos apresentados pelos funcionários mostraram-se importantes, pois são auxiliares na garantia da qualidade higiênico-sanitária. Segundo Lagaggio et al (1999), a higiene é uma das formas de promover saúde entre as pessoas.

A avaliação clínica e laboratorial periódica dos funcionários, verificando suas condições de saúde para as funções laborais e o afastamento daqueles que apresentam doenças, também auxilia na garantia da qualidade da refeição (FIGUEIREDO, 1999).

Além disso, os funcionários entrevistados também demonstraram compreender a necessidade de serem capacitados cotidianamente. Segundo São Paulo (1999) e Figueiredo (1999), todos os funcionários devem receber capacitações constantes sobre higiene e técnicas adequadas de manipulação dos alimentos. Através de capacitações é possível conscientizar

Quadro 1 - Características pessoais dos manipuladores de alimentos.

Características	Manipulador 1	Manipulador 2	Manipulador 3	Manipulador 4
Idade	55 anos	38 anos	36 anos	30 anos
Anos de estudo	Quatro	Oito	Oito	Treze
Cargo / função	Cozinheira	Cozinheira	Chefe de cozinha	Auxiliar de cozinha
Tempo de serviço	9 anos	4 anos	3 anos	4 meses
Trabalhou em restaurantes e similares antes	Sim	Sim	Sim	Não
Recebia capacitação no emprego anterior	Sim	Não	Sim	Não

os funcionários da necessidade de informar imediatamente aos supervisores qualquer situação de saúde que possa resultar em contaminação alimentar (FIGUEIREDO, 1999).

Oito perguntas (36,36%) foram respondidas incorretamente por dois funcionários: a frequência de exames de saúde e seu registro dentro da empresa; a necessidade de registro das capacitações realizadas e de cartazes sobre higienização das mãos na área de produção; a exigência aos visitantes para que sigam as mesmas regras de higiene dos funcionários. Além disso, os dois funcionários não demonstraram saber que o uniforme utilizado em UAN deve ter uma cor clara, que as mãos devem ser higienizadas frequentemente e que ações de asseio (não tossir, não coçar o corpo e o cabelo, não conversar sobre o alimento, não mascar chicletes, entre outros) devem ser um hábito rotineiro.

Alguns dos conhecimentos não demonstrados pelos funcionários, tais como: o desconhecimento sobre as exigências aos visitantes e as ações de asseio pessoal, poderiam comprometer a higiene na produção de refeições. Germano e Germano (2007), afirmam que entre as principais falhas observadas dentro das UANs estão: contaminação cruzada e higienização incorreta dos alimentos, dos manipuladores e do ambiente.

Além disso, Brasil (2004) explicita que, em UANs, ações de asseio devem ser rigorosamente cumpridas.

Destaca-se que os funcionários que não demonstraram conhecimento sobre os itens questionados foram os de número 2 e 4, do Quadro 1, que também relataram não terem tido capacitações nos empregos anteriores, o que pode estar relacionado com o baixo número de acerto de perguntas por esses dois funcionários.

Por fim, 13,64% das perguntas (n = 3) não foram acertadas por nenhum funcionário: a presença de cartazes sobre ações de asseio pessoal e a proibição no uso de adornos e perfumes durante a manipulação de alimentos.

Os funcionários devem usar desodorante inodoro ao invés de perfumes. Adornos ou acessórios como colares, amuletos, pulseiras, fitas, gargantilhas, brincos, relógio, anéis e alianças (NETO, 2005; SILVA JÚNIOR, 2002) são proibidos, pois podem contaminar química (com o perfume) e fisicamente (com os adornos) as refeições. Partículas de alimentos podem ficar alojadas embaixo de anéis, facilitando a multiplicação de micro-organismos e a contaminação do produto final (LAGAGGIO et al, 1999).

Além do conhecimento sobre o tema higiene de alimentos e ma-

nipuladores, avaliou-se também o processo de capacitação que ocorria na UAN. Percebeu-se que as capacitações eram de responsabilidade de uma nutricionista, aconteciam em outra cidade, trimestralmente e eram direcionadas apenas aos chefes de cozinha. Estes, por sua vez, ao retornarem ao trabalho, tinham a responsabilidade de repassar informalmente o assunto de cada capacitação aos demais manipuladores.

Relacionando os conhecimentos dos funcionários entrevistados com as capacitações realizadas, observou-se que os funcionários possuíam conhecimentos sobre higiene alimentar e de manipuladores, porém destacaram-se os funcionários que haviam passado por mais processos de capacitação (funcionários 1 e 3, no Quadro 1). Percebeu-se também que o conhecimento não se relacionou com os anos de educação formal e sim com a quantidade de capacitações recebidas e com experiências anteriores no ramo desta atividade.

Conforme Brasil (2004), os funcionários devem ser periodicamente supervisionados e capacitados em higiene pessoal, em manipulação adequada dos alimentos e em DVA, sendo que a capacitação deve ser registrada e passível de comprovação.

Andreotti et al (2003), perceberam que, após uma capacitação

sobre aspectos gerais de higiene pessoal, houve um aumento de 18% no número de acertos sobre o tema. Nesta pesquisa, as capacitações eram direcionadas apenas a um dos funcionários, e quando avaliados, os demais apresentaram menor conhecimento sobre o tema.

Por isso, acredita-se que as capacitações deveriam ser mais frequentes e contar com a participação de todos os manipuladores, trabalhando com o princípio da equidade: aqueles que demonstrarem menos conhecimentos devem receber maior atenção no processo de aprendizagem. Assim, os conhecimentos de higiene pessoal e dos alimentos poderiam ser mais aprofundados e revisados.

São assuntos que poderiam ser abordados: importância de exames de saúde, uso adequado do uniforme, técnicas de higienização das mãos e ações de asseio durante a manipulação dos alimentos.

A capacitação em higiene deve ser fornecida pela empresa a todas as pessoas que manipulam alimentos, enfocando uma adequada e contínua precaução higiênico-sanitária (BRASIL, 2004). Os funcionários que não são capacitados para desempenhar suas funções não saberão os princípios das boas práticas de manipulação. As capacitações são consideradas processos contínuos e planejados, pois mudanças não são possíveis sem a conscientização dos manipuladores (ANDREOTTI et al, 2003).

CONCLUSÃO

Os resultados encontrados neste trabalho revelaram que o conhecimento sobre higiene dos manipuladores de alimentos, em alguns itens, não coincidia com o preconizado pela legislação. As inadequações em relação à higiene pessoal dos funcionários poderiam acarretar no fornecimento de alimentos inseguros aos comensais. Notou-se que os indivíduos com pouca experiência na área e menor número de capacitações recebidas foram os que apresentaram maiores deficiências nos conhecimentos higiênico-sanitários.

A partir deste estudo, percebeu-se a importância do nutricionista na realização de capacitações, na supervisão dos funcionários e dos benefícios para a ciência da Nutrição ao focar as BPFs, como forma de fornecer uma alimentação segura do ponto de vista higiênico-sanitário.

Recomendam-se novas pesquisas sobre o tema, com maior número de UANs e manipuladores e que avaliem o impacto das capacitações tanto para a prática quanto para o conhecimento dos manipuladores.

REFERÊNCIAS

- ABREU, E.S.; SPINELLI, M.G.N.; ZANARDI, A.M.P. **Gestão de Unidades de Alimentação e Nutrição: um modo de fazer.** São Paulo: Editora Metha, 2003.
- ANDREOTTI, A. et al. Importância do treinamento para manipuladores de alimentos em relação

à higiene pessoal. **Iniciação científica Cesumar.** Maringá. v 05. n 01. p 29-33. jan./jun. 2003.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. RDC nº 216. **Diário Oficial da União,** Brasília, 16 de setembro de 2004.

FIGUEIREDO, R.M.; **SSPO: Padrões e Procedimentos Operacionais de Sanitização; PRP: Programa de Redução de Patógenos; manual de procedimentos e desenvolvimento.** São Paulo: Manole, 1999.

GALHARDI, M.G., **Boas Práticas de Fabricação.** Módulos do centro de excelência em turismo da Universidade de Brasília. Brasília: Universidade de Brasília; 2007.

GERMANO, P.M.L.; GERMANO, M.I.S., **Higiene e vigilância sanitária de alimentos.** São Paulo: Varela; 2007.

LAGAGGIO, V.R.A. et al. Controle microbiológico de superfícies de contato das mãos dos funcionários do Restaurante Universitário da UFSM – Santa Maria/RS. **Rev. Hig. Alimentar;** v 13, n 61, 1999.

NETO, F.N. **Roteiro para elaboração de Manual de Boas Práticas de Fabricação (BPF) em restaurantes.**

2. ed.rev. São Paulo: Senac São Paulo, 2005.

PALÚ, A.P. et al, Avaliação microbiológica de frutas e hortaliças frescas, servidas em restaurantes self-service privados, da Universidade Federal do Rio de Janeiro. **Rev. Hig. Alimentar.** v 16, n 100, p. 67-74, 2002.

SÃO PAULO. Secretaria de Estado de Saúde. Portaria nº 6. **Diário Oficial da União;** Brasília, 10 de março de 1999.

SILVA JÚNIO, E.A. da **Manual de Controle Higiênico e Sanitário em Alimentos.** São Paulo: Livraria Varela, 2002. ❖



DEFINIDAS BASES PARA A GARANTIA DE ÁGUA AO MEIO RURAL.

A Articulação no Semiárido Brasileiro (ASA) e o Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome (MDS) firmaram, em janeiro de 2012, em Brasília, as bases para formatação de dois novos Termos de Parcerias que permitirão a continuidade das políticas de convivência com o Semiárido executadas pela ASA, garantindo água para beber e produzir alimentos para as famílias do meio rural. A parceria se materializa no apoio ao Programa Um Milhão de Cisternas (P1MC) e ao Programa Uma Terra e Duas Águas (P1+2), da ASA e inseridos no Programa Água para Todos do governo federal. (Conselho de Segurança Alimentar, www.presidencia.gov.br/consea)

CÁLCULO DE PER CAPITA DO ALMOÇO EM UNIDADE DE ALIMENTAÇÃO DO MUNICÍPIO DE PATOS DE MINAS, MG.

Ana Lúcia da Silva Amaral ✉

Programa de Mestrado em Alimentos e Nutrição pela
Universidade Estadual Paulista

Júlio de Mesquita Filho

Cristina Ribeiro da Mota Silva

Nutricionista da Terrena Agronegócios Ltda

Priscila Evangelista Melo de Barros Matos

Programa de Mestrado em Promoção de Saúde pela Universidade de Franca.
Centro Universitário de Patos de Minas

Bárbara Mundim

Nutricionista da Gaúcha Alimentação Coletiva Ltda EPP

Vanessa Pereira Miquelanti

Nutricionista do Núcleo de Apoio à Saúde da Família-NASF

✉ analuciasamaral@yahoo.com.br

RESUMO

A elaboração de um cardápio balanceado deve levar em consideração o nível de atividade dos comensais, a quantidade e a qualidade de alimentos a ser fornecida. A necessidade de uma boa alimentação, frente ao melhor desempenho do trabalhador, levou algumas empresas com o apoio do governo a implantar o Programa de Alimentação do Trabalhador (PAT). A utilização do *per capita* tem como objetivo evitar o desperdício, controlar os custos e auxiliar no cálculo de nutrientes. Assim o presente estudo propôs calcular os *per capita*s de uma empresa que fornece refeições para seus funcionários, comparando-os com

aqueles estabelecidos como padrão, e a média calórica do almoço servido em uma empresa privada no município de Patos de Minas. Observou-se boa correlação dos *per capita*s frente aos parâmetros, e uma média bastante próxima à preconizada pelo PAT.

Palavras Chaves: Alimentação. PAT. Desperdício.

SUMMARY

The elaboration of a balanced menu should take into account the level of the commensals' activity, the amount and the quality of foods to be supplied. The need of a good feeding, front to the worker's best acting, took some companies with the government's support to implant the Workers' Food Program (WFP) the use of the per capita has as objective avoids the waste, to control the costs and auxiliary in the calculation of nutritious. This present study intended the per capita of a company that it supplies meals for their employees comparing them with per capita to make calculations established as pattern and the caloric average of the lunch served in a private company in the municipal district of Patos de Minas. Good correlation was observed from the per capita front to the parameters, and a quite close average to extolled it by WFP.

Keywords: Feeding. PAT. Waste.

INTRODUÇÃO

A desnutrição sempre foi o principal problema nutricional enfrentado pelo país, porém nas últimas décadas vem ocorrendo um processo de transição na qual dois extremos de estados nutricionais, a desnutrição e a obesidade, caracterizam o perfil

alimentar da população (MONDINI, MONTEIRO; 1998).

A modificação na alimentação se dá principalmente pelo excesso de alimentos com alta densidade energética; deficiência de fibras e incorporação de alimentos industrializados e em contrapartida a inanição causada pela escassez dos alimentos devido principalmente à baixa renda de certa parte da população. Para buscar melhoria na qualidade nutricional da população brasileira é de grande importância a adequação dos hábitos alimentares em relação à saúde, estilo de vida e atividades exercidas no decorrer do dia (ESCODA, 2002).

Algumas empresas ao perceberem a necessidade de uma boa alimentação frente ao melhor desempenho do trabalhador, implantaram o fornecimento de refeições para seus colaboradores. O governo como forma de incentivar ambas as partes criou o Programa de Alimentação do Trabalhador (PAT), institucionalizado pela Lei 6.321, de 14 de abril de 1976, que tem como objetivo proporcionar alimentação a trabalhadores de baixa renda além de aumentar a produtividade, reduzir os níveis de absenteísmo e rotatividade e proporcionar isenção de encargos sociais sobre o valor da refeição fornecida e incentivo fiscal. Em contraposição, o trabalhador foi beneficiado pela melhoria do estado nutricional, aumento da capacidade física, da resistência à fadiga e a doenças, além de reduzir acidentes de trabalho (MINISTÉRIO DO TRABALHO).

A alimentação balanceada não consiste apenas na composição nutricional dos alimentos, mas deve ser agradável e apropriada ao indivíduo que a consome. O planejamento e a composição de um cardápio envolvem além de aspectos de ordem culinária, de combinação e adequação, visando as quantidades de nutrientes, a palatabilidade e o consumo de acordo com as neces-

sidades da população alvo (SILVA, BERNARDES, 2004).

Os cardápios a serem elaborados pelo nutricionista responsável devem ser balanceados de forma que as recomendações em energia e nutrientes possam ser atingidas garantindo saúde e capacitação ao trabalhador para o desenvolvimento de hábitos saudáveis e aplicação da educação nutricional a fim de influenciar no estilo de vida, já que uma alimentação adequada requer informações e mudança de atitudes que só um processo educativo pode proporcionar (MTE, SIT, DSST, 1999).

A existência de um programa com o objetivo de evitar as sobras das preparações se faz necessário dentro de um processo de produção de refeições, pois os excedentes de alimentos distribuídos não podem ser reaproveitados. A utilização do *per capita* é feita através dos gêneros alimentícios de cada preparação interferindo diretamente na melhoria dos pedidos de compra, liberação dos produtos do estoque para a cozinha, orientação para a equipe de produção, cálculos de nutrientes e custos (VAZ, 2003; TEIXEIRA et al, 2006).

As variações de maior reflexo do *per capita* de um mesmo alimento são influenciadas pelos hábitos alimentares dos colaboradores, tipo de atividade profissional exercida e modo de distribuição fornecido pela empresa (VAZ, 2003).

Diante da necessidade de se evitar o desperdício dentro do processo de fabricação pela Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN), o estudo foi desenvolvido tendo como objetivo estabelecer o cálculo do *per capita* das principais preparações oferecidas comparando-o com valores tomados como parâmetro (VAZ, 2003), calcular o valor calórico das preparações e fazer uma média das calorias totais de um cardápio semanal a fim de verificar se o cardápio servido está dentro da proposta sugerida pelo PAT.

MATERIAL E MÉTODOS

O cálculo do *per capita* das preparações foi desenvolvido em uma empresa privada do município de Patos de Minas- MG, durante a produção do almoço no período de abril a maio de 2008, incluindo saladas, guarnições, pratos principais e acompanhamentos; com distribuição tipo *self-service* com exceção do prato principal que já era porcionado em média de 125g *per capita* após cocção.

A população foi composta por trabalhadores que exerciam atividades profissionais do tipo pesada (trabalhadores braçais na fábrica de adubo), moderada (trabalhadores de serviços gerais) e leve (trabalhadores do escritório).

O estudo teve início com a determinação apenas da pesagem dos alimentos crus prontos para serem processados, sendo excluído o peso das sobras não aproveitáveis (casca, sementes, etc.), possibilitando a obtenção do cálculo de fator de correção (FC) e fator de rendimento (FR). A pesagem foi realizada em uma balança mecânica da marca Dayton, com milimetragem em 10 gramas e capacidade total de 15 kg, descontando o peso dos utensílios previamente pesados.

Após a pesagem dos alimentos crus, aguardava-se a cocção para que pudesse repetir a pesagem da preparação pronta antes de ser servida, calculando o FC e FR. Enquanto isso os alimentos que compunham as saladas foram pesados.

Após o período de distribuição, as sobras limpas foram pesadas para a realização da diferença entre esta e sobra bruta processada, resultando assim no cálculo do *per capita*.

Com o valor do *per capita* de cada alimento, calculou-se o valor calórico em 100 gramas e o correspondente valor calórico *per capita* utilizando a tabela da Taco. Todos esses dados foram tabelados e especificados o modo de preparo.

Tabela 1 - Análise comparativa entre os *per capita* da empresa e de Vaz (2003).

Preparação	Parâmetro - <i>per capita</i>	<i>Per capita</i> empresa
SALADAS		
Alface	30g a 40g	25g
Beterraba cozida	80g a 100g	35g
Beterraba crua	55g	25g
Cenoura crua	80 a 90g	46g
Cenoura crua	55g	37g
Repolho cru	36g	31g
Tomate	110g	121g
CARNES		
Almôndega	130g	135g
Bife bovino	120g a 160g	159g
Carne moída	130g a 150g	178g
Carne em cubos	160g	140g
Isca de carne bovina	120g	138g
Lasanha de carne moída (porção pronta)	350g	242g
Lombo assado	160g a 200g	195g
Feijoada (porção pronta)	380g a 400g	324g
Frango assado	250g a 300g	211g
Frango empanado	125g	149g
GUARNIÇÕES		
Abobrinha refogada	78g	70g
Chuchu refogado	80 a 90g	115g
Couve refogada	50g	62g
Macarronada (porção pronta)	120g a 240g	110g
Creme de milho (porção pronta)	110g	120g
Abóbora moranga	95g	115g
Purê de batatas (porção pronta)	140g	112g
ACOMPANHAMENTOS		
Arroz branco cru	80g a 130g	90g
Feijão em caldo	35g a 50g	46g
Feijão tropeiro	57g	57g
Tutu	54g	40g

Tabela 2 - Cálculo médio estipulado a partir do *per capita* da empresa.

SEGUNDA-FEIRA	TERÇA - FEIRA	QUARTA – FEIRA	QUINTA – FEIRA	SEXTA -FEIRA
Alface	Beterraba crua	Mostarda	Salada Mista com acelga	Salada mista com repolho
Cenoura cozida	Chuchu com ovos	Tabule	0	0
Feijão	Feijão	Feijão	Feijão	Feijão
Arroz	Arroz	Arroz	Arroz	Arroz
Almôndega	Carne de panela	Frango Assado	Copa Lombo assado	Bife de frango
Batata assada	Moranga	Creme de Milho	Couve refogada	Macarronada
TOTAL kcal: 1397,6	TOTAL Kcal: 1217,34	TOTAL Kcal: 1307,33	TOTAL Kcal: 1614,72	TOTAL Kcal: 1257,73
MÉDIA KCal: 1358,94/DIA				

Buscou-se um parâmetro de comparação com outra variável de *per capita* estabelecida por Vaz (2003), e feito um comparativo com o valor praticado na empresa em relação às principais preparações em comum estabelecidas pela autora citada.

Para avaliar a adequação calórica, foi calculado o VCT (Valor Calórico Total) (CUPPARI, 2005) de 100 trabalhadores e calculada a média, comparando assim com o valor que o PAT preconiza.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise comparativa dos valores *per capita* nos possibilitou observar que as saladas quando comparadas aos parâmetros, apresentaram valores menores de consumo, provavelmente devido aos hábitos alimentares dos comensais, que mesmo tendo oportunidade de se servirem à vontade não o fazem.

Alguns dos pratos principais apresentaram boa correlação com os parâmetros comparativos (VAZ, 2003), porém os *per capita* que tiveram valores abaixo da referência se devem certamente àquelas preparações que podem ser porcionadas em partes menores, já que a empresa conta com colaboradores que desempenham atividades leves na empresa e do gênero feminino, que se alimentam menos nos dias em que essas preparações são servidas, ou ainda entender como uma baixa aceitação do prato principal, resultando em um valor menor de *per capita*. Em contrapartida, alguns pratos apresentaram valores *per capita* maiores, em torno de 20% daqueles parâmetros analisados; isso

provavelmente pode ocorrer devido à mudança de população estudada.

As guarnições e acompanhamentos apresentaram boa correlação com os valores de *per capita* do parâmetro comparativo, sendo que alguns valores foram maiores e outros menores podendo ser justificado pelo mesmo motivo citado acima.

Outro fator relevante do estudo foi o cálculo da média das calorias totais do almoço durante uma semana (Tabela 2), para ser feito uma comparação com a referência nutricional estipulada pela portaria em vigor de 25 de agosto de 2006 do PAT.

Diante da maior necessidade calórica dos trabalhadores braçais, $3281,03 \pm 751,77$ kcal em média, as calorias oferecidas no almoço foram alteradas assim como possibilita o parágrafo 7 desta portaria, oferecendo cerca de 40% das suas necessidades calóricas totais. A média encontrada da refeição foi de 1358,94 Kcal/refeição não considerando a sobremesa, estando assim, o valor dentro do recomendado pelo programa.

A necessidade de se estabelecer um padrão próprio da unidade de alimentação não exclui a importância de se ter uma referência para auxiliar na determinação da quantidade de preparações servidas e verificar como o seu porcionamento está frente a outros parâmetros, não desconsiderando a qualidade nutricional das refeições servidas.

CONCLUSÃO

O equilíbrio de nutrientes nos cardápios está na dependência da quantidade de alimentos oferecidos e na inclusão de um alimento de cada

grupo básico na refeição planejada. Para assegurar este equilíbrio, assim como a adequação às necessidades, é importante que se defina o *per capita* de cada alimento e seus prováveis substitutos para garantir a diminuição do desperdício e consequentemente o controle dos custos e qualidade da refeição fornecida.

A realização deste estudo possibilitou o cálculo dos *per capita* dos alimentos utilizados nas preparações, além de verificar a adequação do cardápio, em relação a calorias totais, de acordo com o que é vinculado pela legislação do PAT.

REFERÊNCIAS

- CUPPARI, Lílian. **Nutrição**. Nutrição clínica no adulto. 2 ed. São Paulo: Manole, 2005.
- ESCODA, Maria do Socorro Quirino. Para a crítica da transição nutricional. **Ciências e Saúde Coletiva**, v.7, n.2, 2002.
- MONDINI, Lenise; MONTEIRO, Carlos Augusto. Relevância epidemiológica da desnutrição e da obesidade em distintas classes sociais: métodos de estudo e aplicação à população brasileira. **Rev. Bras. Epidemiol.** Vol. 1, n. 1, 1998.
- Orientação da Educação Alimentar. Brasília: MTE, SIT, DSST, 1999.
- Disponível em: <<http://www.mte.gov.br/PAT/default.asp>> Acesso em: 10 mar.2009.
- SILVA, Sandra Maria Chemin Seabra; BERNADES, Sílvia Martinez. **Cardápio**. Guia prático para a elaboração. São Paulo: Atheneu, 2004.
- TEIXEIRA, Suzana; MILET, Zélia; CARVALHO, Josedira; BISCONTINI, Telma Maria. **Administração aplicada às Unidades de Alimentação e Nutrição**. São Paulo: Atheneu, 2006.
- VAZ, Célia Silvério. **Alimentação de Coletividade**. Uma Abordagem Gerencial. 2. ed. Brasília: Lid, 2003. ❖



GESTÃO FINANCEIRA DE UMA UNIDADE DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO DO TIPO *SELF-SERVICE* E BUFÊ LIVRE DE FLORIANÓPOLIS, SC.

Gabriela Cabral da Silva ✉

Nutricionista do Restaurante da AFALESC, Florianópolis, SC.

Suzi Barletto Cavalli

Departamento de Nutrição da Universidade Federal de Santa Catarina, Campus Universitário, Florianópolis, SC.

Alexandra Athanásio Zimmermann

Nutricionista graduada pela Universidade Federal de Santa Catarina, Campus Universitário, Florianópolis, SC.

✉ gabintr@yahoo.com.br

RESUMO

O perfeito conhecimento dos custos é a base de toda gestão econômica. Os custos relativos a gêneros alimentícios, materiais descartáveis, mão-de-obra, custos gerais de produção e impostos que incidem sobre as vendas são os que particularmente interessam às Unidades de Alimentação e Nutrição (UANs). O presente trabalho determinou os custos de produção de uma UAN que fornece em média 1000 refeições ao dia e propôs um novo preço de venda a ser praticado em um de seus refeitórios. Foram pesados e/ou registrados os gêneros alimentícios, materiais descartáveis, mão-de-obra, os itens que compõem os custos gerais de produção (gás, materiais e produtos de limpeza), número de comensais e receita diária dos refeitórios durante 6 dias. A definição de novo preço de venda foi calculado a partir de fórmula que permite a recuperação dos impostos que incidem sobre as vendas e definição de margem de lucro.

Verificou-se que os custos de gêneros alimentícios foram o maior item dentro da composição total dos custos (56,3% em média) seguidos pelos custos de mão-de-obra (35,4%), custos gerais de produção (4,2%) e custos de materiais descartáveis (4,1%). Embora tenha sido verificado prejuízo durante 2 dias em um dos refeitórios, houve, em média, um lucro de 30,6%. A partir dos dados coletados definiu-se novo preço de venda para a UAN com margem de lucro de 20 e 30%. Foi possível verificar a importância do conhecimento da composição dos custos em uma UAN e a análise constante destes valores para definição de metas a curto e a longo prazo para a empresa.

Palavras-Chave: Custos.

Planejamento de cardápios. Preço de venda. Lucro.

SUMMARY

The perfect knowledge of the costs is the basis of all economic management. The costs of groceries, disposable material and manpower, general production costs and taxes on sales that are particularly relevant to all Food and Nutrition units. This study determined the cost of producing a Food and Nutrition Unit that provides on average 1000 meals a day and proposed a new purchase price to be practiced in one of their cafeterias. It was heavy and / or registered foodstuffs, disposable material and manpower; the items that make up the overall costs of production (gas, materials and cleaning products), number of diners and cafeterias daily income of over 6 days. The definition of new purchase price was calculated from the formula that allows the recovery of taxes levied on sales and profit margin setting. The costs of food were the largest item in the composition of total costs (56.3% on average) followed by labor costs (35.4%),

overall production costs (4.2%) and costs of disposable materials (4.1%). Although no injury for 2 days in one of the cafeterias, there was, on average, a profit of 30.6%. From the data collected was defined new purchase price for Food and Nutrition Unit profit margin of 20 to 30%. It was possible to verify the importance of knowing the composition of costs in a Food an Nutrition Unit and constant analysis of these values for target-setting short and long term for the company.

Keywords: Cots. Menu planning. Purchase price. Profit.

INTRODUÇÃO

O restaurante, uma evolução da ciência e da técnica na arte de servir refeições, com o decorrer do tempo, passou a ser considerado uma empresa comum que, assim como outros setores da economia, utiliza técnicas de produtos produzidos em série. Em função disso, percebe-se cada vez mais uma preocupação com seus sistemas administrativos, buscando a padronização e o controle de qualidade em bons níveis (LOBO, 1999).

O segmento de prestação de serviços de alimentação tem características específicas e muitas vezes inusitadas que dificultam a mensuração de seus custos e intervenções sobre os mesmos, uma vez que possui enorme variedade de itens, composições, receitas e fluxos, além da inconstância operacional gerada pela atuação de sua mão-de-obra (FONSECA, 2000).

No entanto, Kimura (1998), resalta que a base de toda gestão econômica da empresa é o perfeito conhecimento dos custos, sem o que, não há gestão econômica possível.

A composição do custo e o conhecimento dos fatores que interferem no mesmo são a pedra fundamental na qual repousa todo o resto. Para Fonseca (2000), não é possível criar um restaurante sem saber qual será a sua composição de custos, seu potencial de receita ou ainda qual é a característica principal de seu negócio.

Segundo Vaz (2002), os custos que interessam às empresas do setor de alimentação coletiva são a soma dos gastos necessários à produção de alimentos e sua distribuição, quais sejam: matéria-prima, materiais descartáveis, gastos gerais de produção - gás, material de limpeza, energia elétrica, entre outras - mão-de-obra e impostos que incidem sobre as vendas ou faturamento da empresa, cujas quotas são definidas por lei.

No que concerne ao aspecto contábil, os custos classificam-se em diretos e indiretos. São diretos aqueles que podem ser alocados, debitados, apropriados diretamente ao produto ou serviço, como: salário do cozinheiro, gêneros alimentícios. São indiretos aqueles custos cujas despesas são contabilizadas através de rateio. Exemplo: aluguel, água e energia, quando não há medidores exclusivos para a unidade (TEIXEIRA, 2000).

Dentro do planejamento de cardápios, encontram-se atividades de cadastro de receitas, elaboração do cardápio, análise dos custos dos insumos e determinação das necessidades de matérias-primas. Na verdade, estas atividades definem todo um planejamento inicial, isto é, ações e dados que são realizados com intuito de planejar e analisar as variáveis produtivas (disponibilidade das instalações, dos equipamentos e da mão-de-obra) (RIBEIRO, 2002).

Diante do exposto, o presente estudo pretende analisar a composição do custo de produção de uma UAN de Florianópolis, SC. O serviço oferecido pela UAN é do tipo *Self-Service* e Bufê Livre havendo 2 refeitórios disponíveis.

MATERIAL E MÉTODOS

Custos de Gêneros Alimentícios

Os dados relativos aos custos de gêneros alimentícios controlados pelo estoque em fichas de controle interno da UAN foram transferidos para a ficha de controle de gêneros alimentícios destinados à produção de refeições para o refeitório 1 (bufê por kg). Nesta última, registrou-se a descrição, a quantidade, o preço unitário e o preço total dos produtos utilizados diariamente. Os gêneros destinados à produção de refeições para o refeitório reservado 2 (bufê livre) foram registrados separadamente.

Os alimentos armazenados em refrigeradores e *freezers* localizados na cozinha foram registrados e/ou pesados em balança Toledo modelo Prix II com capacidade de 15 kg diariamente durante e/ou ao término das atividades de produção.

CUSTOS DE MATERIAIS DESCARTÁVEIS

Os materiais descartáveis foram registrados na ficha de custos de materiais descartáveis cujo conteúdo se assemelha à ficha destinada ao controle de gêneros alimentícios.

Para os gêneros armazenados no estoque cuja utilização não é controlada pela UAN, estimou-se a quantidade utilizada junto aos funcionários.

CUSTOS DE MÃO-DE-OBRA

Para a determinação dos custos de mão-de-obra obteve-se informações junto à contabilidade sobre salário direto dos funcionários, bonificações, encargos sociais, provisão de 13º salário, custos de vale transporte, *ticket* alimentação, cesta básica e PIS. Os referidos dados foram transferidos para o formulário para cálculo do custo de mão-de-obra adaptado de Vaz (2002).

CUSTOS GERAIS DE PRODUÇÃO

Os custos referentes a gás de cozinha ou GLP (Gás Liquefeito de

Petróleo), produtos e materiais de limpeza foram registrados na ficha de custos gerais de produção com conteúdo igualmente semelhante à ficha de controle de gêneros alimentícios. A quantidade utilizada de alguns produtos de limpeza cujo rendimento excedia o período de coleta de dados foi estimada junto aos funcionários.

PREÇO UNITÁRIO DOS GÊNEROS

Os preços unitários de todos os gêneros foram registrados a partir das notas fiscais emitidas pelos fornecedores e a partir do acesso ao sistema de controle de preços existente no estoque.

NÚMERO DE COMENSAIS E RECEITA DIÁRIA

A quantidade de comensais e o valor bruto arrecadado diariamente em ambos os refeitórios foram registrados na ficha de controle do número de comensais e receita diária.

ANÁLISE DOS DADOS

Em virtude da necessidade de determinação tanto dos custos de produção da UAN quanto de propor novo preço de venda a ser cobrado no refeitório 2 fez-se separação entre os gêneros alimentícios destinados ao refeitório 1 e ao refeitório 2. No entanto, com exceção de um prato a base de carne extra produzido para o refeitório 2, a maioria dos pratos quentes são compartilhados entre os refeitórios. Dessa forma, estimou-se um percentual de 20% a ser descontado dos custos com gêneros alimentícios, materiais descartáveis, mão-de-obra e custos gerais de produção destinados ao refeitório 1 com base na média da quantidade de comensais registrados nos seis dias de coleta de dados.

O custo total de mão-de-obra foi dividido por 22 (quantidade de dias úteis médio de um mês) obtendo-se assim o custo diário de mão-de-obra. Após obter-se o valor total diário dos custos em cada refeitório analisou-se

a existência de lucro e/ou prejuízo e o percentual dos mesmos.

Para determinação do custo unitário de produção dividiu-se o custo total em cada refeitório pelo número de comensais diário. Dessa forma, foi possível propor novo preço de venda a ser cobrado no refeitório 2 a partir da fórmula proposta por Vaz (2002) na qual é possível realizar a recuperação dos impostos que incidem sobre as vendas e estipular-se a margem de lucro desejada:

$$\text{PREÇO BRUTO DE VENDA} = \text{Custo unitário de produção} + [1 - (\text{percentual de impostos incidentes sobre o preço de venda} + \text{percentual de margem de lucro})]$$

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As Tabelas 1 e 2 apresentam os custos totais e unitários referentes aos gêneros alimentícios, materiais descartáveis, custos gerais de produção e mão-de-obra destinados aos refeitórios 1 e 2, respectivamente.

Como é possível perceber, os maiores custos para a UAN referem-se à aquisição de gêneros alimentícios (56,3% em média) seguidos pelos custos de mão-de-obra (35,4%), custos gerais de produção (4,2%) e custos de materiais descartáveis (4,1%). Estes dados estão de acordo com Kimura (1998) e Vaz (2002), que afirmam ser o custo de gêneros alimentícios o maior item dentro do custo total. Da mesma forma, Ribeiro (2002), ao analisar os custos de perdas em três UANs, verificou que 47,7% dos custos de produção proviam dos gêneros alimentícios e 25% de mão-de-obra.

No entanto, Avegliano e Cyrillo (2001), observaram que na composição dos custos diretos de produção a mão-de-obra representava a proporção mais relevante dos custos (60%) seguida pelos gêneros alimentícios (28,8%).

De qualquer forma, definem-se percentuais de gastos de acordo com metas padronizadas aceitas e pratica-

das pelo mercado de refeições industriais, com custo de matéria-prima em torno de 50% dos valores líquidos de venda (RIBEIRO, 2002).

O custo de mão-de-obra refere-se ao montante das despesas dos serviços prestados pelos funcionários à empresa. É o segundo maior gasto no segmento de refeições coletivas (VAZ, 2002).

Segundo Ribeiro (2002), as contas com mão-de-obra em restaurantes devem atingir 25% do resultado financeiro líquido ou receita líquida (receita bruta – impostos). Como cotas para despesas gerais, objetiva-se impacto de 5% sob a receita líquida, por representarem menores gastos, comumente.

Para Kimura (1998), a mão-de-obra é o maior patrimônio quando se trata de restaurantes e também constitui um dos custos mais significativos, exigindo controle e análise constante. Ela envolve apenas a força de trabalho que, direta ou indiretamente, ajuda na produção de uma mercadoria ou um serviço.

Dependendo do tipo de restaurante e do nível de serviços oferecidos, os custos de mão-de-obra variam aproximadamente em torno de 16% das vendas em um restaurante *fast food*, a 24% em uma administração familiar, e até 35% em um restaurante de luxo (WALKER; LUNDBERG, 2003).

As refeições servidas no refeitório 1 (Tabela 3) proporcionam lucro de 36,18% não havendo verificação de prejuízo em nenhum dos dias analisados. No entanto, verificou-se baixa lucratividade no dia 23/04/2007 (segunda-feira).

No refeitório 2 (Tabela 4) a lucratividade foi baixa quando comparada ao lucro obtido no refeitório geral e ocorreu prejuízo nos dias 20 e 23/04/2007 (segunda e sexta-feira). O padrão de cardápio deste refeitório é superior ao servido no refeitório geral havendo um prato a base de

Tabela 1 - Custos totais e unitários de gêneros alimentícios, materiais descartáveis, custos gerais de produção e mão-de-obra destinados ao refeitório 1, Florianópolis, 2007.

Custos	Refeitório 1 (Bufê por kg)											
	Dia 17/04/2007 3ª feira		Dia 18/04/2007 4ª feira		Dia 19/04/2007 5ª feira		Dia 20/04/2007 6ª feira		Dia 23/04/2007 2ª feira		Dia 24/04/2007 3ª feira	
	Total	Unit	Total	Unit	Total	Unit	Total	Unit	Total	Unit	Total	Unit.
Gêneros alimentícios	1559,93	2,80	1814,80	2,64	1593,73	2,87	1223,46	2,72	2019,58	3,51	1711,82	2,75
Materiais descartáveis	118,16	0,21	183,28	0,27	142,63	0,26	102,39	0,23	207,30	0,36	146,49	0,24
Custos gerais de produção	128,50	0,23	119,09	0,17	118,42	0,21	124,19	0,28	174,18	0,30	186,00	0,30
Mão-de-obra	1225,87	2,20	1225,87	1,78	1225,87	2,21	1225,87	2,72	1225,87	2,13	1225,87	1,97
Total	3032,46	5,44	3343,04	4,86	3080,65	5,55	2675,91	5,95	3626,93	6,30	3270,18	5,26

Tabela 2 – Custos totais e unitários de gêneros alimentícios, materiais descartáveis, custos gerais de produção e mão-de-obra destinados ao refeitório 2, Florianópolis, 2007.

Custos	Refeitório 2 (Bufê Livre)											
	Dia 17/04/2007 3ª feira		Dia 18/04/2007 4ª feira		Dia 19/04/2007 5ª feira		Dia 20/04/2007 6ª feira		Dia 23/04/2007 2ª feira		Dia 24/04/2007 3ª feira	
	Total	Unit	Total	Unit	Total	Unit	Total	Unit	Total	Unit	Total	Unit
Gêneros alimentícios	742,15	4,27	865,65	4,89	751,35	5,52	713,64	10,81	972,32	7,78	838,27	6,35
Materiais descartáveis	29,55	0,17	45,82	0,26	35,66	0,26	25,60	0,39	61,83	0,49	36,62	0,28
Custos gerais de produção	32,13	0,18	29,77	0,17	29,61	0,22	31,05	0,47	43,54	0,35	46,50	0,35
Mão-de-obra	306,47	1,76	306,47	1,73	306,47	2,25	306,47	4,64	306,47	2,45	306,47	2,32
Total	1110,30	6,37	1247,71	7,05	1123,09	8,26	1076,76	16,31	1384,16	10,99	1227,86	9,30

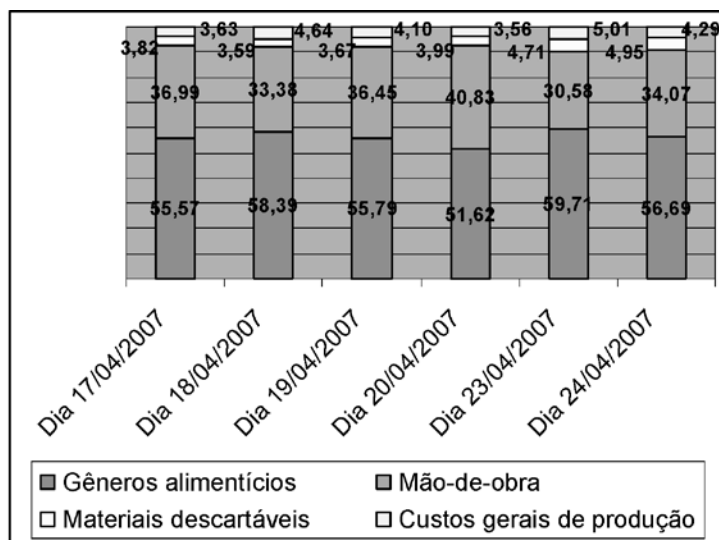


Figura 1 – Composição percentual média dos custos totais de produção da UAN, Florianópolis, 2007.

Tabela 3 - Número de comensais, despesas diárias, receita, lucro e percentual de lucro referente ao refeitório 1, Florianópolis, 2007.

Data	Dia	Número de comensais	Despesas (R\$)	Receita (R\$)	Lucro (R\$)	% lucro
17/4/2007	3ª feira	558	3032,46	3881,31	848,85	27,99
18/4/2007	4ª feira	687	3343,04	6044,03	2700,99	80,79
19/4/2007	5ª feira	555	3080,65	4089,96	1009,31	32,76
20/4/2007	6ª feira	450	2675,91	3531,16	855,25	31,96
23/4/2007	2ª feira	576	3626,93	3798,66	171,73	4,73
24/4/2007	3ª feira	622	3270,18	4539,24	1269,06	38,81
MÉDIA		575	3171,53	4314,06	1142,53	36,18

Tabela 4 - Número de comensais, despesas diárias, receita, lucro e percentual de lucro referente ao refeitório 2, Florianópolis, 2007.

Data	Dia	Número de comensais	Despesas (R\$)	Receita (R\$)	Lucro (R\$)	% lucro ou prejuízo
17/4/2007	3ª feira	174	1110,3	1736,2	625,9	56,37
18/4/2007	4ª feira	177	1247,71	1852,9	605,19	48,50
19/4/2007	5ª feira	136	1123,09	1387,3	264,21	23,53
20/4/2007	6ª feira	66	1076,76	699,8	-376,96	-35,01
23/4/2007	2ª feira	125	1384,16	1297,5	-86,66	-6,26
24/4/2007	3ª feira	132	1227,86	1381,2	153,34	12,49
MÉDIA		135	1194,98	1392,48	197,50	16,60

carnes extra, saladas diferenciadas com ingredientes de custo elevado (conservas diversas, salames, queijos, tomate seco, *sushi*, entre outras) e sobremesas a base de gorduras e doces.

De qualquer forma os dados apresentados na tabela 5 revelam que na média geral de ambos os refeitórios, há lucro de 30,6%.

Para Ribeiro (2002), há a necessidade de identificar-se o total de gastos e qual o volume de perdas de uma empresa, pois definirá sua sobrevivência no mercado.

Segundo Walker e Lundberg (2003), o lucro bruto é a diferença entre as vendas e os custos. Para os autores é necessário que o mesmo seja suficiente para pagar todos os gastos incorridos na produção e haja sobra. Quando o lucro bruto for insuficiente para cobrir os custos operacionais ou prover um lucro satisfatório, as vendas e os custos deverão ser reavaliados. Se isso não puder ser realizado, o negócio não será viável.

Dessa forma, é possível perceber a necessidade de reavaliação do cardápio em dias como segunda e sexta-feira onde parece não haver satisfatória relação entre padrão de cardápio, aceitação das preparações e número de comensais. Outra forma de garantir a lucratividade do refeitório 2 é definir novo preço de venda a ser cobrado dos comensais. Esta questão já havia sido cogitada pela gerência da UAN sendo a proposta de novo preço de venda um dos objetivos do presente trabalho.

Em restaurantes do tipo *self-service* ou auto-serviço o preço de venda ou preço por quilo pode ser fixado de várias maneiras, tais como, acompanhando o preço da concorrência, multiplicando-se em várias vezes o preço dos produtos comprados ou determinando-o através de controles internos de custos, sendo a última a mais indicada (MAGNÉE, 1996).

A partir do preço de venda estipulado em contrato de prestação de

serviços, a concessionária de alimentos estabelece metas percentuais para cada conta, através de uma lógica habitual, sempre correlacionada aos diferentes tipos de serviço e composições dos mesmos (RIBEIRO, 2002).

A Tabela 6 apresenta sugestão de preço bruto de venda com margem de lucro de 30%.

Magnée (1996), alerta que no sistema *self-service* simples (no qual o cliente serve-se e paga um preço fixo) existe o grande risco de fracasso, pois geralmente as pessoas montam seus pratos com quantidades excessivas de alimentos ocasionando desperdícios ou sobras e, conseqüentemente, causando prejuízos ao restaurante.

Além dos itens que podem ser mensurados existem outros fatores que interferem nos custos. A política de compras (preço da matéria prima, relação custo-benefício, prazo de entrega, etc.), a qualidade da matéria prima (relação entre o rendimento, fator de correção e cocção), o giro de estoque (mercadorias sem destino definido permanecerão no estoque) e o padrão do cardápio (composição dos pratos, frequência em que certo prato aparece no cardápio, especificação da matéria prima, gramagem da matéria prima e variedade de opções) podem ser citados (KIMURA, 1998).

Segundo Magnée (1996), o sistema de compras visa contribuir com máximo de lucratividade da empresa, através de compras bem orientadas e executadas. Ele visa assegurar que quantidade, preço, especificações e prazos de entrega estejam dentro dos padrões definidos pela empresa e finalmente proporcionar um perfeito fluxo de informações e controles das compras efetuadas.

É importante atentar-se para os níveis de estoque de produtos, pois não deixa de ser um capital da empresa que está inativo. Desta forma, a quantidade de mercadorias estocadas deve ser a menor possível, ou seja, as compras deverão ser efetuadas

somente da matéria prima necessária para a execução do cardápio elaborado (KIMURA, 1998).

Ribeiro (2002), ao analisar as perdas decorrentes de erros de planejamento em três UANs verificou perdas de 7,58%, 8,00 % e 9,08%, respectivamente.

Ressalta-se assim a importância de realizar um planejamento eficiente da quantidade de gêneros, custos, aceitação do cardápio, entre outros aspectos, buscando minimizar ao máximo as perdas de processamento.

Em estudo conduzido por Medeiros (2005), onde se verificou a existência ou não de gestão financeira em 18 restaurantes de pequeno porte de Florianópolis, constatou-se que 90% realizam seus controles manualmente. Entre os *self-service* ou auto-serviço (56% da amostra), apenas 20% controlam seus custos de produção e calculam lucratividade de vendas, 90% controlam custos de comercialização e 10% controlam custos de administração. Além disso, 70% não possuem controle de estoque e 60% atribuem o preço de venda aos seus produtos por estimativa.

Um fator que dificulta a gestão dos restaurantes é a mão-de-obra ser praticamente toda artesanal, ao contrário das outras empresas que estão investindo em tecnologia para minimizar custos e tentar maximizar lucros, visto que a tecnologia é encarada como meio para o incremento da produtividade e um facilitador da garantia da qualidade (LIPPEL, 2002).

Estas empresas também vivem problemas com relação à falta de profissionalização dos seus fornecedores. Neste ramo é difícil encontrar fornecedores confiáveis, não somente em termos de prazo de entrega como em termos de qualidade dos produtos. Isto dificulta sobremaneira o processo de compra que, na verdade, ocupa uma posição importante na estrutura de custos da empresa. O processo de compras deve estar em perfeita

Tabela 5 - Número de comensais, despesas diárias, receita, lucro e percentual de lucro total de almoços servidos na UAN, Florianópolis, 2007.

Data	Dia	Número de comensais	Despesas (R\$)	Receita (R\$)	Lucro (R\$)	% lucro
17/4/2007	3ª feira	732	4142,76	5617,51	1474,75	35,60
18/4/2007	4ª feira	864	4590,75	7896,93	3306,18	72,02
19/4/2007	5ª feira	691	4203,74	5477,26	1273,52	30,29
20/4/2007	6ª feira	516	3752,67	4230,96	478,29	12,75
23/4/2007	2ª feira	701	5011,09	5096,16	85,07	1,70
24/4/2007	3ª feira	754	4498,04	5920,44	1422,4	31,62
MÉDIA		710	4366,51	5706,54	1340,04	30,66

Tabela 6 – Sugestão de preço de venda com margem de lucro de 20% do bufê auto-serviço livre do refeitório 2, Florianópolis, 2007.

Data	Dia	Custo unitário (por refeição)	Impostos (%)	Margem de lucro desejada	Preço de venda
17/4/2007	3ª feira	6,37	3,5%	30%	9,58
18/4/2007	4ª feira	7,05	3,5%	30%	10,60
19/4/2007	5ª feira	8,26	3,5%	30%	12,42
20/4/2007	6ª feira	16,31	3,5%	30%	24,53
23/4/2007	2ª feira	10,99	3,5%	30%	16,53
24/4/2007	3ª feira	9,3	3,5%	30%	13,98
Média		9,71			14,61

sincronia com o planejamento da produção. Neste ramo, comprar bem é vital para a viabilidade do lucro (LIPPEL, 2002).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O planejamento do cardápio deve considerar o fornecimento de refeições nutricionalmente balanceadas, a quantidade de equipamentos disponíveis, os recursos humanos disponíveis, as condições ergonômicas, a sazonalidade dos gêneros ali-

mentícios e uma série de fatores entre os quais podem-se citar os custos de produção.

Para isso, é necessário a adoção de um sistema de controle de custos dentro da UAN. Somente a partir deste controle será possível a definição de metas a curto e a longo prazo e a garantia de sucesso da Unidade.

REFERÊNCIAS

AVEGLIANO, R. P.; CYRILLO, D. C. Influência do tamanho das plantas de produção nos custos

de refeições das unidades de alimentação e nutrição da Divisão de Alimentação COSEAS/USP. **Rev. Nutr.**, Campinas, vol.1, p. 21-26, 2001.

FONSECA, M. T. **Tecnologias gerenciais de restaurantes**. São Paulo: Senac, 2000.

KIMURA, A. **Planejamento e administração de custos em restaurantes industriais**. São Paulo: Fazendo Arte, 1998.

LOBO, A. **Manual de estrutura e organização do restaurante comercial**. São Paulo: Atheneu, 1999.

LIPPEL, I. L. **Gestão de custos em restaurantes: utilização do método**

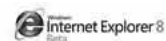
- ABC.** 2002. Dissertação (Mestrado em Engenharia) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.
- MAGNÉE, H. M. Manual do self-service.** São Paulo: Varela, 1996.
- MEDEIROS, A. F. Sistema de controle e de gestão econômica-financeira de restaurantes de pequeno porte do tipo Self-service.** 2005. Dissertação (Mestrado em Engenharia) -

Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.

- RIBEIRO, C. S. G. Análise das perdas em Unidades de Alimentação e Nutrição (UAN's) industriais: estudo de caso em restaurantes industriais.** 2002. Dissertação (Mestrado em Engenharia) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

- TEIXEIRA, S.; MILET, Z.; CARVALHO, J. et al. Administração aplicada às Unidades de Alimentação e Nutrição.** São Paulo: Atheneu, 2000.
- VAZ, S. V. Alimentação de coletividade: uma abordagem gerencial.** Brasília, 2002.
- WALKER, J. R.; LUNDBERG, D. E. O restaurante: conceito e operação.** 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2003. ❖

ACESSE!



Este site é melhor visualizado no Internet Explorer

No Site Por Edição Por Data Por Volume

Pesquisar:

Buscar

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

H

Nome:

Senha:

Logar

Novo cadastro
Lembrar Senha

Boa noite!

menu

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

serviços

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

007437

Desde Nov/2008
Olá Visitante!



VEM AII! O CONGRESSO BRASILEIRO DE HIGIENISTAS DE ALIMENTOS!



EDIÇÃO TEMÁTICA Nº 1



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

Editoras



LANÇAMENTO



ASSINATURAS 2009



A assinatura 2009 da Revista Higiene Alimentar dá direito aos exemplares publicados de janeiro a dezembro, além dos eventuais exemplares extras. À vista R\$ 185,00 ou 3 parcelas de R\$ 68,00

LANÇAMENTO



CONDIÇÕES DE FUNCIONAMENTO DAS COZINHAS DE ESCOLAS ESTADUAIS DE SÃO LUÍS, MA.

Rodrigo Maciel Calvet ✉

Programa de Pós-graduação em Ciência Animal, UFPI, Teresina, PI.

Januária Ruthe Cordeiro
Maria de Fátima Viegas Lima
Heloisa Cardoso Varão

Universidade Estadual do Maranhão, São Luís, MA.

Maria Christina Sanches Muratori

Universidade Federal do Piauí, Teresina, PI.

Kelly Moura Keller

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ.

✉ rodrigocalvet@hotmail.com

RESUMO

A maioria das cozinhas de escolas públicas brasileiras não possui estrutura adequada para a manipulação higiênica dos alimentos, desde a recepção da matéria-prima, até a sua distribuição. Deste modo objetivou-se avaliar as condições físicas e de funcionamento das cozinhas de 15 escolas estaduais da cidade de São Luís – MA, no período de agosto a setembro de 2005. Aplicou-se um *checklist* para observar e avaliar as condições físicas da cozinha, limpeza e desinfecção dos equipamentos e utensílios, e as condutas das merendeiras durante o trabalho e o seu perfil sociocultural. Os resultados das variáveis qualitativas foram submetidos ao teste do Qui-Quadrado. Observou-se que 100%

das escolas armazenavam os alimentos de forma inadequada; utensílios (100%) como pratos, copos e colheres eram impróprios para a utilização. As panelas (100%) encontravam-se em bom estado de conservação e armazenadas adequadamente; as cozinhas eram lavadas com detergentes e sanitizantes como água sanitária, a validade dos alimentos encontrava-se dentro do prazo. As merendeiras (100%) não apresentavam lesões na pele, porém encontravam-se com vestimentas inadequadas, jóias e adornos, não utilizavam equipamentos de proteção individual, lavavam as mãos de forma e com frequência inadequada e apresentaram o seguinte perfil sócio-cultural: 36% possuíam o ensino fundamental incompleto; 93% eram do sexo feminino; 86% tinham mais de 40 anos de idade; 82% trabalhavam nesta atividade a mais de 10 anos e 68% não receberam treinamento em higiene alimentar no momento da contratação. Conclui-se que as cozinhas das escolas estaduais de São Luís – MA, encontravam-se sob condições físicas e estruturais inadequadas, com equipamentos e utensílios utilizados em condições deficientes de limpeza e sanitização e as merendeiras trabalhavam em condições inadequadas de higiene e não possuíam treinamento em boas práticas.

Palavras-Chave: Merendeiras. Qualidade. Estrutura. Boas Práticas de Fabricação. Higiene.

SUMMARY

Most kitchens of Brazilian public schools have no structure for the hygienic handling of food, from the receipt of raw material until its distribution. Thus, the aim of this study was to assess the physical condition and operation of kitchens from 15 state schools of São Luís – Maranhão – Brazil, in the period

of August to September 2005. Were applied a checklist to observe and evaluate the physical conditions of the cooking, cleaning and disinfection of equipment and utensils and the manipulator's operating at work and their socio cultural profile. The results of qualitative variables were submitted to the Chi-square test. It was found that 100% of the schools had improper food storage; utensils (100%) as plates, cups and spoons were unfit for use. The pots (100%) were in a good state of repair and stored properly; the kitchens were washed with detergent and chemical water as bleach, foods were within the expiry date. The manipulators (100%) showed no lesions on the skin, although they were wearing inadequate clothes, jewelry and ornaments; don't used individual protection equipment; washed the hands in inadequate shape and frequency and had the following culture-social profile: 36% had incomplete elementary school, 93% were female, 86% were over 40 years old, 82% worked in this activity for more than 10 years and 68% did not receive training in food hygiene at the time of hiring. In conclusion, the kitchens of state schools from São Luís – Maranhão – Brazil were in inadequate physical and structural conditions, with used equipment and utensils in poor conditions of cleaning and chemical wash, and manipulators worked in inadequate hygiene and did not had training in good practice.

Keywords: Manipulators. Quality. Structure. Good Manufacturing Practices. Hygiene.

INTRODUÇÃO

As unidades de alimentação e nutrição (UAN) vêm se preocupando com a qualidade da alimentação ser-

vida, tanto no aspecto nutricional como no higiênico-sanitário, devido à exigência e preocupação do consumidor com a qualidade dos alimentos e com os consequentes riscos à saúde. Nas escolas públicas, as merendas são preparadas sem atender às boas práticas de fabricação, favorecendo a exposição dos alunos a enfermidades transmitidas por alimentos.

Germano et al. (1993), constataram a inadequação da merenda escolar no aspecto higiênico-sanitário, este fato favorece a presença de bactérias patogênicas nas porções servidas que são preparadas por merendeiras sem treinamento em higiene e segurança alimentar (GERMANO, 2003). A maioria das cozinhas de escolas públicas brasileiras não possui estrutura adequada para a manipulação higiênica dos alimentos, desde a recepção da matéria-prima, até a sua distribuição, permitindo assim uma contaminação cruzada (SILVA JR; MARTINS, 1991; VIEIRA et al., 2005). As cozinhas devem ser bem estruturadas e planejadas para a preparação adequada dos alimentos (ABERC, 1995).

De um modo geral, as crianças que se alimentam em escolas públicas vivem em condições sócio-econômicas precárias e têm entre quatro a 14 anos, portanto, estão mais expostas às enfermidades transmitidas por alimentos (ETA), necessitando assim a implantação de boas práticas no preparo da merenda (FORTUNA, 2002). A maioria das ETAs é de origem microbiológica, atribuídas à manipulação e condições higiênicas inadequadas (FAÇANHA et al., 2003).

Vieira et al. (2005), ao analisarem a qualidade microbiológica da merenda escolar servida nas escolas estaduais de Poços de Caldas – MG, constataram que todas as cozinhas visitadas não apresentaram condições ideais em sua estrutura física recomendada pela ABERC (1995) e Brasil (2002). O mesmo foi verificado por Façanha et al. (2002), durante a

avaliação da garantia da qualidade higiênico-sanitária do programa de alimentação escolar em Sobral – CE. Diante destes fatores, objetivou-se avaliar as condições físicas e de funcionamento das cozinhas de escolas que integram a Rede Estadual de Ensino da Cidade de São Luís – MA.

METODOLOGIA

Desenvolveu-se uma pesquisa de caráter descritivo baseada na observação e aplicação de *checklist* em 15 escolas da rede estadual de ensino da cidade de São Luís – MA, no período de agosto a setembro de 2005, localizadas em diferentes bairros, para observação e avaliação das condições físicas da cozinha, limpeza e desinfecção dos equipamentos e utensílios e as condutas das merendeiras durante o trabalho. Foi aplicado também um questionário para traçar o perfil sociocultural das merendeiras, que eram em média duas por escola.

O *checklist* seguiu as recomendações da Resolução nº 275, de 21 de Outubro de 2002 (BRASIL 2002), da Portaria nº 368 de 04 de Setembro de 1997 (BRASIL, 1997) e da Associação Brasileira das Empresas de Refeições Coletivas (ABERC, 1995).

Para efeitos estatísticos, as variáveis qualitativas foram submetidas ao teste do Qui-Quadrado (χ^2) (SAMPALIO, 2002).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As cozinhas das escolas localizadas nos centros urbanos apresentaram melhores estruturas do que as cozinhas das escolas das periferias. De um modo geral, estas cozinhas não foram projetadas para atender às exigências de boas práticas de fabricação, e foram adaptadas conforme necessidades urgentes, sem projetos específicos. Em outras situações, as estruturas das cozinhas não passavam por manutenção há mais de dois anos.

Os resultados obtidos estão resumidos na Tabela 1. Pode-se observar que houve diferença entre os itens avaliados nas diferentes escolas pesquisadas.

De acordo com a legislação vigente (BRASIL, 2002), as escolas encontram-se fora dos padrões para alguns itens avaliados (Tabela 1). Observou-se que 100% delas não possuíam locais adequados para armazenamento dos alimentos; todos os utensílios utilizados para servir a merenda como pratos, copos e talheres eram de plástico e mal higienizados, com resíduo de gordura e não passavam por nenhum processo de esterilização, sendo submetidos apenas a lavagem com água e sabão. As merendeiras (100 %) utilizavam vestimentas impróprias, jóias e adornos, não utilizavam equipamentos de proteção individual e lavavam as mãos de forma e com frequência inadequada.

A constatação feita leva a perceber que os itens observados também foram verificados por Vieira et al. (2005) e Façanha et al. (2002). Deste modo podemos afirmar que uma grande parcela das cozinhas de escolas públicas não possui estruturas adequadas para o funcionamento; fato este também confirmado por Silva Jr & Martins (1991), o que evidencia o descaso por parte dos órgãos públicos responsáveis pela manutenção das mesmas.

As panelas utilizadas (100%) encontravam-se em bom estado de conservação e armazenadas adequadamente, o processo de limpeza e desinfecção das cozinhas baseava-se em lavagem com uso de detergentes e sanitizantes como a água sanitária em 100% das cozinhas analisadas. A validade dos alimentos encontrava-se dentro do prazo estabelecido pelos fabricantes, e 100% das merendeiras não apresentavam lesões na pele de

acordo com as recomendações sugeridas por Brasil (2002).

As condições inadequadas de funcionamento das cozinhas das escolas públicas estaduais de São Luís – MA, podem se tornar uma fonte de contaminação física e biológica para os alimentos e assim causar possíveis intoxicações alimentares para os estudantes e funcionários como afirmam Façanha et al. (2003). Estes autores recomendam um treinamento em higiene alimentar para as merendeiras como uma das propostas mais eficazes para a produção de uma alimentação saudável e prevenção de enfermidades transmitidas por alimentos. Esta sugestão também foi citada por 53,57% das merendeiras avaliadas neste estudo.

As merendeiras, que eram em média duas por escolas, apresentaram o seguinte perfil sócio-cultural: 36% possuem o ensino fundamental incompleto; 93% são do sexo feminino;

Tabela 1 - Condições das estruturas físicas, dos equipamentos e utensílios utilizados e conduta das merendeiras durante seu trabalho nas escolas estaduais de São Luís, MA.

Itens avaliados	Adequados n (%)	Não adequados n (%)
Piso	10 ^a (67)	05 ^b (33)
Telas de Proteção	01 ^b (07)	14 ^a (93)
Qualidade dos Banheiros	04 ^b (27)	14 ^a (73)
Localização do Lixo	11 ^a (73)	04 ^b (27)
Iluminação	09 ^a (60)	06 ^b (40)
Instalações Elétricas	07 ^b (47)	08 ^a (53)
Vestiários	02 ^b (13)	13 ^a (87)
Área de Preparo de Alimentos Crus e Cozidos	01 ^b (07)	14 ^a (93)
Forro	06 ^b (40)	09 ^a (60)
Origem da Água para Procedimentos	02 ^b (13)	13 ^a (87)
Superfície das Bancadas	07 ^b (47)	08 ^a (53)
Fogão	05 ^b (33)	10 ^a (67)
Conversam, Cantam sobre os Alimentos	01 ^b (07)	14 ^a (93)
Condições das Unhas das Merendeiras	13 ^b (46)	15 ^a (54)
Proteção dos alimentos Contra Moscas	02 ^b (07)	26 ^a (93)

^{ab} letras diferentes em linhas apresentam diferenças significativas (P<0,01); n= número de escolas ou merendeiras.

86% têm mais de 40 anos de idade; 82% trabalham nesta atividade a mais de 10 anos e 68% não receberam treinamento em higiene alimentar no momento da contratação.

O cargo de merendeira foi extinto pelo governo do Estado do Maranhão, assumindo esta função, os operadores de serviços gerais que foram selecionadas mediante concurso público a mais de dez anos e são responsáveis por todos os serviços gerais da escola, que vão desde a limpeza das dependências como salas, banheiros, etc., e também o preparo da merenda escolar. Este fato pode se tornar um risco potencial para a contaminação dos alimentos, pois o manipulador de alimentos deve trabalhar somente nesta função, não podendo desenvolver outras atividades.

CONCLUSÃO

As cozinhas das escolas estaduais de São Luís – MA avaliadas neste trabalho, encontravam-se funcionando sob precárias condições físicas e estruturais.

Os equipamentos e utensílios utilizados para preparar e servir a merenda escolar encontravam-se em condições deficientes de limpeza e sanitização;

As merendeiras trabalhavam em condições inadequadas de higiene e não possuíam treinamento em boas práticas;

Deste modo, constatou-se a necessidade da intervenção dos órgãos públicos responsáveis pelas escolas

que devem reestruturar o espaço físico das cozinhas de acordo com o estabelecido pela legislação e oferecer treinamentos em boas práticas de fabricação e higiene pessoal para os manipuladores responsáveis pela merenda escolar.

REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS EMPRESAS DE REFEIÇÕES COLETIVAS-ABERC. **Manual ABERC de práticas de elaboração e serviço de refeições para coletividades**. 2ª ed. São Paulo: Associação Brasileira das Empresas de Refeições Coletivas, 1995.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução-RDC nº 275, de 21 de outubro de 2002. Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos. **Diário Oficial da União** de 06 de novembro de 2002.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria nº 368 de 04 de Setembro de 1997. Aprova Regulamento Técnico sobre as Condições Higiênico-Sanitárias e de Boas Práticas de Elaboração para Estabelecimentos Elaboradores/Industrializadores de Alimentos. **Diário Oficial da União** de 08 de setembro de 1997.
- FAÇANHA, S. H. F.; FERREIRA, N. D. L.; MONTE, A. L. S.; PONTES, A. R. Avaliação da garantia da qualidade higiênico-sanitária do programa de alimentação escolar da cidade de Sobral-CE. **Revista Higiene Alimentar**, v. 16, n. 126. p 56-57, 2002.
- FAÇANHA, S. H. F.; MONTE, A. L. S.; FERREIRA, N. D. L.; ALVES, T. M.; DIAS, G. M.; RIDRIGUES, J. M. P.; PAULO, A. P. F. Treinamento para manipuladores de alimentos, em escolas da rede municipal de ensino, da sede e distritos do município de Meruoca, Ceará: relato de experiência. **Revista Higiene Alimentar**. v. 17, n. 106. p 30-34, 2003.
- FORTUNA, J. L. Aspectos higiênico-sanitários no preparo de carne bovina servida em refeições escolares de instituições municipais e estaduais, no estado do Rio de Janeiro. **Revista Higiene Alimentar**, v. 16, n. 95. p 23-32, 2002.
- GERMANO, M. I. S. **Treinamento de manipuladores de alimentos: fator de segurança alimentar e promoção de saúde**. São Paulo: Varela, 2003. 165p.
- GERMANO, P. M. L.; MIGUEL, M.; MIGUEL, O.; GERMANO, M. I. S. Prevenção e controle das toxinfecções de origem alimentar. **Revista Higiene Alimentar**. v. 7, n. 27. p. 06-11, 1993.
- SAMPAIO, I. B. M. **Estatística aplicada à experimentação animal**. Belo Horizonte: Fundação de Estudo e Pesquisa em Medicina Veterinária e Zootecnia, 2002. 265p.
- SILVA JÚNIOR, E. A. da; MARTINS, E. de A. Análise microbiológica em cozinhas industriais. **Revista Higiene Alimentar**, v. 5, n. 17. p 20-24, 1991.
- VIEIRA, C. R. N.; SILVA, R. R.; MARTINO, H. S. D.; CHAVASCO, J. K. Qualidade microbiológica da merenda escolar servida na escolas estaduais de Poços de Caldas-MG. **Revista Higiene Alimentar**, v. 19, n. 128. p 90-94, 2005. ❖



PERFIL HIGIÊNICO-SANITÁRIO DAS PANIFICADORAS DOS GRANDES SUPERMERCADOS DA CIDADE DE ANÁPOLIS, GO.

Fabíola Pedrosa Peixoto Marques ✉

Secretaria Municipal de Saúde, Vigilância Sanitária, Anápolis, GO

Neiva Nogueira da Silva

Programa de Pós Graduação *Latu Sensu* em Microbiologia e Higiene de Alimentos, Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Instituto Athenas de Ensino, Goiânia, GO.

Tathiane Pessoa de Souza

Secretaria Municipal de Saúde, Vigilância Sanitária, Anápolis, GO

✉ fabiolappm@hotmail.com

RESUMO

O pão é o alimento mais antigo do mundo, sendo conhecido no Brasil apenas no século XIX através dos imigrantes. Hoje no Brasil existem mais de 63 mil panificadoras, e estas vem buscando formas de garantir a qualidade de seus produtos. Este estudo teve como objetivo verificar a adequação físico-estrutural e de boas práticas de fabricação de alimentos de 12 panificadoras localizadas em grandes supermercados da cidade de Anápolis- GO, às normas básicas de vigilância sanitária. Utilizou-se lista de verificação baseada na RDC nº 216/2004. Foram levantadas 10 características, denominadas de blocos, sendo que cada bloco recebeu uma nota, a qual foi comparada a um peso previamente estabelecido pelo autor, de acordo com o grau de risco sanitário apresentado pela característica. Cada bloco recebeu então uma nota, de acordo com o

peso do bloco. As notas dos blocos foram somadas, estabelecendo-se a nota geral do estabelecimento. Os resultados das inspeções realizadas pela vigilância sanitária municipal apresentaram índices preocupantes, principalmente no que diz respeito à higienização dos manipuladores e dos locais de produção dos alimentos. Dos estabelecimentos visitados, 83,3% apresentaram resultados insatisfatórios em relação a 10 critérios analisados e apenas 16,7% obtiveram resultados satisfatórios. Nenhuma das 12 panificadoras vistoriadas atingiu a pontuação de excelência (100). Através dos dados analisados podemos concluir que há uma grande deficiência nas condições higiênico-sanitárias nos estabelecimentos deste ramo de alimentação.

Palavras-chave: Boas práticas de fabricação. Manipuladores de alimentos. Qualidade.

SUMMARY

The bread is the food world's oldest, being known in Brazil only in the nineteenth century by immigrants. Today in Brazil there are over 63 thousand bakeries, and this has been seeking ways to ensure the quality of their products. This study aimed to verify the physical and structural adequacy and good manufacturing practices of food bakery located in large supermarkets in the city of Anápolis (GO), the basic standards of health monitoring. By using a checklist based on RDC n. 216/2004, were analyzed 12 bakeries located in large supermarkets in the city of Anápolis (GO). There were 10 features, called blocks, each block received a note, which was compared to a predetermined weight by the author, according to the degree of health risk presented by the feature. Each block was then given a note, according to the weight of the block. The notes of the blocks

were added, taking note of the plant. The results of inspections conducted by municipal sanitary surveillance showed alarming levels, especially as regards the hygiene of the handlers and local production of food. Of the plants visited, 83.3% had unsatisfactory results in respect of 10 criteria examined, and only 16.7% achieved satisfactory results. None of the 12 bakeries inspected reached scores of Excellence (100). Through data analysis we can conclude that there is a great deficiency in the sanitary conditions in establishments of this branch of power.

Keywords: Good manufacturing practices. Food handlers. Quality.

INTRODUÇÃO

Desde o início da humanidade, o homem consome o pão, não só para alimentar o corpo, mas também a alma. É o alimento mais antigo do mundo, sendo citado há mais de 6 milênios por alguns pesquisadores (ABIP, 2006).

O segmento de panificação e confeitaria no Brasil vem crescendo muito, apresentando mais de 63 mil panificadoras em todo o país, concentrando-se a maioria na região sudeste, principalmente em São Paulo, por influência dos italianos. O setor de panificação classifica-se entre os 6 maiores segmentos industriais do país (PROPAN, 2008).

Para atingir um padrão de qualidade aos produtos de panificadoras e confeitarias é preciso que as mesmas façam a implantação efetiva das Boas Práticas de Fabricação (BPFs), que são procedimentos adotados por serviços de alimentação a fim de garantir a qualidade higiênico-sanitária em conformidade com a legislação vigente (BRASIL, 2004; AKUTSU et al., 2005).

As confeitarias e panificadoras apresentam ambiente propício ao crescimento de micro-organismos devido à temperatura aproximada de 35°C, pH neutro da maioria dos alimentos processados, ou pouco ácidos, água e oxigenação adequada e em abundância (GIARETTA et al., 2006). Para se evitar uma grande contaminação advinda dos manipuladores é necessário seguir as regras de manipulação de alimentos estabelecidas pelos órgãos sanitários fiscalizadores e regulamentadores em toda linha de produção, desde a matéria-prima até a embalagem, e transporte dos produtos (NASCIMENTO NETO et al., 2005).

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS) as doenças transmitidas por alimentos (DTAs) são um problema de saúde pública mundial, acarretando grandes custos aos cofres públicos (MENDES et al., 2003). É importante considerar o agravante de que as confeitarias utilizam em preparos de tortas, doces, bolos e em outros produtos matéria-prima *in natura*, sendo em grande parte, preparados sem nenhuma cocção, como no caso de claras de ovos para o preparo de glacês e outros.

Como estabelecido pelas legislações vigentes, para se evitar grandes problemas alimentares e garantir as condições higiênico-sanitárias dos produtos é importante a criação e principalmente, a implantação do Manual de Boas Práticas de Fabricação (BRASIL, 1997). O Manual de Boas Práticas é um documento que descreve as operações e requisitos básicos para garantir a qualidade do alimento (KRAEMER et al., 2007). É necessário observar a adequação das instalações físicas das panificadoras bem como condições dos equipamentos, utensílios, móveis, manipuladores, embalagem, armazenamento e outros (BROMORSKI et al., 2004). Além disso, consideram-se as legislações vigentes para o segmento de panificação como a RDC nº 216 de

15 de setembro de 2004, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (BRASIL, 2004), que estabelece os procedimentos de boas práticas para serviços de alimentação a fim de garantir as condições higiênico-sanitárias do alimento preparado e pronto para o consumo.

Cada vez mais se tem aumentado o número de panificadoras dentro de grandes supermercados, o que facilita ao consumidor o acesso e a compra dos produtos necessários para seu consumo em um mesmo local. Porém, quando as panificadoras se encontram no mesmo espaço físico dos grandes supermercados, amplia-se o risco de contaminação cruzada. Isto porque, há possibilidade de se obter alimentos crus próximos aos cozidos, deficiência na manipulação e conservação em temperaturas inadequadas, promovendo riscos à saúde do consumidor (GERMANO et al., 2009).

Com base no exposto, o presente trabalho teve o objetivo de verificar a adequação físico-estrutural e de boas práticas de fabricação de alimentos em panificadoras de grandes supermercados do município de Anápolis- GO em relação às legislações específicas de vigilância sanitária.

MATERIAL E MÉTODOS

Para a execução do presente trabalho foi solicitado formalmente, junto à Vigilância Sanitária Municipal (VISAM) da cidade de Anápolis- GO a disponibilização dos dados referentes à presente pesquisa. Os dados foram coletados pela VISAM durante o período entre maio e agosto de 2009, sendo visitados um total de 12 grandes supermercados da cidade.

A metodologia adotada neste trabalho foi desenvolvida pela divisão de alimentos da VISAM e representa a metodologia seguida por este órgão. Concomitantemente à visita fiscal, foi preenchida em cada estabelecimento, uma lista de verificação de boas

práticas de fabricação (*checklist*), considerando os principais quesitos observados e exigidos nas visitas fiscais e elaborada pela divisão de alimentos da VISAM, com base na legislação específica (BRASIL, 2004).

Na composição do *checklist* consideraram-se os itens básicos da legislação pertinente (BRASIL, 2004), permanecendo a distribuição original da resolução. Foram consideradas para a avaliação dos estabelecimentos 10 subdivisões originais da legislação, chamadas neste trabalho de blocos, descritas em: 1. edificação, instalação, equipamento, móveis e utensílios; 2. higienização de instalações, equipamentos, móveis e utensílios; 3. controle integrado de vetores e pragas urbanas; 4. manejo de resíduos; 5. manipuladores; 6. matérias-primas, ingredientes e embalagens; 7. preparação do alimento; 8. exposição ao consumo do alimento preparado; 9. documentação e registro; 10. responsabilidade técnica. Não foi considerado a subdivisão que dispõe sobre o armazenamento e transporte do alimento preparado, uma vez que os estabelecimentos não dispunham de consideráveis estoques de alimentos preparados, bem como não realizavam o transporte destes.

Para cada um dos 10 blocos avaliados, foi determinada uma nota, denominada de nota do bloco (NB), considerando o número de itens em conformidade (NC), o número máximo de itens avaliados para o bloco, denominado neste trabalho de constante do bloco (K) e número de itens que não se aplicavam ao estabelecimento (NA). Além disso, para cada bloco foi atribuído um peso, de cinco (5) a quinze (15), definido como peso do bloco (PB), cujas notas foram determinadas pelos autores deste trabalho considerando o risco higiênico-sanitário de cada bloco, conforme verificado na Tabela 1.

A seguir observa-se a fórmula utilizada para determinação da nota

de cada estabelecimento (Equação 1).
Equação 1.

$$NB = \frac{NC}{K} \times PB, \text{ onde:}$$

NB= Pontuação do bloco / NC= nº de conformidades/ K= constante de cada bloco/ NA= somatório das notas não aplicáveis PB= peso de cada bloco

Após a formulação das notas de cada bloco, estas foram somadas, obtendo-se a nota geral do estabelecimento (NE). Estes poderiam obter nota de 0 (zero) a 100 (cem).

Após a determinação da nota, os estabelecimentos foram divididos em 3 grupos de acordo com a nota obtida (NE). Esta classificação foi baseada na RDC nº 275, de 21 de outubro de 2002 (BRASIL, 2002), que 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, conforme observado na Tabela 2.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados foram obtidos através do preenchimento do *checklist* pela fiscalização sanitária e posteriormente tabulada de, a fim de se obter os resultados que se seguem.

A partir do somatório total dos blocos de cada estabelecimento, 83,3% dos estabelecimentos enquadraram-se no grupo 3 (0 a 50) enquanto que os 16,7% restantes são do grupo 2 (51 a 75) como verificado na tabela 3. Nenhum dos 12 estabelecimentos se aplicou ao grupo 1 (76 a 100) o que demonstrou a existência de uma grande deficiência na qualificação destas panificadoras e conseqüentemente a qualidade questionável de seus produtos.

Nestas panificadoras foram evidenciados manipuladores usando objetos de adorno pessoal bem como maquiagem. As roupas e os objetos pessoais não eram guardados em locais apropriados, seja por ausência destes locais, ou transgressão dos funcionários em não acondicioná-los em seus respectivos armários durante a manipulação. Em muitos casos os funcionários não recebem o treinamento adequado para manipulação destes alimentos, propiciando a contaminação do produto. Comparando com estudos de Cardoso et al. (2005), os manipuladores apresentavam os mesmos problemas em relação ao uso de objetos pessoais durante a manipulação dos alimentos. O mesmo ocorreu nos estudos de Xavier et al. (2008), em que foi observado que em todas as panificadoras de seu estudo, os funcionários faziam uso de adornos, como: relógios, anéis, aliança, etc. e a ausência de uniformes. Costa (2004), realizou estudos em panificadora de Fortaleza (CE) e concluiu que a ausência de um treinamento adequado e a consolidação de hábitos higiênicos dos manipuladores, compromete diretamente a qualidade dos produtos de panificadoras.

Em relação à higienização, nenhuma das 12 panificadoras deste estudo obteve pontuação acima de 50% do total, sendo 10 panificadoras com 33,3% de conformidade e 2 com 44,4% de conformidade. Avaliando o total de conformidade de cada panificadora, apenas uma (estabelecimento 3) apresentou porcentagem acima de 50% (66,7%).

Com relação às não conformidades, dos 12 estabelecimentos, 7 apresentaram índices acima de 50% de não conformidade, entre elas o estabelecimento 9, que apresentou uma porcentagem de 65,6% de não adequação aos critérios analisados. Em relação às não conformidades referentes às edificações, os 12 estabelecimentos tiveram resultados

Tabela 1 - Peso dos blocos atribuídos conforme o risco higiênico sanitário de cada bloco, a partir dos critérios observados.

Crítérios analisados	Qtde máx. de itens analisados	Peso de cada bloco
1. Edificações	36	10
2. Higienização	9	15
3. Controle de pragas	10	10
4. Manejo de resíduos	4	5
5. Saúde dos manipuladores	9	15
6. Controle de matérias-primas	10	10
7. Preparação do alimento	7	15
8. Exposição	3	10
9. Documentação e registro	3	5
10. Responsabilidade técnica	2	5
Pontuação máxima considerando o peso de todos dos critérios		100

Tabela 2 - Classificação dos grupos em relação às notas obtidas.

Grupos	% de atendimento às adequações
1	76 a 100
2	51 a 75
3	0 a 50

Fonte: BRASIL (2002).

Tabela 3 - Grupo de adequação de cada estabelecimento, com base nas notas obtidas.

Estabelecimento	Nota total obtida	Grupo de adequação
1	28,5	3
2	48,6	3
3	62,8	2
4	57,7	2
5	44,7	3
6	46,6	3
7	42,7	3
8	45,8	3
9	32,8	3
10	39,3	3
11	43,3	3
12	36,0	3

Tabela 4 - Comparação entre os pesos e as médias de notas dos estabelecimentos, obtidas para cada bloco (critérios analisados).

Crítérios analisados	Peso de cada bloco	Média
1. Edificações	10	4,5
2. Higienização	15	5,8
3. Controle pragas	10	6,3
4. Manejo resíduos	5	1,9
5. Saúde dos manipuladores	15	10,5
6. Controle de matérias-primas	10	4,3
7. Preparação do alimento	15	3,2
8. Exposição	10	5,5
9. Documentação e registro	5	0,3
10. Responsabilidade Técnica	5	2,3
Somatório total	100	44,1

insatisfatórios, como: portas da área de preparação de alimentos sem fechamento automático, ou até mesmo ausência de portas isolando a sala; aberturas externas desprovidas de telas milimetradas para impedir o acesso de vetores e pragas; grelhas ou ralos de escoamento de água sem dispositivo de fechamento escamoteável; caixas de gordura e de esgoto localizadas na área interna; presença, tanto na área interna quanto externa de objetos em desuso ou estranhos ao ambiente; e presença de coletores de resíduos sem tampa, ou com tampa de acionamento manual. Todos estes quesitos expressam riscos à saúde do consumidor, pois podem incentivar e abrigar a proliferação de pragas urbanas e vetores próximos à área de preparação dos alimentos, bem como a área de armazenamento dos produtos. Evidencia-se, portanto, a deficiência de ações eficazes para o controle de pragas e vetores. Os cuidados higiênicos para se evitar pragas e vetores são tão importantes quanto os que se deve ter com as pessoas que trabalham com todas as etapas na produção dos alimentos (MATIAS, 2007). Além disso, Xavier et al. (2008), em seus estudos verificaram que 80% das panificadoras de Quixeré-CE apresentaram condições de edificação e instalações “ruim” e 20% “péssima”.

Na maioria dos estabelecimentos, durante a preparação do alimento era feito o descongelamento dos mesmos em temperatura ambiente e não existia um controle efetivo das sobras de alimento. Cardoso e Araújo (2001), em estudos feitos em panificadoras do Distrito Federal evidenciaram que apenas 4% das 68 panificadoras visitadas possuíam equipamentos de refrigeração providos com termômetro para controle de temperatura.

Outro agravante é que, dentre as não conformidades, está o fato de algumas panificadoras não apresentarem um responsável técnico (RT)

capacitado que responda pelas atividades de manipulação. Em estabelecimentos que fabriquem, manipulem e embalem alimentos é importante que exista a figura de um profissional técnico responsável, com curso de capacitação, que possa atuar na organização, implantação e fiscalização dos critérios e condutas estabelecidos pelas legislações sanitárias cabíveis, propiciando um alimento seguro para o consumidor (BELLIZZI et al., 2005). A legislação federal não exige a presença de um profissional com curso superior, sem prejuízo dos casos onde há previsão legal para responsabilidade técnica, porém solicita que o RT tenha, comprovadamente, capacitação abordando os temas: contaminantes alimentares, doenças transmitidas por alimentos, manipulação higiênica de alimentos e boas práticas (BRASIL, 2004). O município de Anápolis conta ainda com uma legislação municipal que exige a presença de um RT, nutricionista, em estabelecimentos que manipulem acima de 100 refeições diárias (ANÁPOLIS, 2003), correspondendo à realidade de 100% dos estabelecimentos visitados. Porém, em nenhum deles foi comprovado a presença de um nutricionista como RT.

No trabalho realizado por Bramorski et al. (2004), em panificadoras e confeitarias do município de Joinville, SC, os resultados foram muito parecidos com os encontrados no município de Anápolis, GO. Em Joinville 86% foram consideradas insatisfatórias, 14% aptas para este ramo e nenhum estabelecimento foi classificado como excelente. Em Anápolis, 83,3% das panificadoras de supermercados visitadas não apresentaram condições higiênico-sanitárias mínimas para o seu funcionamento.

Utilizando-se a equação 1 e o peso de cada bloco (PB), foi feita a média total usando-se as notas de cada estabelecimento, demonstrada na tabela 4, evidenciando-se a comparação

entre os pesos dos blocos e as médias dos blocos obtidas pelos estabelecimentos. Quanto maior o peso, maior o risco sanitário da operação e maior também a expectativa de verificar-se um controle de qualidade mais rigoroso. Porém, esta expectativa não foi superada, com base nos dados obtidos por este trabalho.

A partir dos dados analisados podemos verificar a grande deficiência em alguns critérios, como preparação do alimento (critério n. 7), em que a média total obtida dos 12 estabelecimentos foi de 3,2 (21,3%). Considerando-se um PB de valor 15 (Tabela 1) para o critério preparação do alimento, ressalta-se que este peso foi o maior dentre os pesos determinados, tendo em vista o risco sanitário da referida operação. Quanto à documentação e registro, a média foi de 0,3 (6%), o que demonstra que a maioria dos estabelecimentos não apresentou Manual de Boas Práticas e Procedimentos Operacionais Padronizados (POPs). Os POPs exigidos pela legislação federal referem-se à higienização das instalações, móveis e utensílios, controle integrado de vetores e pragas urbanas, higienização do reservatório de água, e higiene e saúde dos manipuladores (BRASIL, 2004).

Outro critério analisado e com dados também preocupantes foi o da higienização, com uma média de 5,8 (38,6%), também com um PB de 15. Os demais critérios também apresentaram médias muito baixas, porém os mencionados anteriormente foram os mais críticos.

CONCLUSÃO

Através dos dados expostos neste estudo, podemos avaliar a grande deficiência nas condições higiênicas neste ramo de alimentação. Em todos os critérios analisados e previstos na RDC n. 216 da ANVISA, as 12 panificadoras visitadas pela vigilância

sanitária de Anápolis apresentaram resultados insatisfatórios, principalmente quanto à higienização e preparo dos alimentos. Quanto à estrutura física, as panificadoras também apresentaram dificuldades de efetuar um controle de pragas e vetores efetivo, uma vez que a estrutura física dos estabelecimentos não considerava as barreiras físicas necessárias a fim de realizar este controle, propiciando perigos iminentes à saúde pública.

Observou-se a necessidade de investir em programas de capacitação de manipuladores e realizar adequações físico-estruturais em todas as áreas dos estabelecimentos. Além disso, um responsável técnico capacitado para acompanhamento dos procedimentos e produção de manual de boas práticas e procedimentos operacionais padronizados faz-se necessários e principalmente, favoreceriam o controle de qualidade durante a manipulação de alimentos.

REFERÊNCIAS

- ABIP. Associação Brasileira da Indústria de Panificação e Confeitaria. Seção: Pão. Disponível em: <<http://www.abip.org.br>>. Acesso em: 02 ago. 2009.
- ANÁPOLIS, Secretaria Municipal de Planejamento. Determina a obrigatoriedade de responsabilidade técnica na elaboração industrial de alimentos e dá outras providências. Lei Municipal n. 2974, de 30 de maio de 2003. Disponível em: <http://www.processo legislativo.anapolis.go.gov.br/leis/LEI_N_2974.pdf>. Acesso em: 05 nov. 2009.
- AKUTSU, R. C.; BOTELHO, R. A.; SÁVIO, K. E. O.; ARAUJO, W.; CAMARGO, E. B. Adequação das boas práticas de fabricação em serviços de alimentação. **Rev. de Nutrição**, Campinas, v. 18, p. 419-428, 2005.
- BELIZZI, A.; SANTOS, C. L.; COSTA, E. Q. E VERRUMA-BERNARDI, M. R. Treinamento de manipuladores de alimentos: uma revisão de literatura. **Rev. Hig. Alimentar**. São Paulo, v.19, n. 133, p. 36-48, 2005.
- BRAMORSKI, A.; FERREIRA, A.; KLEIS, G.; DOMINONI, M.; CRESCENCIO, T. M. Perfil higiênico sanitário de panificadoras e confeitarias do município de Joinville, SC. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, v.18, n. 123, p. 37-41, 2004.
- BRASIL, Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Dispõe sobre regulamento técnico de Boas Práticas para serviços de alimentação. Resolução de Diretoria Colegiada n. 216, de 15 de setembro de 2004. **Diário Oficial da União**, Brasília, 16 de setembro de 2004.
- BRASIL, Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Regulamento técnico sobre as condições higiênico-sanitárias e de boas práticas de fabricação para estabelecimentos produtores/industrializados de alimentos. Portaria n. 326 de 30 de julho de 1997. **Diário Oficial da União**, Brasília, 01 de agosto de 1997.
- BRASIL, Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. 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. Resolução da Diretoria Colegiada n.275, de 21 de outubro de 2002. **Diário Oficial da União**, Brasília, 23 de outubro de 2002.
- CARDOSO, A. B.; CANDIDO, G. F.; KOSAR, M.; BIEGUN, P. M.; SILVA, T. C.; SANTOS, V. C.; URBANO, M. R. D.; COELHO, H. D. S.; MARCHIONI, D. M. L. Avaliação das condições higiênico-sanitárias de panificadoras. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, v.19, n. 130, p. 45-49, 2005.
- CARDOSO, L.; ARAÚJO, W. M. C. Perfil higiênico-sanitário das panificadoras do Distrito Federal. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, v.15, n. 83, p. 32-42, 2001.
- COSTA, A. M. M. Implantação de um Modelo de Gestão da Qualidade no Processo Produtivo em Panificadora do Município de Fortaleza. Fortaleza-CE. 2003, 24p. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos). Centro de Ciências Agrárias. Universidade Federal do Ceará.
- GERMANO, M. I. S.; BOANOVA, A. B.; MATTÉ, M. H.; GERMANO, P. M. L.; MALDONADO, A. G.; SHIMOZAKO, H. J. Padarias: a visão do consumidor sobre as condições higiênico-sanitárias. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, v.23, n. 172-173, p. 87-93, 2009.
- GIARETTA, F. R.; FATEL, E. C. S.; SIMM, K. C. B. **Avaliação microbiológica e higiênico-sanitária em uma panificadora do município de Realeza - PR**. 2006. 16 f. Monografia (Graduação em Nutrição) - Faculdade Assis Gurgacz, Paraná.
- KRAEMER, F. B.; SADDY, M. A.; SILVA, S. R. M. C. G. Guia de elaboração do manual de boas práticas para manipuladores de alimentos. Rio de Janeiro: Conselho Regional de Nutrição 4º Região, 2007. 52 p. Disponível em: <<http://www.crn4.org.br>>. Acesso em: 14 set. 2009.
- MATIAS, R. S. O controle de pragas urbanas na qualidade do alimento sob a visão da legislação federal. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, supl.27, p. 93-98, 2007.
- MENDES, R. A.; AZEREDO, R. M. C.; COELHO, A. I. M.; OLIVEIRA, S. S.; COELHO, M. S. L. Contaminação ambiental por *Bacillus cereus* em unidade de alimentação e nutrição. **Rev. de Nutrição**, Campinas, v.17, n. 2, p. 255- 261 2004.
- NASCIMENTO NETO, F.; GOMES, C. A. O.; SANTIAGO, D. G.; ALVARENGA, M. B.; SILVA, S. V.; BARROS, V. W. B. **Roteiro para elaboração de manual de boas práticas de fabricação (BPF) em restaurantes**. 2 ed., 152 p. São Paulo: SENAC, 2005.
- PROPAN. Programa de apoio à panificação: perfil da panificação. Disponível em: <<http://www.propan.com.br/perfilpanificacao.asp>>. Acesso em: 02 jul. 2009.
- XAVIER, M. E. L.; LIMA, G. P.; SILVA, A. P. V.; DINIZ, D. B.; COSTA, A. M. M. Avaliação das condições higiênico-sanitárias de panificadoras da cidade de Quixeré, CE. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, vol.22, n. 161, p. 36-40, 2008. ❖

AVALIAÇÃO HIGIÊNICO-SANITÁRIA DE UM ENTREPOSTO DE MEL EM SÃO JOÃO DE PIRABAS, PA.

Elen Vanessa Costa da Silva ✉
Camilla Veloso de Moraes
Kledson Batista dos Reis
Universidade do Estado do Pará - UEPA

Bruno de Cássio Veloso de Barros
Laboratório Central - LACEN

Gisele Freitas da Silva
Escola de Educação Tecnológica do Estado do Pará – EETEPA

✉ elen@uepa.br

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo avaliar as condições higiênico-sanitárias em um entreposto de mel, bem como analisar microbiologicamente os produtos processados (mel), localizado em São João de Pirabas, situado na mesorregião do nordeste Paraense. Utilizou-se a Portaria nº 6, de 1985 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, que regulamenta os Entrepostos de Mel, para aplicação do *checklist* e posteriormente foram realizadas análises de *Salmonella*, Coliformes a 45°C e Bolores e leveduras, além de palestras informativas com o auxílio de uma cartilha de Boas Práticas Apícolas. Após a aplicação do *checklist* e palestra, foi observado que o estabelecimento obteve mudanças crescentes em alguns itens: 16,66% em Edificações e Instalações, 5% em Equipamentos, Móveis e Utensílios, 44,5% em Manipuladores, sendo que no total desse comparativo obteve-se uma média de 16,54% de melhorias no quadro final. Não houve mudanças nos itens de Produção e Transporte, pois manteve o mesmo padrão, o que mostra a eficácia

do trabalho. Na análise microbiológica os méis estavam aptos para consumo, pois se encontravam dentro dos padrões microbiológicos vigentes. Concluiu-se que estes resultados só foram possíveis devido ao interesse dos funcionários em se adequar às exigências do programa.

Palavras-chave: Boas práticas de fabricação. Mel. Microbiologia.

SUMMARY

This study aims to assess the sanitary conditions in a warehouse of honey and analyze the products processed microbiologically, located in São João de Pirabas in the middle region of northeastern, Pará state. We used the Ordinance n 6 of 1985 the Ministry of Agriculture, Livestock and Supply, which regulates the factory for honey for implementation of the checklist and after to perform analysis of Salmonella, Coliforms at 45 ° C and yeast and molds as well as informative lectures with the aid of a primer of Good beekeeping Practices. After applying the check list and informative presentation, it was observed that there were changes in some items increased: 16.66% for buildings and facilities, 5% in equipment, furniture and appliances, 44.5% in handlers, and the comparison of total gave an average of 16.54% improvement in the final frame. It is important to note that these results were only possible because the interest of employees to suit the requirements of the program. There was no change about production and transportation, because it maintained the same pattern, which shows the effectiveness of the search. In the microbiological analysis, the honeys were fit for consumption because they were within the microbiological standards applicable.

Keywords: Good manufacturing practices. Honey. Microbiology.

INTRODUÇÃO

O mel pode ser definido como alimento elaborado pelas abelhas melíferas a partir de néctar e/ou secreções de partes vivas das plantas. Esse material é coletado, transformado e combinado com secreções próprias das abelhas, para ser posteriormente armazenado nos alvéolos dos favos e consumido por elas como alimento (GONÇALVES & SANTOS, 2006). O mel é composto essencialmente de diferentes açúcares, predominantemente glicose e frutose. Contém também proteínas, aminoácidos, enzimas, ácidos orgânicos, substâncias minerais, pólen e outras substâncias, como vestígios de fungos, algas e leveduras em consequência do processo de obtenção do mel (SILVA, 2006).

A qualidade do mel pode ser significativamente afetada pelo manejo durante a colheita. Essa etapa pode ser considerada a primeira fase crítica do processo de obtenção do produto, onde o mel ficará exposto às condições ambientais e de manuseio que poderão interferir em sua qualidade final. Deve-se lembrar que as abelhas produziram o mel e o armazenaram de forma a permitir sua conservação por um longo período. Assim, o apicultor deve realizar procedimentos de Boas Práticas adequados desde o momento da retirada do mel das colméias até o seu transporte à unidade de extração, de forma a interferir o mínimo possível

na qualidade do mel e garantir a manutenção de suas características originais.

Este trabalho tem por objetivo avaliar as condições higiênico-sanitárias em um entreposto de mel em São João de Pirabas através dos requisitos gerais e essenciais das boas práticas apícolas bem como avaliar microbiologicamente o mel.

MATERIAL E MÉTODOS

Durante a primeira visita foi aplicado o *checklist* baseado na Portaria nº 6 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 1985), que regulamenta os Entrepostos de Mel. Observou-se o estabelecimento de maneira ampla e criteriosa, analisando-se as edificações e instalações, equipamentos e utensílios, práticas de manipulação, vestuário dos manipuladores, armazenamento do produto final.

Após preenchimento do *checklist*, utilizou-se o cálculo através da fórmula abaixo demonstrada, para definir o grau de atendimento dos itens do estabelecimento, em percentual (Quadro 1).

Posteriormente, elaborou-se uma cartilha de Boas Práticas Apícolas – Mel com Qualidade, com linguagem simples e objetiva, que auxiliasse na melhoria da qualidade desde a colheita da matéria-prima e beneficiamento do produto.

Em seguida, foi realizada palestra informativa abordando Boas Práticas Apícolas e pontos sobre noções básicas de microbiologia. Após duas semanas, foi aplicado um novo *checklist*

para verificar se ocorreram mudanças no estabelecimento, e quais foram os benefícios obtidos pelo estabelecimento com o trabalho realizado.

Por fim foram realizadas análises de *Salmonella*, Coliformes a 45°C, Bolores e Leveduras de acordo com a metodologia de Vanderzant e Splittstoesser (1992), e os resultados analisados de acordo com os parâmetros microbiológicos exigidos pela Legislação vigente (BRASIL, 2001).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados do *checklist* do estabelecimento avaliado durante a primeira visita estão expressos em percentual na Tabela 1.

Como se pode observar na Tabela 1, o entreposto avaliado encontrava-se dentro dos padrões, atendendo 72,69% dos itens exigidos, segundo o MAPA através da Portaria nº 6 (BRASIL, 1985).

No quesito de Edificações e Instalações a média obtida foi de 66,67% de atendimentos dos itens. A construção e as estruturas possuíam um desenho (*layout*) que assegurava um fluxo de produção que não facilitava a contaminação cruzada (SEBRAE, 2004). A área externa não estava livre de focos de insalubridade, pois possibilitava focos de poeira e água estagnada, dentre outros. As utilizações dos pisos estavam em conformidades com padrões exigidos pela Portaria Nº 6 de 1985, os quais devem ser de cores claras, lisos, impermeáveis, laváveis, de fácil higienização e resis-

Quadro 1 – Cálculo para definir o grau de atendimento dos itens

$X = \frac{\text{itens atendidos} \times 100}{\text{Itens julgados}}$	<p>Onde:</p> <p>Itens atendidos: SIM</p> <p>Itens julgados: SIM E NÃO</p> <p>X= percentual de atendimento dos itens</p>
---	---

tentes a substâncias corrosivas, não permitindo o acúmulo de resíduos, providos de ralos, para o escoamento da água e para facilitar a higienização do local, com uma inclinação mínima, em direção aos ralos, suficiente para que a água não estagne.

Tetos e forros foram construídos e acabados de forma a minimizar o acúmulo de sujeiras e de condensações de vapor, eram isolados por forros de PVC, sendo de fácil higienização e estavam em adequado estado de conservação, porém não era realizada higienização com certa periodicidade. As paredes eram revestidas de materiais impermeáveis, laváveis, de cores claras, lisas e sem frestas, os ângulos entre as paredes e o piso e entre as paredes e o teto eram abaulados, porém, feito de gesso, que é um tipo de material inadequado, pois retém umidade e de difícil higienização.

As portas estavam ajustadas ao batente, de material liso e apresentavam proteção metálica na parte inferior, as janelas estavam em bom estado de conservação e limpeza, eram feitas de alumínio, ajustadas ao batente, sem falhas de revestimentos, eram estrategicamente protegidas e posicionadas de modo que os alimentos e equipamentos não sofressem com a irradiação solar direta. A ventilação do entreposto não era realizada com ventiladores, porém garantia o bem estar térmico e evitava o calor excessivo, pois a circulação ocorria com o ar que entrava e saía pelas janelas. A iluminação do entreposto era artificial e possibilitava a realização dos trabalhos e não comprometia a higiene dos alimentos. As instalações elétricas estavam embutidas, íntegras e presas a paredes e tetos.

Os banheiros eram separados por sexo, neles continha pia e vasos sanitários, em números proporcionais ao tamanho da empresa e do contingente de funcionários. Eram desenhados e construídos de forma que assegurasse a remoção de dejetos, os vasos sanitá-

rios continham tampa, mas as lixeiras não eram providas de sistema de acionamento por pedal e sem tampa. Encontravam-se mal higienizados e desorganizados, não possuíam produtos para higienização das mãos como: sabonete ou sabão líquido nas pias, papel higiênico e toalhas de papel, além de não ter água.

Não era aplicado um programa eficaz de controle de pragas, não tinham vistoria e inspeção todos os meses de uma empresa especializada, o que deveria ocorrer, mas se fazia o uso de agentes químicos contra formigas, sob a suspensão dos próprios funcionários.

Quanto ao controle de qualidade da água de processamento e na limpeza, o reservatório era limpo a cada seis meses, sempre tampado e se encontrava sem rachaduras, a higiene e desinfecção do reservatório de água seguiam todas as etapas exigidas pela Portaria n 6 de 1985 com comprovação de execução desse serviço.

O entreposto dispunha de recipientes de lixo em todas as áreas do processo produtivo, porém não havia a retirada frequente dos resíduos da área de processamento, para evitar focos de contaminação. Havia fossas, esgoto conectado à rede pública, caixas de gordura em adequado estado de conservação e funcionamento.

Quanto ao item de Equipamentos, Móveis e Utensílios foram representados por 85% dos itens atendidos. A higienização dos equipamentos, móveis e utensílios se dava partir da pré-lavagem, lavagem com detergentes, enxágue, sanitização, todos os equipamentos e utensílios utilizados no processamento de alimentos eram rigorosamente higienizados com água corrente e eram mantidos em perfeitas condições de higiene.

No que se refere a Manipuladores, pode se observar que o atendimento aos itens foi razoavelmente satisfatório, não estando em total acordo com a Portaria n° 6 de 1985, atingindo

53,50% dos itens atendidos. Os manipuladores não faziam o uso adequado de uniforme de trabalho de cor clara, adequado à atividade e exclusivo para área de produção, faziam uso de adornos (anéis e bonés) e não usavam EPI's, no entanto faziam a lavagem cuidadosa das mãos antes da manipulação de alimentos, e até mesmo quando havia interrupção nos serviços e após o uso de sanitários.

Produção e transporte atingiram um dos melhores resultados, sendo 85,6% dos itens atendidos. Operações de recepção da matéria-prima, ingredientes e embalagens eram realizadas em local protegido e isolado da área de processamento. O armazenamento era feito em local adequado e organizado, mas não eram dispostos sobre estrados distantes do piso ou sobre paletes, para que permitisse apropriada higienização, iluminação e circulação de ar e as embalagens a serem utilizadas no acondicionamento eram inadequadas. Inexistência de planilhas de controle na recepção (temperatura e características sensoriais, condições de transporte e outros). Havia locais para pré-preparo isolados da área de preparo por barreira física. Havia controle da circulação e acesso do pessoal com o intuito de evitar contaminação cruzada e o desenho da indústria permitia ter estrutura ordenada, linear e sem cruzamento.

O produto era transportado na temperatura especificada no rótulo. O veículo sempre mantido limpo, com cobertura para proteção de carga para manter a integridade do produto, sendo que não transportava outras cargas que comprometessem a segurança do produto.

O estabelecimento possuía o Manual de BPF, funcionando com parcialidade no que estava descrito nele, conforme a Resolução RDC nº 275, (BRASIL, 2002), emitido pela ANVISA, pois não se fazia registros diários de algumas das atividades exercidas que contribuía com a

Tabela 1 - Resultados do *checklist* aplicado antes da palestra

Itens Avaliados	Itens Atendidos (%)
Edificação e Instalações	66,67%
Equipamentos, Móveis e Utensílios	85%
Manipuladores	53,5%
Produção e Transporte	85,6%
Resultado Geral	72,69%

Tabela 2 - Resultados do check-list aplicado após a palestra

Itens Avaliados	Itens Atendidos (%)
Edificação e Instalações	83,33%
Equipamentos, Móveis e Utensílios	90%
Manipuladores	98%
Produção e Transporte	85%
Resultado Geral	89,23%

qualidade do alimento, como higienização das instalações, equipamentos e utensílios, controle de potabilidade da água, higiene e saúde dos manipuladores, manejo de resíduos, manutenção preventiva e calibração de equipamentos, controle integrado de pragas e vetores urbanos, seleção das matérias-primas, ingredientes e embalagens; deixando de cumprir com os Procedimentos Operacionais Padronizados - POP.

Para melhor comparação e um claro entendimento dos resultados, foi realizada a aplicação de uma segunda lista de verificação, após duas semanas do treinamento.

Os resultados do *checklist* do estabelecimento avaliado estão expressos em percentual na Tabela 2.

Como se pode observar na Tabela 2, o entreposto avaliado permaneceu den-

tro dos padrões exigido pela Portaria nº 6 (MAPA, 1985), atingindo um percentual de 89,23% de conformidade.

Conforme demonstra a tabela anterior, se pode observar que a agroindústria obteve melhores resultados praticamente em todos os itens após a palestra, apenas o resultado nos quesitos de Produção e Transporte que não foram alterados.

Ocorreram algumas mudanças no estabelecimento referentes ao item de Edificações e Instalações, no que se trata de coleta frequente do lixo, atentaram também para a adequada e frequente higienização das instalações, atingindo assim o valor de 83,33% dos itens atendidos.

No quesito de Equipamentos, Móveis e Utensílios a mudança observada foi apenas no que se trata de armazenamento dos utensílios; foram colocados

em local apropriado, de forma organizada e protegidos contra a contaminação, tendo como média 90% dos itens.

Como os manipuladores do entreposto de mel já tinham capacitação e o fato do estabelecimento já ser certificado, poucos itens em não conformidade foram encontrados no quesito de Manipuladores, tendo como média 98%.

O quesito que se refere à Produção e Transporte de Alimentos, teve resultado adequado ao programa de controle de qualidade BPF, apresentando média elevada de 85,6%.

A diferença entre os resultados demonstram um quadro de melhorias de 16,54% do total das conformidades.

Caracterização microbiológica

De acordo com os resultados das análises microbiológicas dos méis,

verificou-se que os mesmos estavam dentro dos padrões vigentes, BRASIL (2001). A atividade antibacteriana dos méis de *Apis mellifera* se deve a diversos fatores: alta concentração de açúcares e baixa porcentagem de água (efeito osmótico), acidez (pH relativamente baixo), presença de peróxido de hidrogênio em certos níveis e fatores antibacterianos diversos (NOGUEIRA-NETO, 1997).

CONCLUSÃO

Após a aplicação do *checklist* e palestra ocorreram mudanças em alguns itens: 16,66% em Edificações e Instalações, 5% em Equipamentos, Móveis e Utensílios, 44,5% em Manipuladores, sendo que no total desse comparativo obteve-se uma média de 16,54% de melhorias no quadro final. Não ocorreram mudanças nos itens de Produção e Transporte e Manual de BPF, pois mantiveram o mesmo padrão, o que mostrou a eficácia do trabalho. Na análise microbiológica os méis estavam aptos para consu-

mo, pois se encontravam dentro dos padrões microbiológicos vigentes.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria nº 6 de 25 de julho de 1985. Aprova as Normas Higiênicó-Sanitárias e Tecnologias para Mel, Cera de Abelhas e Derivados. **Diário Oficial da União. Brasília**, DF, 02 jul. 1985. Seção 1, p 11.100.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Resolução RDC nº 275, de 21 de outubro de 2002. 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**, ANVISA, Brasília, DF, 21 out 2002. Seção 1, p 126.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 12, de 2001. Aprova o regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos.

Diário Oficial da União, Brasília, DF, 10 de jan. 2001.

- GONÇALVES, D. E.; SANTOS, D. C. dos. **Industrialização do mel de abelha (*Apis mellifera*) no município de Pau D'arco**. 2006. 56f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Tecnologia Agroindustrial – Alimento). Universidade do Estado do Pará. Redenção, 2006.
- NOGUEIRA-NETO, P. **Vida e criação de abelhas indígenas sem ferrão**. – São Paulo: Nogueirapis, 1997, 445p.
- SEBRAE. **Manual de Boas práticas Agrícolas e Sistema APPCC**. Brasília-DF, (Série Qualidade e Segurança de Alimentos). Campo PAS-2004. 100p.
- SILVA, E. V. C. **Caracterização e pasteurização de méis de abelha *Melipona fasciculata* (Uruçu cinzenta) e *Apis mellifera* (Africanizadas)**. 2006. 67f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos). Universidade Federal do Pará. Belém, 2006.
- VANDERZANT, C.; SPLITTSTOESSER, D.F. **Compendium of methods for microbiological examination of foods**. 3. ed. Washigton, DC: American Public Health Association, 1992, 914p. ❖

acessolivre.capes.gov.br



acessolivre.capes.gov.br

O Portal Brasileiro da Informação Científica

periodicos.capes.gov.br

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

RESUMOS

TEXTOS COMPLETOS

BT BANCO DE TESES

PATENTES E OUTRAS FONTES

☐ TODOS OS IDIOMAS

☐ APENAS EM PORTUGUÊS



AÇÕES DE INSPEÇÕES SANTÁRIAS NA ÁREA DE ALIMENTOS DA VIGILÂNCIA SANTÁRIA DO DISTRITO SANTÁRIO V, RECIFE, PE.

Vívia Kerle Cruz Sousa ✉
Cristiane de Albuquerque Silva Ratis
Sandra Cristina da Silva Santana
Faculdade Maurício de Nassau / Secretaria de Saúde de Recife

✉ kerlinhasousa@hotmail.com

RESUMO

A fim de verificar as ações de inspeções na área de alimentos da Vigilância Sanitária do Distrito Sanitário V da cidade de Recife, PE no ano de 2008 foi realizado este estudo transversal descritivo com base nos dados da Sede da Vigilância Sanitária do Distrito Sanitário V da Secretaria Municipal de Saúde. O Distrito Sanitário V compreende 16 bairros, distribuídos em 3 microrregiões. As interpretações dos dados foram caracterizadas no comércio formal e informal na área de alimentos. Para o processamento e análise dos dados foi utilizado o banco de dados da Vigilância Sanitária do Distrito Sanitário V, através de planilhas do *Microsoft Excel* e calculado as distribuições percentuais. O maior número de ações realizadas foi para licenciamento com 498 (44%). Nas três microrregiões do Distrito Sanitário V os estabelecimentos formais representaram mais que 99,5% das inspeções. Concluiu-se que há necessidade de ações educativas em padarias, supermercados, mercadinhos e restaurantes tendo em vista que foram os mais notificados e infracionados no ano de 2008.

Palavras-Chave: Vigilância Sanitária. Ações. Nutrição e Saúde Pública.

INTRODUÇÃO

Como parte integrante do SUS, a Vigilância Sanitária é responsabilidade compartilhada entre três esferas de governo: União, Estados e Municípios. Os portos, aeroportos e fronteiras são de responsabilidade Federal, as indústrias e os processos de produção são de responsabilidade do Estado e o comércio de alimentos, produtos e serviços de saúde do nível Municipal.

Atualmente, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) é uma autarquia sob regime especial, ou seja, uma agência reguladora caracterizada pela independência administrativa, estabilidade de seus dirigentes durante o período de mandato e autonomia financeira, estando ligada ao Ministério da Saúde por um contrato de gestão. A finalidade institucional da Agência é promover a proteção da saúde da população por intermédio do controle sanitário da produção e da comercialização de produtos e serviços submetidos à vigilância sanitária, inclusive dos ambientes, dos processos, dos insumos e das tecnologias a eles relacionadas (ANVISA, 2009).

Segundo Nascimento (2007), a Vigilância Sanitária trabalha diariamente na fiscalização dos estabelecimentos comerciais, das indústrias, principalmente a de alimentos e das unidades de saúde (privadas e públicas). Realiza ações educativas e preventivas em creches e escolas públicas, analisando água e alimentos consumidos e capacitam profissionais para manuseá-los e acondicioná-los adequadamente. Quando é preciso, interdita estabelecimentos, que funcionam de forma irregular ou que apresentem risco à saúde das pessoas.

Assim sendo, o objetivo do desenvolvimento das ações de inspeções da Vigilância Sanitária vai mais além que garantir que os produtos, assim como serviços prestados, tenham um

nível de qualidade que elimine ou minimize a possibilidade de ocorrência de efeitos nocivos à saúde, provocados pelo consumo de bens e da prestação de serviços impróprios. Diante disto, este estudo teve como objetivo verificar as ações de inspeções na área de alimentos da Vigilância Sanitária do Distrito Sanitário V da cidade do Recife, PE, em 2008.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi do tipo transversal descritivo, onde foram analisadas as variáveis utilizadas nas inspeções sanitárias na área de alimentos do Distrito Sanitário V da cidade do Recife – PE no ano de 2008.

As ações de Vigilância Sanitária de Recife são divididas no Nível Central e em seis Distritos Sanitários. A pesquisa foi desenvolvida no Distrito Sanitário V que compreende 16 bairros distribuídos em 3 microrregiões.

CRITÉRIOS ANALISADOS NAS AÇÕES

Para caracterizar o comércio formal e informal de alimentos do Distrito Sanitário V são utilizados parâmetros legais fundamentados nos critérios de risco à saúde. Os instrumentos utilizados pela fiscalização sanitária são os autos de infração, termos e relatórios de inspeção. É importante ressaltar que os estabelecimentos considerados formais, através do cadastro, englobam aqueles que possuem licença sanitária.

PROCESSAMENTO DE ANÁLISE DOS DADOS

Foi realizado um levantamento no banco de dados da Vigilância Sanitária do Distrito Sanitário V da Cidade do Recife através de planilhas do *Microsoft Excel* e calculadas as distribuições percentuais.

CONSIDERAÇÕES ÉTICAS

O projeto de pesquisa foi subme-

tido ao Comitê de Ética em Pesquisa com Seres humanos da Faculdade Maurício de Nassau, em conformidade com a resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde e aceito pela Diretoria Geral de Gestão de Trabalho da Cidade do Recife.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 mostra as ações de inspeções da Vigilância Sanitária realizadas pela equipe de fiscalização do Distrito Sanitário V em 2008. Observa-se que na microrregião 5.1 o maior número de ações realizadas foi para licenciamento com 498 (44%), na microrregião 5.2 entre as ações realizadas o retorno/monitoramento obteve o maior número, 318 (33%), porém entre as três micro-regiões o retorno/monitoramento apresentou o maior número na microrregião 5.3, de 350 (33%). A microrregião 5.3 teve maior número das ações, 479 (42%), também para licenciar estabelecimentos.

Observou-se a escassez de trabalhos com foco no mesmo tipo de assunto. Por essa razão, foi realizada uma comparação com o trabalho realizado por Nascimento (2007), em sua pesquisa em bares e restaurantes junto à Vigilância Sanitária do Distrito Sanitário I do município de Olinda-PE, onde se verificou que apenas 1,31% dos bares receberam inspeções para licenciamento. Quanto aos restaurantes 43% receberam inspeções, porém, apenas um restaurante solicitou inspeção para licença de funcionamento. Com base nesses dados é possível evidenciar uma maior eficiência nas ações da VISA estudada neste trabalho quanto às inspeções para licenciar os estabelecimentos, tendo em vista que as condições de estrutura de Recife são superiores às de Olinda.

A atuação atual da Vigilância Sanitária do Distrito Sanitário V de Recife é superior à de Olinda devido a alguns fatores como, esta sede

funciona em tempo maior das 8 às 17 horas de segunda à sexta-feira. A equipe é composta por 9 técnicos, onde há divisões específicas das equipes responsáveis tanto pelo comércio de alimentos quanto dos serviços de interesse à saúde. Com relação aos veículos, dois estão disponíveis todos os dias da semana durante o horário de funcionamento desta sede.

Embora a escassez de dados impossibilite comparações, situações semelhantes podem estar ocorrendo de maneira não totalmente generalizada em muitas outras cidades do Brasil.

A Tabela 2 mostra as ações de Vigilância Sanitária realizadas segundo natureza do estabelecimento. Nas três microrregiões do Distrito Sanitário V, os estabelecimentos formais representaram mais que 99,5% das inspeções.

Observa-se que a maior quantidade de inspeções foi realizada nas padarias das microrregiões 5.1 e 5.2 com 201 (18%) e 136 (20%) respectivamente. Quanto à micro-região 5.3 o maior número de inspeções realizadas foram no comércio atacadista de alimentos com 17%, embora sabemos que nas microrregiões 5.1 e 5.2 o maior número se deva ao fato desta região possuir caracteristicamente esse tipo de estabelecimento, assim como o comércio atacadista da microrregião 5.3 onde está localizado o Centro de Abastecimento Alimentar de Pernambuco (CEASA/PE).

Cardoso (2005), avaliando as condições higiênico-sanitárias de panificadoras de São Paulo verificou que apenas uma padaria apresentou resultado muito bom. Em um trabalho realizado por Silva et al (2005), as panificadoras apresentaram adequação de 42% e 47% das condições higiênico-sanitárias. Sendo assim, trata-se de uma evidência que o funcionamento desses estabelecimentos exige medidas de intervenção por parte dos órgãos de saúde pública, de maneira a reduzir os riscos associados

Tabela 1 - Distribuição das ações de inspeções da Vigilância Sanitária segundo motivo das ações nas micro-regiões do Distrito Sanitário V, Recife – PE 2008.

MOTIVO DAS AÇÕES	MR 5.1		MR 5.2		MR 5.3		TOTAL
	N	%	N	%	N	%	
LICENÇA	498	44%	158	14%	479	42%	1135
BUSCA ATIVA	61	34%	36	20%	83	46%	180
RETORNO/MONITORAMENTO	350	36%	318	33%	293	30%	961
DENÚNCIA	39	51%	17	22%	21	27%	77
COLETA	1	17%	0	0%	5	83%	6
ENTREGA PROCESSO ADM	13	38%	19	56%	2	6%	34
INTERDIÇÃO	1	100%	0	0%	0	0%	1
ENTREGA DE AUTO DE INFRAÇÃO	0	0%	1	100%	0	0%	1
INVESTIGAÇÃO DE SURTO	0	0%	0	0%	4	100%	4
SOLICITAÇÃO DE VISITA	0	0%	0	0%	1	100%	1
TOTAL DE AÇÕES DESENVOLVIDAS	963		549		888		2.400

Tabela 2 - Ações de Vigilância Sanitária segundo natureza do estabelecimento. Distrito Sanitário V - Recife, 2008.

NATUREZA DO ESTABELECIMENTO	MICROREGIÃO 5.1		MICROREGIÃO 5.2		MICROREGIÃO 5.2		Total
	N	%	N	%	N	%	
Açougue/Frigorífico	58	5%	25	4%	11	1%	94
Bar	134	12%	49	7%	60	6%	243
Bomboniere / tabacaria	31	3%	3	0%	10	1%	44
Buffet	15	1%	26	4%	54	6%	95
Cantina escolar	1	0%	5	1%	0	0%	6
Com. atacadista de alimentos	27	2%	20	3%	164	17%	211
Com. varejista de alimentos	13	1%	8	1%	52	5%	73
Depósito de Alimentos	5	0%	3	0%	6	1%	14
Depósito de Bebida	7	1%	19	3%	21	2%	47
Padaria	201	18%	136	20%	85	9%	422
Frios e Laticínios	4	0%	2	0%	7	1%	13
Granja/Abate de Aves	27	2%	25	4%	19	2%	71
Hortifrutigranjeiro	16	1%	35	5%	95	10%	146
Lanchonete/Sorveteria/	74	6%	43	6%	49	5%	166
Loja de Conveniência	24	2%	4	1%	4	0%	32
Marmiteira/Quentinha	3	0%	3	0%	13	1%	19
Mercadinho/Mercearia	170	15%	120	18%	116	12%	406
Mercado Público/Privado	30	3%	1	0%	0	0%	31
Peixaria/Comércio de Pescado	15	1%	6	1%	6	1%	27
Refeitório	6	1%	32	5%	18	2%	56
Restaurante e similares	158	14%	53	8%	111	11%	322
Supermercado	122	11%	47	7%	70	7%	239
Barracas Fixa/ Comércio de Ambulantes de Alimentos	3	0%	3	0%	4	0%	10
TOTAL ESTABELECIMENTOS	1144	100%	668	100%	975	100%	2787

Tabela 3 - Documentos emitidos durante as inspeções sanitárias segundo tipo de estabelecimento e micro-região.

Documentos	Padarias			Mercadinho/Mercearia			Restaurantes			Supermercados			Outros			Total		
	MR5.1	MR 5.2	MR 5.3	MR5.1	MR 5.2	MR5.3	MR 5.1	MR 5.2	MR 5.3	MR 5.1	MR 5.2	MR 5.3	MR 5.1	MR 5.2	MR 5.3	MR 5.1	MR 5.2	MR 5.3
Auto de infração	50	18	5	14	12	20	19	12	5	32	0	0	11	22	28	126	64	58
Termo de notificação	129	75	50	3	40	64	90	36	76	86	16	30	213	157	266	521	324	486
Termo de Interdição Cautelar	3	0	0	0	1	1	1	0	0	4	0	1	1	0	0	9	1	2
Termo de apreensão	1	0	1	0	1	0	2	0	0	1	0	0	1	0	0	5	1	1
Termo de inutilização	6	1	0	0	0	2	2	0	1	13	0	0	1	0	1	22	1	4
Total	189	94	56	17	54	87	114	48	82	136	16	31	227	179	295	683	391	551

MR- Micro-região

às deficiências dos estabelecimentos.

A Tabela 3 mostra os documentos emitidos através das ações de inspeções da VISA na área de alimentos. Verificou-se um maior número de autuações em padarias com 50 autos emitidos na microrregião 5.1 bem como as notificações com 129 emissões. Quanto ao termo de interdição cautelar foram emitidos 4 termos em maior número nos supermercados da microrregião 5.1. As padarias, supermercados, mercadinhos e restaurantes receberam pelo menos 1 termo de apreensão cautelar das três microrregiões. O maior número de emissões do termo de inutilização foram para os supermercados da microrregião 5.1.

A análise dos dados possibilitou constatar que as condições higiênico-sanitárias das padarias inspecionadas do Distrito Sanitário V são precárias. Este fato pode estar relacionado com as regiões administrativas com baixos indicadores sociais. Deve ser ressaltado que as padarias realizam diferentes atividades, tais como manipulação, preparação, distribuição, exposição à venda entre outros, tais critérios podem estar parcialmente relacionado com resultados insatisfatórios, bem como a ausência do Manual de Boas Práticas.

De acordo com Murmann (2004), ao verificar as condições higiênico-sanitárias em 154 estabelecimentos de diferente natureza que comercia-

lizam alimentos na cidade de Santa Maria, as padarias apresentaram maior deficiência, 84,6%, sendo que as inadequações ocorreram na área de manipulação, onde muitos alimentos ficam sobrepostos, como na área de vendas, onde são expostos sem proteção.

Os supermercados são estabelecimentos que contêm uma diversidade de áreas, como padarias, açougues, depósitos, área de vendas, lanchonetes e geralmente também possuem refeitórios, os de grande porte. O fato dos supermercados do Distrito Sanitário V apresentarem inadequações, de acordo com o número de termos emitidos, principalmente na microrregião 5.1 onde foi o segundo tipo de estabelecimento mais infracionado, possivelmente pode estar relacionado com a ausência de responsável técnico, diferentes atividades realizadas e produtos comercializados, como também um baixo padrão de vida.

Segundo Valente et al (2004), avaliando as condições higiênico-sanitárias dos supermercados de uma cidade do Sudoeste do Brasil, observou que 79,3% foram insatisfatórios. Verifica-se que a situação geral dos supermercados permanece preocupante.

Os resultados obtidos nesta pesquisa demonstram a necessidade da implementação de algumas medidas pelos estabelecimentos, principal-

mente, os supermercados, as padarias, restaurantes, e os mercadinhos que obtiveram um maior número de termos emitidos como também implantação de medidas por partes dos órgãos de fiscalização.

Desta forma o papel da VISA não é apenas fiscalizar o comércio de alimentos, é também aplicar sanções nos casos de infrações graves e reincidências, assim como enfatizar a necessidade de atividades educativas permanentes dirigidas aos consumidores e manipuladores de alimentos, alertando do risco (VALENTE, 2004).

CONCLUSÃO

O presente trabalho permitiu verificar as ações de inspeções da Vigilância Sanitária do Distrito Sanitário V. Diante disto conclui-se que é necessário que sejam feitas ações educativas em padarias, supermercados, mercadinhos e restaurantes tendo em vista que foram os mais notificados e infracionados no ano de 2008.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, A. J. B. Breves considerações sobre a fundamentação legal da atuação da Vigilância Sanitária seus parâmetros legais de atuação no âmbito fiscalizador. **Capacitação Direito Sanitário**. 2009.
- ANVISA. **Agência Nacional de Vigilância Sanitária**. Disponível em: <http://www.>

anvisa.gov.br. Acesso em 24 maio 2009.

CARDOSO, A. B, et al. Avaliação das condições higiênicas-sanitárias de panificadoras. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, v 19, n 130, p 45-49, abril. 2005.

CLEPS G, D. O. **O comércio informal e a cidade**. In: SIMPÓSIO REGIONAL DE GEOGRAFIA, 2. 2003. Uberlândia. Disponível em: <http://www.ig.ufu.br/2srg/5/5-73A.pdf>. Acesso em 13 maio 2009.

MURMANN, L. **Condições higiênicas-sanitárias dos estabelecimentos**

que comercializam alimentos na cidade de Santa Maria. [Dissertação de Mestrado] Universidade Federal de Santa Maria, RS. 2004.

NASCIMENTO, L. **Ações de vigilância sanitária em bares e restaurantes do distrito sanitário I**. 2007. [Monografia]. Faculdade Maurício de Nassau, Olinda, 2008.

RABELO, R. B. **Vigilância pós-comercialização de produtos para a saúde**. O desafio da rede sentinela [Dis-

sertação de Mestrado] Centro de Pesquisa Ageu Magalhães, Fundação Osvaldo Cruz, Recife 2007.

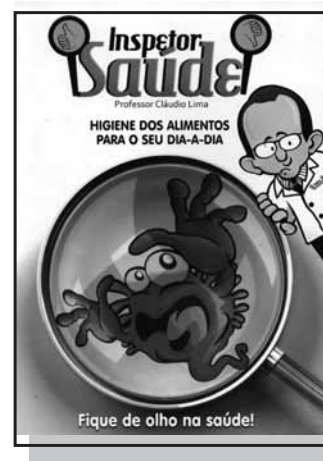
SILVA, E. B. **Avaliação das condições higiênicas-sanitárias de Panificadoras em Volta Redonda**. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, RJ, 2005.

VALENTE, D. PASSOS, A. D.C. Avaliação higiênicas-sanitárias e físico-estrutural dos supermercados de uma cidade do Sudoeste do Brasil. **Rev. Bras. Epidemiologia**, São Paulo, v 7, n 1 p 80- ❖

ASSINE A REVISTA
HIGIENE ALIMENTAR E

GANHE

UM EXEMPLAR DO LIVRO
INSPETOR SAÚDE!!



FICHA PARA ASSINATURAS / ASSINATURAS NOVAS

Sou assinante. Desejo atualizar meu endereço.

Desejo assinar Higiene Alimentar em 2012.

1. De jan. a dez./2012: 1 x R\$ 255,00

2. De jan. a dez./2012: 3 x R\$ 87,00

Prefiro estas datas de vencimento dos boletos bancários:

Desejo adquirir edições anteriores:

Para assinantes: R\$ 40,00 cada.

Para não assinantes: R\$ 48,00 cada.

Edições N°s. _____

Assinatura em nome de: _____

Profissão: _____

Instituição: _____

Endereço: _____ CEP: _____

Bairro: _____ Cidade: _____ Estado: _____

Tel: _____ Fax: _____ E-mail: _____

Caso prefira, envie cheque (nominal e cruzado) e esta ficha preenchida para o nosso endereço: Rua das Gardêneas, 36 Bairro Mirandópolis – São Paulo, SP – CEP: 04047-010. Ou ainda efetue depósito dos valores numa das seguintes contas: **BANCO DO BRASIL**: agência 0722-6 – c/c 18652-X – **SANTANDER**: agência 0658 – c/c 13-005358-4, e envie o comprovante depósito e os dados da ficha para o fax 11-5583.1016 ou e-mail redacao@higienealimentar.com.br

QUIOSQUES DE PRAIA: UM PROBLEMA DE SAÚDE PÚBLICA.

Fernanda Sacramento de Carvalho

Pedro Manuel Leal Germano

Maria Izabel Simões Germano

Curso de Especialização em Vigilância Sanitária de Alimentos
Faculdade de Saúde Pública da USP

✉ hivisa@uol.com.br

RESUMO

A atividade turística no litoral do Brasil é intensa, sobretudo no verão. As praias são importantes para gerar empregos, assim, os quiosques constituem uma opção de trabalho. A comodidade do local e, talvez, o fato de se tratar de um estabelecimento com instalações semelhantes àquelas dos restaurantes (rede de abastecimento de água e energia), aliada à necessidade de uma alimentação rápida e de baixo custo, torna os quiosques uma opção para os usuários. A maior parte dos alimentos comercializados é perecível (pescado), devendo ser armazenados sob refrigeração (-15°C ou inferior) e, quando preparados, somente podem ser consumidos por um prazo de 24 horas, para evitar a multiplicação microbiana. Com o objetivo de avaliar as condições higiênico-sanitárias dos quiosques, realizou-se um levantamento, com base na legislação abrangendo: edificações, equipamentos e utensílios, manipulação, matérias-primas e controle de qualidade. Os resultados permitiram identificar não-conformidades em todos os itens analisados, favorecendo a contaminação e colocando a segurança dos frequentadores em risco. Faz-se necessário capacitar os manipuladores para garantir a inocuidade dos alimentos servidos. Torna-se, ainda, necessário intensificar a fiscalização para evitar surtos de DTAs.

Palavras-chave: Segurança alimentar. Condições higiênico-sanitárias. Manipuladores de alimentos.

SUMMARY

Tourism activity in Brazilian coastline is intense especially during the summer. Beaches are important to create jobs, so beach kiosks are an excellent option of work. Place convenience and similar facilities with restaurants (water supply and electricity) allied to the need of fast food service at low cost, make beach bars a good option to beach tourist. Almost all food trade in this places is perishable (seafood) and must be storage under refrigeration (-15°C or less); and when ready to eat, must be consumed in 24 hours to avoid microbiological multiplication. The objective of the present study was to evaluate beach kiosks hygienic-sanitary conditions in a city of São Paulo state south coastline. A survey was carried out, based on legislation, aiming at meeting the following issues: beach kiosks edification, equipment and tools, food handler manipulation, raw material, and quality control measures. Results disclosed that severe non-compliances occur in all the analyzed issues, and they put tourist food safety at risk. Training food handlers is a priority to obtain food innocuity. It must be increase official oversight activities of public food services to avoid food born disease.

Keywords: Food safety. Hygienic-sanitary conditions. Food handlers.

INTRODUÇÃO

A atividade turística no litoral do Brasil é intensa; em algumas regiões, o número de habitantes dobra ou triplica, no verão. Praia é um território à beira mar de convivência e trabalho, no qual populações locais e turistas vão à busca de bem estar

e lazer, enquanto outras pessoas vão a trabalho para exercer práticas produtivas (SEBRAE, 2006). Devido a essas características, entre outros fatores, é que tem sido crescente a comercialização de alimentos nas vias públicas, principalmente nos países em desenvolvimento (GERMANO et al, 2000), sendo o quiosque de praia uma importante opção de renda alternativa.

O termo “Quiosque” refere-se a um estabelecimento comercial fixo, normalmente instalado em avenidas à beira mar ou ao longo da faixa de areia, possuindo em sua edificação estrutura de madeira ou alvenaria firmada ao solo, abastecido com energia elétrica, água corrente, equipamentos, janelas e portas (SEBRAE, 2008). Pesquisa realizada na cidade do Rio de Janeiro constatou que 55,3% dos frequentadores de praia, viam com “bons olhos” os quiosques, pois proporcionavam mais conforto no período de permanência na praia. Quando questionados a respeito da situação de limpeza e higiene 35,0% avaliaram-na como positiva (bom e muito bom) (SEBRAE, 2008).

A produção, preparação, distribuição, armazenamento e comercialização de alimentos, em condições de segurança, necessitam a adoção de cuidados com o ambiente de trabalho, os equipamentos, os utensílios, os alimentos, os manipuladores, as instalações sanitárias, e com o controle de pragas, entre outros (SOUZA, 2006). Em relação aos quiosques, o cardápio oferece uma imensa variedade de alimentos provenientes do mar, os quais podem veicular micro-organismos patogênicos para o homem. Por outro lado, estes alimentos são extremamente perecíveis por natureza e são, ainda mais, suscetíveis aos efeitos do ambiente, sobretudo, em um país tropical (TORRES, 2006), devendo ser armazenados em temperaturas adequadas (refrigeração a -15°C ou inferior) e, quando preparados, somente podem ser

consumidos por um prazo de 24 horas, no máximo (GERMANO e GERMANO, 2001), para evitar a rápida multiplicação microbiana, garantindo que suas características microbiológicas, sensoriais, físico-químicas e nutricionais, permaneçam dentro do prazo de validade (SILVA, 2006).

Deve-se considerar que a maioria dos micro-organismos, patogênicos ou deteriorantes, responsáveis pela contaminação de pescado está relacionada com a qualidade da água, contaminada por despejos de esgoto, pela origem do gelo utilizado na conservação e/ou com os procedimentos pós-captura. Dentre os agentes bacterianos destacam-se: o *Vibrio parahaemolyticus* e o *V. cholera*; em seguida, as salmonelas, tanto as de origem humana, *Salmonella typhi* e *S. paratyphi*, quanto as de origem animal, bem como as *Shigella* spp. Outros agentes: *Escherichia coli*, *Pseudomonas* spp., *Yersinia enterocolitica*, *Proteus morgagnii*, *Aeromonas* spp., *Bacillus cereus*, Clostrídios sulfito redutores, enterococos e coliformes fecais, os quais podem ser encontrados tanto nos produtos frescos, congelados e nos industrializados (GERMANO e GERMANO, 2011).

Outro fator importante, diz respeito à procedência do pescado, muitas vezes proveniente de águas costeiras, contaminadas por esgotos, domiciliares ou industriais, adquiridos no comércio informal de pescadores não credenciados. No ano de 2002, avaliação do pescado comercializado na região da Baixada Santista-SP, revelou que 4,6% do pescado estava contaminado por coliformes de origem fecal (CUNHA, 2003). A manipulação requer atenção especial, pois está associada à contaminação microbiana, quer pela contaminação cruzada entre alimentos crus e cozidos, quer pelas mãos dos manipuladores e utensílios de cozinha (GERMANO e GERMANO, 2008), sobretudo por: *Staphylococcus aureus*

e *Streptococcus* sp, ou o vírus da hepatite infecciosa.

Sabe-se que 60,0% das doenças transmitidas por alimentos (DTAs) ocorrem devido às práticas inadequadas dos manipuladores ou são causadas pelo consumo de alimentos contaminados, servidos no comércio de alimentos. Além disso, diversos fatores podem contribuir para a ocorrência de DTAs: a exposição prolongada do alimento durante o processo de manipulação; a dificuldade da manutenção do tempo e temperatura de distribuição; os hábitos inadequados dos próprios consumidores; entre outros. Dados do Centro de Vigilância Epidemiológica de São Paulo (CVS-SP), entre 1996 e 1997, em relação a 92 surtos de diarreia, revelaram que 51,0% foram causados por alimentos, dentre os quais 60,8% ocorreram em “comunidade aberta”, ou seja, em estabelecimentos, onde os quiosques poderiam ser incluídos (QUEIROZ, 2000). As Boas Práticas de Fabricação (BPFs) e os Procedimentos Operacionais Padronizados (POPs) constituem instrumentos para garantia da qualidade e segurança do alimento, promovendo práticas saudáveis, sem comprometer o acesso às diversidades culturais, sociais, regionais e econômicas das populações. Ressalta-se que o Ministério da Saúde (MS), através da Resolução RDC n°. 216/2004, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), instituiu que todo responsável pela manipulação de alimentos deve ser capacitado, através de cursos relacionados à área de alimentos (SEBRAE, 2005).

O presente estudo teve por objetivo analisar as condições higiênico-sanitárias de quiosques situados em um município do litoral sul de São Paulo, cujo funcionamento ocorre no período de sexta-feira a domingo, sendo que, durante o período de férias e feriados prolongados, o expediente aumenta devido ao movimento de turistas que procuram a região.

MATERIAL E MÉTODOS

Realizou-se um levantamento utilizando-se uma ficha de inspeção, baseada na Resolução RDC nº 216/2004 (BRASIL, 2004) e na Portaria CVS-6/99 (SÃO PAULO, 1999), contendo perguntas relacionadas às seguintes variáveis: edificações, equipamentos e utensílios, manipulação, matérias-primas e controle de qualidade, seguindo o critério de conformidade e não conformidade. O levantamento visual dos estabelecimentos obedeceu aos critérios éticos, foi realizado em três bairros distintos, totalizando 20 quiosques. Os quiosques eram licenciados pela prefeitura municipal e estavam localizados em uma avenida pavimentada, com grande fluxo de veículos e pedestres.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

EDIFICAÇÕES

As não conformidades foram mais frequentes nos mais novos, pois sua estrutura era de madeira e sua área de produção era reduzida a um cômodo, sem separação de áreas, o que prejudicava a preparação dos alimentos. As não conformidades observadas referiam-se à ausência de lixeira; e, à presença de objetos em desuso e de caixas de papelão na área interna dos quiosques, assim como, à presença de animais, inclusive roedores, na área externa. Os quiosques novos possuíam uma área de armazenagem em temperatura ambiente separada da área de manipulação, enquanto os de construção antiga não possuíam este tipo de separação, sendo os produtos armazenados em armários e prateleiras e os excedentes ficavam “provisoriamente” na área de produção, prejudicando a limpeza do local, favorecendo a presença de caixas de papelão e contribuindo para que o lixo dividisse espaço com alimentos e embalagens.

Quanto à área externa, observou-se ausência de lixo e objetos em

desuso devido à limpeza diária, realizada pelos funcionários da prefeitura municipal; contudo em 90,0% dos quiosques havia presença de animais (cães e pombos) na área externa das instalações, atraídos pelo cheiro de comida; bem como, em 35,0% das instalações, moscas rodeavam os restos deixados nos pratos pelos clientes, enquanto estes não eram higienizados. Estudo realizado pelo SEBRAE (2008) apontou a presença de animais na proximidade da faixa de areia como aspecto negativo. O único item que obteve 100,0% de conformidade, dizia respeito ao acesso independente.

Em relação ao piso as maiores não conformidades observadas referiam-se à limpeza e à ausência de ralos sifonados ou grelhas que permitissem seu fechamento. A limpeza precária, em 75,0% dos estabelecimentos, pode ser explicada pela utilização da faixa de areia para a instalação de cadeiras de praia, pertencentes aos quiosques. Ao servir o cliente, o funcionário trazia resíduos de areia nos pés que, posteriormente, acumulavam-se no piso. No que concerne às paredes e divisórias, na área de produção, notou-se que as construções antigas possuíam paredes e divisórias de alvenaria, sendo as divisórias revestidas de azulejos de cores claras e em bom estado de conservação, entretanto algumas continham “salitre” (aspecto molhado provenientes da proximidade do local com o mar) e bolores em sua superfície. Nos quiosques de madeira, o material não era recomendado por não ser liso, impermeável e favorecer a multiplicação microbiana, dificultando a higienização. Entretanto, verificou-se que alguns proprietários tinham a cautela de revestir as paredes internas com material liso e impermeável.

Em relação aos forros e tetos da área de produção, encontraram-se não conformidades devidas à ausência de forro, nos quiosques de madeira, e teto de telhas, que não

ofereciam nenhuma proteção contra goteiras e vazamentos, além de não propiciarem condições de limpeza adequada e bom estado de conservação. No que diz respeito a janelas e portas, os quiosques novos possuíam uma porta e três janelas, enquanto os antigos continham dimensão panorâmica que possibilitava a instalação de uma quarta janela. Por outro lado, os quiosques antigos possuíam quatro portas (uma na área de atendimento, outra na área de produção, e duas nos sanitários) e quatro janelas uma em cada área discriminada. A ventilação do ambiente era garantida propiciando a renovação do ar e a retirada do ar viciado, mantendo o local livre de fungos, gases, fumaças, gordura e condensação de vapores. Todavia, em 100,0% dos quiosques, não se encontrou nenhuma tela de proteção a fim de impedir a entrada de vetores e pragas, conforme preconiza a legislação. A iluminação carecia de um sistema de proteção contra explosão e quedas acidentais, podendo constituir perigo físico de contaminação dos alimentos.

Embora seja primordial a existência de sanitários, em locais que forneçam algum tipo de refeição, as instalações sanitárias estavam presentes apenas nos quiosques antigos (35,0%). Quando presente, o sanitário não possuía acesso direto à cozinha, sendo separado por sexo e de uso comum para clientes e funcionários, o que constitui uma não conformidade. Sua higiene estava em desacordo, pois não possuíam produtos destinados à higiene pessoal, tais como: papel higiênico, sabonete antiséptico e papel toalha ou algum outro mecanismo de secagem para as mãos; não possuíam ralos para o escoamento de água e, inclusive, chegava a faltar água para descarga. A rede de esgoto estava presente somente nas instalações que continham banheiro, enquanto a água corrente estava presente em todos os quiosques.

ARMAZENAMENTO

As matérias-primas armazenadas em temperatura ambiente estavam acondicionadas em prateleiras, geralmente abertas ou, guardadas em armários confeccionados de madeira. Somente 35,0% tinham alguma mercadoria separada por grupo e, em 30,0% os alimentos não eram armazenados de forma correta, estando no chão ou em alguma outra condição precária. Em 75,0% dos estoques a limpeza encontrava-se não conforme. Formigas e pequenos insetos transitavam por potes e sacarias, pois encontravam ambiente desorganizado e sujo.

Observou-se, também, ausência de lavatórios exclusivos para a higiene das mãos na área de manipulação, como Baltazar et al (2006), que observaram que a pia exclusiva para lavagem das mãos era um dos itens menos atendidos pelos comerciantes de *fast-food*.

EQUIPAMENTOS E UTENSÍLIOS

Pôde-se observar que nem todos os utensílios e equipamentos dispunham de lugar apropriado para armazenamento, alguns utensílios eram guardados em cima das bancadas, geladeiras e *freezers* ou, até mesmo, embaixo das pias. Os copos eram lavados e depositados no balcão sobre bandejas, sem nenhuma proteção. Notou-se que 55,0% dos utensílios eram de materiais impróprios, contribuindo para a contaminação dos alimentos.

A área de desinfecção não era exclusiva, embora os quiosques antigos possuíssem separação de áreas, a limpeza dos utensílios era realizada no mesmo local de preparo das refeições. Estudo realizado com talheres de restaurantes *self-service* indicou que 52,3% apresentavam contaminação microbiana (LELES, PINTO, TÓRTORA, 2005).

Observou-se a presença de *freezers* e geladeiras em 100,0% dos quios-

ques, todavia 75,0% não continham nenhum equipamento de proteção para alimentos quentes. Embora 25,0% dos estabelecimentos utilizassem estufas, não havia termômetro, no exterior do equipamento. Estudo com estufas de bares e lanchonetes, em Minas Gerais, encontrou temperaturas inadequadas em 91,7% dos estabelecimentos (CHESCA et al, 2000).

MANIPULADORES DE ALIMENTOS

Os manipuladores podem contaminar os alimentos através de: mãos, ferimentos, boca, nariz, pele, cabelo, entre outros (SOUZA, 2006). A ausência de uniforme (95,0%), de sapato fechado (75,0%), sujeira nas mãos e vestimentas (60,0% e 85,0%, respectivamente), o uso de adornos (85,0%) e a falta de touca ou rede para proteção do cabelo (70,0%), foram os itens de maior não conformidade encontrados. No presente estudo, os homens utilizavam bonés ao invés de touca, gorro ou rede de proteção para os cabelos. Estudo similar relatou porcentagens semelhantes às mencionadas (SEBRAE, 2008). Lembra-se que, o pescado é perecível e os cuidados de manipulação e preparo devem ser maiores, para garantir a saúde dos consumidores e minimizar o desperdício com a deterioração dos produtos.

MATÉRIA-PRIMA/PRODUTO EXPOSTO À VENDA

As matérias-primas (90,0%) não apresentavam suas embalagens primárias, sendo depois de abertas, acondicionadas em potes tampados sem nenhum cuidado em especificar data e validade. Alimentos, tais como, batata palha, temperos, molhos (*ketchup*, mostarda e maionese) e paçocas, eram utilizados sem que o consumidor soubesse sua real procedência. A temperatura dos alimentos expostos à venda era precária, pois os alimentos não eram armazenados em locais apropriados, particularmente, ovos e molhos de pimenta (75,0).

FLUXO DE PRODUÇÃO/MANIPULAÇÃO/ VENDA E CONTROLE DE QUALIDADE

As maiores não conformidades foram o fluxo, o armazenamento de substâncias químicas e a utilização de vassoura na área de produção. Os quiosques tinham espaço reduzido no qual eram realizadas diversas tarefas, concomitantemente, o que impedia um fluxo adequado. Observou-se detergente em cima de bancada, próximo a alimentos, possibilitando a ocorrência de contaminação química, durante a preparação.

A utilização de vassouras, em 95,0% dos estabelecimentos, deveu-se ao fato de não haver ralos. Todavia, varrer a seco é proibido pela Portaria CVS-6, pois esta prática contribui para a disseminação do pó e a possível contaminação dos alimentos. Verificou-se que em 65,0% dos locais, os alimentos não continham nenhuma proteção contra pó, insetos e roedores. A utilização de pano de prato ocorreu em 100,0% dos locais.

No que diz respeito à manipulação de alimentos, 75,0% não realizavam uma manipulação higiênica; e, 100,0% dos vendedores manipulavam dinheiro e alimento (OLIVEIRA et al, 2003).

Os dados do presente estudo foram semelhantes aos de Vello et al (2005), Nascimento, Barbosa, Chiradia (2007) e Gonçalves et al (2008).

CONCLUSÃO

A “economia de praia” constitui uma atividade em alta, pois este tipo de comércio gera emprego e renda para uma parcela da população. Apesar de ser uma alternativa positiva e constituir importante ponto de atração turística, os quiosques “pecam” pela insegurança alimentar. Embora classificados como estabelecimentos “formais”, sendo credenciados e autorizados para funcionamento regular,

os quiosques possuem um aspecto de “ambulante”, pois não oferecem condições mínimas de higiene aos seus usuários.

Verificaram-se deficiências em quase todas as etapas do processo de produção e comercialização dos alimentos, favorecendo a contaminação e colocando a saúde dos frequentadores em risco. Como a rotatividade de mão-de-obra é alta, é comum a contratação de trabalhadores temporários, durante a alta temporada e feriados. Entretanto, a maioria destes funcionários não possui capacitação para manipular alimentos. Faz-se necessário capacitar esses manipuladores, mediante intervenções educativas específicas para este segmento, que atendam às práticas de manipulação segura e garantam a inocuidade dos alimentos servidos.

Torna-se, ainda, necessário intensificar a fiscalização dos alimentos comercializados nas praias para evitar surtos de DTAs.

RECOMENDAÇÕES

Recomenda-se que a Vigilância Sanitária e a Prefeitura, além de exercerem o papel rotineiro de fiscalização, trabalhem em conjunto para a criação de planos de parceria com outros departamentos municipais (engenharia e obras, por exemplo), para que os quiosques tenham infraestrutura adequada e não comprometam as etapas de preparação dos alimentos.

Sugere-se a implantação de programa de capacitação, direcionado aos permissionários e seus colaboradores, com reciclagens periódicas, visando garantir o comprometimento com a saúde dos usuários dos quiosques de praia.

Ao consumidor, aconselha-se observar a limpeza do local, o manuseio do alimento e a qualidade do produto exposto à venda. Os manipuladores de alimentos, também, devem ser avaliados, assim, os usuários devem

dar preferência aos locais onde os funcionários apresentem mãos limpas com unhas curtas, cabelos protegidos e roupas limpas, indicadores de que existe preocupação com a higiene naquele local.

REFERÊNCIAS

- BALTAZAR C. et al. Avaliação higiênico-sanitária de estabelecimentos da rede de *Fast Food* no Município de São Paulo. **Rev. Hig. Alimentar**. São Paulo, v.20, n.142, p.46-51. Julho 2006.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004.
- CHESCA A.C. et al. Avaliação da temperatura das estufas de salgados de bares e lanchonetes do município de Uberaba, MG. **Rev. Hig. Alimentar**. São Paulo, v.14, n.78/79, p. 87-94. Novembro/dezembro 2000.
- CUNHA M.G. et al. Avaliação da qualidade microbiológica do pescado comercializado na baixada santista. Revista Eletrônica de Epidemiologia das Doenças Transmitidas por Alimentos. São Paulo, v.3, n.3/5, p.92-96, maio 2003. Disponível em <ftp://ftp.cve.saude.sp.gov.br/doc_tec/hidrica/revp03_vol3n3.pdf>. Acesso em 05 out. 2008.
- GERMANO M.I.S. et al. Comida de rua: prós e contras. **Rev. Hig. Alimentar**. São Paulo, v.14, n. 77, p.27-32, outubro 2000.
- GERMANO P.M.L. e GERMANO M.I.S. **Higiene e vigilância sanitária de alimentos**. 4ª ed. Barueri - SP: Manole; 2011.
- GONÇALVES N.A. et al. Aspectos sanitários dos quiosques da praia do Itararé, em São Vicente, SP. **Rev. Hig. Alimentar**. São Paulo, v.22, n. 163, p. 45-49. Julho/agosto 2008.
- LELES P.A., PINTO P.S.A., TÓRTORA J.C.O. Talheres de restaurantes *Self-Service*: contaminação microbiana. **Rev. Hig. Alimentar**. São Paulo, v.19, n.141, p.72-76. Maio 2005
- NASCIMENTO G.A.; BARBOSA J.S.; CHIRADIA A.C.N. Levantamento das condições sanitária dos quiosques das praias de Combur e Curva da Jurema, da cidade de Vitória, Espírito Santo. **Rev. Hig. Alimentar**. São Paulo, v. 21, n. 152, p.18-24, junho 2007
- OLIVEIRA A.M. et al. Manipuladores de alimentos: um fator de risco. **Rev. Hig. Alimentar**. São Paulo, v. 17, n. 114, p.12-19. Novembro/dezembro 2003.
- QUEIROZ A.T.A. et al. Boas Práticas de Fabricação em Restaurantes “*Self-Service*” a quilo. **Rev. Hig. Alimentar**. São Paulo, v.14, n. 78/79, p.45-49. Novembro/dezembro 2000
- SÃO PAULO. Secretaria de Estado de Saúde. Portaria CVS 6, de 03 de março de 1999. SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS, SEBRAE. Pesquisa econômica da praia: espaço de convivialidade e trabalho. Salvador; 2006. Disponível [http://www.biblioteca.sebrae.com.br/bds/bds.nsf/9E6965B3D748C6450325711800685DA5/\\$File/NT000AE16A.pdf](http://www.biblioteca.sebrae.com.br/bds/bds.nsf/9E6965B3D748C6450325711800685DA5/$File/NT000AE16A.pdf). Acesso em 08 set. 2008.
- Comece Certo. Comércio de Alimentos Congelados. São Paulo; 2005. Disponível em <[http://www.biblioteca.sebrae.com.br/bds/BDS.nsf/7ff4db7574e364c803256ebc004add8c/761d7b5af734e13a8325724c00752583/\\$FILE/NT00034B16.pdf](http://www.biblioteca.sebrae.com.br/bds/BDS.nsf/7ff4db7574e364c803256ebc004add8c/761d7b5af734e13a8325724c00752583/$FILE/NT00034B16.pdf)>. Acesso em 08 set. 2008.
- A economia da praia. Brasília; 2008. Disponível: <[http://www.biblioteca.sebrae.com.br/bds/bds.nsf/C6A6CAA7CA536B60832574BA004548A2/\\$File/NT00038CBE.pdf](http://www.biblioteca.sebrae.com.br/bds/bds.nsf/C6A6CAA7CA536B60832574BA004548A2/$File/NT00038CBE.pdf)>. Acesso em 08 set 2008.
- SILVA, E.M.M., CARVALHO L.M.J. Armazenamento de pescados: exigência da padronização, cuidados e técnicas de adequação para restaurantes. **Rev. Hig. Alimentar**. São Paulo, v.20, n.141, p.50-53. Maio/junho 2006.
- SOUZA L.H.L. A manipulação inadequada dos alimentos: fator de contaminação. **Rev. Hig. Alimentar**. São Paulo, v.20, n. 146, p. 32-38. Novembro 2006.
- TORRES R. O valor agregado do frio. **Rev. Aquicultura e Pesca**. São Paulo, ano III, n. 23 p. 24-27. Setembro/outubro 2006.
- VELLO K.R.M.O. et al. Análise dos pontos críticos de controle em certas preparações servidas em quiosques de praia. **Rev.**

INFLUÊNCIA DA ATMOSFERA MODIFICADA SOBRE A MICROBIOTA PRESENTE EM PRODUTOS DE ORIGEM ANIMAL: UMA REVISÃO.

Rafael Soares Nascimento ✉

Programa de Pós-Graduação em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal - Universidade Federal Fluminense

Robson Maia Franco

Departamento de Tecnologia de Alimentos - Faculdade de Veterinária - UFF

✉ rafaelsnas@gmail.com

RESUMO

A Embalagem em Atmosfera Modificada (EAM) é reconhecida como um dos métodos mais eficazes para estender a validade comercial de alimentos e tem como finalidade estudar o desenvolvimento de uma combinação ideal dos gases utilizados (O_2 , CO_2 e N_2) para cada tipo de alimento, visando a inibição do crescimento de micro-organismos deteriorantes e conservação da qualidade sensorial do produto. O objetivo do presente estudo foi mostrar os efeitos da utilização da embalagem em atmosfera modificada sobre a microbiota presente em alimentos de origem animal.

Palavras-chave: Embalagem. Carnes. Queijo. Bactéria. Fungo.

SUMMARY

Modified Atmosphere Package (MAP) is recognized as one of the most effective methods for extension of foods shelf life. The development of an ideal combination of gases (O_2 , CO_2 e N_2) for each kind of food, aiming the inhibition of the spoilage flora's growth and the conservation of the sensorial quality of the product are the main goal of the MAP's study. The aim of this study is to show the effects of the use of MAP on the flora present in meat, poultry, pork, fish and dairy products.

Keywords: Modified Atmosphere Package. Meat. Dairy. Bacteria. Fungus.

INTRODUÇÃO

A produção de alimentos seguros e a deterioração de alimentos são consideradas fundamentais na obtenção de produtos de origem animal. A microbiota patógena e os metabólitos tóxicos são os principais fatores relacionados com a produção de alimentos inócuos. A deterioração é ocasionada pela degradação microbiana, atividade enzimática e/ou reações químicas, resultando em perdas sensoriais, físicas e nutricionais do produto, variando em dependência da composição centesimal e do processamento, embalagem e estocagem dos alimentos. A utilização da tecnologia da EAM é considerada um método para estender a validade comercial dos alimentos, devido à redução da deterioração, mantendo o alimento inócuo e com características sensoriais e tecnológicas próprias. A fim de mostrar os efeitos da utilização da embalagem em atmosfera modificada sobre a microbiota presente em alimentos de origem animal foi realizado este estudo.

EMBALAGEM

Uma das formas de interação entre a indústria de alimentos e o consumidor é o desenvolvimento e utilização de novos métodos de embalagem. Os principais propósitos da tecnologia de embalagem são: estender a validade comercial; melhorar a aparência e apresentação; reduzir o uso de conservantes artificiais e minimizar perdas (KOUTSOUMANIS et al., 2008).

O prazo comercial dos alimentos perecíveis conservados em atmosfera normal é limitado principalmente devido ao efeito do oxigênio atmosférico e ao crescimento de microrganismos aeróbios produtores de alterações, mudanças sensoriais e perda da qualidade (TEODORO; ANDRADE; MANO, 2007). A EAM é um método que tem o potencial de conter o crescimento microbiano e estender a validade comercial dos alimentos (TANIWAKI et al., 2009), facilitando o transporte de produtos frescos para mercados distantes ou em outros continentes (WILKINSON, 2006). É uma técnica bem sucedida de preservação, que atende a demanda por uma larga variedade de produtos, incluindo carnes e pescados crus e cozidos, massas, frutas e vegetais (GEYSEN et al., 2005a). Consiste na embalagem hermética de um alimento, em material plástico de alta barreira, substituindo-se a atmosfera que rodeia o produto no momento da embalagem por um gás ou mistura otimizada de gases, especialmente preparada para cada tipo de alimento, permitindo controlar melhor as reações químicas, enzimáticas e microbiológicas, evitando ou minimizando as principais degradações produzidas durante o período de armazenamento (MANO; PEREDA; FERNANDO, 2002; TEODORO; ANDRADE; MANO, 2007).

A EAM é muito efetiva em estender o prazo comercial de produtos frescos e resfriados (DEVLIEGHERE; DEBEVERE; VAN IMPE, 1998),

podendo chegar a ser de três a quatro vezes maior que o conferido pela refrigeração (TEODORO; ANDRADE; MANO, 2007). Nas últimas décadas, tem adquirido considerável popularidade, como um método não-térmico de preservação de alimentos (PATSIAS et al., 2008). As vantagens adicionais incluem a redução do uso de conservantes químicos e controle integrado de crescimento microbiano e infestação por insetos (TANIWAKI et al., 2009). Apesar dos efeitos positivos, alimentos em EAM podem implicar em potencial risco à saúde, por favorecer o crescimento de alguns patógenos devido à eliminação de competidores naturais e prolongamento do prazo comercial associado. Os patógenos que podem sobreviver a baixas temperaturas e situações de anóxia são de interesse particular (GEYSEN et al., 2005b).

GASES UTILIZADOS

As pesquisas relacionadas à EAM têm se concentrado na otimização das misturas gasosas para produtos específicos e na segurança dos produtos embalados (DEVLIEGHERE; DEBEVERE; VAN IMPE, 1998). Oxigênio (O_2), nitrogênio (N_2) e dióxido de carbono (CO_2) são os gases mais utilizados (ARASHISAR et al., 2004; GEYSEN et al., 2005b; KOSTAKI et al., 2009). A combinação apropriada desses no preenchimento das embalagens de alimentos resulta na inibição de microrganismos deteriorantes de alimentos perecíveis, como carne, pescado e produtos relacionados (PATSIAS et al., 2008).

As EAM podem ser classificadas em duas categorias principais: atmosfera modificada com baixa concentração de oxigênio (incluindo embalagem a vácuo, injeção de CO_2 , injeção de N_2) e atmosfera modificada com alta concentração de oxigênio (SEYDIM et al., 2006).

O O_2 tem vários efeitos nos alimentos. Baixos níveis são empre-

gados tipicamente para reduzir a respiração e a perda de qualidade associada de vegetais e frutas. Sistemas de EAM com altos níveis de O_2 tem sido conhecidos na indústria de carne por muitas décadas, por agir estabilizando a cor vermelho cereja da carne devido à manutenção da mioglobina em sua forma oxigenada, oximioglobina (GEYSEN et al., 2005b). No curto prazo, o O_2 residual na embalagem ou na mistura de gases da EAM é efetivo na manutenção da cor atrativa em carnes vermelhas. Porém, a exposição prolongada à baixa pressão parcial de O_2 , resulta em descoloração e formação irreversível de metamioglobina a partir da oximioglobina, e uma devastação da capacidade de redução da mioglobina, impedindo, desta forma, a oxigenação necessária para uma cor atrativa da carne no comércio. A inclusão de altas concentrações de O_2 (70–80%) é comum nas embalagens de carne, mas o O_2 estimula o crescimento de bactérias deteriorantes e o prazo comercial do produto passa a ser de somente sete dias (WILKINSON et al., 2006), pois geralmente estimula o crescimento de bactérias aeróbicas, porém, pode inibir o crescimento de bactérias estritamente anaeróbicas (ARASHISAR et al., 2004; KOSTAKI et al., 2009).

Altas concentrações de O_2 seriam particularmente efetivas em inibir descolorações enzimáticas, prevenindo a reação de fermentação anaeróbica e inibindo o crescimento de microrganismos aeróbicos e anaeróbicos. Logo, esse tipo de EAM poderia superar algumas desvantagens relacionadas à EAM com baixas concentrações de O_2 . Além disso, altas concentrações de O_2 possuem um efeito inibitório ao crescimento de leveduras. A inibição de crescimento microbiano mais forte e consistente é obtida quando altas concentrações de O_2 são combinadas com elevadas concentrações de CO_2 , por isso tem

sido proposta como um novo modelo de EAM (GEYSEN et al., 2005a).

A principal causa da toxicidade do O₂ é a formação de compostos reativos do oxigênio, “Reactive Oxygen Species” (ROS), como o ânion radical superóxido (O₂⁻), o peróxido de hidrogênio (H₂O₂) e o radical hidroxil (HO[•]), que destroem vários componentes celulares, por meio de reações (foto)químicas no ambiente celular ou por enzimas celulares endógenas. Os microrganismos dispõem de vários sistemas de defesa para conter o estresse oxidativo, como as enzimas que decompõem H₂O₂, como as peroxidases e catalases, enzimas que decompõem o O₂⁻, como as superóxido dismutases, ou as limpadoras de radicais. A variabilidade da supressão pela alta concentração de O₂ entre microrganismos pode ser explicada pela diferença na produção de ROS endógenas e pela presença e eficiência dos diferentes sistemas de defesa (GEYSEN et al., 2005a).

O N₂ é utilizado para evitar o colapso da embalagem e para substituir o O₂ com o objetivo de evitar a rancidez oxidativa da carne e inibir o crescimento de microrganismos aeróbicos (ARASHISAR et al., 2004; GEYSEN et al., 2005b; KOSTAKI et al., 2009).

A presença do CO₂ no preenchimento das embalagens de carne leva à inibição do crescimento microbiano bem como à mudança da microbiota dominante para grupos bacterianos com menor potencial de deterioração (KOUTSOUMANIS et al., 2008). Sendo o mais importante fator antimicrobiano da EAM (GEYSEN et al., 2005b), possui propriedades bacteriostáticas e fungistáticas, estendendo a fase de latência, ou fase *lag* e inibindo o crescimento de microrganismos durante a fase de duplicação, ou fase logarítmica (log) (ARASHISAR et al., 2004; KOSTAKI et al., 2009). Quando o CO₂ é introduzido na embalagem, é

parcialmente dissolvido na água e na gordura do produto. Após equilíbrio, o resultado é certa concentração dissolvida na água do produto. A solubilidade do CO₂ nos alimentos embalados em atmosfera modificada guarda relação com algumas características físico-químicas, Atividade de água (Aa) e potencial Hidrogeniônico (pH) e composição do alimento (umidade e conteúdo de gordura e proteína) (DEVLIEGHERE; DEBEVERE; VAN IMPE, 1998).

A temperatura tem uma função crítica na atividade antimicrobiana do CO₂. Com o aumento da temperatura, a solubilidade diminui e consequentemente, o efeito antimicrobiano é menos pronunciado. O mecanismo preciso de sua atividade antimicrobiana do CO₂ não é conhecido. Os mecanismos sugeridos são interferência no metabolismo celular bacteriano, devido às alterações das propriedades físico-químicas de enzimas, mudança nas taxas de solução protéica, inibição por *feedback* a reações de descarboxilação e diminuição do pH do substrato, devido à hidratação do CO₂ dissolvido a ácido carbônico (H₂CO₃) (KING; FERENCI; SZABO, 2003). As bactérias deteriorantes podem ser ordenadas em ordem crescente de sensibilidade a elevadas concentrações de CO₂ da forma seguinte: bactérias lácticas, enterobactérias e *Pseudomonas* spp. (GEYSEN et al., 2005a). As bactérias Gram-negativas são tidas como mais sensíveis à inibição por CO₂ que as Gram-positivas (JAY, 2005).

A adição de monóxido de carbono (CO) à mistura de gases, em substituição ou juntamente com o O₂ resulta na formação de carboximioglobina (MbCO), que é mais estável à oxidação que a oximioglobina (OMb) e dá uma cor atrativa, vermelho cereja, à carne, mesmo em baixos níveis de incorporação (< 1.0%). Sob essas condições, o O₂ residual não é problemático para a cor da carne, visto que a

afinidade da mioglobina pelo CO é 30 a 50 vezes maior que a afinidade pelo O₂ e porque o CO é capaz de aumentar a redução da mioglobina mesmo em presença de O₂ (FERNÁNDEZ-LÓPEZ et al., 2008; WILKINSON et al., 2006).

CLOSTRIDIUM BOTULINUM

A habilidade do CO₂ em inibir microrganismos deteriorantes competitivos, enquanto estimula a germinação de esporos do *C. botulinum* aumenta a preocupação em relação à segurança microbiológica dos alimentos. Entretanto, o CO₂ diminui o crescimento de *C. botulinum* em temperatura de resfriamento, mas a prevenção do crescimento também depende da concentração de NaCl e pH do meio (GIBSON et al., 2000).

LISTERIA MONOCYTOGENES

Quanto maior a concentração de CO₂ e menor a temperatura e pH, maior é a inibição do crescimento da *L. monocytogenes* (FARBER; CAI, ROSS, 1996; GARCIA DE FERNANDO et al., 1995). Assim sendo, a combinação de conservação a 4°C, enriquecimento de CO₂ e pH 6,0 controla seu crescimento adequadamente, por longos períodos (SZABO; CAHILLA, 1998). Entretanto, as embalagens a vácuo e com 100% de nitrogênio podem favorecer seu crescimento (GARCIA DE FERNANDO et al., 1995).

Altas concentrações de O₂, mais de 20%, não têm influência significativa no crescimento, mas altas concentrações de CO₂ prolongam a fase *lag* e diminuem o crescimento na fase log da *L. innocua*, utilizada como modelo para o patógeno *L. monocytogenes* (GEYSEN et al., 2005b).

ESCHERICHIA COLI O157:H7

O crescimento da *E. coli* O157:H7 é inibido com a elevação na concentração de CO₂ na embalagem (BARRERA et al., 2007).

CAMPYLOBACTER JEJUNI

O *C. jejuni* é sensível a concentrações de O₂ acima de 10% (BOYSEN; KNØCHEL; ROSENQUIST, 2007).

PSEUDOMONAS SPP.

Quanto mais alta a concentração de CO₂, maior a inibição do crescimento de *Pseudomonas* spp. (MANO; PEREDA; FERNANDO, 2002; PATSIAS et al., 2006; KOSTAKI et al., 2009), prolongando a fase de latência e reduzindo a velocidade de crescimento, as atmosferas enriquecidas com CO₂ são mais eficazes que as de nitrogênio, e quanto menor a temperatura, maior a fase de latência e menor a velocidade de crescimento (MANO; PEREDA; FERNANDO, 2002).

Altas concentrações de O₂ e CO₂ prolongam a fase *lag* da *P. fluorescens* e diminuem a velocidade máxima de crescimento específico, tendo maior efeito quando combinados (GEYSEN et al., 2005a).

O crescimento de *Pseudomonas* spp., em filés de robalo (*Dicentrarchus labrax*), foi diminuído devido à utilização de óleo de tomilho, principalmente conjugado com atmosfera com alta concentração de CO₂ (KOSTAKI et al., 2009), e teve o crescimento parcialmente inibido em amostras de espadarte (*Xiphias gladius*) embaladas a vácuo e em E.A.M. (40%/30%/30%, CO₂/N₂/O₂) (PANTAZI et al., 2008).

Quanto maior a concentração de CO₂ e de óleo de orégano, maior a inibição do crescimento de *Pseudomonas* spp., em filés de peito de frango, reduzindo em até 5 log UFC/g seu crescimento em nove dias de estocagem (CHOULIARA et al., 2007).

Os níveis de putrescina e cada-verina, produzidas devido à descarboxilação dos aminoácidos lisina e ornitina, respectivamente, foram maiores nas amostras de carne de frango resfriada conservadas em ar

que as em EAM (30% CO₂/70%N₂), podendo o fato ser atribuído ao menor crescimento de *Pseudomonas* spp., responsáveis por sua produção, em EAM (BALAMATSIA et al., 2006).

AEROMONAS SPP.

Embalagens a vácuo e sob 100% de nitrogênio podem facilmente estimular o crescimento de *A. hydrophila* (GARCIA DE FERNANDO et al., 1995). O crescimento não é completamente interrompido pelo CO₂, mas é fortemente inibido. Em geral as fases *lag* e *log* são prolongadas quando embaladas em atmosfera enriquecida com CO₂ em comparação com embalagem aeróbica (MANO; ORDOÑEZ; GARCIA DE FERNANDO, 2000). Além disso, a proliferação pode ser prevenida pelo uso de CO₂ em combinação com um decréscimo na atividade de água (< 0,985) (DEVLIEGHERE et al., 2000a). O crescimento da *A. hydrophila* é inibido pelo enriquecimento da atmosfera com CO₂ e, quanto maior a concentração de CO₂ e mais baixa a temperatura e o pH, maior a inibição do crescimento, sendo, paralisado em pH 5,5, temperatura 1°C e 40% de CO₂ (GARCIA DE FERNANDO et al., 1995).

BACILUS CEREUS

É sugerido que o CO₂ iniba a germinação dos esporos de *B. cereus* pelo aumento da fluidez da membrana, através da interrupção da atividade das enzimas ligadas à membrana, essenciais para a germinação do esporo. O crescimento vegetativo seria inibido através da penetração do CO₂ na membrana bacteriana resultando na acidificação do pH interno e interferência com processos metabólicos e certos sistemas enzimáticos. O *B. weihenstephanensis* é sensível a EAM contendo CO₂, este inibe o crescimento e produção de cereulida, mas o O₂ favorece o seu crescimento

e produção de cereulida, sendo necessário que a atmosfera tenha 0% O₂ e que a embalagem não permita a penetração do O₂ do ar atmosférico (THORSEN et al., 2009).

YERSINIA SPP.

Embalagens a vácuo e sob 100% de nitrogênio são atmosferas que podem facilmente estimular o crescimento de *Y. enterocolitica*. Sendo este, todavia, inibido pelo enriquecimento da atmosfera com CO₂ e, em termos gerais, quanto maior a concentração de CO₂ e mais baixa a temperatura e o pH, maior a inibição do crescimento (GARCIA DE FERNANDO et al., 1995).

ENTEROBACTÉRIAS

O crescimento das enterobactérias é progressivamente suprimido pelo aumento nas concentrações de CO₂. (ARASHISAR et al., 2004; KOSTAKI et al., 2009). Essas podem desenvolver-se com certa facilidade em ambientes com baixas pressões de O₂ (vácuo e 100% de N₂), mas são muito sensíveis ao CO₂, sempre e quando o armazenamento ocorre em temperatura de refrigeração baixa (MANO; PEREDA; FERNANDO, 2002). O uso do óleo de orégano a 1% inibiu em mais de 6 log UFC/g seu crescimento, em filés de peito de frango, em nove dias de estocagem, resultados também obtidos quando em associação com EAM (CHOULIARA et al., 2007).

BROCHOTHRIX THERMOSPACTA

A *B. thermosphacta* se multiplica em presença de O₂, inclusive, em pequenas concentrações (inferiores a 5%), mas seu desenvolvimento é inibido, ainda que não impedido, pela presença de elevadas concentrações de CO₂ (MANO; PEREDA; FERNANDO, 2002). Sendo assim, não houve crescimento desta bactéria em amostras de frango pré-cozido, embalados em atmosferas de 60%

CO₂/ 40% N₂ e 90% CO₂/10% N₂ (PATSIAS et al., 2006). O O₂ estimula seu crescimento e a produção de componentes químicos responsáveis pela deterioração (BOYSEN; KNØCHEL; ROSENQUIST, 2007). A utilização de 1% de óleo de orégano e EAM reduziu o crescimento de *B. thermosphacta*, em filés de peito de frango, em mais de 5 log UFC/g (CHOULIARA et al., 2007).

SHEWANELLA PUTREFACIENS

A *S. putrefaciens*, é geralmente sensível ao CO₂ (KOSTAKI et al., 2009). Teve crescimento parcialmente inibido em amostras de espadarte (*Xiphias gladius*) embaladas a vácuo e em EAM (40%/30%/30%, CO₂/N₂/O₂) (PANTAZI et al., 2008).

PHOTOBACTERIUM PHOSPHOREUM E

MORGANELLA MORGANII

P. phosphoreum pode produzir mais de 1000 ppm de histamina em peixes-agulha (*Belone belone*) resfriados, conservados em ar e EAM (40% CO₂/ 60% N₂), mas o congelamento a inativa, diminuindo significativamente a produção de histamina durante a estocagem a 5°C (DALGAARD et al., 2006). A embalagem de atum em 40% CO₂/ 60% O₂ inibiu fortemente o crescimento e formação de histamina pelo *P. phosphoreum* e pela bactéria semelhante a *M. morganii* (EMBORG; LAURSEN; DALGAARD, 2005)

BACTÉRIAS LÁTICAS

As bactérias lácticas são bastante resistentes a CO₂ devido a sua habilidade, como anaeróbicas facultativas, de crescer em ambientes microaerófilos. Não são consideravelmente afetadas, crescendo relativamente bem em atmosfera modificada, e quando prevalecem na carne, podem cooperar no prolongamento do prazo de validade a mercê de diversos mecanismos (MANO; ORDOÑEZ;

GARCIA DE FERNANDO, 2000; MANO; PEREDA; FERNANDO, 2002; KOSTAKI et al., 2009), além de serem importantes na segurança do alimento devido ao fato de sua presença exercer um forte efeito inibitório no potencial de desenvolvimento de microrganismos patogênicos (BALAMATSIA et al., 2006).

As bactérias lácticas foram os microrganismos de deterioração dominantes em carne de frango marinado em EAM (BJÖRKROTH et al., 2005). *Lactobacillus sakei*, *L. curvatus*, *L. curvatus* spp./*L. fuchuensis* e *Lactococcus* spp. foram as espécies encontradas em maior quantidade em produtos de pescado deteriorados estocados em ar ou EAM (LYHS; BJÖRKROTH, 2008).

Leuconostoc gasicomitatum foi a espécie dominante em produto de carne de frango em EAM. Além desta espécie, *Carnobacterium divergens*, *Lactobacillus sakei* subsp. *Sakei* e *L. curvatus* subsp. *Curvatus* foram as mais detectadas. (SUSILUOTO; KORKEALA; BJÖRKROTH, 2003). Cepas de *Leuconostoc gasicomitatum* e *L. gelidum* podem causar rápida deterioração em produtos de carne bovina embalados em EAM com elevada concentração de O₂ (70% O₂; 30% CO₂) (VIHAVAINEN; BJÖRKROTH, 2007). Com relação ao *Lactobacillus sake* subsp. *Carnosum*, houve um significativo aumento no prazo comercial, por efeito da adição de lactato de sódio, que é mais pronunciado a baixas temperaturas de refrigeração, observando-se um efeito sinérgico entre esse e o CO₂, que pode ser explicado em parte, pelo efeito de diminuição do pH produzido pelo CO₂ (DEVLIEGHERE et al., 2000b).

A utilização de altas concentrações de CO₂ favoreceu o domínio de bactérias lácticas nas amostras de frango pré-cozido (PATSIAS et al., 2006).

A população bacteriana final em um tipo artesanal de presunto belga

em EAM consistia em bactérias lácticas, como *Leuconostoc* spp., *Carnobacterium* spp. e *B. thermosphacta*. (VASILOPOULUS et al., 2009). No mesmo tipo de produto, as espécies *Leuconostoc carnosum*, *C. divergens* foram dominantes em todas as temperaturas de estocagem (4, 7, 12 e 26 °C). (VASILOPOULUS et al., 2008).

Em filés de peito de frango, o óleo de orégano a 1% inibiu completamente o crescimento das bactérias lácticas até o 12º dia de estocagem enquanto utilizado com as EAM, reduzindo o crescimento em 6 log UFC, no nono dia de estocagem (CHOULIARA et al., 2007).

FUNGOS

O aumento nos níveis de CO₂ não é totalmente efetivo para prevenção ao crescimento de fungos em produtos panificados. A total inibição só é possível se o nível de O₂ na embalagem for reduzido e mantido em níveis abaixo de 0,4%. EAM com 20% ou 40% de CO₂ e menos de 0,5% O₂ inibiram o crescimento da maioria dos fungos no queijo por 30 dias a 25°C. *Byssochlamys nivea* foi a única espécie que conseguiu crescer, apesar dessa espécie ser raramente encontrada em queijos e não ser motivo de preocupação nesse produto (TANIWAKI et al., 2001).

Entre nove espécies de fungos, foram diferenciados três grupos quanto à resposta de crescimento sob atmosfera modificada: (1) espécies que não cresceram em atmosfera de 20% CO₂ ou mais com <0,5% O₂ (*Penicillium commune*, *Eurotium chevalieri* e *Xeromyces bisporus*); (2) espécies que cresceram em atmosfera com 20% CO₂, mas não em maiores concentrações (*Penicillium roqueforti* e *Aspergillus flavus*); (3) espécies que cresceram em concentrações de até 60% CO₂, embora com reduzida taxa de crescimento (*Mucor plumbeus*, *Fusarium oxysporum*,

Byssochlamys fulva, *Byssochlamys nivea*). Comportamento facultativamente anaeróbico foi observado nestas quatro últimas espécies, que cresceram sob as mesmas condições que o anaeróbico estrito, *Clostridium sporogenes*. A produção de aflatoxina, patulina, e roquefortina C foi altamente reduzida sob todas as atmosferas testadas (TANIWAKI et al., 2009).

Em filés de peito de frango, o óleo de orégano a 1% inibiu o crescimento das leveduras em mais de 2,5 log UFC/g em nove dias de estocagem, resultados também obtidos quando em associação com EAM (CHOU-LIARA et al., 2007).

O uso de embalagem a vácuo e EAM reduziu a contagem de fungos e leveduras em 2 a 3 log/UFC em amostras de bacalhau dessalgado (FERNÁNDEZ-SEGOVIA et al., 2007).

CONCLUSÃO

Os cientistas de alimentos devem se dedicar ao desenvolvimento de técnicas de embalagem modificada, tendo como base dados científicos sólidos para a obtenção de alimentos de qualidade, seguros e embalados convenientemente.

REFERÊNCIAS

ARASHISAR, .; HISAR, O.; KAYA, M.; YANIK, T. Effects of modified atmosphere and vacuum packaging on microbiological and chemical properties of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) fillets. **International Journal of Food Microbiology**, v. 97, p. 209–214, 2004.

BALAMATSIA, C.C.; PALEOLOGOS, E.K.; KONTOMINAS, M.G.; SAVVAIDIS, I.N. Correlation between microbial flora, sensory changes and biogenic amines formation in fresh chicken meat stored aerobically or under modified atmosphere packaging at 4 °C: Possible role of biogenic amines as spoilage indicators.

Antonie van Leeuwenhoek, International Journal of General and Molecular Microbiology, v. 89 (1), p. 9-17, 2006.

BARRERA, O.; RODRÍGUEZ-CALLEJA, J. M.; SANTOS, J. A.; OTERO, A.; GARCÍA-LÓPEZ, M. L. Effect of different storage conditions on *E. coli* O157:H7 and the indigenous bacterial microbiota on lamb meat. **International Journal of Food Microbiology**, v. 115, p. 244–251, 2007.

BJÖRKROTH, J.; RISTINIEMI, M.; VANDAMME, P.; KORKEALA, H. Enterococcus species dominating in fresh modified-atmosphere-packaged, marinated broiler legs are overgrown by *Carnobacterium* and *Lactobacillus* species during storage at 6°C. **International Journal of Food Microbiology**, v. 97, p. 267–276, 2005.

BOYSEN, L.; KNØCHEL, S.; ROSENQUIST, H. Survival of *Campylobacter jejuni* in different gas mixtures. **FEMS Microbiology Letters**, v. 266 (2), pp. 152-157, 2007.

CHOULIARA, E.; KARATAPANIS, A.; SAVVAIDIS, I.N.; KONTOMINAS, M.G. Combined effect of oregano essential oil and modified atmosphere packaging on shelf-life extension of fresh chicken breast meat, stored at 4 °C. **Food Microbiology**, v. 24 (6), pp. 607-617, 2007.

DALGAARD, P.; MADSEN, H.L.; SAMIEIAN, N.; EMBORG, J. Biogenic amine formation and microbial spoilage in chilled garfish (*Belone belone belone*) - Effect of modified atmosphere packaging and previous frozen storage. **Journal of Applied Microbiology**, v. 101 (1), p. 80-95, 2006.

DEVLIEGHERE, F.; DEBEVERE, J.; VAN IMPE, J. Concentration of carbon dioxide in the water-phase as a parameter to model the effect of a modified atmosphere on microorganisms. **International Journal of Food Microbiology**, v. 43, p. 105–113, 1998.

DEVLIEGHERE, F.; LEFEVERE, I.; MAGNIN, A.; DEBEVERE, J. Growth of *Aeromonas hydrophila* in modified-atmosphere-packed cooked meat products. **Food Microbi-**

ology, v. 17, p. 185-196, 2000a.

DEVLIEGHERE, F.; GEERAERD, A.H.; VER-SYCK, K.J.; BERNAERT, H.; VAN IMPE, J.F.; DEBEVERE, J. Shelf life of modified atmosphere packed cooked meat products: Addition of Na-lactate as a fourth shelf life determinative factor in a model and product validation. **International Journal of Food Microbiology**, v. 58 (1-2), p. 93-106, 2000b.

EMBORG, J.; LAURSEN, B.G.; DALGAARD, P. Significant histamine formation in tuna (*Thunnus albacares*) at 2°C - Effect of vacuum- and modified atmosphere-packaging on psychrotolerant bacteria. **International Journal of Food Microbiology**, v. 101 (3), p. 263-279, 2005.

FARBER, J.M.; CAI, Y.; ROSS, W.H. Predictive modeling of the growth of *Listeria monocytogenes* in CO₂, environments. **International Journal of Food Microbiology**, v. 32, p. 133-144, 1996.

FERNÁNDEZ-LÓPEZ, J.; SAYAS-BARBERÁ, E.; MUÑOZ, T.; SENDRA, E.; NAVARRO, C.; PÉREZ-ALVAREZ, J.A. Effect of packaging conditions on shelf-life of ostrich steaks. **Meat Science**, v. 78, p. 143–152, 2008.

FERNÁNDEZ-SEGOVIA, I.; ESCRICHE, I.; FUENTES, A.; SERRA, J.A. Microbial and sensory changes during refrigerated storage of desalted cod (*Gadus morhua*) preserved by combined methods. **International Journal of Food Microbiology**, v. 116 (1), p. 64-72, 2007

GARCIA DE FERNANDO, G.D.; NYCHAS, G.J.E.; PECK, M.W.; ORDÓÑEZ, J.A. Growth/survival of psychrotrophic pathogens on meat packaged under modified atmospheres. **International Journal of Food Microbiology**, v. 28, p. 221-231, 1995.

GEYSEN, S.; GEERAERD, A.H.; VERLINDEN, B.E.; MICHIELS, C.W.; VAN IMPE, J.F.; NICOLAI, B.M. Predictive modelling and validation of *Pseudomonas fluorescens* growth at superatmospheric oxygen and carbon dioxide concentrations. **Food Microbiology**, v. 22, p. 149–158, 2005a.

- GEYSEN, S.; VERLINDEN, B.E.; GEERAERD, A.H.; VAN IMPE, J.F.; MICHIELS, C.W.; NICOLAI, B.M. Predictive modelling and validation of *Listeria innocua* growth at superatmospheric oxygen and carbon dioxide concentrations. **International Journal of Food Microbiology**, v. 105, p. 333–345, 2005b.
- GIBSON, A. M.; ELLIS-BROWNLEE, R. C. L.; CAHILL, M. E.; SZABO, E. A.; FLETCHER, G. C.; BREMER, P. J. The effect of 100% CO on the growth of nonproteolytic *Clostridium botulinum* at chill temperatures. **International Journal of Food Microbiology**, v. 54, p. 39–48, 2000.
- JAY, J. M. Conservação de alimentos em atmosfera modificada. In: _____. **Microbiologia de alimentos**. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2005. 712. cap. 14, p.307-322.
- KING, T.; FERENCI, T.; SZABO, E. A. The effect of growth atmosphere on the ability of *Listeria monocytogenes* to survive exposure to acid, proteolytic enzymes and bile salts. **International Journal of Food Microbiology**, v. 84, p. 133–143, 2003.
- KOSTAKI, M.; GIATRAKOU, V.; SAVVAIDIS, I. N.; KONTOMINAS, M. G. Combined effect of MAP and thyme essential oil on the microbiological, chemical and sensory attributes of organically aquacultured sea bass (*Dicentrarchus labrax*) fillets. **Food Microbiology**, v. 26, p. 475–482, 2009.
- KOUTSOUMANIS, K.P.; STAMATIOU, A.P.; DROSINOSC, E.H.; NYCHAS, G.-J.E. Control of spoilage microorganisms in minced pork by a self-developed modified atmosphere induced by the respiratory activity of meat microbiota. **Food Microbiology**, v. 25, p. 915–921, 2008.
- LYHS, U.; BJÖRKROTH, J. K. *Lactobacillus sakei/curvatus* is the prevailing lactic acid bacterium group in spoiled maatjes herring. **Food Microbiology**, v. 25, p. 529–533, 2008.
- MANO, S. B.; ORDOÑEZ, J. A.; GARCIA DE FERNANDO, G. D. Growth/survival of natural flora and *Aeromonas hydrophila* on refrigerated uncooked pork and turkey packaged in modified atmospheres. **Food Microbiology**, v. 17, p. 657–669, 2000.
- MANO, S. B.; PEREDA, J. A. O.; FERNANDO, G. D. G. Aumento da vida útil e microbiologia da carne suína embalada em atmosfera modificada. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, v. 22, n.1, p. 1-10, 2002.
- PANTAZI, D.; PAPAVERGOU, A.; POURNIS, N.; KONTOMINAS, M.G.; SAVVAIDIS, I.N. Shelf-life of chilled fresh Mediterranean swordfish (*Xiphias gladius*) stored under various packaging conditions: Microbiological, biochemical and sensory attributes. **Food Microbiology**, v. 25 (1), p. 136-143, 2008.
- PATSIAS, A.; CHOULIARA, I.; BADEKA, A.; SAVVAIDIS, I.N.; KONTOMINAS, M.G. Shelf-life of a chilled precooked chicken product stored in air and under modified atmospheres: Microbiological, chemical, sensory attributes. **Food Microbiology**, v. 23 (5), p. 423-429, 2006.
- PATSIAS, A.; BADEKA, A.V.; SAVVAIDIS, I.N.; KONTOMINAS, M.G. Combined effect of freeze chilling and MAP on quality parameters of raw chicken fillets. **Food Microbiology**, v. 25, p. 575–581, 2008.
- SEYDIM, A.C.; ACTON, J.C.; HALL, M.A.; DAWSON, P.L. Effects of packaging atmospheres on shelf-life quality of ground ostrich meat. **Meat Science**, v. 73, p. 503–510, 2006.
- SUSILUOTO, T.; KORKEALA, H.; BJÖRKROTH, K. J. *Leuconostoc gasicomitatum* is the dominating lactic acid bacterium in retail modified-atmosphere-packaged marinated broiler meat strips on sell-by-day. **International Journal of Food Microbiology**, v. 80, p. 89-97, 2003.
- SZABOA, E. A.; CAHILLA, M. E. The combined affects of modified atmosphere, temperature, nisin and ALTA™ 2341 on the growth of *Listeria monocytogenes*. **International Journal of Food Microbiology**, v. 43, p. 21–31, 1998.
- TANIWAKI, M.H.; HOCKING, A.D.; PITT, J.I.; FLEET, G.H. Growth of fungi and mycotoxin production on cheese under modified atmospheres. **International Journal of Food Microbiology**, v. 68, p. 125–133, 2001.
- TANIWAKI, M.H.; HOCKING, A.D.; PITT, J.I.; FLEET, G.H. Growth and mycotoxin production by food spoilage fungi under high carbon dioxide and low oxygen atmospheres. **International Journal of Food Microbiology**, v. 132, p. 100–108, 2009.
- TEODORO, A.J.; ANDRADE, E. C. B.; MANO, S. B. Avaliação da utilização de embalagem em atmosfera modificada sobre a conservação de sardinhas (*Sardinella brasiliensis*). **Ciência Ciênc. Tecnol. Aliment**, v. 27, n. 1, p. 158-161, 2007.
- THORSEN, L.; BUDDE, B. B.; KOCH, A. G.; KLINGBERG, T. D. Effect of modified atmosphere and temperature abuse on the growth from spores and cereulide production of *Bacillus weihenstephansensis* in a cooked chilled meat sausage. **International Journal of Food Microbiology**, v. 130, p. 172–178, 2009.
- VASILOPOULOS, C.; RAVYTS, F.; DE MAERE, H.; DE MEY, E.; PAELINCK, H.; DE VUYST, L.; LEROY, F. Evaluation of the spoilage lactic acid bacteria in modified-atmosphere-packaged artisan-type cooked ham using culture-dependent and culture-independent approaches. **Journal of Applied Microbiology**, v. 104 (5), p. 1341-1353, 2008.
- VASILOPOULOS, C.; DE MAERE, H.; DE MEY, E.; PAELINCK, H.; DE VUYST, L.; LEROY, F. Technology-induced selection towards the spoilage microbiota of artisan-type cooked ham packed under modified atmosphere. **Food Microbiology**, xxx 1–8, 2009.
- VIHAVAINEN, E.J.; BJÖRKROTH, K.J. Spoilage of value-added, high-oxygen modified-atmosphere packaged raw beef steaks by *Leuconostoc gasicomitatum* and *Leuconostoc gelidum*. **International Journal of Food Microbiology**, v. 119 (3), p. 340-345, 2007.
- WILKINSON, B.H.P.; JANZ, J.A.M.; MOREL, P.C.H.; PURCHAS, R.W.; HENDRIKS, W.H. The effect of modified atmosphere packaging with carbon monoxide on the storage quality of master-packaged fresh pork. **Meat Science**, v. 73, p. 605–610, 2006. ❖

ASPECTOS MICROBIOLÓGICOS DE OVOS PARA CONSUMO.

Natália Ferreira Simão

Programa de Especialização em Segurança Alimentar – UNIGRANRIO, RJ

Alfredo Tavares Fernandez

UNIGRANRIO, RJ

RESUMO

Os ovos são amplamente utilizados na culinária nacional, principalmente por seu baixo custo e elevado valor nutricional. Entretanto, muitos surtos de doenças veiculadas por alimentos têm como origem os ovos e seus derivados contaminados por micro-organismos patogênicos antes ou após sua postura pelas aves. Tendo em vista a importância dos ovos na alimentação humana o presente trabalho teve por objetivos realizar um estudo sobre os aspectos microbiológicos dos ovos de consumo abordando os principais micro-organismos envolvidos e sua importância para o ser humano. Foi observada uma grande variedade de micro-organismos sendo a *Salmonella enteritidis* a de maior relevância. Concluindo que apesar das barreiras naturais do ovo a contaminação pode ocorrer; portanto, é importante garantir um manejo adequado deste produto a fim de evitar a sua contaminação e possível transmissão de doenças.

Palavras-chaves: Contaminação. Patógenos. Manejo. Segurança dos alimentos.

SUMMARY

*The eggs are widely used in national culinary, mainly for its low cost and raised nutritional value. However, many poisoning or infection outbreaks are originated from eggs and its derivatives contaminated with pathogenic microorganisms, before or after the eggs posture. Knowing the importance of eggs in humans nutrition the present study aimed to conduct a research on the microbiological aspects of consumption eggs approaching the main micro-organisms involved and their importance to humans. There was a variety of micro-organisms involved, the *Salmonella Enteritidis* were the most relevant. Concluding that despite the natural barriers the egg contamination can occur, so it is important to ensure a proper handling of this product in order to avoid contamination and possible transmission of diseases.*

Keywords: Contamination. Pathogens. Handling. Food safety.

INTRODUÇÃO

Os ovos correspondem a uma importante fonte de nutrientes e por apresentarem preços acessíveis, são utilizados com muita frequência pela população brasileira, fazendo parte de seu hábito alimentar. Em sua composição encontram-se proteínas, glicídios, lipídios, minerais e ácidos graxos essenciais para o homem. Seu teor de proteínas de alto valor biológico assim como de vitamina A são pontos atrativos, entretanto a alta concentração de colesterol limita seu consumo diário em determinadas situações (MANO et al., 2001).

Apesar de tantos benefícios, os ovos podem ser veiculadores de patógenos para seus consumidores em determinadas situações. Seu conteúdo rico em nutrientes necessários para o desenvolvimento do embrião é extremamente atrativo para uma série de micro-organismos. Para minimizar as contaminações existem algumas barreiras naturais na composição estrutural do ovo, tais como a cutícula, a casca, as membranas da casca, as calazas e a constituição do albúmen. Entretanto, alguns micro-organismos podem ser transmitidos por via vertical, contaminando os ovos antes de sua postura, ou ainda, podem penetrar nos ovos caso seja removida ou alterada alguma das barreiras naturais (lavagem dos ovos, quebra ou trincamento da casca) (EVANGELISTA, 2005; SOUZA-SOARES; SIEWERDT, 2005).

Muitos surtos de doenças veiculadas por alimentos têm como origem o consumo de ovos contaminados por micro-organismos patogênicos. Dentre os possíveis agentes etiológicos, os mais referenciados são as bactérias do gênero *Salmonella* que podem contaminar os ovos antes ou após sua postura pelas aves (ANDRADE et al., 2004).

Tendo em vista a importância dos ovos na alimentação humana e seu potencial papel na veiculação de patógenos para seus consumidores o presente trabalho teve por objetivos fazer um levantamento bibliográfico sobre os aspectos microbiológicos dos ovos de consumo abordando os principais micro-organismos envolvidos e sua importância para o ser humano.

ESTRUTURAS DE PROTEÇÃO DOS OVOS

Como uma estrutura de reprodução de uma espécie, o ovo necessita de elementos que o protejam contra fatores adversos do meio ambiente, especialmente contra os micro-organismos (SOUZA-SOARES; SIEWERDT, 2005).

A maioria dos ovos logo após a postura está isenta de contaminação interna. Para a manutenção do ovo no meio ambiente, o mesmo apresenta mecanismos de defesa de natureza física como a cutícula, a casca, as membranas da casca e as calazas, assim como mecanismos de defesa química, desempenhados por componentes do albúmen com ação antimicrobiana (BOURGEOIS et al., 1994; SOUZA-SOARES; SIEWERDT, 2005).

A cutícula é uma cobertura externa composta por mucina a qual é uma importante barreira mecânica que impede a penetração de hifas de fungos e outros elementos microbianos através dos poros da casca dos ovos (SOUZA-SOARES; SIEWERDT, 2005).

A casca é uma estrutura rígida que confere proteção mecânica ao embrião. Apresenta em sua composição uma matriz orgânica, conjunto de proteínas colagênicas, onde se depositam os materiais da matriz mineral compostos principalmente por carbonato de cálcio além de fosfatos de cálcio e magnésio e carbonato de magnésio (MANO et al. 2001).

Cada ovo pode apresentar algo em torno de 17 mil poros por onde

ocorre a difusão de gases e a passagem de micro-organismos caso a cobertura pela cutícula do ovo tenha sido removida. A espessura da casca depende de fatores genéticos e zootécnicos, tais como alimentação da ave, idade, etc. (MANO et al., 2001; SOUZA-SOARES; SIEWERDT, 2005).

Existem duas membranas testáceas (uma interna e outra externa), compostas por queratina e que se encontram aderidas em toda a extensão da casca e em íntimo contato uma com a outra, exceto na região polar maior do ovo. Neste local ocorre a formação da câmara de ar devido à retração do conteúdo interno do ovo no momento da postura em virtude da diferença de temperatura (mais baixa fora da ave). Quanto mais velho for o ovo, maior a câmara de ar formada (BOURGEOIS et al., 1994; SEIDLER, 2003; SOUZA-SOARES; SIEWERDT, 2005).

O albúmen contribui para a proteção do embrião de forma física e química. A viscosidade de suas camadas dificulta a movimentação de micro-organismos e as calazas mantêm a gema, rica em nutrientes para crescimento microbiano, centralizada e mais distante da superfície das membranas testáceas. Quanto mais novo o ovo, mais centralizada encontra-se a gema (SOUZA-SOARES; SIEWERDT, 2005).

A composição química do albúmen também é um importante fator de defesa contra a multiplicação de micro-organismos. A lisozima é uma proteína que impede a síntese de parede celular em bactérias Gram positivas. A conalbumina (ou ovotransferrina) quela íons de ferro, zinco, cobre e manganês reduzindo sua disponibilidade para os micro-organismos invasores. A avidina forma complexos com a biotina tornando-a indisponível para o metabolismo microbiano (JAY, 2005; RICKE, 2001; SOUZA-SOARES; SIEWERDT, 2005).

O pH do albúmen é alcalino (em torno de 9,3) devido à hidrólise alcalina do ácido carbônico constitui um fator hostil ao desenvolvimento de micro-organismos e acentua a quelação do ferro pela conalbumina (MANO et al., 2001).

PRINCIPAIS MICRO-ORGANISMOS ENCONTRADOS EM OVOS

Segundo Souza-Soares e Siewerdt (2005), a microbiota dos ovos compõe-se em 38% de bactérias que não formam esporos, dentre elas *Proteus* sp e *Pseudomona* spp.; 30% de bactérias que formam esporos, 25% de cocos, 4% de leveduras e 3% de actinomicetos sendo raro o achado de bactérias patogênicas como *Salmonella* (0,6%). Dentre os mofos, os mais encontrados são *Penicillium*, *Cladosporium*, *Sporotrichum*, *Thamnidium* e *Mucor* spp.

A transmissão por via vertical pode ocorrer através do ovário ou oviduto. Dentre os micro-organismos difundidos de forma transovariana encontram-se: o vírus da bronquite infecciosa, o vírus da encefalomielite aviária, bactérias como *Staphylococcus aureus*, *Pasteurella haemolytica*, *Mycoplasma* spp, *Salmonella pullorum*, *Clostridium perfringens* e *Mycobacterium* spp. A maioria destes afeta a postura das aves, de forma que não são encontrados de forma muito significativa nos ovos comercializados. Entretanto, a *Salmonella enteritidis* apresenta transmissão transovariana (localizando-se na gema do ovo) sem necessariamente provocar doença na ave poedeira (EVANGELISTA, 2005; OLIVEIRA; SILVA, 2000).

Por meio do estudo de Wit et al. (2006), foi possível observar manutenção da capacidade infectante do Vírus da Influenza Aviária no interior dos ovos por um período prolongado (superior a 17 dias dependendo da forma de estocagem dos ovos).

Conforme os órgãos de saúde coletiva americanos até o momento, ainda é difícil estimar com certa precisão a probabilidade de risco de ovos infec-

tados com o vírus da Influenza Aviária serem mandados para o processamento e consumo (USA, 2008).

Alguns trabalhos foram realizados tentando identificar a possibilidade de transmissão vertical de *Campylobacter* sp em aves de postura, entretanto seus achados ainda são pouco conclusivos e controversos (PEARSON et al., 1996; FONSECA, 2006; FONSECA et al., 2006).

Além da presença dos micro-organismos, o produto de seu metabolismo pode ser encontrado também nos alimentos. Um grave exemplo é a presença de micotoxinas (produto do metabolismo natural de alguns fungos) em alimentos. A contaminação da ração destinada aos animais de produção com micotoxinas é um fato comum. Estes elementos podem causar sérios danos à saúde das aves de produção, e podem ser encontrados em seus produtos, tais como carne e ovos. Tal fato é bastante relevante, pois algumas micotoxinas são termoestáveis, não sendo inativadas pelo tratamento térmico e mesmo em baixas dosagens podem causar danos à saúde animal e humana (BENNETT; KLICH, 2003)

Recentemente, um estudo realizado por Herzallah (2009), na Jordânia mostrou a presença de aflatoxinas B1, B2, G1, G2, M1 e M2 em ovos, leite, carnes e derivados. Embora as dosagens encontradas fossem baixas, algumas ultrapassaram o nível máximo aceitável pela Comunidade Européia e *Codex Alimentarius* (como o caso do leite).

CONTAMINAÇÃO DOS OVOS APÓS A POSTURA

Na postura, quando o ovo entra em contato com o meio externo, onde a temperatura é menor que a da ave, ocorre a retração do conteúdo interno, havendo o deslocamento da membrana interna formando a câmara de ar. Neste momento, se o ovo estiver em um ambiente sujo e contaminado, micro-

-organismos podem ser sugados para o interior do ovo a partir dos poros da casca (MEIJERHOF, 1998).

A contaminação do ovo após a sua postura se deve ao contato com fezes, poeira, solo, água de limpeza do ovo, ao material de confecção do ninho, ambiente não estéril, embalagens e manipulação inadequada (EVANGELISTA, 2005; STADELMAN; COTTERILL, 1995).

Segundo Evangelista (2005), a destruição da cutícula facilita a entrada de micro-organismos através dos poros da casca.

A destruição da cutícula pode ocorrer por lavagem do ovo e, se a temperatura da água for menor que a do ovo, as bactérias podem ser sugadas para o seu interior principalmente se a água estiver contaminada. Outra forma de destruição da cutícula é devido ao crescimento de fungos ou enterobactérias (bactérias proteolíticas) na casca facilitando assim a penetração de outros micro-organismos (RICKE, 2001; BEZERRA, 1995; EVANGELISTA, 2005; JAY, 2005).

A presença de rachaduras na casca, mesmo que microscópicas, favorecem a penetração de micro-organismos (TODD, 1996). Segundo Jay (1994), as principais bactérias encontradas na casca do ovo são as dos gêneros: *Pseudomonas*, *Acinetobacter*, *Proteus*, *Aeromonas*, *Alcaligenes*, *Escherichia*, *Micrococcus*, *Salmonella*, *Serratia*, *Enterobacter*, *Flavobacterium* e *Staphylococcus*. Em relação aos fungos, os mais encontrados são os gêneros *Mucor*, *Penicillium*, *Hormodendron*, *Cladosporium* e a levedura *Tolura*.

As bactérias Gram positivas dominam a microbiota da casca, por serem tolerantes a ambientes secos, mas são as bactérias Gram negativas as principais causadoras de putrefação do ovo (RICKE, 2001; STADELMAN; COTTERILL, 1995).

O tempo, umidade e a temperatura de armazenagem são fatores fundamentais para que as bactérias, princi-

palmente a *Salmonella*, migrem para o interior do ovo (JAY, 2005; SILVA, 1995). Jay (2005), descreveu que a umidade alta favorece a multiplicação de micro-organismos e promove a dilatação dos poros da casca.

Oliveira e Silva (2000), ao realizarem um estudo para avaliar o tempo e a temperatura em que a bactéria *Salmonella enteritidis* se desloca da casca para a gema, verificaram que em ovos refrigerados a bactéria atingiu a gema em 24 horas, já em ovos mantidos à temperatura de 25°C essas atingiram a gema em 48 horas, mas em maior número e com maior taxa de multiplicação.

Hara-Kudo et al. (2001), avaliaram o crescimento da bactéria *Salmonella enteritidis* em ovos armazenados em diversas temperaturas (10°C, 20°C e 30°C), sendo que um grupo os ovos foram armazenado a 10°C e posteriormente tiveram suas cascas trincadas e armazenados a 30°C. Durante o armazenamento os ovos eram quebrados e a *S. enteritidis* foi inoculada na clara, o crescimento desta bactéria foi avaliado por três dias a 18°C em diversas datas de armazenamento. Os pesquisadores verificaram que nos ovos armazenados a 30°C houve maior crescimento da *S. enteritidis* do que os armazenados a 10°C e a bactéria teve maior crescimento na clara dos ovos trincados do que nos ovos inteiros.

Durante o armazenamento ocorrem trocas gasosas entre o ovo e o ambiente, com isso a clara perde água e dióxido de carbono alterando o seu pH de 7,6 até 9,7. Tal fato promove a descentralização da gema e esta pode entrar em contato direto com a casca, facilitando a penetração de micro-organismos (JAY, 2005).

As mudanças físicas e químicas na viscosidade da clara e na permeabilidade da membrana vitelina, exacerbadas pelo envelhecimento do ovo, permitem a migração de bactérias. Em ovos contaminados experimentalmente, a penetração na gema é menor a 15°C, mas

ocorre após 24 horas a 25°C (GAST; HOLT, 2001).

O número de bactérias no ovo líquido, antes da pasteurização, depende da condição e qualidade da casca, do método de lavagem e sanitização da casca, da sanitização dos equipamentos e do binômio tempo/temperatura de produção. As bactérias Gram negativas são as mais encontradas em ovos líquidos antes da pasteurização (RICKE, 2001).

ALTERAÇÕES DOS OVOS

Evangelista (2005), descreveu as alterações bacterianas por modificação da cor normal do ovo, por aparecimento de manchas produzidas por processos putrefativos e por alterações de odor. Já as alterações fúngicas são descritas como mudança da coloração, transformação estrutural do ovo e apodrecimento.

De acordo com Evangelista (2005), Franco e Landgraf (1996), Frazier e Westhoff (1993) e Jay (2005), as alterações de coloração do ovo por ação das bactérias podem ser descritas como:

- a. Putrefação verde: causada principalmente pela espécie *Pseudomonas fluorescens* e alguns coliformes. A alteração se dá pela mudança da cor da clara para verde com posterior degradação da gema. Em estado adiantado fluorecem sob luz ultravioleta.
- b. Putrefação incolor: provocada principalmente pelos gêneros *Pseudomonas*, *Enterobacter* e *Acinetobacter*. Ocorre alteração na gema, onde essa se desfaz e liberando um odor frutado.
- c. Putrefação negra: ocasionada principalmente pelos gêneros *Proteus* (espécie *P. melanovofenes*), *Pseudomonas* e *Aeromonas*. A gema fica enegrecida e se desintegra, o ovo adquire um aspecto de lodo e apresenta cheiro pútrido devido à formação de gás sulfídrico.
- d. Putrefação rosa e vermelha: causada pelos gêneros *Pseudomonas*

e *Serratia* respectivamente. Promovem alteração da gema e da clara para rosa ou vermelho. São alterações pouco frequentes.

Algumas bactérias causam alterações de odor sem causar alterações de cor como: *Pseudomonas mucidolens*; *Pseudomonas graveolens*; *Achromobacter*; *Escherichia coli* (odor de peixe), *Enterobacter cloacae* (odor de feno) e o gênero *Streptomyces* (odor de lodo), presente nas fezes das aves. Quando o ovo entra em contato com estas fezes contaminadas o odor de lodo é absorvido por ele (EVANGELISTA, 2005).

As alterações por fungos são caracterizadas por manchas puntiformes de coloração variada na parte externa e interna da casca. A cor é determinada pelo gênero colonizador: *Cladosporium* (manchas negras ou verdes escuras); *Penicillium* (manchas internas vermelhas, amarelas e azuis); *Sporotrichum* com manchas rosadas à vermelhas (EVANGELISTA, 2005; FRANCO; LANDGRAF, 1996; FRAZIER; WESTHOFF, 1993).

Segundo Evangelista (2005), há uma segunda fase da alteração caracterizada pelo aparecimento de pequenas penugens envolvendo toda a casca externa.

Na fase da alteração mais avançada o fungo penetra no interior do ovo causando a geleificação da clara e decomposição da gema, levando ao apodrecimento do produto (EVANGELISTA, 2005; FRAZIER; WESTHOFF, 1993).

IMPORTÂNCIA DA QUALIDADE DO OVO

Segundo Peresi et al. (2004), as doenças causadas por bactérias em alimentos são prevalentes no Brasil e no mundo, podendo ocorrer sob a forma de surto ou individualmente. Franco e Langraf (1996), afirmaram que tais surtos constituem preocupação para indústrias alimentícias e para órgãos de Saúde Coletiva.

A contaminação de alimentos por bactérias representa um sério problema de segurança dos alimentos, onde apenas pequeno percentual das ocorrências chega ao conhecimento das instituições que investigam estas doenças, o que prejudica a qualidade da informação epidemiológica (PERESI et al., 2004).

Os ovos têm sido apontados como veiculadores de diversas bactérias, principalmente do gênero *Salmonella*, causando surtos de infecções e/ou intoxicações alimentares de maior ou menor gravidade (ANDRADE et al., 2004).

Kaku et al. (1995), descreveram os sintomas prevalentes de um surto alimentar causado por ovos, sem lavagem prévia, utilizados na fabricação de maionese caseira como: diarreia, calafrios e cefaléia.

De acordo com Alterkruse et al. (1997), as investigações epidemiológicas têm indicado o consumo direto de ovos crus ou de produtos contendo ovos crus, como responsáveis por toxinfecções alimentares em várias partes do mundo. Langoni et al. (1995), acrescentaram dizendo que no Brasil são poucos os levantamentos sobre a presença de *Salmonella* em ovos comerciais.

CONCLUSÕES

Conclui-se que o ovo é um excelente alimento cuja composição de nutrientes variada o torna passível de contaminação por micro-organismos, principalmente por fungos e bactérias. Tal contaminação pode ocorrer tanto de forma intrínseca quanto extrínseca, mesmo o ovo possuindo barreiras naturais que o proteja contra estes agentes.

Pode-se observar a importância da correta manipulação dos ovos, pois este alimento quando contaminado e ingerido de forma inadequada pode causar transtornos à saúde coletiva, visto que os micro-organismos nele presentes, principalmente a bactéria do gênero *Salmonella*, são capazes de causar doenças nos seres humanos.

REFERÊNCIAS

- ALTERKRUSE, S. F.; COHEN, M. L.; SWERDLOW, D. L. Emerging Foodborne Diseases Emerging **Infectious Diseases**, v. 3, n. 3, p. 285-293, 1997.
- ANDRADE, M. A.; CAFÉ, M. B.; JAYME, V. de S.; ROCHA, P. T.; LEANDRO, N. S. M.; STRINGHINI, J. H. Avaliação da qualidade bacteriológica de ovos de galinha comercializados em Goiânia, Goiás, Brasil. **Ciência Animal Brasileira**, v. 5, n. 4, p. 221-228, 2004.
- BENNETT, J. W.; KLICH, M. Mycotoxins. **Clinical Microbiology**, v. 16, n.3, p. 497-516, 2003.
- BEZERRA, R. **Recuperação e pesquisa de Salmonella spp. e detecção de anticorpos em ovos comerciais de galinha Gallus gallus (Linnaeus, 1758)**. São Paulo, 1995. 59 p. Dissertação (mestrado em epidemiologia experimental aplicada as zoonoses) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, 1995.
- BOURGOIS, C. M.; MESCLE, J. F.; ZUCCA, J. **Microbiologia alimententaria: aspectos microbiológicos de la seguridad y calidad alimentaria**. v. 3. Zaragoza: Acribia, 1994. 437p.
- EVANGELISTA J. **Tecnologia de alimentos**. São Paulo: Editora Atheneu, 2005. 652p.
- FONSECA, B. B. **Transmissão vertical de Campylobacter sp. em um sistema de produção avícola. Uberlândia, 2006**. Dissertação (mestrado) - Programa de Pós-guarduação em Ciências Veterinárias, Universidade Federal de Uberlândia, 2006, 65p.
- FONSECA B. B.; SONCINI, R. A.; GIMARÃES, A. R.; ROSSI, D. A. Campylobacter sp in eggs from cloacal swab positive breeder hens. **Braz. J. Microbiology**, v. 37, p.573-575, 2006.
- FRANCO, B. D. G. de M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos Alimentos**. São Paulo: Atheneu, 1996. 186 p.
- FRAZIER, W. C.; WESTHOFF, D. C. **Microbiologia de los Alimentos**. 4ª ed. Zaragoza: Acribia, 1993. 681p.
- GAST, R. K.; HOLT, P. S. Assessing the frequency and consequences of Salmonella enteritidis deposition on the egg yolk membrane. **Poultry Science**, v. 80, p. 997-1002, 2001.
- HARA-KUDO, Y.; SAKAKIBARA, Y.; KONUMA, H.; SAWADA, T.; KUMAGAI, S. Laying season and egg shell cracks on the growth of Salmonella enteritidis in the egg albumen during storage. **Journal of Food Protection**, v. 64, n. 8, p. 1134-1137, 2001.
- HERZALLAH, S. M. Determination of aflatoxins in eggs, milk, meat and meat products using HPLC fluorescent and UV detectors. **Food Chemistry**, v.114, p.1141-1146, 2009.
- JAY, J. M. **Microbiologia Moderna de los Alimentos**. 3. ed. Zaragoza, Acribia, 1994. 804p.
- JAY, J. M. **Microbiologia de alimentos**. 6. ed. Porto Alegre, editora: Artmed, 2005. 711 p.
- KAKU, M.; PERESI, J. T. M.; TAVECHINA, A. T.; FERNANDES, S. A, BATISTA, A. B.; CASTANHEIRA, I. A. Z.; GARCIA, G. M. P; IRINO, K.; GELLI, D. S. Surto alimentar por Salmonella Enteritidis no Noroeste do Estado de São Paulo, Brasil. **Saúde Pública**, v. 29, n. 2, p. 127-131, 1995.
- LANGONI, H.; PRADO, R. A. de T.; PINTO, J. P. de A. N.; LUCHEIS, S. B.; PIMENTEL, V. L. Isolamento de salmonelas em ovos de galinha oferecidos para consumo no comércio de Botucatu-SP. **Rev. Hig. Alimentar**, v. 9, n. 37, p. 45-47, 1995.
- MANO, S. B.; QUEIROZ, M.; PARDI, H; PADILHA, A.; SOARES, P. **Tópicos em tecnologia de aves, ovos e derivados**. Departamento de Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal Fluminense. 2001.132p.
- MEIJERHOF, R. Efectos Del transporte en huevos fértiles y pollitos: desde el huevo al pollito. **Avicultura Profesional**, v. 16, n. 3, p. 18-20. 1998
- OLIVEIRA, D. D.; SILVA, E. N. Salmonela em ovos comerciais: ocorrência, condições de armazenamento e desinfecção da casca. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.52, n. 6, 2000.
- PEARSON, A. D.; GREENWOOD, M. H; FELTHAM, R. K. A. HEALING, T. D.; DONALDSON, J.; JONES, D. M.; COLWELL, R. R. Microbial ecology of Campylobacter jejuni in a United Kingdom chicken supply chain: intermittent common source, vertical transmission, and amplification by flock propagation. **Applied and Environmental Microbiology**, v. 62, n.12, p. 4614-4620, 1996.
- PERESI, J. T. M.; ALMEIDA, I. A. Z. C. de; TEIXEIRA, I. S. de C.; LIMA, S. I. de; CARNICEL, F. A.; HOFFMANN, F. L. Surtos de Doenças Transmitidas por Alimentos Contaminados por Staphylococcus Aureus, Ocorridos no Período de Dezembro de 2001 a Abril de 2003, na Região de São Jose do Rio Preto – SP. **Rev. Instituto Adolfo Lutz**, v. 63, n. 2, p. 232-237, 2004.
- SEIDLER, E. S.; HILMI, M. **Egg Marketing: a guide for the production and sale of eggs**. FAO, 2003. Bulletin 150. Disponível em: [ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/005/y4628E/y4628E00.pdf]. Acesso em: 08/04/2009.
- SILVA, E. N. Salmonella Enteritidis em aves e saúde pública. **Rev Hig Alimentar**, v. 9, p. 7-13, 1995.
- SOUZA-SOARES, L. A.; SIEWERDT, F. **Aves e ovos**. Universidade Federal de Pelotas, RS, 2005. Disponível em: [http://ansc.umd.edu/siewerdt/AveseOvosTexto.pdf]. Acesso em: 15/04/2009.
- STADELMAN, W. J.; COTTERILL O. J. **Egg science and tecnologia**. 4. ed. Nova Iorque e Londres: Food Products Press. 1995. 500p.
- TODD, E. C. D. Risk assessment of use of cracked eggs in Canada. **International Journal of Food Microbiology**, v. 30, p. 125-143. 1996.
- RICKE, S. T.; BIRKHOOLD, S. G.; GAST, R. K. Eggs and eggs products. In. DOWNES, F. P.; ITO, K. **Compedium of methods for the microbiological examination of foods**. 4. ed. Washington: APHA, 2001. 676 p. Cap. 46, p. 473-481.
- USA. Food Safety and Inspection Service - FSIS, Food and Drug Administration -FDA, Animal and Plant Health Inspection Service - APHIS. **Draft food safety highly pathogenic avian Influenza risk assessment report**. Washington, DC, USA. 2008.186p. Disponível em: [http://www.fsis.usda.gov/PDF/HPAI_Risk_Assess_Nov2008.pdf]. Acesso em: 17/04/2009.
- WIT, J. J.; FABRI, T. H. F.; HOOBKAMER, A. **Survival of Avian Influenza Virus on eggs**. 2006. Disponível em: http://www.internationalegg.com/_media/uploaded/downloads/SurvivalofAvianInfluenzaVirusonEggs_1.pdf]. Acesso em 17/04/2009. ❖

PRODUÇÃO E QUALIDADE DO SUCO DE LARANJA INDUSTRIALIZADO.

Patrícia Maria Vieira ✉

Universidade Federal do Triângulo Mineiro. Uberaba/MG, Brasil.

✉ patriciav@nutricao.uftm.edu.br

RESUMO

Este trabalho é uma revisão da literatura que descreve passo a passo as etapas de produção do suco de laranja industrializado, bem como os equipamentos utilizados e os cuidados higiênicos e sanitários. Para isso inicia com um breve histórico econômico da laranja e do suco de laranja; identifica os padrões físicos, químicos e microbiológicos do suco de laranja industrializado segundo a legislação; diferencia os principais tipos de suco de laranja industrializados e os principais fatores relacionados à qualidade do produto final.

Palavras-chave: Processo. Equipamentos. Higiene. Regulamento.

SUMMARY

This paper is a review of the literature that describes step by step the stages of production of orange juice industrialized as well as the equipment used and the hygienic health care. For this describes a brief economic history of orange and orange juice; identifies the patterns physical, chemical and microbiological testing of industrial orange juice under the law; differentiates the major types of industrial orange juice, and the main factors affecting the quality of final product.

KEYWORDS: PROCESS. EQUIPMENT. HYGIENE. LEGISLATION.

INTRODUÇÃO

O suco de laranja é um produto muito consumido no mercado internacional e nacional, e o Brasil é o maior produtor mundial de laranja sendo que o estado de São Paulo é responsável por 72% da produção nacional. O principal destino da laranja *in natura* do Brasil é abaste-

cer as indústrias que produzem suco de laranja concentrado congelado, o qual é direcionado primordialmente ao mercado externo para a Europa Ocidental e a América do Norte (IBGE, 2007; FAO, 2001). As empresas Citrusuco, Citrovita (grupo Votorantim), Cutrale, e *Louis Dreyfuss* (multinacional) dominam a produção e exportação brasileira de suco de laranja (PEREIRA, 2008).

O elevado consumo no mercado externo do suco industrializado concentrado congelado de laranja se deve ao avanço tecnológico de produção e reconstituição do suco, aos preços razoáveis do produto, ao alto nível de renda da população consumidora, ao *marketing* e à atual preocupação dos indivíduos em ingerir bebidas naturais e saudáveis (SILVA, 1990).

Segundo a legislação vigente o suco de laranja é uma bebida não fermentada e não diluída, obtida da parte comestível da laranja, através de processo tecnológico adequado. Deve apresentar características físicas, químicas e microbiológicas que visam garantir a qualidade, a padronização, a idoneidade e a segurança do produto final. Deve possuir coloração amarela, sabor e aroma próprios (Lei 8.918, 1994). O teor de sólidos solúveis em °Brix deve ser de no mínimo 10,5; a relação de sólidos solúveis em °Brix com a acidez em g/100g de ácido cítrico anidro deve ser mínima de 7; o teor de ácido ascórbico mínimo de 25mg% e de óleo essencial 0,035% (Lei 8.918, 1994). O suco pasteurizado não deve apresentar Coliformes fecais e no máximo 20 UFC/mL de bolores e leveduras (Portaria 451, 1997).

O suco de laranja é um produto extremamente saboroso e nutritivo, sendo rico em água (90g/ 100g), vitaminas e minerais, tais como, vitamina A (40mg/100g), vitamina C (53mg/100g) e potássio (OLIVEIRA, et al., 1982). O teor de ácido ascórbico é utilizado para avaliar a qualidade nutricional do

suco de laranja industrializado, visto que este é o nutriente mais sensível ao processamento e armazenamento (ÖZKAN, M.; AYSEGUL, K.; CEMEROGLU, B., 2004).

Este produto pode ser encontrado disponível no mercado interno e externo principalmente na forma natural fresco, natural pasteurizado, natural concentrado e reconstituído (SUGAI et al., 2002). O suco natural fresco é extraído e consumido logo em seguida sem passar por nenhum processo tecnológico, geralmente é envasado em garrafas de polietileno de alta densidade, deve ser mantido refrigerado e consumido em 2 dias. O suco pasteurizado passa por tratamento térmico visando reduzir a carga microbiana e inativar enzimas para garantir a saúde dos consumidores e aumentar a vida útil do produto. O suco concentrado passa pelo processo de evaporação através da combinação de tempo e temperatura visando reduzir a quantidade de água disponível, o que aumenta a vida útil do produto e facilita o armazenamento, o transporte e a distribuição. Já o suco reconstituído é preparado através da mistura de suco concentrado com água potável de forma a reduzir o teor de sólidos solúveis de 65°Brix para 11°Brix, tornando-o pronto para o consumo (MORRIS, 1996).

Os sucos de laranja pasteurizado e concentrado são rejeitados pela maioria dos consumidores brasileiros que preferem o suco fresco; os sucos industrializados apresentam perdas na qualidade sensorial e o suco fresco uma vida de prateleira reduzida (GARCIA, 2000). Os brasileiros têm o consumo *per capita* anual de 1,8L de suco de laranja industrializado, enquanto os consumidores norte americanos e alemães consomem 22 e 10L *per capita* por ano, respectivamente (ABECITRUS, 2001).

Considerando o consumo, aceitação e valor nutricional do suco de laranja industrializado torna-se necessário conhecer o processo produtivo do suco de laranja para garantir que a população

escolha produtos de qualidade.

ETAPAS DE PRODUÇÃO DO SUCO DE LARANJA INDUSTRIALIZADO

As etapas de produção de suco de laranja industrializado incluem recebimento, armazenamento, higienização, seleção, extração, *finishing*, centrifugação, pasteurização ou concentração, resfriamento, enchimento, recravação e estocagem.

Utiliza-se cerca de 1200 kg de laranja para produzir 750L de suco de laranja pasteurizado, ou seja, uma relação de 1,6 kg de laranja para 1L de suco (SUGAI et al., 2002). As laranjas colhidas na entressafra possuem qualidades inferiores o que pode prejudicar o sabor do suco, assim é importante utilizar estoques de laranja colhidos na safra e devidamente conservados para evitar essas intercorrências (NEVES; VAL, 2003).

As laranjas utilizadas no processo produtivo são colhidas manualmente quando estão frescas e em completo grau de maturação e são transportadas até a indústria em caminhões. Durante o amadurecimento ocorre a diminuição do teor de ácidos orgânicos e aumento de açúcares simples o que promove o aumento do sabor doce da fruta (GONÇALVES, 2009). Quando o caminhão chega até a indústria é retirada uma amostra de cada lote de laranjas para que sejam feitas análises que irão determinar as características, a qualidade e o rendimento (LD CITRUS, 2001), tais como, °Brix, acidez total e índice de maturidade (TOCCHINI et al., 1995).

Os frutos de boa qualidade trazidos pelos caminhões são recebidos e descarregados diretamente no processamento ou armazenados em silos. As laranjas são separadas de acordo com a semelhança nas características e ficam acondicionadas até o momento do processamento (LD CITRUS, 2001), sendo que o ideal é que não ultrapasse 36 horas até chegar à linha de produção (TOCCHINI et al., 1995). Durante o processo de armazenamento pode ser

utilizada a radiação gama que promove a inativação de micro-organismos e a desinfestação, e retarda a maturação, porém este procedimento pode interferir na composição química e valor nutritivo das laranjas (IEMMA et al., 1999).

Quando retiradas dos silos, as laranjas são higienizadas para retirar resíduos de cera e as sujidades macroscópicas, reduzir a carga microbiana da casca, e facilitar o transporte, para isso utiliza-se água quente clorada. Neste momento as frutas impróprias para o processamento, como as rompidas e deterioradas, são retiradas manualmente através de um processo chamado seleção (LD CITRUS, 2001).

O processo de extração é feito por uma máquina extratora através de compressão do fruto integral. A extração da fase líquida é feita por prensagem, neste processo são separados o suco, a casca e o bagaço (LD CITRUS, 2001). No processo de extração devem-se evitar extrair taninos, compostos fenólicos adstringentes, compostos com características amargas, como naranginas, limoninas, hesperidinas, óleos essenciais e celulose (GONÇALVES, 2009).

Após a extração, o suco é peneirado para remover a polpa e grandes partículas suspensas na etapa chamada *finishing*, posteriormente pequenos fragmentos de casca, semente e polpa são removidas por centrifugação evitando a formação de aglomerados gelatinosos (LD CITRUS, 2001; ROUSE, ATKINS, 1952).

O suco extraído e centrifugado é analisado com relação às características físicas e químicas e são feitos *blends* em que são misturados sucos com diferentes características para chegar ao padrão de identidade e qualidade recomendado pela legislação e para atingir as expectativas dos clientes. As características dependem da qualidade da fruta como cor, equilíbrio entre açúcares e ácidos, rentabilidade, etc.

Para que o suco possa ser conservado por mais tempo passa por um

tratamento térmico denominado pasteurização (LD CITRUS, 2001), em que é utilizado o vácuo para que o suco possa ser pasteurizado a temperaturas mais baixas, conservando ao máximo as características do produto. Este processo através da combinação de tempo e temperatura visa eliminar micro-organismos prejudiciais ao homem (patogênicos) e a integridade do produto (deterioradores), garantindo a saúde dos consumidores e aumentando a vida útil do produto final. O processo pode ser feito em equipamento composto por um sistema de aquecimento com água quente e um sistema de resfriamento, primeiramente o suco passa pelo tubo de aquecimento, no qual a combinação de temperatura e tempo de retenção irá destruir os micro-organismos indesejáveis e posteriormente passa pelo tubo de resfriamento para interromper o tratamento térmico e impedir que o produto fique na faixa de temperatura de risco de crescimento microbiano (SUGAI et al., 2002). O tempo e temperatura de pasteurização devem ser controlados para garantir a eliminação de micro-organismos vegetativos patogênicos e deterioradores e manter as características sensoriais do produto.

A pasteurização pode ser realizada em dois tipos de trocadores de calor o de placas e os tubulares. O trocador de calor a placas consiste de um conjunto de placas de metal corrugadas com aberturas para a passagem de dois fluidos (suco e água aquecida ou vapor), entre os quais ocorrerá a transferência de calor. No outro tipo de trocador, o alimento líquido passa através de um tubo a outro e água aquecida é recirculada através das paredes do tubo (FELLOWS, 1988). Os trocadores tubulares são utilizados com fluidos viscosos e quando se necessita de altas pressões, também são eficientes com fluidos que tenham elevado teor de polpa e que iriam provocar problemas de entupimento nos trocadores a placas (LENIGER; BEVERLOO, 1975).

No processo de pasteurização

também são inativadas enzimas como a pectinesterase, geralmente em temperatura em torno de 87°C e tempo de retenção que varia de acordo com o pH e a peroxidase, as quais interferem nas características sensoriais e na vida útil do produto final (BADOLATO, 2000).

Atualmente a pasteurização pode ser feita em UHT (*ultra high temperature*), em que o suco é aquecido a temperaturas de 150°C por um curto tempo inativando micro-organismos e a pectinesterase, assim o suco é resfriado a 20°C e embalado em embalagens cartonadas, sendo armazenado à temperatura ambiente, obtendo uma elevada vida útil. Este produto não tem boa aceitação, pois as altas temperaturas alteram as características sensoriais do produto. Outro processo de pasteurização é o HTST (*high temperature short time*) com temperatura de 95°C por 20 segundos. Neste processo o suco também é resfriado a 20°C e então é envasado em embalagens cartonadas, de vidro ou de polietileno de alta densidade, deve ser mantido em refrigeração e consumido em cerca de 35 dias (LD CITRUS, 2001).

Temperaturas próximas a 90°C podem não ser suficientes para destruir fungos que são termoresistentes, porém temperaturas superiores podem afetar as características físicas e químicas do produto. Neste caso uma alternativa para se utilizar temperaturas mais baixas de pasteurização seria adotar e implementar de maneira efetiva, as boas práticas de fabricação com um controle higiênico sanitário efetivo (SCHIMIDT, 1995; VITALI; RAO, 1984).

Na etapa de concentração há uma elevada demanda de energia para evaporar cerca de 60% do conteúdo de água do suco de laranja até atingir 65° Brix, combinando temperatura (de 85°C no primeiro estágio até 40°C no último) e vácuo (TOCCHINI et al., 1995). A perda de água facilita o envase, o armazenamento e o transporte do produto diminuindo os custos relacio-

nados a estes procedimentos e também aumenta a vida útil do produto, pois destrói micro-organismos e desnatura enzimas. Durante a concentração, componentes aromáticos são carregados pela água evaporada e perdidos, pois são substâncias químicas de baixo ponto de ebulição (ésteres, éteres). Assim deve-se ter também uma unidade para recuperar os aromas perdidos (TOCCHINI et al., 1995).

O suco de laranja concentrado é utilizado para o preparo de bebidas como refrigerantes, sucos em pó, e também pode ser reconstituído com água potável de 65° Brix para 11,5° Brix. Após a reconstituição o suco é pasteurizado e embalado (NEVES, LOPES, 2005).

Atualmente, também são utilizados outros processos de concentração, tais como, osmose reversa e ultrafiltração, já que a evaporação pode alterar o aroma e sabor característico do suco fresco. A osmose reversa é o processo no qual um fluido sob pressão, por exemplo, de 20 bar, passa através de uma membrana havendo retenção dos solutos. Este procedimento baseia-se na propriedade da parede celular de vegetais, apresentarem permeabilidade à água e não a solutos nela dissolvidos (GOODAL, 1971). A utilização da pré-concentração por osmose reversa antes de passar pelo processo de evaporação diminui os gastos com energia e melhora a qualidade sensorial do produto final (CROSS, 1989).

Na ultrafiltração o suco passa por membranas muito finas nas quais são retidos os solutos. Em um estudo a análise do conteúdo retido na membrana após a etapa de ultrafiltração não detectou a presença da enzima pectinesterase e de bolores ou leveduras, ou seja, o processo de ultrafiltração pode reter enzimas e micro-organismos gerando um suco concentrado sem atividade enzimática e estéril (SILVA, JARDINE, MATTA, 1998). Após o processo de concentração o produto é resfriado (-5°C) e homogeneizado (LD CITRUS, 2001).

O suco é então envasado em embalagens através de equipamentos denominados enchedeiras que são calibradas para colocar um volume pré-definido de suco nas embalagens de forma automática e são imediatamente fechados. Existem embalagens de sucos prontos para beber de vidro, material plástico como polietileno de alta densidade e cartonado *Tetra Pak*. As embalagens de vidro possibilitam a maior retenção de ácido ascórbico quando comparada às outras embalagens em função de menor permeabilidade ao oxigênio (BISSETT; BERRY, 1975). A embalagem plástica é constituída na maioria dos casos de polietileno de alta densidade o que reduz a vida útil do produto, já que tem uma elevada permeabilidade a gases. Nas embalagens cartonadas o suco de laranja pode ser armazenado à temperatura ambiente (ALVES, GARCIA, 1993). Atualmente tem se utilizado também como embalagem as latas de alumínio revestidas com verniz protetor que apresentam boa resistência à corrosão, alta condutividade térmica, baixa toxidez ao organismo, praticidade de manuseio e transporte, e proteção ao meio ambiente, já que são recicláveis (SHIGEOKA, 1999; TADINI et al., 1996; LATASA, 1999a).

A embalagem tem como função armazenar e facilitar o manuseio do suco de laranja sendo um dos responsáveis pelo aumento do *shelf life*. Para que o suco produzido seja de qualidade a embalagem deve ser estéril, ou seja, isenta de micro-organismos patogênicos e deteriorantes que podem se multiplicar até a dose infectante; não deve apresentar problemas de migração como de metais pesados; nem ser permeável a odores estranhos que possam modificar as características sensoriais do suco de laranja. Deve ainda ter resistência mecânica para permitir a integridade do produto até o consumidor final. O fechamento deve ter eficiente para evitar a recontaminação do produto e deve ter baixa permeabilidade ao

oxigênio para evitar a oxidação de nutrientes (GRAUMLICH; MARCY; ADAMS, 1986).

Finalmente o suco deve ser armazenado sob refrigeração (4°C) ou congelamento (-10°C a -25°C) para aumentar a retenção do ácido ascórbico durante o tempo de armazenamento e conservar suas características sensoriais e microbiológicas adequadas. As embalagens de vidro em temperatura de refrigeração são as que conservam mais as características nutricionais do produto (BISSETT; BERRY, 1975). Após a abertura da embalagem, em decorrência da entrada de ar e da contaminação microbiana o suco deve ser consumido em no máximo três dias (GONÇALVES, 2009).

Em estudo que analisou o teor de ácido ascórbico em sucos de laranja industrializados prontos para o consumo foi observado de 17,25mg% a 62,40 mg% (SILVA, et al., 2005), ou seja, nem todas as marcas atingiram o teor mínimo de 50mg% recomendado pela legislação (BRASIL, 2000). Para se atingir o valor da ingestão dietética de referência para homens adultos (DRI, 2001) seria necessário consumir de 144mL a 522mL. O teor de ácido ascórbico encontrado permaneceu estável ao longo do período de armazenamento, ou seja, os sucos de laranja industrializados prontos para o consumo podem ser considerados fontes de vitamina C (SILVA, et al., 2005).

QUALIDADE FINAL DO SUCO DE LARANJA INDUSTRIALIZADO

Alguns fatores interferem na qualidade final do suco de laranja industrializado dentre eles podem-se citar os microbiológicos, os enzimáticos, os químicos e os físicos que interferem na vida de prateleira, na qualidade sensorial e nutricional.

A deterioração microbiológica do suco de laranja ocorre pela presença de micro-organismos resistentes ao pH ácido como bactérias lácticas, leveduras e fungos. As bactérias lácticas não são

resistentes ao calor sendo destruídas pelo processo adequado de pasteurização. O produto de degradação destes micro-organismos produz odor e sabor desagradável. A deterioração de suco de frutas por leveduras é muito comum por serem um grupo resistente ao pH ácido, anaeróbios e mais resistentes aos tratamentos térmicos do que os outros micro-organismos. Produzem gases como o CO₂, películas e floculação (SALZBERG; PEREIRA, 1985; TOCHINI; NISIDA; MARTIN, 1995; VITALI; RAO, 1984). Já os fungos que são encontrados naturalmente nas frutas não são seletivos com relação ao pH, a atividade de água e aos nutrientes, são aeróbios e tem baixa resistência a tratamentos térmicos. Eles produzem CO₂ estufando as embalagens em que são acondicionados. A presença destes micro-organismos se deve ao subprocessamento (temperatura e tempo de pasteurização inadequados) e à recontaminação (LEITÃO, 1973; VITALI; RAO, 1984).

O suco de laranja possui em sua composição enzimas uma delas é chamada de pectinesterase, a qual hidrolisa a pectina a ácido pécico, o que causa perda de opacidade e geleificação no suco de laranja. Uma das hipóteses é que pectinesterase age formando complexos insolúveis de ácido pécico que precipitam. Se houver um conteúdo de pectina baixo no suco, os ácidos pécicos precipitam carregando consigo outras substâncias suspensas responsáveis pela turbidez, ao contrário se o conteúdo de pectina no suco for elevado há formação de um gel semi-rígido (UBOLDI EIROA, 1989).

A turbidez do suco é uma característica importante para sua aceitação e é definida como o aspecto homogêneo constituído pela mistura de partículas em suspensão (lipídeos, proteínas, pectina, celulose e hemicelulose) (KLAVONS; BENNETT; VANNIER, 1994). A pectina mantém e estabiliza a turbidez de sucos cítricos mantendo a suspensão. Quando a turbidez é perdida

há formação de duas fases no suco de laranja, a parte superior clarificada e a inferior precipita. Para que a turbidez não seja perdida a pectinesterase deve ser inativada através de tratamento térmico adequado que não prejudique a aceitação do suco (AMSTALDEN, 1992).

Outra enzima encontrada no suco de laranja é a peroxidase que deve ser inativada pela pasteurização, pois é responsável por alterações sensoriais no produto final como na textura, cor, além disso, acelera a deterioração e diminui a qualidade nutricional do produto (MOULDING et al., 1987). É sabido que a peroxidase é resistente aos tratamentos térmicos (BURNETTE, 1977; CLEMENTE, 1996) e que sob certas condições de tratamento térmico sua atividade pode ser regenerada podendo levar à perda de sabor ou ao desenvolvimento de sabores desagradáveis em decorrência a reações de oxidação (WHITAKER, 1985; CLEMENTE, PASTORE, 1998). Porém, se a temperatura de pasteurização fosse mais elevada talvez a peroxidase pudesse ser inativada, mas haveria maior comprometimento da qualidade sensorial e nutricional do produto final (BERBICZ, CLEMENTE, 2001).

O suco também pode ter suas características alteradas por processos oxidativos, com a oxidação da vitamina C e de substâncias responsáveis pelo aroma e sabor, ou seja, há perdas nutricionais e sensoriais. Os compostos voláteis como álcoois, aldeídos, cetonas, ésteres e terpenos são responsáveis pelo aroma de alimentos (GONÇALVES, 2009). Para que o processo oxidativo ocorra são necessárias condições ideais como temperatura elevada, presença de oxigênio e luminosidade, embalagem permeável ao oxigênio e à luminosidade (ALVES; GARCIA, 1993; GRAUMLICH; MARCY; ADAMS, 1986; TRAMELL; DALISIS; MALONE, 1986). Estudos mostram que sucos de laranja envasados à quente ou em sistema *hot fill* tem maior degradação

de vitamina C, maior escurecimento e perda de sabor, além disso, em temperaturas de refrigeração (4°C) ocorre menor perda de ácido ascórbico e menor incidência de escurecimento não enzimático (MANNHEIM; HAVKIN, 1981).

O oxigênio pode estar dissolvido no suco, presente no espaço livre e penetrar através da embalagem (GRAUMLICH; MARCY; ADAMS, 1986). A perda de vitamina C e o escurecimento do suco estão diretamente relacionados à quantidade de oxigênio no produto (VERSTEEG; ROMBOUTS; SPANSEN; PILNIK, 1980). A oxidação de vitamina C produz compostos com radical carbonila que reagem produzindo pigmentos escuros responsáveis pelo escurecimento do suco industrializado (SHAW; MOSHONAS, 1991). De forma que 1L de suco de laranja com quantidade de oxigênio controlada terá seus teores de vitamina C preservados por seis meses a 20°C (SIZER; WAUGH; EDSTAM; ACKERMANN, 1988).

A luminosidade também pode ter efeito na oxidação de vitamina C, ou seja, tem efeito catalítico sobre a oxidação aeróbia do ácido ascórbico (MARTIN; SOLANES; BOTA; SANCHO, 1995). A degradação de vitamina C produz furfural que sofre polimerização e produz coloração escura (SOLOMON; SVANBERG; SAHLSTRÖM, 1995).

CONCLUSÕES

Os sucos industrializados de laranja devem obedecer a padrões de identidade e qualidade de acordo com a legislação vigente, e serem fabricados com tecnologia adequada que permita aumentar a vida útil do produto, através de tratamentos térmicos e redução de atividade de água, além de conservar as características sensoriais e nutricionais, através do adequado controle de tempo e temperatura, fornecendo ao consumidor uma alternativa de fonte de vitaminas e minerais e de prazer.

REFERÊNCIAS

- ABECITRUS (2001) Associação Brasileira de Exportadores de Cítricos. [on line]. Disponível em: <http://www.abecitrus.com.br> Acessado em: setembro, 2009.
- ALVES, R. M. V.; GARCIA, E. E. C. Embalagens para sucos de frutas. **Coletânea do ITAL**, Campinas, v. 23, n. 2, p.105-122, 1993.
- AMSTALDEN, L. C. **Estudo sobre a ação de pectinesterase em suco de laranja**. Campinas, 1992. 188p. Tese (Mestre em Tecnologia de Alimentos) - Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas.
- BADOLATO, G. G. **Tratamento térmico mínimo de suco de laranja natural: cinética da inativação da pectinesterase**. São Paulo. 2000, 157 p. Dissertação de Mestrado. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia Química. (USP).
- BERBICZ, F., CLEMENTE, E. Avaliação da termoestabilidade e da regeneração da atividade da peroxidase extraída de laranja (*Citrus* spp.). **Acta Scientiarum Maringá**, v. 23, n. 5, p. 1239-1242, 2001.
- BISSETT, O. N.; BERRY, R. E. Ascorbic acid retention in orange juice as related to container type. **J. Food Science**, Chicago, v. 40, n. 1, p. 178-180, 1975.
- BRASIL. Leis, Decretos, etc. Decreto nº 2314 de 4 de setembro de 1997. **Diário Oficial**, Brasília.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Instrução Normativa nº1, de 7 de Janeiro de 2000. Complementa padrões de identidade e qualidade para suco de laranja. , Brasília, 10 de Janeiro de 2000.
- BURNETTE, F. S. Peroxidase and its relationship to food flavour and quality: A review. **J. Food Science**, Chicago, v. 42, p.1-6, 1977.
- CLEMENTE, E. Isolamento, purificação e termoestabilidade da isoperoxidase do suco de laranja. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, v.16, n. 1, p.1-5, 1996.
- CLEMENTE, E.; PASTORE, G. M. Peroxidase and polyphenoloxidase: the importance for food technology. **Bol. Soc. Bras. Ciênc. Tecnol. Aliment.**, v. 32, n. 2, p.167-171, 1998.
- CROSS, S. Membrane Concentration of orange juice. **Proc. of the Florida State Hortic. Soc.**, n. 102, p. 146-52, 1989.
- DIETARY REFERENCE INTAKES: Applications in Dietary Assessment 2001. <http://books.nap.edu/books/0309071836/html/289.html>> Acesso em: 17 dez. 2002.

- FAO (2001) FAOSTAT – STATISTICS DATABASE [on line]. Disponível em: <http://www.fao.org>. Acessado em: agosto, 2001.
- FELLOWS, P. **Food Processing Technology** – principles and practice. Germany: VCM, 1988, p. 210-219.
- GARCIA, A. (2000). Brazil Report. National Juice Products Association – Mid – Year Meeting – 26- 27, out – Orlando – Flórida/USA.
- GOODAL, H. Reverse osmosis- a filtration process. **Food Industries of South Africa**, p. 20-21, june. 1971.
- GRAUMLICH, T. R.; MARCY, J. E.; ADAMS, J. P. Aseptically packaged orange juice and concentrate: a review of the influence of processing and packaging conditions on quality. **J. Agricultural and Food Chemistry**, Washington, D.C., v. 34, n. 3, p. 402-405, 1986.
- ITEMMA, J.; ALCARDE, A. R.; DOMARCO, R. E.; SPOTO, M. H. F.; BLUMER, L.; MATRAIA, C. Radiação gama na conservação do suco natural de laranja. **Scientia Agricola**, v.56, n.4, p.1193-1198, out./dez. 1999.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acessado em: 7/04/07.
- KLAVONS, J. A.; BENNETT, R. D.; VANNIER, S. D. Physical and chemical nature of pectin associated with commercial orange juice cloud. **J. Food Science**, Chicago, v. 59, n. 2, p. 399-401, 1994.
- LATASA. A lata de alumínio. www.latasa.com.br.abr. 1999a.
- LD CITRUS (2001a) Orange Processing Industry. Louis Dreyfus Citrus. [on line] Disponível em: <http://www.gconci.com.br> Acessado em: agosto de 2001.
- LEITÃO, M. F. F. Microbiologia de sucos e produtos ácidos. **Bol. ITAL**, Campinas, n. 33, p. 9-42, 1973.
- LENIGER, H.A.; BEVERLOO, W. A. **Food Processing Engineering**. Boston: D. Reidel Publishing Company, 1975. p. 274-298.
- MANNHEIM, C.H.; HAVKIN, M. Shelf-life of aseptically bottled orange juice. **Journal of Food Processing and Preservation**, Westport, v. 5, n. 1, p. 1-6, 1981.
- MARTIN, J. J.; SOLANES, E.; BOTA, E.; SANCHO, J. Evolucion química y organoleptica del zumo de naranja pasterizado. **Alimentaria**, Madrid, p. 59-63, abr. 1995.
- MORRIS, A. (1996). The Orange Juice Production Process and Product Forms. **Morris Citrus Economics Newsletter**, Vol 1 Issue 8.
- MOULDING, P. H. *et al.* Heat stability of soluble and ionically bound peroxidase extracted from apples. **Int. J. Food Science Technology**, Oxford, v. 22, p.391-397, 1987.
- NEVES, M. F.; VAL, A. M. Marcas em canais de distribuição: o caso da indústria de suco de laranja. **LARANJA**, Cordeirópolis, v.24, n.2, p.289-310, 2003.
- NEVES, M. F.; LOPES, F. F. **Estratégias para a Laranja no Brasil**. 1. São Paulo: editora Atlas 2005.
- ÖZKAN, M.; AYSEGUL, K.; CEMEROGLU, B. Effects of hydrogen peroxide on the stability of ascorbic acid during storage in various fruit juices , v. 88, p. 591-597, 2004.
- PEREIRA, C. L. F. **Avaliação da Sustentabilidade Ampliada de Produtos Agroindustriais. Estudo de caso: Suco de Laranja e Etanol**. Campinas. 2008. Tese de Doutorado. Universidade Estadual de Campinas. Departamento de Engenharia de Alimentos.
- Regulamento técnico geral para fixação de padrões de identidade e qualidade para polpa de fruta pelo art. 159 da Lei nº 8918, de jul. 1994.
- ROUSE, A. H.; ATKINS, C. D. (1952) Heat inactivation of pectinesterase in citrus juice. **Food Technology**, v. 6, n. 8, p. 219-4.
- SALZBERG, S. P. & PEREIRA, J. L. **Microbiologia de alimentos**. Campinas: Unicamp /FEA, 1985. p. 1-73.
- SCHIMIDT, F.L. Deterioração de sucos de frutas em embalagens assépticas. Um “novo” microrganismo desponta: Alicyclobacillus acidoterrestris. **Informativo FRUTHOTEC**, Campinas, v. 2, n. 4, 1995.
- SHAW, P.E. & MOSHONAS, M.G. Ascorbic acid retention in orange juice stored under simulated consumer home conditions. **J. Food Science**, Chicago, v. 56, n. 3, p. 867-868, 1991.
- SHIGEOKA, D. S. **Tratamento térmico mínimo de suco de laranja natural: Estudo da viabilidade de armazenamento em latas de alumínio**. São Paulo. 1999, 55 p. Dissertação de Mestrado. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. (USP).
- SILVA, F. T.; JARDINE, J. G.; MATTA, V. M. Concentração de suco de laranja (*Citrus sinensis*) por osmose reversa. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, v.18, n. 1, Jan./Apr. 1998.
- SILVA, O. M. The international market for frozen concentrated orange juice – prospects for Brasil. Radeig: North Carolina State University, 1990. 136p. Tese Ph. D.
- SILVA, P. T.; FIALHO, E.; LOPES, M. L.M.; VALENTE-MESQUITA, V. L. Sucos de laranja industrializados e preparados sólidos para refrescos: estabilidade química e físico-química. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, 25(3): 597-602, jul.-set. 2005.
- SIZER, C. E.; WAUGH, P. L.; EDSTAM, S.; ACKERMANN, P. Maintaining flavor and nutrient quality of aseptic orange juice. **Food Technology**, Chicago, v. 42, n. 6, p. 152-159, 1988.
- SOLOMON, O.; SVANBERG, U.; SAHLSTRÖM, A. Effect of oxygen and fluorescent light on the quality of orange juice during storage at 8°C. **Food Chemistry**, Essex, v. 53, n. 4, p. 363-368, 1995.
- SUGAI, A. Y.; SHIGEOKA, D. S.; BATOLATO, G. G.; TADINI, C. C. Análise físico química e microbiológica do suco de laranja minimamente processado armazenado em lata de alumínio. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, 22 (3): 233-238, set.-dez. 2002.
- TADINI, C. C.; AOKI, I. V.; MELO, H. G.; SHIGEOKA, D. S. Comportamento da liga de alumínio 3004-H39, através da técnica gravimétrica, em suco de laranja natural e solução simulada. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, n.16, v.13, p. 223-227, out-dez, 1996.
- TOCCHINI, R.P.; NISIDA, A.L.A.C.; MARTIN, Z. J. Industrialização de polpas, sucos e néctares de frutas. **Manual do ITAL**, Campinas, 1995, p. 44-63.
- TRAMELL, D. J.; DALSI, D. E.; MALONE, C. T. Effect of oxygen on taste, ascorbic acid loss and browning for HTST-asteurized, single-strength orange juice. **J. Food Science**, Chicago, v. 51, n. 4, p. 1021-1023, 1986.
- UBOLDI EIROA, M. N. Microrganismos deteriorantes de sucos de frutas e medidas de controle. **Bol. Soc. Bras. Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, v. 23, n. 3/4, p. 141-160, 1989.
- VERSTEEG, C.; ROMBOUTS, C. H.; SPAANSEN, H.; PILNIK, W. Thermostability and orange cloud destabilizing properties of multiple pectinesterases from orange. **J. Food Science**, Chicago, v. 45, n. 4, p. 969-971, 998, 1980.
- VITALI, A. A.; RAO, M. A. Flow properties of low-pulp concentrated orange juice: serum viscosity and effect of pulp content. **J. Food Science**, Chicago, v. 49, n. 3, p. 876-881, 1984.
- WHITAKER, J. R. Mechanisms of oxidoreductases important in food component modification. In RICHARDSON, T.; FINDLEY, J.W. (Ed.). **Chemical changes in food during processing**, Westport: AVI Publishing, 1985, p.121-176.

Received on July 19, 2001. ❖

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

DETERMINAÇÃO DA ACIDEZ DE POLPAS DE FRUTAS CONSUMIDAS NO MUNICÍPIO DE IMPERATRIZ, MA.

Vera Lúcia Neves Dias
Eliane Coelho Rodrigues da Silva
Ivaneide de Oliveira Nascimento
Luana Arrais Resende.

Universidade Estadual do Maranhão,
Departamento de Química e Biologia, Imperatriz, MA.

Victor Elias Mouchrek Filho ✉
Natale Cristine Costa Carvalho.

Universidade Federal do Maranhão, Departamento de Tecnologia Química,
Pavilhão Tecnológico, São Luís, MA.

✉ victo@ufma.br

RESUMO

A polpa de fruta, por apresentar características de praticidade, vem ganhando grande popularidade, não só entre as donas de casa, mas também em restaurantes, hotéis, lanchonetes, hospitais, etc., onde é utilizada, principalmente, na elaboração de sucos. Na região Tocantina é comum a produção e comercialização de polpas congeladas feitas a partir de frutas produzidas por pequenos agricultores da região. Já que nas cidades circunvizinhas de Imperatriz - MA é grande a quantidade de frutas desperdiçadas devido à sazonalidade destas. Como estes produtos são altamente perecíveis, o melhor aproveitamento das safras só será possível através da introdução do beneficiamento de polpas, possibilitando o consumo de frutas durante todo o ano e evitando assim o desperdício. A acidez é um importante parâmetro na apreciação do

estado de conservação de um produto alimentício. O pH dos alimentos é um fator importante para o crescimento e sobrevivência dos micro-organismos durante o processamento, armazenamento e distribuição dos mesmos. O presente trabalho teve como objetivo avaliar o teor de acidez dos sucos de polpas regionais consumidos em Imperatriz. Em todos os tipos de amostras foram feitas as análises pelos métodos de acidez titulável e pelo pHmetro ambos com e sem adição de açúcar, além de comparadas por dois dias consecutivos para a verificação de quaisquer alterações. Os resultados obtidos mostraram que os sucos de todas as frutas apresentaram valores de pH inferiores a 5,59 os que permite classificá-las como ácidas. Os altos valores de acidez detectados nas polpas, aqui estudadas, poderiam ser atribuídos a fatores como: baixa qualidade da matéria-prima ou a acidez natural característica dos frutos. Aconselha-se a limitação da quantidade de suco ingerido, diluição do mesmo, redução de frequência de ingestão ou consumi-lo como parte da refeição e não tomá-los em lanches isolados. Portanto, é importante que pesquisas sejam realizadas com os diversos sucos de frutas que apresentam pH baixo ou não, ou mesmo com outros componentes que entram na dieta de rotina das pessoas como temperos, molhos ou bebidas.

Palavras-chave: Acidez. Polpas de Frutas. pH.

SUMMARY

The fruit pulp, for presenting practice characteristics, comes winning great popularity, not only among the housewives, but also in restaurants, hotels, snack bars, hospitals, etc., where it is used, mainly, in the elaboration of juices. In the Tocantins area is common to production and

commercialization of frozen pulps done starting from fruits produced by small farmers of the area. Since in Empress's surrounding cities - MA is big the amount of fruits wasted due to sazoneidade of these. As these products are highly perishable, the best use of the crops will only be possible through the introduction of the beneficiamento of pulps, facilitating the consumption of fruits during the whole year and avoiding like this the waste. The acidity is an important parameter in the appreciation of the state of conservation of a nutritious product. The pH of the victuals is an important factor for the growth and sobrevivida of the microorganisms during the processing, storage and distribution of the same ones. The present work has as objective to evaluate the text of acidity of the juices of regional pulps consumed in Empress. In all the types of samples they were made the analyses by the methods of acidity titulável and for the pHmetro both with and without addition of sugar, besides having compared for two serial days for the verification of any alterations. The obtained results showed that the juices of all the fruits presented values of inferior pH for 5,59 what it allows to classify them as acid. The high detected values of acidity, in the pulps here studied, they could be attributed to factors, such as: low quality of the matter excels or the acidity natural characteristic of the fruits. He/she seeks advice the limitation of the amount of ingested juice, dilution of the same, reduction of its ingestion frequency or to consume it as part of the meal and not to take them in isolated snacks. Therefore, it is important that research they are accomplished with the several juices of fruits that present low pH or not, or even with other components that enter in the diet of the people's routine as seasonings, sauces or drunk.

Keywords: Acidity. pulps fruits. pH.

INTRODUÇÃO

Segundo a definição do Codex Alimentarius (FAO), alimento é “qualquer substância processada, semiprocessada ou *in natura*, consumida pelo homem, incluindo Líquidos, gomas de mascar e qualquer substância que tenha sido empregada na preparação, fabricação ou usada para tratar o alimento, não incluindo cosméticos, tabaco ou substâncias usadas como remédios” (BOBBIO, 2001).

Não é possível alcançar uma boa qualidade de vida sem a ingestão regular e diária de vitaminas e sais minerais. As frutas são indicadas como principal fonte de nutrição para crianças, pessoas que necessitam de regime especial para emagrecer ou controlar seu peso e particularmente para as pessoas mais idosas (MANICA, 1997).

As frutas desempenham um papel muito importante em nossa alimentação, são fonte natural de nutrientes, vitaminas e sais, além de fornecer fibras que contribuem com o funcionamento do intestino e combatem o câncer de cólon. Recomenda-se a ingestão de 3 a 4 porções de frutas ao dia (MUNDO VERDE, *on line*, 2004).

As frutas destacam-se principalmente como fornecedoras de Vitamina B1 ou Tiamina, Vitamina B2 ou Riboflavina, Vitamina B3 ou Niacina, além do seu conteúdo em Provitamina A, Vitamina C ou Ácido Ascórbico. As frutas também são muito importantes como fornecedoras de celulose (nas fibras), cálcio, ferro, fósforo e de potássio (MANICA, 1997).

Há muitos anos as frutas participam na dieta do ser humano na sua forma natural, sendo um complemento de vitaminas e minerais, além de outros fatores funcionais. Durante séculos, pouca atenção foi dada à qualidade destas matérias-primas e

muito menos ao seu processamento, quando efetivado, a não ser no sentido de evitar seu estrago e/ou deterioração (FRUTAS, *on line*, 2004).

Atualmente esta situação mudou. As populações dos grandes centros urbanos, cada vez mais cientes da importância das frutas na dieta humana para a manutenção da saúde, estão exigindo produtos de conveniência à base de frutas, prontos para consumo, devido à correria da vida moderna, mas mantendo não somente a cor e sabor natural da fruta, como também seu complemento original de fatores nutricionais e funcionais. Portanto a produção de sucos, néctares e polpas de frutas se tornaram muito interessantes, por apresentar produtos prontos para uso, numa forma conveniente para venda e estocagem (FRUTAS, *on line*, 2004).

As frutas não são os alimentos mais importantes para um indivíduo considerando-se apenas a quantidade total de comida ingerida e como supridoras de proteínas, gorduras e de carboidratos. Mas elas são muito importantes no seu conteúdo pela sua riqueza como fornecedoras de vitaminas, sais minerais e celulose (fibras), sendo indispensáveis no organismo para realizar uma série de reações básicas como eliminar os resíduos, os radicais livres e evitar o aparecimento de muitas moléstias que podem ser causadas pela sua deficiência no corpo humano (MANICA, 1997).

Com a mudança da demanda do consumidor, registra-se o processo tecnológico da indústria processadora de alimentos, bem como o aumento do comércio de produtos alimentícios. Há, portanto, como consequência uma variedade cada vez maior de alimentos disponíveis no comércio. Dentre esses alimentos estão as polpas de frutas que são utilizadas para consumo direto ou como matéria-prima em indústrias de sucos, refrescos, geléias, néctares, sorvetes, iogurtes, produtos de confeitaria, entre outros (POLPAS, *on line*, 2004).

O Brasil tem uma condição privilegiada para a produção de frutas de todas as espécies. Devido à sua extensão territorial e aos diferentes microclimas, o país ocupa uma posição privilegiada onde as frutas podem ser cultivadas, colhidas e com plena disponibilidade durante todos os meses do ano, com a produção de frutas de clima tropical, subtropical e de clima temperado (MANICA, 1997).

A polpa de fruta é hoje um grande filão da conservação de frutas, prática e com preço baixo permite oferecer todo tipo de fruta o ano inteiro, além de manter o melhor padrão nutricional.

A possibilidade de armazenar as frutas na forma de polpa permite a sua utilização em qualquer época do ano. Durante a entressafra através do uso de polpa congelada existe a oportunidade de consumir suco de todas as frutas conhecidas. A polpa congelada pode ser retirada do congelador, colocada no liquidificador, juntando-se água ou leite, com ou sem açúcar e rapidamente já está pronto um excelente suco para o seu consumo imediato onde estão contidos todos os ingredientes naturais presentes nos frutos no momento da sua colheita, principalmente o conteúdo em vitaminas e sais minerais (MANICA, 1997).

Alguns trabalhos de pesquisa têm provado que o congelamento das frutas na forma de polpa mantém o seu valor nutritivo em vitaminas e sais minerais durante muitos meses. Um exemplo dessa afirmação foi observado como resultado da pesquisa realizada com acerola em pomar localizado no município de Viamão/RS, onde as frutas congeladas mantiveram os seus elevados teores de vitamina C após o seu armazenamento durante três meses, quando então a polpa foi retirada do congelador, analisados os seus teores, preparado o suco e consumido imediatamente com o aproveitamento de todos os componentes nutritivos naturais (MANICA, 1997).

Em análise de alimento, é de suma importância a determinação de informações sobre a composição físico-química de um alimento. Pode ter diferentes finalidades, como: avaliação nutricional de um produto; controle de qualidade do alimento; desenvolvimento de novos produtos e a monitoração da legislação. Desta forma, esta pesquisa teve como objetivo caracterizar físico-quimicamente, de acordo com o pH e acidez, os sucos feitos a partir de polpas congeladas de frutas.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi desenvolvida no Laboratório de Química do Centro de Estudos Superiores de Imperatriz-MA. Procedeu-se a seleção das amostras de polpas das seguintes frutas: açaí, acerola, cajá, caju, cupuaçu, goiaba e maracujá. Em seguida fez-se a coleta das polpas diretamente nas indústrias produtoras ou no comércio local, onde foram coletadas ao acaso, na quantidade de 500 gramas para cada sabor. Durante as coletas foram observados alguns aspectos da embalagem, tais como: data de fabricação, prazo de validade e armazenamento.

As amostras foram transportadas ao laboratório para análise, sob refrigeração em caixas de isopor. Para a determinação da acidez as polpas de frutas foram descongeladas, homogeneizadas e deixadas equilibrar à temperatura ambiente. Determinaram-se os teores de acidez titulável e pH, seguindo os Métodos Físico-Químicos para Análise de Alimentos do Instituto Adolfo Lutz (2005).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos das análises estão dispostos nas Tabelas de 1 a 3, conforme a seguir:

De acordo com a Tabela 1, pode-se observar que a acidez titulável do suco de Açaí apresentou 0,55% de

teor de ácido, destacando-se como o de menor teor. A amostra com maior teor de acidez foi a amostra de Maracujá com 10,30% de ácidos orgânicos, isto quer dizer que a cada 100g da amostra 10,3g são de ácidos orgânicos totais, que podem ser: ácido cítrico, ácido málico ou ácido oxálico, que são os principais ácidos encontrados nos alimentos.

Nas amostras sem adição de açúcar, o teor de acidez aumentou havendo pouca alteração nos valores, ficando o suco de Açaí com 0,59% e o suco de Maracujá com um teor de ácido de 10,60%. Esta alteração pode ser devido ao açúcar, que quando adicionado influencia no comportamento da acidez, por ser um produto industrializado e acidificante.

Os teores de acidez das amostras com açúcar que foram reservadas na geladeira, segundo as técnicas de amostragem, por um período de 24 horas. Obtivemos então o Açaí com 0,69% de teor de ácido, sendo o menor valor entre as amostras e o suco de Maracujá ficou com 10,80% sendo a amostra com maior teor de ácidos. Nas amostras reservadas por 24 horas sem adição de açúcar, percebe-se que as alterações foram pequenas, comparando os resultados com a Tabela 2, ficando o suco de Açaí com o mesmo valor da tabela anterior de 0,69%, o suco de Maracujá também apresentou o mesmo valor da tabela anterior com 10,80% de teor de ácidos orgânicos. As amostras que sofreram alterações foram as de Acerola que aumentou de 6,73% para 7,15%, Cupuaçu passou de 7,17% para 7,67%, o suco de Cajá passou de 3,23% para 3,28%.

Na Tabela 2, estão representados os valores de acidez analisados pelo método potenciométrico onde foi adicionado açúcar na necessidade proporcional que exigia o suco preparado, por isso foi diferenciada a quantidade de açúcar colocada em cada amostra. O pH do suco de Açaí foi de 4,97 sendo o de maior pH,

Tabela 1 - Teores de acidez pelo Método Titulável com açúcar, sem açúcar, há 0 hora e há 24 horas.

Polpas	Acidez Titulável (%)			
	Com açúcar		Sem açúcar	
	Com 0 hora	Após 24 horas	Com 0 hora	Após 24 horas
Açaí	0,55	0,67	0,59	0,69
Acerola	6,34	6,73	6,96	7,15
Cajá	3,11	3,23	3,46	3,28
Caju	2,10	2,22	2,22	2,12
Cupuaçu	7,44	7,17	7,76	7,67
Goiaba	2,43	2,42	2,28	2,37
Maracujá	10,30	10,80	10,60	10,80

Fonte: Pesquisa em laboratório – CESI/UEMA

Tabela 2 - Níveis de Acidez pelo Método Potenciométrico com açúcar, sem açúcar, há 0 hora e há 24 horas.

Polpas	Acidez pH (%)			
	Com açúcar		Sem açúcar	
	Com 0 hora	Após 24 horas	Com 0 hora	Após 24 horas
Açaí	4,97	4,79	5,02	4,88
Acerola	4,06	5,31	3,23	5,59
Cajá	2,86	4,68	2,84	5,01
Caju	4,85	5,20	4,75	4,96
Cupuaçu	3,32	3,97	3,34	3,46
Goiaba	4,14	4,15	4,20	4,13
Maracujá	3,95	4,30	3,96	4,20

Fonte: Pesquisa em laboratório – CESI/UEMA

Tabela 3 - Comparação dos valores de pH.

Polpas	pH ²		pH ¹	
	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
Açaí	4,00	6,20	4,79	5,04
Acerola	2,80	-	3,23	5,59
Cajá	2,20	-	2,84	5,01
Caju	-	4,6	4,75	5,20
Cupuaçu	2,60	-	3,32	3,97
Goiaba	3,50	4,20	4,13	4,20
Maracujá	2,70	3,80	3,95	4,30

Fonte: (pH²): Instrução Normativa n°1 de 07/01/2000

(pH¹): Pesquisa em laboratório UEMA/CESI

portanto menor acidez. O suco de Cajá apresentou pH de 2,86 classificando-se como o mais ácido entre as amostras. Nas amostras sem adição de açúcar, o suco de Açaí apresentou maior potencial hidrogeniônico, com pH igual a 5,02, ficando o suco de Cajá com menor acidez (2,84) e em seguida o suco de Acerola com um pH de 3,23. O suco de Cajá em relação à tabela anterior aumentou a sua acidez, passando de 2,86 para 2,84.

De acordo com a Tabela 2, o suco de Cupuaçu apresentou menor pH com 3,97, ou seja mais ácido, ficando o suco de Acerola com um pH de 5,31, destacando-se como a amostra de maior pH. A amostra de Cajá passou de 2,84 para 4,68 diminuindo sua acidez. Nas amostras sem adição de açúcar e analisadas pós 24 horas, quem apresentou maior pH foi novamente a amostra de Acerola com 5,59 de pH. Caracterizando-se como o mais ácido ficou novamente o suco de Cupuaçu com 3,46 de pH.

As polpas de frutas são definidas pela Instrução Normativa nº 01 de 07 de janeiro de 2000, em que estabelece o regulamento técnico geral para fixação dos padrões de identidade e qualidade para polpas de frutas. Em obediência à normativa apresentada, montou-se a Tabela 3 com os valores de pH estabelecido pelas normas, para cada tipo de polpa e comparou-se com os valores máximo e mínimo encontrados.

Verificou-se que, somente as polpas de Caju e Maracujá, não se enquadraram no padrão da normativa, pois se encontram com pH maior que o valor máximo exigido.

Para a polpa de Cajá os valores encontrados, estão acima dos valores mínimos indicados. Os resultados obtidos para a polpa de cupuaçu mostram que a polpa estava dentro dos padrões de identidade e qualidade, pois os valores mínimos estabelecidos foram mantidos. Para a polpa de goiaba, Gonzaga Neto (1990), relata que para fins industriais, devem con-

ter um pH de 3,80 a 4,30 verifica-se, portanto, que o pH encontrado está no limite definido pelo autor.

CONCLUSÃO

O presente estudo permite avaliar que as análises físico-químicas indicaram que, dentre as polpas analisada pelo método da titulometria, a que apresentou menor concentração de acidez foi a polpa de açaí com açúcar (0,55%) e maior concentração foi de maracujá com e sem adição de açúcar, pós 24 horas (10,80%), percebe-se que variaram consideravelmente os teores de acidez. Segundo Nascimento et al. (1998), uma acidez elevada é importante para o processamento, pois diminui a adição de acidificantes artificiais. Para Paiva et al. (1997), os baixos teores em ácidos, como obtidos em algumas amostras, são uma característica desejável somente quando o objetivo é o consumo *in natura*, indicando a necessidade de acrescentar acidificante visando à conservação, garantindo assim, uma melhor qualidade do produto final.

Para polpas analisadas pelo método potenciométrico o suco de cajá sem açúcar apresentou menor pH com 2,84 e a polpa com adição de açúcar um pH de 2,86 respectivamente. Já o de maior pH foi a de acerola com açúcar, pós 24 horas (5,31) e sem açúcar (5,59) caracterizando como o de menor acidez, com relação ao pH. Os resultados obtidos mostraram que os sucos de todas as frutas apresentaram valores de pH inferiores a 5,59 o que permite classificá-las como ácidas. Os altos valores de acidez detectados, nas polpas aqui estudadas, poderiam ser atribuídos a fatores, tais como: baixa qualidade da matéria prima ou a acidez natural característica dos frutos, ou ainda, a procedência dos frutos (solo, sistema de produção, maturação) e ao manuseio (transporte, acondicionamento, processamento e armazenamento). De acordo com os

dados obtidos e discutidos na tabela 3, pode-se concluir que os valores de acidez dos sucos de maneira geral, atenderam a legislação vigente, excetuando-se os valores de pH do caju e maracujá.

REFERÊNCIAS

- BOBBIO, P.A. & BOBBIO, F. O. **Química do Processamento de Alimentos**. 3.ed. São Paulo: Varela, 2001.
- BRUCKNER, C.H.; PICANÇO, M.C. **Maracujá: tecnologia de produção, pós-colheita, agroindústria, mercado**. Porto Alegre: Cinco Continentes, 2001.
- BRUCKNER, C.H. **Melhoramento de Frutas Tropicais**. Viçosa: UFV, 2002.
- BUENO, S.M. Avaliação da qualidade de Polpas de Frutas Congeladas. **Rev. Inst. Adolfo Lutz**, n. 46, 2002.
- BRASIL, Leis, Decretos, etc. Instrução normativa Nº 1 de 7 de janeiro de 2000, **Diário Oficial da União** Nº 6, Brasília, 10 de janeiro de 2000. Seção I., p. 54-58. Regulamento técnico geral para fixação dos padrões de identidade e qualidade para polpa de fruta
- CAVALCANTE, P.B. **Frutas Comestíveis da Amazônia**. 6. ed. Belém: CNPq/Museu Paraense Emílio Goeldi, 1996.
- CARVALHO, R.I.N.; MANICA, I. Acerola: composição e armazenamento de frutos. **Cadernos de Horticultura**. Porto Alegre, 1993.
- CARVALHO, V. D. **Qualidade e conservação pós-colheita de goiabas**. Informe Agropecuário, v. 17, n. 179, 1994.
- CARVALHO, J.T; GUERRA, N.B. **Efeitos de diferentes tratamentos técnicos sobre as características do suco de acerola**. Vitória da Conquista – BA, 1995.
- CHAAR, J.M. **Composição do cupuaçu (*Theobroma grandiflorum* Schum) e conservação de seu néctar por meios físicos e químicos**. (Tese Mestrado) - Univ. Fed. Rural do Rio de Janeiro: Rio de Janeiro, 1980.
- CHAVES, J.B.P. **Noções de microbiologia e conservação de alimentos**. Viçosa: UFV, 1993.
- CHITARRA, M.I.F.; CHITARRA, A.B. **Pós-colheita de frutos e hortaliças:**

- fisiologia e manuseio.** Lavras: ESAL; FAEPE, 1990.
- COUCEIRO, E.M. **Curso de extensão sobre a cultura da acerola.** Recife: UFRPE, 1985.
- COUTINHO, E.P. **Características físico-químicas da fruta de acerola** In: IX Encontro Nacional de Analistas de Alimentos, (Resumos) João Pessoa, 1995.
- CUATRECASAS, J. Caçõ and its allies: a taxonomic revision of the genus *Theobroma*. **United States Natural Herbarium**, Washington, 1964.
- FELIPE, S.L. de. **Avaliação nutricional da vitamina C e imunológica de pacientes infectados pelo HIV após suplementação com acerola.** (Dissertação Mestrado). UFPB: João Pessoa, 1997.
- FRUTAS.** Disponível in <http://www.fea.unicamp.br/ensino/extensao/cursos/fea_007.html>. Acesso em 25 nov 2004.
- GAVA, A. Jaime. **Princípios de Tecnologia de Alimentos.** São Paulo: Nobel, 2002.
- GERMANO, P.M.L.; GERMANO, M.I.S.; **Higiene e Vigilância Sanitária de Alimentos** São Paulo: Livraria Varela, 2001.
- GOMES, P.M. de A. **Caracterização e isoterms de adsorção de umidade da polpa de acerola em pó.** Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais, Campina Grande, n.2, 1985.
- GOMES, R. P. **Fruticultura Brasileira.** 11.ed. São Paulo: Nobel, 1985.
- GONZAGA NETO, L.; SOARES, J.M. **Acerola para exportação, aspectos técnicos da produção.** Brasília: EMBRAPA-SPI, 1994.(Séries Publicações Técnicas FRUPEX).
- GONZAGA NETO, L. **Cultura da goiabeira.** Petrolina, PE: EMBRAPA – CPATSA, 1990.
- GRAVANI, R. B. Food Science Facts- For the Sanitarian. The pH of foods. **Diary Food Sanitation**, 1986.
- HELOÍSA, M. **Fundamentos Teóricos e Práticos em Análise de Alimentos.** Campinas, SP: Editora da Unicamp, 1999.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos Físico-Químicos para Análise de Alimentos do Instituto Adolfo Lutz:** Métodos químicos e físicos para análise de alimentos. 4 ed. São Paulo, 2005.
- MANICA, I. et al. **Fruticultura tropical:** Goiaba. Porto Alegre: Cinco Continentes, 2000.
- NASCIMENTO, T.B. Características físico-químicas do maracujá-amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Degener) produzido em diferentes épocas. **Rev. Bras. Fruticultura**, Cruz das Almas, 1998.
- POLPAS.** Disponível in: <<http://www.bioativo.com.br/index.htm>>. Acesso em 30 ago. 2004.
- PAIVA, M.C.; et al. Caracterização química dos frutos de quatro cultivares e duas seleções de goiabeira. **Rev. Bras. Fruticultura**, Cruz das Almas, 1997. ❖



AGRICULTURA FAMILIAR E ALIMENTAÇÃO ESCOLAR.

O Ministério do Desenvolvimento Agrário, por meio da Secretaria da Agricultura Familiar (SAF/MDA), e o Instituto Via Pública lançam amanhã (sexta, 27.01), em São Paulo (SP), o livro Projeto Nutre SP: análise da inclusão da agricultura familiar na alimentação escolar do estado de São Paulo. O lançamento será realizado durante café da manhã com produtos da agricultura familiar no auditório Instituto Via Pública, das 9h30 às 12h, na Avenida Paulista.

A publicação aborda temas relacionados à compra e venda de alimentos da agricultura familiar para a alimentação escolar, como a análise de chamadas públicas, a situação dos empreendedores rurais do estado de São Paulo, as experiências das cidades de Tambaú e São Bernardo do Campo e uma breve análise de mapas elaborados a partir de banco de dados sistematizado pelo Projeto com cerca de cinco mil empreendimentos da agricultura familiar do Brasil. Professores da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) e da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP) participaram da elaboração da obra, que é dividida em seis capítulos. (Assessoria de Comunicação Social, INCRA, 61-3411.7404; comunicacao@incra.gov.br)

DETERMINAÇÃO DA ACIDEZ NOS PERÍODOS DE 6, 12, 18 E 24 HORAS DE INCUBA- ÇÃO DOS GRÃOS DE *KEFIR* EM LEITE.

Patrícia Rodrigues da Silveira

Francisco Rafael Martins Soto ✉

Centro de Vigilância Sanitária e Controle de Zoonoses
“Tereza Rodrigues de Camargo” Ibiúna, SP.

Walisson Souza Soares

Centro Universitário de Lavras, MG.

✉ chicosoto34@gmail.com

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo avaliar a acidez do leite fermentado pelos grãos de *kefir* em quatro diferentes períodos de incubação. O experimento foi realizado no laboratório de análises físico-químicas de uma fábrica de laticínios no município de Lavras (MG). Foram efetuadas incubações dos grãos de *kefir* em leite integral, provenientes de três tratamentos térmicos: esterilização Ultra Alta Temperatura (UHT), pasteurização Alta Temperatura Curto Tempo (HTST) e termização (fervura), nos períodos de 6, 12, 18 e 24 horas. No leite *in natura* termizado (fervido) observou-se uma coagulação completa e homogênea, sem produção de soro ou bolhas de gás nos períodos de 18 e 24 horas de incubação dos grãos de *kefir*, com variação da acidez e alteração no sabor. Com 12 horas observou-se o início de coagulação com variação da acidez e uma leve alteração no sabor. Com seis horas de incubação não foi detectado nenhum estágio de coagulação. A acidez variou não o suficiente para alterar o sabor. A variação da acidez ocorreu entre 15°D e 60°D. A acidez foi

fator determinante das propriedades organolépticas do filtrado de *kefir*. O período de incubação de 24 horas proporcionou acidez mais elevada, de 60°D, o que conferiu características sensoriais próprias do produto.

Palavras-chave: Alimentos funcionais. Tratamento térmico. Probiótico. Características sensoriais.

SUMMARY

The objective of this study was to evaluate the acidity of kefir grains fermented milk in four different incubation periods. The experiment was performed at the physico-chemical analyses laboratory of a dairy industry at the Municipality of Lavras (MG). There were made kefir grains incubations into whole milk, from three heat treatments: Ultra High Temperature sterilization (UHT), High Temperature Short Time pasteurization (HTST) and thermization (boiling), at six, 12, 18 and 24 hours periods. The “in natura” thermised (boiled) milk showed a complete and homogeneous coagulation, without sera or gas bubbles production for 18 and 24 hours incubation period of kefir grains, but with variation of acidity and flavor alteration. Within 12 hours it was observed the beginning of coagulation with acidity variation and slight flavor alteration. In six hours of incubation no coagulation stage was detected. The acidity varied, although not enough to alter flavor. Acidity variation occurred between 15°D and 60°D. The acidity was the determinant for organoleptic properties of kefir filtrate. Twenty four hours incubation period allowed higher acidity, 60°D, which conferred proper sensorial characteristics to the product.

Keywords: Functional food. Heat treatments. Probiotic. Sensorial characteristics.

INTRODUÇÃO

Alimentos que contêm componentes com capacidade de influenciar em atividades fisiológicas ou metabólicas, ou que sejam enriquecidos com substâncias isoladas, são chamados de funcionais. Entretanto, nas últimas décadas, o termo funcional está sendo aplicado a alimentos com uma característica diferente, a de proporcionar um benefício fisiológico adicional, além das qualidades nutricionais básicas encontradas (OLIVEIRA, BATISTA; 2002).

Dentre os alimentos considerados como funcionais, o *kefir*, é uma associação de numerosos micro-organismos vivos que vivem em simbiose como: *Lactobacillus lacticus*, *Streptococcus lactis*, *Lactobacillus caucasicus*, *Sacharomyces kefir* e outros, que são utilizados na fabricação de um probiótico a partir de leite fermentado e no caso do kefir com dupla fermentação: alcoólica e ácida ao mesmo tempo (OLIVEIRA et al., 2002). É um alimento rico em vitaminas do complexo B, vitamina K, magnésio, fósforo, aminoácidos essenciais, enzimas lacto intolerantes, entre outros (GIACOMELI, 2004).

Frengovva et al. (2002), ao relatarem que o *Kefir* é o iogurte do século XXI, este pode ser definido como um material viscoso em que a levedura e as bactérias estão firmemente encaixadas. Pertence ao grupo de probióticos que segundo a definição da União Européia: “são micro-organismos vivos, que quando ingeridos em quantidade suficientes, têm efeitos benéficos sobre a saúde, maiores do que os dos seus efeitos nutricionais” (DIAS, 2004).

Para que este produto venha ocupar espaço entre os consumidores, é necessário que ele contenha concomitantemente às suas propriedades funcionais as suas propriedades orga-

nolépticas, principalmente no quesito sabor. A acidez é fator determinante para caracterizar o sabor dos alimentos. Para elaborar a maioria dos leites fermentados, é necessário um fermento com micro-organismos específicos, que devem ser incubados até que se alcance a acidez desejada (FRAZIER, 1993). O acidificado ocorre em consequência da fermentação láctica que caracteriza o sabor, assim como outras substâncias produzidas em menores escalas (VALE, 2004).

A acidez do leite pode ser avaliada por meio da determinação de seu pH, em aparelhos apropriados, ou por métodos de titulação. Neste caso a acidez é expressa em graus Dornic (SILVA et al., 1997). A legislação brasileira considera normal o leite que apresenta acidez titulável entre 15° e 18° D (BRASIL, 2000).

Desta forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar a acidez do leite fermentado pelos grãos de *kefir* em quatro diferentes períodos de incubação.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi efetuado no laboratório de físico-química de uma fábrica de laticínios no município de Lavras, MG. Foi utilizado leite integral proveniente de três processos: UHT, leite pasteurizado tipo B e leite termizado, coletado em uma fazenda no município de Lavras.

Foram pesados 30 gramas de grãos de *kefir* em uma balança de precisão, para incubação em 500 mL de leite para cada período: 6, 12, 18 e 24 horas. Foram utilizadas espátula de plástico, becker de 500 mL, placa de Petri e peneira de plástico.

As três amostras de leite foram aquecidas em banho-maria a 20° C (temperatura de incubação). Foram realizadas análises físico-químicas do leite *in natura*, para posterior terminização e observada sua viabilidade.

A incubação ocorreu em potes de vidro previamente esterilizados e

cobertos com um tecido que permitiu aeração em temperatura ambiente.

A acidez das amostras de leite foi determinada antes da inoculação dos grãos de *kefir*, assim como o filtrado do mesmo após cada período de incubação. O método utilizado foi o de titulação de 10 mL de leite, por uma solução alcalina de concentração conhecida (hidróxido de sódio 0,111 mol/litro) utilizando como indicador, quatro gotas de fenolftaleína, e o resultado expresso em graus dornic (°D).

Foi estruturada no refeitório da fábrica uma bancada para degustação e selecionados 15 provadores entre diretoria, gerência, escritório, produção e serviços gerais da fábrica de laticínios. Estes provaram as amostras nos seus quatro períodos de incubação e responderam a um questionário de preferência e opiniões. Denominaram-se quatro letras para identificar as amostras quanto aos períodos de incubação, omitindo aos provadores a correlação: A= 18 horas; B= 24 horas; C= 6 horas e D=12 horas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na incubação dos grãos de *kefir* no leite UHT, não ocorreu coagulação e a acidez não variou o suficiente para alterar as propriedades organolépticas. A amostra inicial apresentava-se com 13°D e com 24 horas, que foi o período máximo de incubação, atingiu 19°D (Tabela 1).

No leite pasteurizado tipo B integral, não foi observado nenhum estágio de coagulação nos períodos de 6, 12 e 18 horas de incubação. A acidez não variou suficientemente para alterar o sabor do leite. Com 24 horas de incubação, observou-se uma coagulação não homogênea, com produção de soro e bolhas de gás. Houve um aumento da acidez com alteração no sabor, não agradável ao paladar, variando de 17°D a 42°D (Tabela 1).

No leite *in natura* termizado (fervido) observou-se uma coagu-

Tabela 1 - Acidez em graus Dornic (°D) do leite fermentado por grãos de *kefir* em quatro diferentes períodos de incubação

Períodos de incubação	Acidez inicial	6 h	12h	18h	24 h
Leite UHT integral	13°D	16°D	16°D	19°D	19°D
Leite tipo B integral	17°D	18°D	21°D	26°D	42°D
Leite termizado (fervido)	15°D	19°D	25°D	40°D	60°D

lação completa e homogênea, sem produção de soro ou bolhas de gás nos períodos de 18 e 24 horas de incubação dos grãos de *kefir*, com variação da acidez e alteração no sabor. Com 12 horas observou-se o início de coagulação com variação da acidez e uma leve alteração no sabor. Com seis horas de incubação não foi detectado nenhum estágio de coagulação. A acidez variou não o suficiente para alterar o sabor. A variação da acidez ocorreu entre 15°D e 60°D (Tabela 1).

Pelo fato de somente a amostra do leite termizado ter apresentado estágio de coagulação completo e acidez significativa, as avaliações em relação à aceitação do produto pelos provadores foram conduzidas somente com esta amostra. Acredita-se que os métodos UHT e pasteurização, de alguma forma, possam ter influenciado no processo de coagulação e acidez destas amostras.

Dos quinze provadores, apenas uma pessoa já havia provado anteriormente o *kefir*. Mesmo apresentando propriedades benéficas à saúde, este alimento ainda é pouco difundido e serão necessárias muitas pesquisas para validar a eficiência deste alimento, principalmente em termos de palatabilidade (TIETZE, 1996).

Quanto à preferência pelo produto, 20% dos provadores acharam as amostras razoáveis, 60% disseram que o filtrado era bom e 20% classi-

ficaram o *kefir* como ótimo. A preferência pelo gosto do alimento varia muito com os hábitos alimentares de cada pessoa. O fato de a maioria dos provadores considerar a bebida boa, provavelmente deva-se a estas pessoas já estarem consumindo bebida fermentada por outros meios.

A aceitação pela bebida fermentada proveniente da incubação de 24 horas liderou a pesquisa com 66% dos provadores, 20% preferiram a amostra que correspondeu a 18 horas e 14% preferiram a amostra incubada por 12 horas. Isto demonstrou que a preferência aumentou à medida em que houve elevação na acidez do produto.

Com relação à acidez, foi unânime a escolha pela amostra B, a qual correspondeu à incubação de 24 horas, cuja acidez atingiu 60°D, o que difere de Souza et al. (1984), que referem uma acidez de 80°D no final da incubação.

Nos parâmetros consistência e cheiro, houve 100% de aceitação na escolha da amostra B como a melhor consistência e cheiro mais acentuado. Já a amostra C foi eleita a menos consistente e a que apresentou cheiro menos acentuado.

Quanto ao gosto ou cheiro de álcool, nenhum dos provadores detectou estas propriedades na bebida, o que difere de Botazzi et al (1994), onde é referido que na fabricação do *kefir* são produzidos CO₂ e etanol, o que confere ao produto o sabor de bebida alcóolica.

A adoção do produto pelos provadores foi dividida em três grupos: no primeiro a não aceitação, somente uma pessoa não adotaria o *kefir* como parte da sua dieta por não ter agradado ao seu paladar. Outro provador disse que adotaria a bebida na sua dieta por ela se assemelhar ao iogurte natural, o qual já fazia parte da sua dieta. E os outros 86% adotariam o *kefir* na sua dieta por este apresentar propriedades benéficas à saúde, auxiliando no combate de doenças como: colesterol, gastrite, entre outras, melhorando desta forma a qualidade de vida. Acredita-se também que a inclusão de outros ingredientes no *kefir*, como polpas de frutas, além de melhorar suas propriedades nutricionais, pode também contribuir para o aumento da aceitabilidade do produto junto aos potenciais consumidores (SANTOS, et al.; 2008).

CONCLUSÃO

Somente a amostra do leite termizado apresentou coagulação completa e acidez significativa, e as avaliações em relação à aceitação do produto foram conduzidas somente com esta amostra. Os métodos UHT e pasteurização de alguma forma podem ter influenciado no processo de coagulação e acidez.

A acidez foi fator determinante das propriedades organolépticas do filtrado de *kefir*. O período de incuba-

ção de 24 horas proporcionou acidez mais elevada, de 60°D, o que conferiu características sensoriais próprias do produto.

REFERÊNCIAS

- BOTAZZI, V. et al. **Kefir**: microbiologia, química e tecnologia. [S.l.]: Industr. Latte, 1994. 30, 411- 62.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Padrões de identidade e qualidade de leites fermentados**. Resolução n.5, de 13 de nov. 2000. Brasília: Ministério da Agricultura e Abastecimento, 2000.
- DIAS JR, CARLOS F. **Kefir Brasil**. Disponível em: <<http://br.groups.yahoo.com/fazendokefir/?yguid=137142592>>. Acesso em: 16 nov. 2004.
- FRAZIER, W.C.; WESTHOFF, D.C. **Microbiologia de los alimentos**. [S.l.]: Acriba, 1993. 681p.
- FRENGOVVA, G.I. et al. **Exopolysaccharides Produced by Lactic Acid Bacteria of kefir Grains**. Z. Naturforsch 57c; fev/maio, 2002.
- GIACOMELLI, P. **Kefir- Alimento funcional natural**. 2004. Monografia (Título de Nutricionista)- Universidade de Guarulhos, Guarulhos, 2004.
- OLIVEIRA, L. T.; BATISTA, S. M. M. Atuação dos Probióticos na resposta Imunológica. **Rev. Nutrição em Pauta**, São Paulo, n.57, p. 16, nov/dez. 2002.
- OLIVEIRA, M.N. et al. Aspectos tecnológicos de alimentos funcionais contendo probióticos. **Rev. Bras. Ciênc. Farmacêuticas**. São Paulo, v.38, n.1,p 1-21, jan/mar, 2002.
- SANTOS, M. S. et al. Avaliação reológica e sensorial de iogurte enriquecido com polpa de *Psidium Cattleianum sabine* (Araçá vermelho). **Rev. Hig. Alimentar**, v.22, n.166, 167, p. 105-108, 2008.
- SILVA, H. F.; et al. **Físico-química do leite e derivados: métodos analíticos**. s.1 s.n, Juiz de Fora: Imprensa.1997.
- SOUZA, G. G. S.; VALLE, J.L.E. Quefir e sua tecnologia- aspectos gerais. **Bol. ITAL**. Campinas, v. 21, n.2, p.137-155, abr/jun. 1984.
- TIETZE, HW. **Kefir for pleasure, beauty and well-being**. [S.l.] PHREE Books, 1996. p. 90-100.
- VALE, P L. **O Kefir**. Disponível em: <http://html.globalshop.pt/cs2646/temas-tipo-qlid-object-3D230-q20-q30-q41-q5.htm>> Acesso em: 16 jun. 2004. ❖



ILUMINAÇÃO ADEQUADA DO AMBIENTE DE TRABALHO AUMENTA A PRODUTIVIDADE DAS EMPRESAS.

A intensidade de luz que incide sobre o ambiente de trabalho deve ser suficiente para garantir uma boa visibilidade. Além disso, o contraste entre a figura e o fundo também é importante. Para as tarefas normais, como leitura de livros, montagens de peças e operações com máquinas, deve-se aplicar uma intensidade de luz de 200 lux, suficiente para tarefas com bons contrastes, sem necessidade de percepção de muitos detalhes, como na leitura de letras pretas sobre um fundo branco.

Mas, às vezes, é necessário aumentar a intensidade luminosa à medida que o contraste diminui e se exige a percepção de muitos detalhes ou uma intensidade maior pode ser necessária para reduzir as diferenças de brilhos no campo visual, como por exemplo, quando há presença de uma lâmpada ou uma janela no campo visual. Veja detalhes e o artigo na íntegra: Maurício Ferraz de Paiva, Target Engenharia e Consultoria Ltda., fone 11-5641-4655, www.target.com.br



CARACTERÍSTICAS DE PORTADORES DE DIABETES MELLITUS DA ASSOCIAÇÃO DE DIABÉTICOS DE SANTA MARIA, RS.

Gitane Fuke ✉

Programa de Doutorado em Ciência e Tecnologia de Alimentos
Universidade Federal de Santa Maria, RS.

Kenji Fuke

Programa de Mestrado em Treino de Alto Rendimento pela
Universidade Técnica de Lisboa-Portugal

✉ gifuke@yahoo.com.br

RESUMO

O conhecimento das características da população portadora de Diabetes Mellitus (DM) pode ter grande valor na prevenção e tratamento desta doença. O objetivo deste trabalho foi descrever características de portadores de DM da Associação dos Diabéticos de Santa Maria, RS. Foram entrevistados 150 diabéticos por meio de um questionário. A maioria dos entrevistados era do sexo feminino (57,3%), com renda familiar de 3 salários mínimos (34,6%) e com idade média de 51 anos. Aproximadamente 93% tinham problema de visão devido ao DM e 66% não sabiam o tipo de diabetes. Em relação à dieta 87,3% receberam dieta por escrito, dos quais 86,7% não seguiam. Observou-se pouco conhecimento em relação à doença e ao tratamento adequado utilizado pelos portadores de DM. Nesse sentido, o exercício físico e o seguimento de um plano alimentar individualizado, oportunizam uma melhor orientação e educação nutricional, resultando em uma melhor qualidade de vida.

Palavras-chave: Diabetes Mellitus. Epidemiologia. Saúde Pública.

SUMMARY

Keywords: Epidemiology. Health public.

INTRODUÇÃO

O Diabetes Mellitus (DM) é uma síndrome de etiologia múltipla, decorrente da falta de insulina e/ou da incapacidade desta exercer adequadamente seus efeitos. Caracteriza-se com distúrbios do metabolismo dos carboidratos, proteínas e lipídios (BRASIL, 2001). Sua classificação segrega-se em Tipo 1, Tipo 2, Intolerância à glicose (IG) e DM Gestacional (SHILS et al., 2003).

Existem hoje 150 milhões de diabéticos no mundo. No Brasil, acomete cerca de 7,6% da população brasileira entre 30 e 69 anos de idade. Segundo a Secretaria de Município de Saúde de Santa Maria- RS, existem 10.000 diabéticos cadastrados pelo Hiperdia, sistema informatizado de cadastramento do Plano de Reorganização da Atenção HAS e ao DM, do Ministério da Saúde¹ Cerca de 50% dos pacientes desconhecem o diagnóstico e 24% não fazem tratamento (BRASIL, 2004).

O tratamento inclui terapia nutricional, medicamentos, exercícios físicos, monitoração da glicose sanguínea e autocuidado a partir do autotratamento. Por isso, ressalta-se ao portador a importância de hábitos saudáveis e seus benefícios à saúde. A adesão ao tratamento é o maior

¹ Informação obtida no site do Ministério da Saúde pelo HIPERDIA (Sistema de cadastro e acompanhamento de hipertensos e diabéticos), junho/2004.

desafio para os profissionais da saúde e o auto cuidado nutricional requer uma abordagem apropriada ao estilo de vida e aos objetivos em relação ao controle da doença.

O objetivo deste trabalho foi descrever características de portadores de Diabetes Mellitus da Associação de Diabéticos de Santa Maria, RS.

MATERIAL E MÉTODOS

A amostra foi não aleatória consecutiva de conveniência, constituiu-se de 150 portadores de DM que compareceram para o atendimento na Associação de Diabéticos de Santa Maria- RS, no período de 15 de agosto de 2004 a 16 de setembro de 2004, nas terças, quartas e quintas-feiras pelo turno da manhã.

Os dados foram coletados por meio de entrevistas, com perguntas sobre características sociodemográficas (sexo, idade, renda familiar, escolaridade em anos completos com aprovação, inserção no mercado de trabalho, cor da pele); características quanto à doença (local do diagnóstico, tempo de duração da doença, diagnóstico de hipertensão, complicação cardíaca e/ou de visão, amputação por causa do DM e descrição quanto à história familiar); sobre o tratamento (uso de medicamentos, realização de teste de glicemia capilar, prática de exercícios físicos, cuidado com os pés, tabagismo, consumo de álcool) e a respeito da dieta (conhecimento sobre o que pode e o que não pode comer, sobre o número de refeições diárias, a quantidade adequada de adoçante, sobre o que é hipoglicemia e como tratá-la, e se recebeu dieta e o seguimento adequado).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os entrevistados eram predominantemente do sexo feminino (57,3%) e de cor branca (86%), com média de 51 anos de idade. Cerca de 34,6%

dos entrevistados com renda familiar de até três salários mínimos mensais. Quanto à escolaridade 52 (34,7%) estudaram até 8 anos completos e 34 (22,7%) informaram não saber ler (Tabela 1).

Quanto às características da doença 67,4% relataram como local do diagnóstico unidades básicas de saúde e 20% em consultório privado. O diagnóstico de HA foi observado em 62,7% e problemas de visão por 92,9%. Constatou-se 72,7% sem complicações cardíacas e 96,7% não fizeram amputação por causa do DM (Tabela 2).

Com relação à história familiar observou-se que 85,6% tinham pais portadores de Diabetes Mellitus e 72,4% a mãe. Quanto a história familiar de hipertensão 7,2% não tinham pais hipertensos e 6,9% as mães.

Quanto ao tipo de medicação, 54% eram usuários de hipoglicemiante oral, 39% utilizavam somente insulina e 30% hipogliceminante oral associado à insulina. A prática da atividade física foi relatada por 34,7%. Sessenta e dois (62%) não eram tabagistas e 14,7% não consumiam bebida alcoólica (Tabela 3).

Considerando os alimentos que podem e que não podem comer, 78% dos entrevistados sabiam. No que diz respeito à hipoglicemia 62,7% não sabiam o que é e 81,3% não sabiam tratar. Oitenta e sete (87,3%) receberam dieta por escrito, mas somente 13,7% a seguem (Tabela 4).

Araújo et al. (1999), em pesquisa para descrever características de portadores de diabetes em uma Unidade de Atenção Primária à Saúde, em Pelotas (RS), encontraram 76% de usuários do sexo feminino e 64% com renda familiar inferior a 3 salários mínimos (SM). Neste estudo prevaleceu o sexo feminino com o maior índice da doença. Pelo impacto social e econômico que tem ocasionado o DM vem sendo reconhecido como um dos maiores problemas de saúde pública.

Lindemann (2004), em estudo que avaliou o normatamento do atendimento prestado pelo programa municipal de atendimento a portadores de Diabetes Mellitus de Santa Maria- RS, observaram a idade média de 58,3 anos e que trabalhavam, 20,6%. No estudo, em relação a inserção ao mercado de trabalho, prevaleceu os que não trabalhavam com 64%.

Guimarães & Takayanagi (2002), em um estudo para o levantamento das principais orientações recebidas por um grupo de diabéticos, no momento do diagnóstico, em Ribeirão Preto, observaram 6,9% de analfabetos e 10,3% com primeiro grau completo. Quanto ao tempo de diagnóstico, observaram que 86,2% conviviam com a doença havia menos de 20 anos.

Lindemann (2004), encontrou em seu estudo relato de diagnóstico de HA em 67% em 30,5% da amostra com problema cardíaco. Complicação de visão devido ao diabetes foi relatado por 53,7% e amputações por 3,9%. Verificou-se que grande parte dos pacientes tinha diagnóstico de HA e problema de visão devido ao diabetes, assim como encontrado em estudos anteriores.

Ortiz & Zanetti (2001), encontrou em estudo, 20,2% de portadores de diabetes com familiares de primeiro e segundo grau portadores da doença. Familiares de primeiro grau de diabéticos tipo 2 apresentam maior chance de desenvolver a doença e o componente genético é forte. Neste estudo, também foi constatado que a hereditariedade é um forte determinante para o desenvolvimento do DM. Reis & Velho (2002), em seu estudo, constataram que a hereditariedade é um forte determinante no desenvolvimento de DM, onde familiares de pessoas portadoras de diabetes do tipo 2 têm mais chances de virem a desenvolver diabetes, do que pessoas sem casos de diabetes na família.

Araújo et al. (1999), descreveram 58,2% em uso de hipoglicemiantes e

Tabela 1 - Descrição de características sociodemográficas de uma amostra (n = 150) de Portadores de Diabetes Mellitus, Cadastrados no ADSM¹, Santa Maria (RS), 2004.

Características	N	%
Sexo		
Masculino	64	42,7
Feminino	86	57,3
Idade (anos)		
16-35	7	4,7
36-55	68	45,3
56-75	71	47,3
>75	4	2,7
Renda Familiar (SM)²		
Até 1	34	22,7
1,01 a ≤ 3,00	52	34,7
3,01 a ≤ 6,00	37	24,7
6,01 ou mais	10	6,7
Não informado	17	11,3
Escolaridade		
Nunca estudou	34	22,7
Até 4 anos	25	16,7
De 5 a 8 anos	52	34,6
De 9 anos ou mais	39	26,0
Inserção no mercado de trabalho		
Trabalha	54	36,0
Não trabalha	96	64,0
Desempregado	12	8,0
Aposentado e pensionista	49	32,7
Dona de casa	33	22,0
Outros	2	1,3
Cor da pele		
Branco	129	86,0
Negro	21	14,0

¹ ADSM: Associação dos Diabéticos de Santa Maria (RS) ² SM: Salário Mínimo

Tabela 2 - Descrição das características quanto à doença de uma amostra (n= 150) de portadores de Diabetes Mellitus, cadastrados na ADSM¹, Santa Maria (RS), 2004.

Características	n	%
Tempo de duração da doença		
0 a 5	33	22,0
6 a 10	45	30,0
11 a 20	48	32,0
> 20	24	16,0
Diagnóstico de HÁ		
Sim	94	62,7
Não	51	34,0
Não sabe/ Não lembra	5	3,3
Diagnóstico de complicação cardíaca		
Sim	34	22,7
Não	109	72,7
Não sabe/ Não lembra	7	4,7
Diagnóstico de complicação de visão		
Não	9	6,0
Sim	141	94,0
Por causa do diabetes	94	62,7
Por outra causa	37	24,7
Não sabe/ Não lembra	10	6,7
Amputação pelo DM		
Sim	5	3,3
Não	145	96,7
Tipo de DM		
Tipo I	-	-
Tipo II	51	34,0
Não sabe/ Não lembra	99	66,0

¹ ADSM: Associação dos Diabéticos de Santa Maria

Tabela 3 - Descrição das características quanto ao tratamento de uma amostra (n=150) de portadores de Diabetes Mellitus, cadastrados na ADSM¹, Santa Maria (RS), 2004.

Características	n	%
Medicamentos		
Hipogliceminante	81	54,0
Insulina	39	26,0
Ambos	30	20,0
Exame de sangue com fita		
Não	98	65,3
Sim	52	34,7
Atividade física		
Não	98	65,3
Sim	52	34,7
Cuida dos pés		
Não	128	85,3
Sim	22	14,7
Tabagismo		
Não	93	62,0
Sim	21	14,0
Ex-fumante	36	24,0
Consumo de bebida alcoólica		
Sim	128	85,3
Não	22	14,7

¹ ADSM: Associação dos Diabéticos de Santa Maria

Tabela 4 - Descrição dos conhecimentos em relação à dieta de uma amostra (n = 150) de portadores de Diabetes Mellitus, cadastrados na ADSM¹, Santa Maria (RS), 2004.

Características	n	%
Alimentos que pode e que não pode comer		
Sabe	117	78,0
Não sabe	33	22,0
Número de refeições diárias		
Sabe	62	41,3
Não sabe	88	58,7
Quantidade adequada de adoçante		
Sabe	61	40,7
Não sabe	89	59,3
O que é hipoglicemia		
Sabe	56	37,3
Não sabe	94	62,7
Como tratar a hipoglicemia		
Sabe	28	18,7
Não sabe	122	81,3
Recebeu dieta por escrito		
Não	19	12,7
Sim	131	87,3
Segue	18	12,0
Não segue	113	75,3

¹ ADSM: Associação dos Diabéticos de Santa Maria (RS)

20,9% de portadores de diabetes que referiram a prática da atividade física. Assunção et al. (2002), relataram que 75% receberam orientação para atividade física e apenas 25% realizaram algum tipo de atividade, assim como no grupo em estudo a grande maioria não praticavam exercícios físicos. A realização de atividades físicas contribui para queimar o açúcar, melhorar a circulação cardíaca e periférica no organismo, fortalecer e nutrir os tecidos, melhorar a disposição e sensação de bem estar do paciente, os programas de exercícios devem ser feitos sob orientação.

Assunção et al. (2002), encontraram 14% usando insulina e 86% hipoglicemiantes orais e 17,7% de fumantes. Araújo et al. (1999), apontaram 16% tabagistas e 19,4% ex-fumantes, relato de consumo de bebida alcoólica por 6,6% dos entrevistados. Milman et al. (2001), encontraram 26% de etilistas. No grupo estudado, foi observado que a 54% utilizavam hipoglicemiantes orais e 14% eram fumantes. A terapêutica medicamentosa recomendada para o Diabetes Mellitus é de certa forma segura, no entanto, a doença em questão causa sofrimento e danos consideráveis. Sendo assim, o tratamento adequado do diabetes é uma medida essencial para atenuar o impacto da doença.

Lindemann (2004), descreveu que na população estudada 69,3% receberam recomendação para autocuidado com os pés, dos quais seguem a recomendação 97,8%. Entre os que não seguiam, todos afirmaram não desejar sua realização. O risco de diabetes desenvolverem o “pé diabético”, caracterizado por lesões que ocorrem como consequência de neuropatia, em 90% dos casos, lesões produzidas por trauma que, complicam-se com infecção. Neste estudo a grande maioria recebeu orientações sobre o tratamento, mas poucos faziam.

Lindemann (2004), constatou que do total de entrevistados, 97,2% referiram o recebimento de orientações sobre a dieta e 86,7% sobre o número adequado de refeições diárias. Cerca de 73% foram orientados sobre a quantidade adequada de adocante e 54,9% sobre o que é e 48,5% sobre com tratar a hipoglicemia. Assunção et al. (2002), descreveram que 76% receberam orientação de dieta e apenas a metade a seguiu. Observou-se que grande parte dos portadores não segue uma dieta adequada, e a orientação deveria ser a primeira conduta a ser tomada, visando o tratamento adequado do diabetes.

CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos nesta investigação, observou-se que há pouca orientação e informação em relação à doença e ao tratamento para os portadores de Diabetes Mellitus. A recomendação que se sugere refere-se ao modelo de formação e à educação continuada dos profissionais de saúde de forma que a efetividade do processo possa ser aprimorada.

Portanto, evidencia-se a importância da inserção do profissional nutricionista nos grupos de portadores de DM para um melhor acompanhamento das orientações nutricionais, promovendo assim uma melhor adesão destes, ao tratamento proposto pela equipe multiprofissional.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, R. B. et al. Avaliação do cuidado prestado a pacientes diabéticos em nível primário. **Rev. Saúde Pública**, São Paulo, fev. 1999, v. 33, n. 1, p. 24-32.
- ASSUNÇÃO, M. C. F.; SANTOS, I. S.; COSTA, J. S. D. Avaliação do processo da atenção médica: adequação do tratamento de pacientes com diabetes mellitus, Pelotas, Rio Grande do Sul,

Brasil. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, jan-fev. 2002, v. 18, n. 1, p. 205-211.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Plano de Reorganização da Atenção à Hipertensão-Arterial e ao Diabetes Mellitus**. Brasília: Editora MS. 2001.

BRASIL. Ministério da Saúde. 2004 **Apresentação – hiperdia**. Disponível em: <http://www.hiperdia.datasus.gov.br>. Acesso em: 22 jun. 2004.

GUIMARÃES, F. P. M.; TAKAYANAGUI, A. M. M.. Orientações recebidas do serviço de saúde por pacientes para o tratamento do portador de diabetes mellitus tipo 2. **Rev. Nutr.** jan. 2002, v.15, n.1, p.37-44. Disponível <<http://www.scielo.br/scielo.php>. Acesso em 26 de agosto de 2004.

LINDEMANN, I. L. **Avaliação Normativa do Atendimento prestado pelo programa municipal de atendimento a portadores de Diabetes Mellitus de Santa Maria (RS)**. Porto Alegre: UFRGS, 2004. Dissertação (Mestrado), Faculdade de Medicina, Programa de Pós-Graduação em Ciências Médicas: Epidemiologia, Universidade do Rio Grande do Sul, 2004.

MILMAN, M. H. S. A. et al. Pé Diabético: Avaliação da Evolução e Custo Hospitalar de Pacientes Internados no Conjunto Hospitalar de Sorocaba. **Arq. Bras. Endocrinol. & Metabologia**, São Paulo, out., 2001, v. 45, n. 5, p. 447-451.

ORTIZ, M. C. A.; ZANETTI, M. L. Levantamento dos fatores de risco para diabetes mellitus tipo 2 em uma instituição de ensino superior. **Rev. Latino-Americana de Enfermagem**, Mai. 2001, v. 9, n. 3, p. 58-63. Disponível <<http://www.scielo.br/scielo.php>. Acesso em 26 de agosto de 2004.

REIS, A. F. e VELHO, G. Bases Genéticas do Diabetes Mellitus Tipo 2. **Arq Bras Endocrinol Metab**. Ago. 2002, vol.46, no.4, p.426-432. Disponível: <http://www.scielo.br/scielo.php>. Acesso em 26 de novembro de 2004.

SHILS, M. E.; OLSON, J. A.; SHIKE, M. et al.. **Tratado de Nutrição Moderna na Saúde e na Doença**. São Paulo: Editora Manole. 2003. ❖

Material para Atualização Profissional

TÍTULO	AUTOR	R\$
ÁCIDOS GRAXOS EM ÓLEOS E GORDURAS: IDENTIFICAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO	Visentainer/Franco	38,00
ADMINISTRAÇÃO SIMPLIFICADA (PARA PEQUENOS E MÉDIOS RESTAURANTES), 1ª Ed.2005	Magnée	38,00
ÁGUAS E ÁGUAS	Jorge A. Barros Macedo	175,00
ÁLBUM FOTOGRÁFICO DE PORÇÕES ALIMENTARES	LOPEZ & BOTELHO	55,00
ALIMENTANDO SUA SAÚDE, 1ª. ED. 2006	Vasconcelos/Rodrigues	48,00
ALIMENTARTE: UMA NOVA VISÃO SOBRE O ALIMENTO (1ª ED. 2001)	Souza	22,00
ALIMENTOS DO MILÊNIO	Elizabeth A.E.S.Torres	28,00
ALIMENTOS EM QUESTÃO	Elizabeth Ap. F.S. Torres e Flávia Mori S. Machado	20,00
ALIMENTOS ORGÂNICOS (PRODUÇÃO, TECNOLOGIA E CERTIFICAÇÃO)	Stringheta/Muniz	60,00
ALIMENTOS TRANSGÊNICOS	Silvia Panetta Nascimento	8,00
ANÁLISE DO SEMINÁRIO SOBRE O CONTROLE DE QUALIDADE NA INDÚSTRIA DE PESCADOS	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
BIOÉTIKA X BIORRISCO (ABORDAGEM TRANSDISCIPLINAR SOBRE OS TRANSGÊNICOS)	Valle/Telles	45,00
BIOQUÍMICA EXPERIMENTAL EM ALIMENTOS 1ª ED.2005		56,00
BRINCANDO COM OS ALIMENTOS	Bonato-Parra	59,00
BRINCANDO DA NUTRIÇÃO	Eliane Mergulhão/Sonia Pinheiro	30,00
BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO PARA EMPRESAS DE ALIMENTOS - PROFIQUA	SBCTA	14,00
BOAS PRÁTICAS PARA LABORATÓRIO/SEGURANÇA - PROFIQUA	SBCTA	19,00
CAMPILOBACTERIOSES: O AGENTE, A DOENÇA E A TRANSMISSÃO POR ALIMENTOS	CALIL, SCARCELLI, MODELLI, CALIL	30,00
CARNE E SEUS DERIVADOS - TÉCNICAS DE CONTROLE DE QUALIDADE	TERRA/BRUM	35,00
CARNES E CORTES	SEBRAE	35,00
CATÁLOGO ABERC DE FORNECEDORES PARA SERVIÇOS DE REFEIÇÕES (9ª Edição, 2004)	ABERC	15,00
CD ROM COM OS TÍTULOS DAS MATÉRIAS PUBLICADAS PELA REVISTA HIGIENE ALIMENTAR, NO PERÍODO DE 1982 A 2002		15,00
CIÊNCIA E A ARTE DOS ALIMENTOS, A-1ª ED. 2005		60,00
CÓDIGO DE DEFESA DO CONSUMIDOR (DIRECIONADO AO SEGMENTO ALIMENTÍCIO)	ABEA	17,00
CÓGUMELO DO SOL (MEDICINAL)		10,00
COLESTEROL: DA MESA AO CORPO, ED. 2006	Souza/Visentainer	32,00
COMER SEM RISCOS, VOLUME 1	REY/SILVESTRE	85,00
COMER SEM RISCOS, VOLUME 2	REY/SILVESTRE	95,00
CONTROLE DE QUALIDADE EM SISTEMAS DE ALIMENTAÇÃO COLETIVA, 1ªed 2002	Ferreira	49,00
CONTROLE INTEGRADO DE PRAGAS - Série Manuais Técnicos SBCTA		28,00
DEFEITOS NOS PRODUTOS CÁRNEOS: ORIGENS E SOLUÇÕES, 1ª Ed. 2004	Nelcindo N.Terra & col.	39,00
DESINFECÇÃO & ESTERILIZAÇÃO QUÍMICA	MACEDO	130,00
DICIONÁRIO DE TERMOS LATICINISTAS VOLS.: 1, 2 E 3	Inst. Lat. Cândido Tostes	100,00
DIETAS HOSPITALARES (ABORDAGEM CLÍNICA)	Caruso/col.	40,00
222 PERGUNTAS E RESPOSTAS PARA EMAGRECER E MANTER O PESO DE UMA FORMA EQUILIBRADA	Isabel do Carmo	35,00
EDUCAÇÃO NUTRICIONAL (ALGUMAS FERRAMENTAS DE ENSINO)	Linden	50,00
ENCICLOPÉDIA DE SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO, 1ªED. 1999	Kinton, Ceserani e Foskett	125,00
FIBRA 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	Mídio	39,00
HIGIENE E SANITIZAÇÃO NA INDÚSTRIA DE CARNES E DERIVADOS, 1ªed. 2003	Contreras	55,00
HIGIENE E SANITIZAÇÃO PARA AS EMPRESAS DE ALIMENTOS - PROFIQUA	SBCTA	19,00
HIGIENE NA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS, 1ªED. 2008	Nélio José de Andrade	110,00
HIGIENE PESSOAL - HÁBITOS HIGIÊNICOS E INTEGRIDADE FÍSICA (MÓDULO II)	FRIULI	25,00
INDÚSTRIA DA MANTEIGA	J.L. Mulvany	35,00
INIBIDORES E CONTROLE DE QUALIDADE DO LEITE	FAGUNDES	32,00
INCENTIVO À ALIMENTAÇÃO INFANTIL DE MANEIRA SAUDÁVEL E DIVERTIDA	RIVERA	49,00
INSETOS DE GRÃOS ARMAZENADOS: ASPECTOS BIOLÓGICOS (2a.ed.2000)	Athié	102,00
INSPEÇÃO E HIGIENE DE CARNES	PAULO SÉRGIO DE ARRUDA PINTO	95,00
INSPEÇÃO SAÚDE: HIGIENE DOS ALIMENTOS PARA O SEU DIA-A-DIA	CLÁUDIO LIMA	10,00
INSTALAÇÃO E ADMINISTRAÇÃO DE RESTAURANTES	LUIZ CARLOS ZANELLA	48,00
INTRODUÇÃO À HIGIENE DOS ALIMENTOS (CARTILHA)	Sprenger	15,00
INTRODUÇÃO À QUÍMICA AMBIENTAL	Jorge B.de Macedo	165,00
LISTA DE AVALIAÇÃO PARA BOAS PRÁTICAS EM SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO - RDC 216	Saccol/col.	29,00

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



TÍTULO

AUTOR

R\$

Table with 3 columns: TÍTULO, AUTOR, R\$. Contains a list of books and their prices, such as 'MANUAL ABERC DE PRÁTICAS DE ELABORAÇÃO E SERVIÇO DE REFEIÇÕES PARA COLETIVIDADES' for R\$ 60.00.

Pedidos à Redação

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

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



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

EFEITO DE DIFERENTES TIPOS DE ÓLEOS SOBRE A ACEITABILIDADE DE BATATAS FRITAS TIPO *CHIPS*.

Aline Roque Dutra da Silva

Departamento de Bioquímica – Setor de Ciências Biológicas (UFPR), Curitiba, PR, Brasil.

Viviani Ruffo de Oliveira ✉

Curso de Nutrição- Faculdade de Medicina- (UFRGS), Porto Alegre, RS, Brasil.

Tiffany Prokopp Hautrive

Departamento de Tecnologia e Ciências dos Alimentos (UFSM), Santa Maria, RS, Brasil.

✉ vivianievandro@bol.com.br

RESUMO

O hábito de consumir alimentos fritos pela população está aumentando a cada dia, pois o processo de fritura fornece uma alternativa de preparo rápido e confere aos alimentos características organolépticas agradáveis. Os consumidores têm dúvidas sobre qual tipo de óleo é o mais adequado, quando submetidos ao processo de fritura. Sendo assim, o objetivo do presente estudo foi avaliar o efeito de diferentes tipos de óleos sobre a aceitabilidade de batatas fritas tipo *chips*, analisar a quantidade de gordura absorvida pelas batatas fritas e observar a coloração das batatas fritas. O teste foi conduzido no laboratório de Técnica Dietética da UNIFRA e contou com a participação de 50 provadores não-treinados, selecionados em função de consumirem

batata frita. A absorção de gordura pelas batatas foi verificada por meio da fórmula citada por Philippi (2003). A coloração das batatas foi analisada utilizando-se um colorímetro Minolta modelo CR 310. As batatas fritas no óleo de girassol e milho foram as preferidas entre as amostras. O tipo de óleo não teve influência na absorção de gordura e coloração das batatas *chips*, pois não houve diferença estatística significativa entre as amostras. Os consumidores preferem batatas menos gordurosas e mais crocantes.

Palavras-chave: Fritura. Gordura. Absorção. Coloração.

SUMMARY

The habit to consume frying food is increasing each day, besides frying

process supplies an alternative of fast preparation and pleasant sensorial characteristic foods. The consumers have doubts which type of oil is the best one, especially when they are going to submit food to a frying process. The objective of this study was to evaluate the effect of different types of oils on the acceptability of potato chips, to analyze the amount of fat absorbed by potatoes and to observe the color of potatoes after frying. The test was lead in Técnica Dietética laboratory of UNIFRA and participated of this test 50 not-trained people. The absorption of fat was verified by Philippi formulation. The potatoes color was analyzed using a Minolta colorimeter model CR 310. The potatoes fried with sunflower oil and maize were the best among the samples. The type of oil did not

influence in the fat absorption and coloration of the chips potatoes.

Keywords: Frying. Fat.Absorption. Coloration.

INTRODUÇÃO

O consumo de alimentos pré-fritos e fritos tem aumentado nos últimos anos, dentre estes, um dos principais é a batata frita. O hábito de ingerir batata frita está muito disseminado atualmente, o que acarreta em uma maior ingestão de óleos e gorduras pela população.

Este aumento no consumo de alimentos fritos pode ser influenciado por razões sociais, econômicas e práticas, pois o processo de fritura fornece uma alternativa de preparo rápido e confere aos alimentos características organolépticas agradáveis.

Segundo Jorge e Lunardi (2005), no processo de fritura o óleo é introduzido no alimento, ocupando o espaço deixado pela água, sendo que o mesmo apresenta dupla função, atua como um meio de transmissão de calor e ingrediente do produto frito.

A principal razão que leva o processo de fritura a ser destacado é o fato de ser um método de cocção, muito mais eficiente que o fornecimento e mais rápido que o cozimento em água, pois o óleo age como meio de transferência de calor. Assim, as altas temperaturas que se utilizam, ao redor de 180°C, produzem uma acelerada penetração de calor, levando a uma rápida elaboração dos alimentos, algo extremamente necessário nestes tempos modernos (JORGE, 1996).

O óleo é um dos componentes mais críticos em um sistema de fritura, pois vários óleos podem ser utilizados e a escolha por determinado tipo relaciona-se com seu preço, disponibilidade e funcionalidade. Além

disso, muitos consumidores ainda têm dúvidas sobre qual tipo de óleo é o mais adequado, quanto aos aspectos nutricionais e sensoriais, quando submetidos ao processo de fritura. Desta forma, a análise dos diferentes tipos de óleos utilizados em frituras é importante para a escolha do óleo que melhor se adapta nutricionalmente e organolepticamente ao padrão dos consumidores.

Sendo assim, o objetivo do presente estudo foi avaliar o efeito de diferentes tipos de óleos sobre a aceitabilidade de batatas fritas tipo *chips*, analisar a quantidade de gordura absorvida pelas batatas fritas e observar a coloração das batatas fritas.

MATERIAL E MÉTODOS

Para as análises da aceitabilidade, quantidade de gordura absorvida e coloração das batatas fritas tipo *chips*, foram utilizadas batatas e óleos adquiridos em um estabelecimento comercial da cidade de Santa Maria-RS. Os óleos utilizados para o processo de fritura foram: soja, milho, girassol, canola, arroz e algodão.

As batatas foram descascadas manualmente e cortadas em fatias finas de 2-3mm de espessura, utilizando-se um multiprocessador da marca Walita Mega Máster, e em seguida submersas em água até o momento da fritura. Para o cálculo da quantidade de óleo utilizado no processo de fritura foi calculado o triplo do peso da batata crua conforme a metodologia descrita por Silva et al (2003). Para realização das análises de absorção de gordura e coloração, foram utilizados 50g de batata para cada 150 mL de óleo (soja, milho, girassol, canola, arroz e algodão). A média de temperatura de fritura variou de 210 a 223 °C e o processo durou 3 minutos, tempo suficiente para dourar as batatas. Os experimentos foram realizados em triplicata. A temperatura de fritura em todos os experimentos foi controlada com auxílio de um termô-

metro. Para o teste de aceitabilidade, foram utilizados 500g de batata e 1,5 litro de óleo, o tempo de fritura foi de 15 minutos e a temperatura de fritura variou de 133 a 139 °C. A diferença de tempo e temperatura entre as análises pode ter ocorrido devido ao fato de as quantidades de batata e de óleo terem sido diferentes. O processo de fritura das batatas foi realizado sob a mesma intensidade de chama em fogão convencional. Cada amostra de batata foi submetida à fritura em imersão em utensílio convencional de inox.

O processo de fritura foi realizado no laboratório de Técnica Dietética do Centro Universitário Franciscano – UNIFRA.

ANÁLISE DE ACEITABILIDADE

A aceitação da amostra foi avaliada por meio do teste de ordenação, o qual é utilizado pela sua simplicidade, facilidade de interpretação e aplicação (GULARTE, 2002). Este método é indicado quando se deseja avaliar várias amostras em relação a um único atributo sensorial ou em relação à preferência. É particularmente útil quando se deseja avaliar de três a seis amostras (FARIA; YOTSUYANAGI, 2002).

O teste foi conduzido minutos após o processo de fritura das batatas, no laboratório de Técnica Dietética da UNIFRA e contou com a participação de 50 provadores não-treinados selecionados em função de consumirem batata frita, disponibilidade e interesse em participar do teste, os quais foram recrutados entre acadêmicos e funcionários do Centro Universitário Franciscano - UNIFRA.

Foram apresentadas aos julgadores as 6 amostras de batatas fritas tipo *chips*, em pratos de fundo branco codificados com números de 3 dígitos aleatórios, iluminados com luz branca. Cada amostra continha de 2 a 3 unidades de batata frita. Os provadores foram orientados a examinar cada amostra e fazer uma ordenação crescente de acordo com a preferên-

cia, conforme o teste de ordenação de 6 pontos ancorados em seus extremos “amostra mais preferida (1) e amostra menos preferida (6)” (Figura 1). Foram disponibilizados aos provadores, maçã e água, as quais foram utilizados entre as amostras, para a limpeza das papilas gustativas.

Para a realização do teste de aceitabilidade com a participação de seres humanos, o projeto de pesquisa foi submetido, avaliado e aprovado pelo Comitê de Ética do Centro Universitário Franciscano – UNIFRA, de acordo com a Resolução nº 196/96 do Conselho Nacional de Saúde.

ABSORÇÃO DE GORDURA

A absorção de gordura pelas batatas foi verificada por meio das seguintes fórmulas citadas por Philippi (2003):

Quantidade de óleo absorvido = (peso inicial do óleo em g) – (peso final do óleo em g) + (peso do óleo absorvido pelo papel em g);

% de absorção do óleo = $\frac{\text{Quantidade do óleo absorvido (g)} \times 100}{\text{Peso final da preparação}}$

COLORAÇÃO DAS BATATAS TIPO CHIPS

A coloração das batatas foi analisada utilizando-se um colorímetro Minolta modelo CR 310. O fator L (Luminosidade) foi utilizado para classificar as batatas quanto à coloração, o qual é indicado em porcentagem, sendo 100% = claro e 0% = escuro. Cada amostra de batatas foi submetida à ação do colorímetro em triplicata para a obtenção da média entre os valores obtidos. A análise da coloração das batatas foi realizada no Departamento de Tecnologia e Ciências dos Alimentos da Universidade Federal de Santa Maria.

ANÁLISE ESTATÍSTICA

As classificações de preferência das batatas pelos provadores foram analisadas aplicando o teste de Friedman e um teste de comparações múltiplas a ele associado (CAMPOS, 1983). Para análise dos dados de coloração e de absorção

de gordura nas batatas foi aplicado a análise de variância (ANOVA) e teste de Tukey para comparar as médias, em que foi adotado o nível de significância $\alpha = 0,05$. O programa de estatística SPSS foi utilizado para a realização das análises estatísticas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

ACEITABILIDADE

O teste de aceitabilidade demonstrou que houve diferença significativa na classificação feita pelos julgadores. De acordo com a Tabela 1, as batatas fritas no óleo de girassol e milho foram as preferidas entre as amostras ficando com médias 2,14 e 2,68, respectivamente, conforme o teste de ordenação. As batatas fritas nos óleos de soja (4,64), arroz (4,28), algodão (3,64) e canola (3,62) foram as amostras de menor preferência, não diferindo significativamente entre si.

Conforme os comentários de alguns avaliadores, os principais critérios observados na aceitabilidade foram a crocância e o residual de gordura das batatas. Sendo classificadas como as mais preferidas as batatas que se apresentavam menos gordurosas e mais crocantes, neste caso, as batatas fritas nos óleos de girassol e milho foram as preferidas. Este fato está de acordo com o estudo de Pinto et al. (2003), em que avaliaram as características das batatas fritas nos óleos de milho, girassol e gordura vegetal hidrogenada, os resultados da análise sensorial mostram que os óleos de milho e de girassol proporcionaram características adequadas às batatas fritas, que apresentaram alta crocância e baixo residual de gordura.

Golubowska (2004), relatou que a textura da batata frita é muito dependente da qualidade da matéria-prima, como por exemplo, as pectinas e celulosas, as quais o autor refere ser as substâncias de maior influência na textura das batatas fritas, embora parâmetros tecnológicos também são muito importantes.

No estudo de Silva et al (2003), a batata palha absorveu cerca de cinco

vezes mais gordura do que as batatas palito congelada e convencional; no entanto, apresentou aspecto seco e crocante, sendo a mais aceita. Os autores ainda relatam que a textura provavelmente influencia no resultado da análise sensorial, uma vez que alimentos fritos com aspecto e textura crocantes são mais aceitos.

Warner e Mounts (1993 apud SANIBAL e MANCINI-FILHO, 2006), avaliaram comparativamente, através do processo de fritura, o óleo de milho geneticamente modificado com alto teor de ácido oléico (65%), com o óleo de milho normal, óleo de milho hidrogenado e com óleo de girassol com alta concentração de ácido oléico (80,90%). O aroma e o sabor das batatas fritas nos diferentes óleos foram avaliados por julgadores treinados os quais classificaram o óleo de milho geneticamente modificado como o melhor em relação ao aroma e o sabor.

O estudo de Xu et al. (1999), mostra que o óleo de canola com baixa concentração de ácido linolênico e o óleo de girassol foram os melhores dos seis óleos testados na avaliação sensorial, sendo que os óleos estudados foram óleo de canola com alta concentração de oléico, óleo de canola com diferentes níveis de ácido linolênico, óleo de girassol com alta e média concentração de ácido oléico, óleo a base de oleína de palma e um óleo de canola hidrogenado.

Vergara et al. (2006), após realização de análise sensorial de batatas tipo palito fritas nos óleos de arroz e soja, verificaram que o sabor da batata frita praticamente não se alterou, em ambos os óleos, até quatro períodos de fritura. Observou-se, então, aumento gradual de sabor indesejável, caracterizado como amargo à queimado para as batatas fritas em óleo de soja. O sabor das batatas fritas em óleo de arroz também sofreu negativa influência a partir da 8ª reutilização; no entanto, as amostras foram caracterizadas apenas como oleosas.

No presente estudo, foi observado que a batata frita no óleo de soja foi uma

Tabela 1

Teste de Ordenação

Iniciais: _____ Data: _____

Você está recebendo seis amostras codificadas de batata fritas. Por favor avalie as amostras da esquerda para a direita e coloque-as em ordem de acordo com a sua preferência:

_____ 1. Amostra mais preferida.
 _____ 2. Amostra preferida em segundo lugar.
 _____ 3. Amostra preferida em terceiro lugar.
 _____ 4. Amostra preferida em quarto lugar.
 _____ 5. Amostra preferida em quinto lugar.
 _____ 6. Amostra menos preferida.

Comentários:

Tabela 1 - Médias das preferências atribuídas pelos julgadores às batatas chips – Santa Maria, RS – 2006.

Óleos	Médias
Soja	4,64 ^a
Arroz	4,28 ^a
Algodão	3,62 ^{ab}
Canola	3,62 ^{ab}
Milho	2,68 ^{bc}
Girassol	2,14 ^c

*As médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente pelo teste de Tukey (p=0,05).

Tabela 2 - Média dos valores do teor de absorção de gordura pelas batatas - Santa Maria, RS - 2006.

Óleos	Médias
Arroz	33,91 ^a
Algodão	35,37 ^a
Canola	37,43 ^a
Milho	39,08 ^a
Girassol	39,81 ^a
Soja	41,38 ^a

* As médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente pelo teste de Tukey (p=0,05).

Tabela 3 - Média dos valores da coloração das batatas chips conforme o colorímetro – Santa Maria, RS – 2006.

Óleos	Médias (%)
Soja	74,93 ^a
Algodão	75,34 ^a
Milho	75,41 ^a
Girassol	76,04 ^a
Canola	76,33 ^a
Arroz	77,40 ^a

*As médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente pelo teste de Tukey (p=0,05).

das menos aceitas pelos avaliadores; no entanto muitos consumidores ainda utilizam óleo de soja. Segundo Ans et al. (1999), a maior utilização do óleo de soja em frituras ocorre não só no setor de restaurantes, lanchonetes, bares e cozinhas industriais, como também nos lares brasileiros pelas donas de casa. Este fato pode estar relacionado à maior disponibilidade da matéria-prima do óleo, a soja, favorecendo o menor preço do produto no mercado.

ABSORÇÃO DE GORDURA

As médias dos teores de absorção de gordura são apresentadas na tabela 2, a qual mostra que, pelo teste de Tukey ($p=0,05$), não houve diferença significativa nos teores de absorção de gordura entre as amostras.

Este resultado difere de estudos de Jorge e Lunardi (2005), os quais avaliaram a influência dos óleos de girassol, milho e soja na absorção de gordura de batatas fritas, em que o óleo de soja apresentou significativamente menor absorção de gorduras pelas batatas, com o valor de 23,00 %, enquanto que os óleos de girassol e milho apresentaram, respectivamente, valores de absorção de gordura de 31,06 % e 31,58 %. Apesar de não haver diferença significativa na absorção de gordura das batatas, neste estudo, o óleo de soja foi o que apresentou maior percentual de absorção comparado com os outros óleos. Jorge e Lunardi (2005), também concluíram que, dentre os fatores estudados, o tipo de óleo foi o que mais influenciou sobre a perda de umidade e absorção de gordura em batatas fritas sob a temperatura de 175°C.

Silva, et al (2003), avaliaram a absorção de batatas fritas tipo palha em óleo de soja, gordura vegetal hidrogenada e banha de porco e constataram que a batata palha frita na banha de porco, obteve o maior percentual de absorção de gordura, diferindo das outras gorduras analisadas. O teor de absorção de gordura das batatas fritas em óleo de soja e gordura vegetal hidrogenada não diferiu significativamente entre si. Isto

demonstra que a saturação da gordura pode influenciar na absorção de gordura pelo produto.

No entanto, no estudo de Damy e Jorge (2003), houve diferença significativa na absorção em batatas fritas em óleo de soja refinado e gordura vegetal hidrogenada, sendo que aquelas que absorveram menor quantidade de gordura foram as batatas fritas no óleo de soja refinado. Da mesma forma, na pesquisa de Pinto et al. (2003), a maior incorporação de gordura na batata ocorreu no processo de fritura com gordura vegetal hidrogenada quando comparado com os óleos de girassol e milho. Conforme tais estudos nota-se que há diferença no teor de absorção de gordura pelo produto de acordo com o grau de saturação e a composição em ácidos graxos.

Rossel (1998), relata que as batatas *chips* tradicionais absorvem maior quantidade de óleo. Cerca de 35 a 40 % do alimento final é constituído pelo óleo da fritura, o qual passa a fazer parte do alimento. Alguns métodos podem ser utilizados para diminuir esta absorção, conforme um estudo de Pedreschi et al. (2006), em que avaliaram propriedades físicas de *chips* de batata pré-tratadas, foi descrito que embeber *chips* de batata na solução do NaCl diminui ligeiramente a absorção do óleo pela batata em 7%.

Alguns autores relatam que cada óleo tem uma diferente cinética de absorção como mostra um estudo com batatas fritas em óleos de oliva e soja em idênticas condições, em que foi comprovado que a penetração de óleo no alimento é maior para o óleo de soja atribuindo uma maior porcentagem de ácidos graxos insaturados de seus triacilgliceróis livres (VARELA, 1989).

O teor de absorção de gordura pode não ter sido similar ao relatado em outros estudos devido às diferenças experimentais existentes no tempo e na temperatura de fritura, a cultivar da batata, o peso das batatas e o utensílio utilizado para a fritura. Estes são fatores importantes que influenciam na absorção de gordura pelos *chips*.

COLORAÇÃO DAS BATATAS TIPO CHIPS

O tipo de óleo não teve influência na coloração das batatas *chips*, pois não houve diferença estatística significativa na cor das mesmas, após terem sido submetidas à análise no colorímetro conforme o fator L (luminosidade), como mostram as médias de valores na tabela 3.

Segundo Marquez e Anón (1986 apud PEDRESCHI et al., 2006), a cor da batata frita é o resultado da reação de Maillard que depende do índice de açúcares redutores e aminoácidos ou proteínas na superfície, e a temperatura e o tempo de fritura. Pedreschi et al. (2006), analisaram a cor da batata *chips* fritas nas seguintes temperaturas de fritura 120, 140, 160 e 180°C em colorímetro da marca Minolta, e observaram que, após embeber as fatias na solução de NaCl, os valores de coloração das *chips* diminuíram, respectivamente, 6 %, 16%, 9% e 23 % conforme as temperaturas de fritura.

Zorzella et al. (2003), caracterizaram física, química e sensorialmente *chips* de diferentes genótipos de batata, e constataram que a cor da *chips* de batata foi correlacionada positivamente com o teor de açúcares redutores.

O tipo de armazenamento após a colheita da batata também pode influenciar sua coloração. As batatas podem ser armazenadas em baixas temperaturas, pois este tipo de armazenamento aumenta a vida útil dos tubérculos, porém aumenta os níveis de açúcares redutores, o que implica no escurecimento dos produtos processados, principalmente na forma de “*chips*”. Coelho et al. (1999), avaliaram a qualidade de batata para fritura em função dos níveis de açúcares redutores e amido durante diferentes tipos de armazenamento, concluíram que a cor das batatas armazenadas em temperatura ambiente foi aceitável enquanto a cor das armazenadas em câmara fria foi inaceitável.

Vergara et al. (2006), avaliaram os parâmetros de qualidade para os óleos

de arroz e soja após sucessivas frituras, e verificaram que o aumento na coloração do óleo de soja foi detectado a partir do quarto período de fritura, que se intensificou progressivamente até o 12º período. A equipe de julgadores do estudo observou para o óleo de arroz, apenas pequenas alterações na cor em relação ao óleo original, mesmo após o 12º período de fritura. Sensorialmente, o óleo de soja apresentou alterações significativas na cor e no odor a partir do quarto período de fritura e o óleo de arroz a partir do oitavo período. A cor mais intensa adquirida pelo óleo de soja coincidiu com os índices de peróxido e de acidez mais elevados do meio.

Segundo Lima e Gonçalves (1994 apud VERGARA et al., 2006), outros fatores podem contribuir para a alteração da coloração dos óleos de fritura, como a isomerização das duplas ligações induz a migração e formação de duplas conjugadas, as quais absorvem maiores quantidades de luz e intensificam as cores laranja e marrom no óleo. Além disso, pode ocorrer a absorção ou passagem dos pigmentos escuros dos alimentos para o óleo e também o escurecimento do alimento pelas reações de Maillard, influenciando na perda de qualidade do óleo (CELLA, REGITANO-D'ARCE e STOPO, 2002).

CONCLUSÕES

No teste de aceitabilidade, os principais critérios observados pelos julgadores nas batatas foram a crocância e o residual de gordura. Os consumidores preferem batatas menos gordurosas e mais crocantes. As batatas fritas nos óleos de girassol e milho foram as preferidas entre as amostras, enquanto as batatas fritas nos óleos de soja, arroz, algodão e canola foram as amostras de menor preferência.

A coloração dos óleos é influenciada pelas sucessivas reutilizações do óleo e passagem dos pigmentos escuros do alimento para o óleo. A coloração das batatas pode ser influenciada pela

quantidade de açúcares redutores, tempo e temperatura de fritura das batatas, reutilização do óleo, genótipo e tipo de armazenamento pós-colheita. Verificamos nesta pesquisa que o tipo de óleo utilizado nos diferentes processos de fritura não influenciou na absorção de gordura e coloração das batatas fritas tipo *chips*.

A diferença de absorção de gordura está relacionada com o grau de saturação e composição dos ácidos graxos. O teor de absorção de gordura não foi similar a outros estudos devido às diferenças experimentais existentes.

REFERENCIAS

- ANS, Vanise Gião; MATTOS, Elisângela de Souza, JORGE, Neuza. Avaliação da qualidade dos óleos de fritura usados em restaurantes, lanchonetes e similares. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, v. 19, n.3, p. 413-419, set./dez, 1999.
- BRASIL. **Resolução nº 196**, de 10 de outubro de 1996. Dispõe sobre as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisa envolvendo seres humanos. Conselho Nacional de Saúde. Brasília, DF, 10 out. 1996.
- CAMPOS, HUMBERTO de. **Estatística Experimental Não-paramétrica**. Piracicaba: ESALQ, 4. ed., 349 p. 1983.
- CELLA, Roseneide C. Ferraz; REGITANO-D'ARCE, Marisa A. B.; STOPO, Maria Helena Fillet. Comportamento do óleo de soja refinado utilizado em fritura por imersão com alimentos de origem vegetal. **Ciênc. Tecnol. Aliment**, Campinas, v.22, n.2, p.111-116, maio/ago. 2002.
- COELHO, Ana Helena Roamanielo; VILELA, Evódio Ribeiro; CHAGAS, Sílvio Júlio de Rezende. Qualidade de Batata (*Solanum tuberosum* L.) para fritura, em função dos níveis de açúcares redutores e de amido, durante o armazenamento refrigerado e à temperatura ambiente com atmosfera modificada. **Ciênc. e Agrotecnol.**, Lavras, v.23, n.4, p. 899-910, out./dez. 1999.
- DAMY, Patrícia de Carvalho. JORGE, Neuza. Absorção de óleo de soja refinado e gordura vegetal hidrogenada durante o processo de fritura descontinua de batata *chips*. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v.14, n.1, p.23-26, 2003.
- FARIA, Eliete Vaz de; YOTSUYANAGI, Katumi. **Técnicas de análise sensorial**. Campinas, SP: ITAL/LAFISE, 2002.
- GOLUBOWSKA, Grazina. **Changes of polysaccharide content e textura of potato during French fries production**. Disponível em www.elsevier.com. Acesso em 21 de jul. 2006.
- GULARTE, Marcia Arocha. **Manual de Análise Sensorial de Alimentos**. Pelotas, 2002.
- JORGE, Neuza; LOPES, Maria do Rosário Vigea Lopes. Determinação de compostos polares totais em óleos e gorduras de frituras. **Rev. Hig. Alimentar**, São José do Rio Preto, SP, v.19, n.134, p.46-50, ago. 2005.
- JORGE, Neuza; LUNARDI, Vanessa Martins. Influência dos tipos de óleos e tempos de fritura na perda de umidade e absorção de óleo em batatas fritas. **Ciênc. e Agrotecnol.**, Lavras, v.29, n.3, p. 635-641, maio/jun. 2005.
- PEDRESCHI, Franco et al. **Physical properties of pre-treated potato chips**. 2006. Disponível em: www.sciencedirect.com. Acesso em: 24 jul. 2003.
- PINTO, Ellen Porto et al. Características da batata frita em óleos com diferentes graus de saturação. **Bol. Ceppa**. Curitiba, v.21, n. 2, p. 293-301, jul./dez. 2003.
- PHILIPPI, Sonia Tucunduva. **Nutrição e técnica dietética**. Barueri, SP : Manole , 390p. 2003
- SANIBAL, Elaine Abrão Asséf; MANCINI-FILHO, Jorge. Alterações físicas, químicas e nutricionais dos óleos submetidos ao processo de fritura. 2006. Disponível em: <http://hygeia.fsp.usp.br/~eatorres/gradu/frituras.pdf>. Acesso em: 03 ago. 2006.
- SILVA, M.R.; CERQUEIRA, F. M.; SILVA, P.R. M. Batatas fritas tipo palito e palha: absorção de gordura e aceitabilidade. **Nutrire: Sociedade Brasileira de Alimentação e Nutrição**, São Paulo, v.26, p.51-62, dez. 2003.
- VERGARA, Paula et al. Estudo do comportamento de óleo de soja e de arroz reutilizados em frituras sucessivas de batata. **Bol. CEPPA**, Curitiba, v.24, n.1, p.207-220, jan./jun., 2006.
- ZORZELLA, Carlos Alberto. Caracterização Física, Química e Sensorial de Genótipos de Batata Processados na formas de *chips*. **Braz. J. Food Technol**. Campinas, SP, v.6, p. 15-24, jan./jun. 2003. ❖

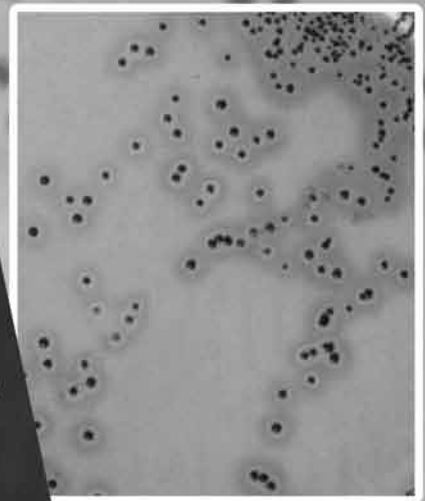
ATLAS

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

DESENVOLVIMENTO DE ALMÔNDEGA E QUIBE DE PESCADO, COMO ALTERNATIVA PARA MERENDA ESCOLAR EM ITAIPULÂNDIA, PR.

Leticia Hayashi Higuchi ✉

Jackeline Marcante Dallagnol

Programa de Mestrado em Engenharia de Pesca – UNIOESTE/Toledo, PR

Wilson Rogério Boscolo

Aldi Feiden

Márcia Regina Simões

Márcia Luzia Ferrarezi Maluf

Universidade Estadual do Oeste do Paraná - UNIOESTE/Toledo, PR

Luciana Oliveira de Fariña

Universidade Estadual do Oeste do Paraná - UNIOESTE/Cascavel, PR

✉ biologialeticiahh@hotmail.com

RESUMO

Este estudo teve por objetivo desenvolver almôndega e quibe de pescado de pacu (*Piaractus mesopotamicus*) para utilização na merenda escolar e realizar a avaliação quanto aos parâmetros microbiológicos, composicionais e sensoriais. Os produtos foram elaborados numa escola no município Itaipulândia-PR e foram oferecidos a alunos de 2ª, 3ª e 4ª séries do ensino fundamental, que constituíram o painel sensorial. As carnes mecanicamente separadas de pacu, almôndega e quibe, apresen-

taram, respectivamente 66,7; 59,7 e 64,5% de umidade; 1,6; 2,5 e 2,5% de resíduo mineral fixo; 15,4; 11,7 e 7,4% de lipídeos e 14,5; 15,9 e 12% de proteínas totais. As análises microbiológicas para matéria-prima, almôndega e quibe apresentaram ausência de *Salmonella* sp., *Staphylococcus* coagulase positiva <10 UFC/g e coliformes termotolerantes <3 NMP/g, respectivamente. Para o teste de aceitação das almôndegas, observou-se 87 e 84 % de aceitação para 2ª, 3ª e 4ª séries, respectivamente. Para o quibe observou-se aceitação de 53,6 e 58% para 2ª,

3ª e 4ª séries, respectivamente, não havendo diferença ($P>0,05$) entre séries. Concluiu-se que a melhor aceitação foi obtida para almôndega na 3ª série com frequência de consumo estabelecida em duas vezes por semana.

Palavras-chave: Nutrição. Pescado. Pacu. Aceitação.

SUMMARY

*This study aimed at developing some meatball and kibbe, made with pacu fish (*Piaractus mesopotamicus*),*

to be served in schools as meals so that an assessment could be carried out with regard to microbiological compositional and sensorial parameters. The products were prepared in a school from Itaipulândia city, Paraná. They were offered to students in 2nd, 3rd and 4th grades of elementary school that formed this sensorial panel. The meat of pacu, meatball and kibbe were mechanically separated with 66.7, 59.7 and 64.5% moisture, respectively; 1.6, 2.5 and 2.5% of fixed mineral residue, plus 15.4, 11, 7 and 7.4% lipids and 14.5, 15.9 and 12% of total protein, respectively. Microbiological analyses for raw materials, meatball and kibbe did not show any presence of *Salmonella sp.*, positive coagulase *Staphylococcus* < 10 CFU/g and thermo-tolerant coliforms < 3 MPN/g, respectively. In relation to the test of meatballs acceptance, it was observed that there were 87 and 84% of acceptance for 2nd, 3rd and 4th grades, respectively. For the kibbe, it was observed an acceptance of 53.6 and 58% for 2nd, 3rd and 4th grades respectively, with no difference ($P > 0.05$) among them. At last, it was concluded that the best acceptance was obtained for meatball in the 3rd series, whose consumption frequency was twice a week.

Keywords: Nutrition. Fish. Pacu fish. Acceptance.

INTRODUÇÃO

No Brasil, o pescado de água doce é comercializado predominantemente *in natura*, eviscerado e na forma de filé e, portanto, pouco industrializado (VALENTI et al., 2000). A carne de pescado pode atender às necessidades do consumidor em aspectos: nutricionais (rico em proteínas e ácidos graxos poliinsaturados); sensoriais

(sabor agradável, suave e característico); conveniência (fácil preparo ou pré-pronto) e aspectos econômicos (com preços acessíveis) (FERREIRA et al., 2002).

As perspectivas atuais apontam para um aumento na comercialização de pescado *in natura* na forma de filé resfriado ou congelado e, também, no consumo de produtos industrializados, pois atualmente a sociedade dispõe de pouco tempo destinado ao preparo de refeições (FERREIRA et al., 2002); por isto, há necessidade de desenvolvimento de novos produtos de fácil preparo. Devido a esta demanda por produtos de maior conveniência, indústrias têm despertado interesse em desenvolver novos produtos, tendo por base a carne mecanicamente separada - CMS de pescado.

O *Piaractus mesopotamicus* é um caracídeo originário da Bacia do Prata, onde é conhecido como pacu, pacu-caranha ou caranha. É um peixe de grande porte, com o corpo robusto e arredondado e apresenta o dorso cinza-escuro e o ventre amarelo-dourado (VAZ et al., 2000). Esta espécie apresenta carne saborosa, crescimento rápido, boa aceitação de rações e aceitabilidade para a pesca esportiva (BICUDO, 2008). Um entrave para expansão do cultivo de pacu é o fato de apresentar espinhos em “Y” em sua musculatura, não sendo apropriado para a indústria de filetagem. A retirada dos espinhos intramusculares, por meio do processo de despulpagem, para elaboração de produtos específicos, tais como bolinhos, empanados e *fishburgers*, pode ser uma boa alternativa.

A aplicação do processo de extração de CMS por meio do uso de máquinas separadoras de carne e ossos destaca-se como um processo atraente pela possibilidade de maior recuperação de carne em relação à obtida pelos métodos tradicionais de filetagem e uma boa opção de utilização dos peixes que estão abaixo

do peso comercial (KIRSCHNIK, 2007).

A CMS é obtida por processo de separação mecanizada da parte comestível, gerando partículas de músculo esquelético isenta de ossos e pele, podendo ser utilizada para a elaboração de diversos produtos (FAO/WHO, 1994). As principais vantagens de utilizar a CMS de pescado em relação ao filetado são as reduções dos custos pelo maior rendimento em carne, a possibilidade de aproveitamento de diversas espécies e uma grande linha de produtos que podem ser comercializados, tais como: “*fishburger*”, salsichas, empanados e enlatados, tirinhas de peixe, “*nuggets*”, entre outras (MARCHI, 1997).

A merenda escolar é um bem-estar proporcionado aos alunos durante sua permanência na escola e tem como principal objetivo suprir, parcialmente, as necessidades nutricionais dos alunos, melhorar a capacidade de aprendizagem, formar bons hábitos alimentares e manter o aluno na escola. (MASCARENHAS e SANTOS, 2006). É um grande atrativo para uma porcentagem de alunos matriculados nas escolas públicas (OLIVEIRA, 1997), pois muitas crianças vão para escola em jejum, onde a merenda escolar às vezes torna-se a sua única refeição diária.

O Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) é o nome oficial do programa de merenda escolar do Governo Federal, responsável pela alimentação dos alunos do sistema público de ensino. Tem o objetivo de suprir no mínimo 15% das necessidades nutricionais diárias dos alunos do sistema público de ensino, contribuir para uma melhor aprendizagem e favorecer a formação de bons hábitos alimentares em crianças e adolescentes (PNAE, 2008).

O objetivo desse trabalho foi desenvolver almôndega e quibe a base de pacu (*P. mesopotamicus*) e avaliar os seus parâmetros microbiológicos e

composicionais, realizando também análise sensorial incluindo esses alimentos na merenda escolar de alunos de uma escola municipal de Itaipulândia-PR, visando a melhoria dos hábitos alimentares.

MATERIAL E MÉTODOS

Os produtos destinados à análise sensorial (almôndega e quibe) foram elaborados na cozinha da Escola Municipal Carlos Gomes, no município de Itaipulândia-PR, com o auxílio das merendeiras e da nutricionista do estabelecimento, para familiarização com o processamento dos alimentos. As análises físico-químicas e microbiológicas foram realizadas no Laboratório de Tecnologia de Pescado da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Campus de Toledo-PR.

Para realização deste trabalho utilizou-se CMS (carne mecanicamente separada) de pacu adquirido do Centro de Desenvolvimento de Tecnologias para Piscicultura em Tanques-rede, localizado no Refúgio Biológico do município de Santa Helena-PR, cedida pela ITAIPU Binacional. Os peixes foram capturados, decapitados, posteriormente foi realizada a sangria, lavagem em água clorada, evisceração, retirada de nadadeiras, couro e lavagem novamente com água clorada. O tronco limpo obtido foi encaminhado ao processo de despulpagem no Refúgio Biológico, utilizando uma despulpadeira marca High Tech®, resultando em matéria-prima moída isenta de espinhas.

As formulações de almôndega e quibe de CMS de pacu foram desenvolvidas no Laboratório de Tecnologia do Pescado. Os produtos foram analisados para verificar adequação aos padrões de identidade, conforme parâmetros da legislação (BRASIL, 1997).

Para a formulação de almôndegas e quibes foram utilizados os ingredientes em valores percentuais (Tabela 1).

Após o preparo obtido por mistura manual dos ingredientes, as almônde-

gas foram imersas em molho de tomate e levadas à cocção por 40 minutos. Para a elaboração do quibe foi também realizada a mistura manual, sendo o produto acondicionado em embalagens laminadas e levados ao forno em temperatura (180-200 °C) por 25 minutos.

ANÁLISES COMPOSICIONAIS

As análises realizadas nos produtos elaborados foram de umidade, proteínas totais, lipídeos totais e resíduo mineral fixo, de acordo com metodologia descrita por AOAC (2000) nas formulações finais antes do processamento térmico, sendo três repetições para cada amostra, além de análises da CMS de pacu e também dos produtos finais *in natura*.

ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS

Para verificar as condições de higiene e manipulação do pescado, a CMS de pacu e as formulações desenvolvidas foram caracterizadas microbiologicamente de acordo com as análises preconizadas pela legislação vigente para pescados da ANVISA (BRASIL, 2001), utilizando metodologia preconizada por SILVA et al. (2001), antes de serem submetidas a análise sensorial.

ANÁLISE SENSORIAL

A análise sensorial foi realizada com 50 estudantes, com idade entre 8 a 12 anos de ambos os sexos, de cada uma das seguintes séries: 2ª, 3ª e 4ª do Ensino Fundamental da Escola Municipal Carlos Gomes, no município de Itaipulândia-PR. O teste foi realizado no horário normal da merenda da escola (10:00h), sem alterar a rotina alimentar das crianças.

As almôndegas foram cozidas e servidas com molho de tomate e os quibes foram assados e servidos diretamente aos provadores. Foram preparados os pratos com os dois produtos e servidos aos estudantes, conforme cada série, acompanhando a ficha sensorial.

Os dois produtos foram avaliados quanto ao teste de aceitação utilizando

escala hedônica estruturada mista de cinco pontos (5 - excelente, 4 - muito bom, 3 - bom, 2 - regular e 1 - péssimo) e o teste de frequência, mediante escala hedônica estruturada de quatro pontos (4 - pelo menos duas vezes por semana, 3 - pelo menos uma vez por semana, 2 - pelos menos uma vez a cada quinze dias e 1 - pelo menos 1 vez por mês) (DUTCOSKY, 1996).

ANÁLISES ESTATÍSTICAS

Os resultados obtidos após as análises sensoriais foram submetidos à análise de variância (ANOVA) com 5% de significância, através do programa estatístico SAS - *Statistical Analysis System* (2003).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados para a composição centesimal em umidade, resíduo mineral fixo, lipídeos totais e proteínas totais da matéria-prima e das formulações estão apresentados na Tabela 2.

Os resultados das análises centesimais para a CMS de pacu (*P. mesopotamicus*) diferiram dos observados por Ramos Filho et al. (2008), (59,8; 0,9; 19,8 e 18,9% para umidade, resíduo mineral fixo, lipídeos totais e proteínas totais, respectivamente). A maior diferença foi observada para o resíduo mineral fixo. Os teores de cinzas nos peixes de água doce apresentam variações que vão desde 0,1 a 3,3% (KIRSCHNIK, 2007 *apud* CONTRERAS-GUZMÁN, 2002). Esta diferença no conteúdo de minerais se dá devido ao estado em que o peixe é analisado, ou seja, se é analisado inteiro, com ou sem as “espinhas” ou ainda com ou sem pele (KIRSCHNIK, 2007 *apud* BORGSTRON, 1962).

O teor de proteína encontrado para a almôndega foi de 15,9% e do quibe assado 12%. A legislação preconiza para almôndega 12% de proteínas totais (mínimo) e 18% de lipídeos totais (máximo) e para o quibe 11% de proteínas totais (mínimo). Portanto,

Tabela 1 - Porcentagem de ingredientes para as formulações de almôndegas e quibe de polpa de pacu.

Ingredientes	Almôndega (%)	Quibe (%)
Água	6,5	8,0
Alho em pó	0,8	0,2
Cebola desidratada	0,8	4,0
Farinha de aveia	5,0	-
Farinha de quibe	-	20,0
Farinha de rosca	5,0	-
Hortelã <i>in natura</i>	-	1,2
Ovo em pó	2,6	-
Peixe	75,1	64,2
Pimenta branca	-	0,1
Proteína texturizada de soja	2,0	-
Sal	1,2	1,7
Salsinha desidratada	0,8	0,6
Urucum	0,2	-
Total	100	100

Tabela 2 - Composição da matéria-prima, das almôndegas e quibe de CMS de pacu.

%(m/m)	Matéria-prima	Almôndega	Quibe	Legislação Almôndega (Brasil, 1997)	Legislação Quibe (Brasil, 1997)
Umidade	66,7	59,7	64,5	-	-
Resíduo Mineral Fixo	1,6	2,5	2,5	-	-
Lipídeos totais	15,4	11,7	7,4	18 (máximo)	-
Proteínas totais	14,5	15,9	12	12 (mínimo)	11 (mínimo)

Tabela 3 - Análise microbiológica da CMS e das formulações de almôndega e quibe de pacu.

Parâmetros	CMS	Almôndega	Quibe	Legislação (RDC nº12, 2001)
<i>Staphylococcus coagulase positiva</i> (UFC/g)	<10	<10	<10	$5,0 \times 10^2$
Coliformes a 45°C (NMP/g)	< 3	< 3	< 3	$5,0 \times 10^3$
<i>Salmonella</i> (em 25 g)	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente

as formulações estão de acordo com os padrões da legislação (BRASIL, 1997).

Os teores de lipídeos totais encontrados para a almôndega e quibe foram de 11,7 e 7,4%, respectivamente. Os teores de lipídios no pescado são muito variáveis, dependendo da espécie, idade, região do corpo, ciclo sexual e alimentação. Em geral o pescado tem um conteúdo de gordura que varia entre 0,1 e 7%, sendo grande parte desta gordura composta por ácidos graxos monoinsaturados e polinsaturados, entre eles destacando-se os da série ômega-3 (KIRSCHNIK, 2007).

Os resultados da análise microbiológica da matéria-prima e das formulações finais (almôndega e quibe) estão demonstrados na Tabela 3.

O pescado pode ser veiculador de uma grande variedade de micro-organismos patogênicos para o homem, sendo grande parte proveniente da contaminação ambiental. Outra fonte de contaminação é o manejo, desde a captura, ainda nos barcos pesqueiros, até seu destino final, incluindo as fases de processamento e transporte (HUSS et al., 2000; BASTI et al., 2006).

A avaliação da qualidade higiênico-sanitária de alimentos deve ser realizada, segundo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), comparando os resultados de análises microbiológicas realizadas com os valores estabelecidos pela legislação brasileira. A Resolução RDC nº12, de 02 de janeiro de 2001 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária, estabelece que os padrões microbiológicos para os produtos cárneos são: ausência de *Salmonella* sp. em 25 g, presença de coliformes termotolerantes até o limite de 5×10^3 NPM/g e presença de *Staphylococcus* coagulase positiva até o limite de $5,0 \times 10^2$ UFC/g.

As amostras de matéria-prima e produto final analisadas neste trabalho encontravam-se dentro dos padrões higiênico-sanitários estabelecidos pela legislação vigente. A ocorrência de *Salmonella* sp. em alimentos de origem

animal pode significar risco sanitário ao consumidor. Segundo Zhao et al. (2003) e Basti et al. (2006), em estudos com peixe indicaram que a presença de *Salmonella* sp. se deve à falta de controle e higiene no processo de manipulação, pois não foi identificada a presença de *Salmonella* sp. em 25g na microbiota do pescado. Neste estudo foi observada ausência de *Salmonella* sp. em 25 g na matéria-prima e nos produtos finais, indicando condições sanitárias satisfatórias destes.

As bactérias *Staphylococcus* coagulase positiva são habitantes usuais da pele, das membranas mucosas, do trato respiratório superior e do intestino do homem e animais. Dessa maneira, todos os alimentos ficam sujeitos à contaminação e, se os mesmos apresentarem boas condições para o crescimento do patógeno, serão uma fonte de intoxicação (FORSYTHE, 2002; FRANCO e LANDGRAF, 2003). Portanto, a presença deste micro-organismo em alimentos é indicativa de falha higiênico-sanitária, além de oferecer risco à saúde por ser potencialmente patogênico e produtor de toxinas. Os valores encontrados para esta análise foram menores que 10 UFC/g neste trabalho, indicando que as operações de processamento foram realizadas em boas condições de higiene.

A pesquisa do grupo coliforme termotolerantes é empregada em saúde pública, como indicadora das condições higiênico-sanitárias de uma amostra. A presença de coliformes termotolerantes em alimentos é um indicativo de contaminação fecal durante alguma etapa de sua produção (FRANCO e LANDGRAF 2003; WEBSTER et al., 2004) ou também pode ser devido à captura do pescado realizado em ambientes com poluição fecal (FARIAS e FREITAS, 2008). Nos resultados obtidos para este estudo foram encontrados coliformes termotolerantes abaixo do preconizado pela legislação, demonstrando que o procedimento de fabricação foi realizado

dentro das normas estabelecidas para manipulação de alimentos. Os resultados deste trabalho foram inferiores aos encontrados por Merline et al. (2006), que realizaram avaliação microbiológica de amostras de almôndegas adicionadas de fibra de soja.

AVALIAÇÃO SENSORIAL

Os resultados obtidos para análise sensorial de aceitação dos produtos avaliados indicaram para a almôndega aceitação de 86, 96 e 84% para 2ª, 3ª e 4ª série, respectivamente. Para o quibe assado observou-se 53, 60 e 58% para 2ª, 3ª e 4ª série, respectivamente, não havendo diferença ($P>0,05$) entre as séries para cada produto avaliado.

O percentual médio de aceitação das almôndegas foi de 96%, enquanto que o de quibe foi de 60%. Isso indicou que formulação das almôndegas foi mais preferida que a de quibe.

Segundo Merlini et al. (2006), os resultados obtidos na análise sensorial de almôndegas bovina adicionadas de fibra de soja realizada com adultos foi de 72% para formulação padrão (sem adição de fibra), onde os provadores atribuíram ao produto o nota 7 (gostei moderadamente), 8 (gostei muito) e 9 (gostei extremamente), sendo que 21% das notas avaliadas com nota 7, 45% com nota 8 e 6% com nota 9. Para os resultados de análise sensorial obtidos com crianças, a nota atribuída foi igual a 5 (não gostei nem desgostei) respectivamente para 75, 69 e 93% dos provadores que provaras as formulações I (com adição de 25,0 g de fibra), II (com adição de 50,0 g de fibra) e III (com adição de 65,0 g de fibra).

Para a análise sensorial de hambúrguer de acém bovino a amostra II (com 93,7% de carne e 6,2% de farinha de aveia) foi à preferida, pois obteve 86,7% das notas entre 6 (gostei ligeiramente) a 9 (gostei muitíssimo); seguida da amostra III (87,5% de carne e 12,5% de farinha de aveia) com 80% das notas obtidas entre desgostei ligeiramente e amostra I (100% de

carne e 0% de farinha de aveia) com 46,7% como sendo a menos preferida pelos julgadores nos testes sensoriais realizados (MARQUES, 2007).

CONCLUSÃO

De acordo com os resultados obtidos neste trabalho, pode-se concluir que o peixe Pacú obteve maior aceitação na forma de almôndegas quando introduzido na merenda escolar, sendo a terceira série aquela em que se observou maior disposição para frequência de consumo, ou seja, em duas vezes por semana.

AGRADECIMENTOS

À UNIOESTE/Grupo de Estudos de Manejo em Aquicultura –Toledo-PR, pela disponibilidade de estrutura e equipe técnica; A Escola Municipal Carlos Gomes, no município de Itaipulândia-PR pela incentivo do projeto; À ITAIPU Binacional, pela doação da matéria-prima.

REFERÊNCIAS

- AOAC – ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. HORWITZ W. (Ed), Official Methods of Analysis of Official Analytical Chemists. 17 ed. Arlington: Inc., 2000. V1 e V2.
- BASTI AA, MISAGHI A, SALEHI TZ, KAMKAR A. Bacterial pathogens in fresh, smoked and salted Iranian fish. **Food Control** 2006; 17:183-188.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Portaria nº 368, de 04/09/97. Regulamento Técnico sobre as Condições Higiênicas-Sanitárias e de Boas Práticas de Elaboração para Estabelecimentos Elaboradores/Industrializadores de Alimentos. Brasília: Ministério da Agricultura e do Abastecimento, 1997.
- BRASIL, Resolução – RDC nº12 – Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos: Brasília: ANVISA, 2001.
- BICUDO, A.J.A **Exigências nutricionais de juvenis de pacu (*Piaractus mesopotamicus* Holmberg, 1887): proteína, energia e aminoácidos**. 2008. 123 folhas. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”.
- DUTCOSKY, S. D. **Análise sensorial de alimentos**. Curitiba: Champagnat, 1996. 123 p.
- FARIAS, M. C. A.; FREITAS, J.A. Qualidade microbiológica de pescado beneficiado em indústrias paraenses. **Rev. Instituto Adolfo Lutz**, 67 (2) 113-117, 2008.
- FERREIRA, M.W.; SILVA, V. K.; BRESSAN, M. C.; FARIA, P. B.; VIEIRA, J.O.; ODA, S. H. Pescado processados: maior vida de prateleira e maior valor agregado. Universidade Federal de Lavras, MG. **Boletim de Extensão Rural**. 2002.
- FAO/WHO Draft revised Standard for quick frozen blocks of fish fillets, minced fish flesh and mixtures of fillets and minced fish flesh (Appendix IV). Codex Alimentarius 18 Commission, Report of the 21st Session the Codex Committee on Fish and Fishery Products. Roma, p. 47-57, 1994.
- FORSYTHE SJ. **Micribiologia da Segurança Alimentar**. Trad. De MCM Guimarães e C Leonhardt, Porto Alegre: Artmed; 2002.
- FRANCO BDG DE M, LANDGRAF M. **Microbiologia dos Alimentos**. São Paulo: Atheneu; 2003.
- HUSS HIH, REILLY A, EMBAREK PKB. Prevention and control of hazards in seafood. **Food Control** 2000; 11:149-156.
- KIRSCHNIK P.G. **Avaliação da estabilidade de produtos obtidos de carne mecanicamente separada de tilápia nilótica (*Oreochromis niloticus*)**. 2007. 102 folhas. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual Paulista Centro de Aquicultura da UNESP, Jaboticabal.
- MASCARENHAS, J.M.O.; SANTOS, J.C. Avaliação da composição nutricional dos cardápios e custos da alimentação escolar da rede municipal de concepção do Jacuípe/BA. **Sitientibus**, Feira de Santana, n.35, p.75-90, jul./dez. 2006
- MARCHI, J. F. **Desenvolvimento e avaliação de produtos à base de polpa e surimi produzidos a partir de Tilápia Nilótica, *Oreochromis niloticus* L.** 1997. f. 85. (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1997.
- MERLINE, F. B.; VALE, V. M. D.; ALVES, G. Desenvolvimento e aceitação de almôndegas adicionadas de fibra de soja. **Revista Higiene Alimentar** Vol. 20, nº 142, p. 67-71, julho-2006.
- OLIVEIRA, D. A. G. **Avaliação química, nutricional e sensorial de uma mistura à base de farinhas de arroz, banana e mandioca enriquecida com outras fontes proteicas**. 1997. 79 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 1997.
- Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE)**. Disponível em: file:<C:/Documents%20and%20Settings/Let%C3%ADcia/Desktop/CQ/pnae.htm>. Acesso em 24 de agosto 2008, 2008.
- RAMOS FILHO, M. M.; RAMOS, M.I.L.; HIANE, P.A. Perfil lipídico de quatro espécies de peixes da região pantaneira de Mato Grosso do Sul. **Ciência e Tecnologia Alimentar**, Campinas, 28(2): 361-365, abr.-jun. 2008.
- SAS, Statistical Analysis System – User's procedures guide. Version 8.2, Cary: SAS Institute, Inc., 2003. 2v.
- SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A., SILVEIRA, N. F. A. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos**. São Paulo: Livraria Varela, 1997.
- VALENTI, W.C.; POLI, C.R.; PEREIRA, J.A. **Aquicultura no Brasil: bases para desenvolvimento sustentável**. Ministério da Ciência e Tecnologia. Brasília, 2000. 399p.
- VAZ, M.M. et al. **Guia Ilustrado de peixes da bacia do Rio Grande**. Belo Horizonte: Cemig/Cetec, 2000. 144p.
- WEBSTER LF, THOMPSON BC, FULTON MH, CHESTNUT DE, HOLAH RFV, LEIGHY AK et al. Identification of sources of Escherichia coli in South Carolina estuaries using antibiotic resistance analysis. **Journal of Experimental Marine Biology and Ecology** 2004; 298:179-195.
- ZHAO S, DATTA AR, AYERS S, FRIEDMAN S, WALKER RD. Antimicrobial-resistant Salmonella serovars isolated from imported foods. **International Journal of Food Microbiology** 2003 July; 84 (1): 87-92. ❖

QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE PEIXES E FRUTOS DO MAR COMERCIALIZADOS EM BOTUCATU, SP.

Luanne Gianjoppe Luciano ✉

Vera Lúcia Mores Rall

Departamento de Microbiologia e Imunologia, Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista - Botucatu, SP.

✉ lugianjoppe@gmail.com

RESUMO

Nas últimas duas décadas, houve um aumento na produção e no consumo mundial de peixes. É estimado que a produção mundial de pescado seja em torno de 100 milhões de toneladas/ano, sendo 70 delas destinada exclusivamente à alimentação humana. O pescado e seus derivados têm uma grande importância na dieta de todo o mundo, contribuindo com 1/4 da oferta mundial de proteína de origem animal. Pela RDC nº12, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA, 2001) definiu que pescado, ovas de peixes, crustáceos e moluscos cefalópodes *in natura* resfriados ou congelados, não consumidos crus devem apresentar o seguinte padrão microbiológico: ausência de *Salmonella* em 25g e tolerância de até 10^3 NMP de *Estafilococos coagulase positiva*/g de alimento. Baseado nisso, este trabalho teve como objetivo verificar se peixes e frutos do mar comercializados frescos ou congelados, em supermercados e peixarias do município de Botucatu

atendiam aos padrões estabelecidos pela legislação brasileira, através da RDC nº12. Foram analisadas 100 amostras, sendo 65 congeladas (65%) e 35 frescas (35%). Entre as amostras congeladas, foram 31 peixes e 34 frutos do mar e entre as resfriadas, 28 peixes e 7 frutos do mar. Os métodos utilizados para análise estão de acordo com o APHA (2001). Dentre as 100 amostras analisadas, nenhuma apresentou contagem para presença de *Estafilococos coagulase positiva* e 2 foram positivas para *Salmonella* (2%). A partir dos resultados obtidos foi possível concluir que, apesar de aparecer em uma pequena porcentagem, a presença de *Salmonella* é um fator de risco para a saúde dos consumidores. Esses alimentos não devem ser consumidos crus. Apesar de o congelamento ser uma boa maneira de conservação, este processo não elimina totalmente os patógenos do alimento.

Palavras-chave: Pescado. Contaminação. Risco. Legislação.

SUMMARY

*In the last two decades, there was an increase in the production consumption of in whole world. The world production of fish is around 100 million tons/year and 70% of them are destined exclusively to the human feeding. Fish have a great importance in the human diet, contributing with 1/4 of offer of protein of animal origin. According to the microbiological parameters, the Brazilian Food Sanitation Standard (Decree No. 12, 2001) defined that fish, roes of fish, crustaceans and mollusks in natura cooled or frozen, no consumed raw should present up to 10^3 MPN of coagulase positive *Staphylococcus* in the absence of *Salmonella* in 25g. Based on this, this work verified the microbiological quality of fish and seafood retailed in supermarkets and fish store in Botucatu city. A hundred samples were analyzed, being 65 frozen (65%) and 35 cooled (35%). The samples included various kinds of fish and seafood. Among the frozen samples, 31 were fish and 34 were seafood.*

About the cooled ones, 28 were fish and 7, seafood. The methods used for analysis are in agreement with APHA (2001). The samples were acquired in 4 establishments (3 supermarkets and a fish store). In a total of 100 samples, all were negative to coagulase positive *Staphylococcus* and 2 were positive for *Salmonella* (2%). According to the results, we conclude that the presence of *Salmonella* is a risk factor for the consumers' health and these foods should not be consumed raw. In spite of the freezing to be a good conservation way, this process doesn't totally eliminate the pathogens of the food.

Keywords: Fish. Contamination. Risk. Legislation.

INTRODUÇÃO

Nas última duas décadas, houve um aumento na produção e no consumo mundial de peixe (FELDHUSEN, 2000). É estimado que a produção mundial de pescado esteja em torno de 100 milhões de toneladas/ano, sendo 70 delas destinada exclusivamente à alimentação humana (HUSS et al., 2000). Em 2003, a produção mundial de pescado foi de 132 milhões de toneladas e a aquicultura contribuiu com 48,4 milhões de toneladas, de acordo com a Food and Agriculture, FAO (2003). Segundo a Secretaria de Aquicultura e Pesca SEAP (2006), a produção vem crescendo rapidamente no mundo, contribuindo de forma cada vez mais efetiva com o suprimento mundial de pescado. Hoje, 43% do pescado consumido no planeta já vêm do cultivo de peixes, camarões, moluscos ou outros organismos aquáticos (no Brasil, o setor é responsável por 27% da produção pesqueira).

A média mundial anual do consumo de peixe é de 15 kg/pessoa,

enquanto que a recomendada pela World Health Organization (WHO) é de 12 kg/habitante. Seguindo uma tendência mundial, o consumo médio brasileiro de peixe, que era de 6,8 kg em 2003 atingiu 8 kg por habitante em 2005 (SEAP, 2006). O pescado e seus derivados têm uma grande importância na dieta de todo o mundo (Feldhusen, 2000), contribuindo com ¼ da oferta mundial de proteína de origem animal (KENT, 1997; JOSUPEIT, 2004). Na Europa e na Ásia, o pescado é a principal fonte de proteína animal (HUSS et al., 2000).

Segundo a WHO (2007), as doenças transmitidas por alimentos (DTAs) são causadas por agentes patogênicos ou por toxinas presentes no alimento. Qualquer pessoa corre o risco de adquirir uma DTA, sendo os indivíduos mal nutridos, imunodeficientes, crianças e idosos os mais suscetíveis (SCHLUNDT, 2002).

As intoxicações alimentares, em sua maioria, não são notificadas, pois poucos países possuem um sistema de notificação de DTAs eficiente ou não notificam aos órgãos de inspeção ou agência de saúde porque seus sintomas são geralmente brandos e o doente não busca auxílio médico (FORSYTHE, 2002). Segundo os dados do Centro de Vigilância Epidemiológica (CVE), foram notificados até agosto de 2008, 35 surtos de origem alimentar e hídrica, envolvendo 1.433 pessoas, no estado de São Paulo. Só na capital, foram notificados 7 somente surtos de origem alimentar e hídrica, todos no primeiro semestre de 2008. Os alimentos contaminados eram de diferentes origens, ocorrendo um caso com carne de siri, onde o patógeno responsável pelos sintomas não foi identificado.

A incidência mundial de surtos de origem alimentar é de difícil estimativa, mas cerca 1,8 milhões de pessoas morreram de diarreia em 2005. A maioria desses casos foi atribuída à contaminação de alimentos e água.

Nos países industrializados, as doenças de origem alimentar afetam acima de 30% da população. Nos EUA, 76 milhões de casos de DOAs, 325 mil hospitalizados e 5 mil mortes são estimados por ano. (WHO, 2007).

Segundo Feldhusen (2000), as bactérias patogênicas podem ser encontradas na pele, guelras e no intestino dos peixes, com *Vibrio cholerae*, *V. parahaemolyticus*, *V. vulnificus*, *Listeria monocytogenes*, *Clostridium botulinum*, *Aeromonas hydrophila*; *Salmonella*, *Escherichia coli*, *Shigella* sp, *Campylobacter* sp, *Yersinia enterocolitica*, *Bacillus cereus*, *Staphylococcus aureus* e *Clostridium perfringens*.

Visando a saúde da população, a Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) Nº12 (2001) definiu que pescado, ovas de peixes, crustáceos e moluscos cefalópodes *in natura*, resfriados ou congelados, não consumidos cru podem apresentar até 10³ NMP/g de estafilococos coagulase positiva/g, na ausência de *Salmonella* em 25 g.

A *Salmonella* é uma das mais importantes causas de DOAs no mundo (THEYS, 2008). As espécies de salmonelas são distribuídas amplamente pelo ambiente, sendo encontradas, principalmente, no trato gastrintestinal de aves, insetos, mamíferos e répteis. Apesar do meio aquático não ser um reservatório natural, ela pode estar presente devido à contaminação fecal, podendo ser detectada em peixes e produtos derivados.

Staphylococcus aureus são cocos Gram-positivos, anaeróbios facultativos, responsáveis por, aproximadamente, 45% das toxinfecções do mundo, sendo que uma dose menor que 1µg de enterotoxina é suficiente para produzir os sintomas da intoxicação por *Staphylococcus aureus*. Esta dose de enterotoxina é alcançada quando a população atinge mais que 10⁵ UFC/g de alimento. Até 60% da população podem ser portadores saudáveis, com uma média de 25 a 30% da população,

que é portadora de estirpes produtoras de enterotoxinas (FDA, 2006). No estado de São Paulo foram notificados somente 25 surtos por *S. aureus*, envolvendo quase 200 pessoas, nos anos de 2001 e 2002 (CVE, 2003).

Como o *S. aureus* também é um indicador das condições higiênicas, sua presença indica má condição higiênica durante o processamento e/ou armazenamento dos alimentos. A contaminação do produto pode ser resultado da combinação de manipulação indevida, armazenamento inadequado e contaminação cruzada. (SIMON, 2007).

Assim, este trabalho teve por objetivo verificar se peixes e frutos do mar comercializados frescos ou congelados, em supermercados e peixarias no município de Botucatu, estavam dentro dos padrões estabelecidos pela legislação brasileira, através da RDC nº12, com a realização da pesquisa da presença de *Salmonella* e a enumeração de Estafilococos coagulase positiva (ECP).

MATERIAL E MÉTODOS

Foram analisadas 100 amostras de peixes e frutos do mar, coletadas em supermercados e peixarias, no município de Botucatu, SP. As amostras foram mantidas dentro das próprias embalagens e armazenadas dentro de bolsas térmicas até serem transportadas para o laboratório.

Identificação de Estafilococos Coagulase Positiva (ECP). Para a enumeração dos estafilococos, 0,1 mL das diversas diluições da amostra foram depositados em Agar Baird-Parker (Oxoid), suplementado com telurito de potássio e solução de gema de ovo, espalhando-se o inóculo com o auxílio de um bastão de vidro em "L". Após 35°C/48h, as colônias suspeitas apresentavam cor negra, com halo e até 5 foram repicadas para ágar Tripti-case Soja (TSA - Oxoid) e submetidos aos testes bioquímicos de catalase e

coagulase em tubo (LANCETTE & BENNETT, 2001).

Deteção da presença de Salmonella: 25 gramas de amostra foram homogeneizados em 225 mL de água peptonada 1%, em Stomacher por 30s, incubado a 35°C/24h. Em seguida, foi transferido 1 mL para 10 mL de caldo tetracionato com iodeto de potássio, incubado a 35°C/24hs. Outra alíquota, de 0,1 mL, foi transferida para 10 mL de caldo Rapapport, incubado a 42°C/24hs. Após este período, uma alçada de cada tubo foi semeada em ágar XLD (Oxoid) e ágar SS (Oxoid), com incubação a 35°C/24 h. As colônias características foram submetidas a testes preliminares com o ágar Tríplice Açúcar Ferro (TSI - Oxoid) e ágar Fenilalanina. As cepas que apresentaram leitura característica de *Salmonella* foram submetidas ao kit API 20 E (Biomérieux, França) e testadas sorologicamente, com soro somático e flagelar (Probac), para confirmação de *Salmonella* sp (ANDREWS et al., 2001).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram analisadas 100 amostras de peixes e frutos do mar, sendo 65 congeladas (65%) e 35 frescas (35%). Entre as amostras haviam peixes, como sardinha, pescada do sul, tilápia, bacalhau, peixe-serra, abrotea, namorado, merluza, abadejo, Saint Peter, manjuba, curimatá, pintado, cavalinha, pescada branca, cação, filhote, salmão, cascudo, podendo ser inteiros, em filé ou em postas, além de camarões, mexilhões, mariscos, lula (em tubo e anéis), polvo (inteiro e tentáculos), vieira e vongoli. Entre as amostras resfriadas, 28 eram peixes e 7 frutos do mar e entre as congeladas, 31 eram peixes e 34, frutos do mar.

Em nenhuma amostra ocorreu a enumeração de Estafilococos coagulase positiva (ECP) e duas amostras (2%) foram positivas para *Salmonella*.

De acordo com a RDC N°12

(2001), para esse tipo de alimento é permitido até 10³ NMP de ECP/g, na ausência de *Salmonella* em 25 g. Assim, por estes parâmetros, somente 2% das amostras encontravam-se impróprias ao consumo. Esse microrganismo foi isolado de filé de sardinha fresco e de vongoli já limpo congelado. Esta porcentagem, apesar de baixa, é preocupante pois *Salmonella* é um patógeno que causa doenças graves, além do fato de vários peixes e frutos do mar serem consumidos crus. Também deve ser observado que o filé de sardinha fresco estava acondicionado diretamente no gelo, sem embalagem podendo causar contaminação cruzada com outros produtos ou até mesmo ser consequência dessa contaminação. Segundo Bean (1997), aproximadamente 7% dos surtos de salmonelose foram ligados a pescados e frutos do mar. De acordo com D'auost (1994), a incidência de *Salmonella* é variável entre os diferentes países, sendo menor em países desenvolvidos, como por exemplo o EUA, onde o índice varia de 3-5%. Em países menos desenvolvidos, como a África do Sul, essa porcentagem pode chegar aos 54%.

Entre as amostras positivas para *Salmonella*, uma se encontrava congelada e uma era fresca. A presença do patógeno em uma amostra congelada indica que a *Salmonella* consegue sobreviver em baixas temperaturas, como já havia sido observado por Escartín (2000), que demonstrou que embora haja queda no número populacional, esse micro-organismo pode se manter por semanas em temperatura de congelamento.

As placas de Baird Parker apresentaram alta contaminação por estafilococos coagulase negativa, ainda abundantes na diluição 10⁻⁴, indicando a qualidade higiênica ruim do produto. De acordo com Peterson (1962a e 1962b), o crescimento do *S. aureus* é reprimido pela presença de

outras populações de bactérias encontradas naturalmente nos alimentos, devido à competição por nutrientes e pela modificação do ambiente para condições menos favoráveis para o seu crescimento. Devido a isso, podemos sugerir que a ausência de ECP ocorreu devido à alta contaminação das amostras por outras bactérias não identificadas neste estudo. A ausência de Estafilococos Coagulase Positiva difere do estudo de Simon (2007), que pesquisou pescados e frutos do mar, na Índia, e detectou a presença de *S.aureus* em 17% de suas amostras. No Brasil, resultados similares aos de Simon (2007), foram encontrados por Ayulo et al. (1994) e na Índia, por Rodma et al. (1991).

Foi encontrada uma maior proporção de peixes e frutos do mar congelados à disposição para os consumidores na cidade de Botucatu, SP, provavelmente pela distância a ser percorrida até Botucatu, que fica a 250 Km de São Paulo. Também pode indicar uma preferência pelos produtos congelados, pela maior sensação de segurança que transmite aos consumidores. Alimentos congelados são uma excelente maneira para a conservação dos alimentos em segurança e doenças associadas a alimentos congelados são raras. Entretanto, além de preservar a qualidade dos alimentos, o congelamento também pode permitir a viabilidade de alguns micro-organismos patogênicos. A resistência e sobrevivência dos micro-organismos quando submetidos ao congelamento é de uma ampla variedade. Variando entre bactérias gram-positivas e gram-negativas e entre seus diversos gêneros (ARCHER, 2000). Como foi comprovado por Lund (2000), bactérias gram-negativas são mais susceptíveis ao congelamento do que as gram-positivas, porém algumas espécies podem sobreviver bem em alimentos congelados, dependendo da matriz do alimento e de outros

fatores. Como já foi observado por Archer (2000), apesar da *Salmonella* ser uma bactéria Gram-negativa, sua resistência à baixas temperaturas é bastante conhecida.

Apesar de apenas 2% das amostras analisadas estarem em desacordo com a RDC nº12 (2001), isto pode indicar risco à saúde dos consumidores, pois *Salmonella* é um dos principais patógenos responsáveis por doenças ocasionadas por alimentos. Deve ser observada a possibilidade de contaminação cruzada pelo fato de uma das amostras positivas estar no gelo, junto com outros produtos, além do fato de vários peixes e frutos do mar serem consumidos crus.

A presença de *Salmonella* em uma amostra congelada permite concluir que, apesar do congelamento ser uma ótima maneira para conservação, este processo não elimina totalmente os patógenos do alimento.

A população deve estar ciente dos perigos que esses alimentos podem representar, adquirindo somente produtos de boa qualidade, mantendo-os sob refrigeração até o momento do consumo, com o processo térmico adequado.

REFERÊNCIAS

- ANDREWS, W.H.; FLOWERS, R.S.; SILLIKER, J. et al. **Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods**. Washington: Apha, 2001, 357-380.
- ARCHER, D.L.; Freezing: an underutilized food safety technology? **Int J Food Microbiol**, v. 90, p. 127–138, 2004.
- AYULO, A. M. R., MACHADO, R. A., & SCUSSEL, V. M. Enterotoxigenic *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus* in wash and seafood from the Southern region of Brazil. **Int J Food Microbiol**, v. 24, p. 171–178, 1994.
- BEAN NH, GOULDING JS, DANIELS MT, ANGULO FJ. Surveillance of foodborne disease outbreaks— United States, 1988–1992. **J Food Protect**, v. 60, p. 1265–86, 1997.

CVE, Centro de Vigilância Epidemiologia. Doenças transmitidas por Alimentos, 2003. Disponível em <http://www.cve.saude.sp.gov.br/hm/dta_menu.htm> Acesso em: 11 dez. 2008

D'AOUST J. Y. *Salmonella* and the international food trade. **Int J Food Microbiol** 1994; 24: 11-31.

ESCARTÍN E.F.; LOZANO S.J.; GARCIA O.R. Quantitative survival of native *Salmonella* serovars during storage of frozen raw pork.

Int J Food Microbiol 54 (2000) 19–25

FAO. World Review of Fisheries and Aquaculture, Fisheries Resources: Trends in Production, Utilization and trade, 2003. Disponível em: <<http://fao.org/docrep/003/x8002e04.htm>> Acesso em: 24 set.2007

FELDHUSEN, F. The role of seafood in bacterial foodborne diseases. **Microbes and Infections**, v.2, p. 1651–1660, 2000.

FDA, Foods and Drugs Administration. Center for Food Safety and Applied Nutrition. Foodborne Pathogenic Microorganisms and Natural Toxins Handbook, 2006. Disponível em: <<http://www.cfsan.fda.gov/~mow/intro.html>> Acesso em: 24 ago, 2007

FORSYTHE, S.J. **Microbiologia de segurança alimentar**. Trad. de Guimarães, M. C. M. e Leonhardt, C. Porto Alegre. Artmed, 2002

FRANCO, BDGM; LANGRAF, M. **Microbiologia de Alimentos**. São Paulo: Atheneu, 2003

HUSS, H.H. Assurance of seafood quality. Fisheries and Aquaculture Department. FAO, 1997.

HUSS, H. H.; REILLY, A.; Embrakeb, P.K.B. Prevention and control of hazard in seafood. **Food Control**, v. 11, p. 149-156, 2000.

JOSUPEIT, H. Future demand of fish and impact on trade, 2004. Disponível em <<http://www.globefish.org>> Acesso em: 20 ago. 2007

KENT, G. Fisheries, food security and the poor. **Food Policy Journal**, v. 22, p. 393-404, 1997.

LANCETTE, G.A; BENNETT, R.W. *Staphylococcus aureus* and Staphylococcal Enterotoxins. In: DOWNES F. P; ITO, K. (Eds). Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods. Washington: Apha, 2001, 387-403

LUND, B.M., 2000. Freezing. In: Lund, B.M., Baird Parker, T.C., Gould, G.W. (Eds.),

- The Microbiological Safety and Quality of Food**, vol. I. Aspen Publishers, Gaithersburg, MD, pp. 122–145.
- MAC FADDIN, J. F. **Biochemical tests for identification of medical bacteria**. Baltimore Maryland. 2^{sc} Ed. Williams & Wilkins. 1976, 527p.
- PETERSON, A. C.; BLACK, J. J.; GUNDERSON, M. F. Staphylococci in Competition. Vol. I: Growth of Naturally Occurring Mixed Populations in Precooked Frozen Foods during Defrost. **Appl Microbiol**, v. 10, p16-22,
- REIJ, M. W.; DEN AANTREKKER, E. D; Recontamination as a source of pathogens in processed foods. **Inter J Food Microbiol**, v. 91, p. 1-11, 2004.
- RODMA, P., SATJAPALA, T., & SUWANVITAYA, P. *Staphylococcus aureus* occurrence in frozen foods. **Food Control**, v. 21, p. 197–204, 1991.
- SEAP, Secretaria de Aquicultura e Pesca. O diagnóstico da pesca extrativa no Brasil, 2006. Disponível em: < http://www.presidencia.gov.br/estrutura_presidencia/seap/pesca/> Acesso em: 11 dez. 2008
- SIMON, S.S.; SANJEEV, S. Prevalence of enterotoxigenic *S. aureus* in fishery products and fish processing factory workers. **Food Control**, v. 18, p. 1565-1568, 2007.
- THEYS, T. E. et al. Effect of pH, water activity and gel micro-structure, including oxygen profiles and rheological characterization, on the growth kinetics of *Salmonella* Typhimurium. **Inter J Food Microbiol**, v.128, n. 1, p. 67-77, 2008.
- WHO, World Health Organization. Foodborne diseases, emerging. **Fact sheet** n° 237, 2007. Disponível em < <http://www.who.int/en/>> Acesso em: 22 ago.2007.
- WHO, World Health Organization. Food safety and foodborne illness. **Fact** n° 237, 2007. Disponível em < <http://www.who.int/en/>> Acesso em: 22 ago.2007. ❖



ÁGUA SANITÁRIA MATA A LARVA DO AEDES AEGYPT EM ATÉ 24 HORAS.

Estudo encomendado pela Abiclor (Associação Brasileira das Indústrias de Álcalis, Cloro e Derivados), com objetivo de avaliar o efeito do cloro sobre as larvas do mosquito da dengue revelou que o uso de hipoclorito de sódio a 2,5% (derivado do cloro, conhecido popularmente como água sanitária) é 100% eficaz na eliminação de larvas do mosquito aedes aegypt, transmissor da dengue.

De acordo com os resultados da pesquisa da Abiclor, 10 ml de água sanitária em concentração de 2,5%, (comumente encontrada no mercado), adicionadas a cada litro de água tratada são suficientes para matar em até 24 horas a larva do mosquito. Conduzido pela Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESALQ), da Universidade de São Paulo (USP), o estudo mostra, ainda, que a mesma solução, aplicada nos focos de criação do mosquito, como vasos de plantas, mantém-se ativa por 20 dias. Isso é possível devido ao alto poder residual do cloro que permanece ativo, mantendo a desinfecção da água durante esse período.

Além de verificar caixas d'água, garrafas, pneus e todo local que venha a se transformar num eventual depósito de água, os pesquisadores alertam para os cuidados que a população deve ter com plantas e flores. Bromélias, por exemplo, tendem a acumular água entre suas folhas tornando-se potenciais focos para o mosquito depositar os seus ovos. Os riscos podem ser eliminados, no entanto, utilizando-se a água sanitária diluída à água usada para regar as plantas. A proporção é a mesma: 10 ml para cada litro de água. Seguindo essas recomendações, os pesquisadores garantem que a mistura não fará mal às plantas e evitará o desenvolvimento da dengue. (Cecília Nascimento, SP4 Comunicação, 11-3873.4374.)

PERFIL MICROBIOLÓGICO DE CARNES BOVINAS *IN NATURA* COMERCIALIZADAS EM FEIRAS LIVRES.

Gladslene Góes Santos

Departamento de Tecnologia de Alimentos/Núcleo de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos.

Rita de Cássia Trindade

Antônio Marcio Barbosa Júnior

Departamento de Morfologia, Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão-SE.

Luciana Cristina Lins de Aquino ✉

Departamento de Tecnologia de Alimentos/Núcleo de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos,

✉ aquinoluciana@hotmail.com

RESUMO

Nas feiras livres, onde geralmente não há inspeção rigorosa pela vigilância sanitária, os alimentos de origem animal bem como seus subprodutos são sujeitos à ação direta de micro-organismos patogênicos ou não, provenientes de precárias condições higiênico-sanitárias nos locais de comercialização. Diante disto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade microbiológica de carnes bovinas *in natura* comercializadas em 27 feiras livres. A presença de *Escherichia coli* em 46% das amostras evidenciou as más condições higiênico-sanitárias de comercialização do produto. A presença de *Staphylococcus aureus*

coagulase positivo e *Salmonella* spp. foi detectada em 15,4% e 9,6% das amostras analisadas, respectivamente. O diagnóstico microbiológico das carnes bovinas comercializadas nas feiras livres demonstrou que o produto estava impróprio para comercialização, devido à possibilidade de ocasionar riscos à saúde do consumidor.

Palavras-chave: Contaminação. Alimentos. Coliformes. Salmonela.

SUMMARY

In free markets, where rigorous sanitary inspections are not commonly conducted, food of animal origin and its by-products are subject

*to the direct action of pathogens or not, from poor sanitary conditions in local markets. The objective of this study was evaluate the microbiological quality of bovine meat sold in 27 street markets. The presence of *Escherichia coli* in 46% of the samples showed the poor sanitary conditions of the products sold. The presence of coagulase-positive *Staphylococcus aureus* and *Salmonella* sp. was detected in 15.4% and 9.6% of the samples analyzed, respectively. The microbiological diagnosis of the bovine meat sold in the street markets showed that the product was unfit to be sold.*

Keywords: Contamination. Food. Coliforms. *Salmonella*.

INTRODUÇÃO

A carne, por suas características intrínsecas, como composição química, elevada atividade de água e pH próximo à neutralidade, é um ótimo meio para o desenvolvimento de micro-organismos. A carga microbiana presente em carnes frescas é consequência das etapas de corte e manipulação, cujas principais rotas de contaminação são: a faca de sangria, pele do animal, trato intestinal (contém aproximadamente 10^{10} bactérias.g⁻¹), nódulos linfáticos, mãos de manipuladores, recipientes, ambientes de manuseio e armazenamento, tais como açougues, feiras livres e supermercados. Entre as bactérias presentes em carnes frescas destacam-se os gêneros *Acinetobacter*, *Aeromonas*, *Enterococcus*, *Lactobacillus*, *Moraxella*, *Pseudomonas*, *Psychrobacter*, *Salmonella*, *Escherichia*, *Listeria*, *Bacillus* e *Clostridium*. Alguns bolores dos gêneros *Penicillium*, *Mucor* e *Cladosporium* e leveduras dos gêneros *Candida* e *Rhodotorula* podem ser encontrados em carnes decorrentes das condições de processamento, tais como: limpeza dos utensílios, equipamentos e locais de corte (JAY, 2005).

Nas feiras livres, onde geralmente não há inspeção rigorosa pela vigilância sanitária, os alimentos de origem animal bem como seus subprodutos são submetidos a condições desfavoráveis, sujeitos à ação direta de micro-organismos tais como *Staphylococcus aureus*, *Salmonella* spp. e *Escherichia coli*, os quais estão relacionados às condições higiênico-sanitárias de manipulação, e os micro-organismos *Bacillus cereus* e *Clostridium perfringens* os quais estão relacionados à origem da carne comercializada (GERMANO; GERMANO, 2001).

A Resolução RDC nº 12 de 02 de janeiro de 2001 estabelece para

carnes cruas bovinas resfriadas ou congeladas, temperadas, padrões microbiológicos somente para coliformes termotolerantes com valores máximos de 10^4 NMP.g⁻¹ e ausência de *Salmonella* spp. por 25 g de amostra. Para carnes bovinas resfriadas ou congeladas, *in natura* e carne moída é estabelecido ausência de *Salmonella* spp. em 25g de amostra analisada (BRASIL, 2001). Tendo em vista a possibilidade de ocorrência de vários tipos de microrganismos patogênicos, causadores de infecção ou intoxicação alimentar, o objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade microbiológica de carnes bovinas *in natura* comercializadas em 27 feiras livres da cidade de Aracaju- SE.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram coletadas 52 amostras de carne bovina *in natura* (100g), no período de novembro/2008 a julho/2009, provenientes de 27 feiras livres da cidade de Aracaju-Sergipe. As amostras foram adequadamente acondicionadas em vasos estéreis e mantidas em recipientes isotérmicos (isopor) contendo gelo reciclável, e conduzidas até o Laboratório para análise imediata.

ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS DAS AMOSTRAS

As análises foram realizadas em duplicata, de acordo com as metodologias descritas na Instrução Normativa nº62, de 26 de agosto de 2003 (BRASIL, 2003).

Determinação Número Mais Provável (NMP) de coliformes totais, termotolerantes e *Escherichia coli*

O número mais provável de coliformes totais e termotolerantes foi determinado através da técnica NMP utilizando 3 séries de 3 tubos. O teste presuntivo foi realizado com caldo lauril sulfato de sódio, incubação à 36°C por 24-48h. Para o teste confirmativo de coliformes totais utilizou-se

tubos contendo caldo verde brilhante, incubados à 35°C durante 24-48h e tubos contendo caldo EC mantendo-se em banho-maria a 45°C por 24-48h para coliformes termotolerantes. A presença de *Escherichia coli* foi confirmada em placas contendo o meio ágar eosina azul de metileno (EMB), as quais foram incubadas a 35°C durante 24-48 h. As colônias típicas de *Escherichia coli* foram submetidas ao teste de coloração Gram e provas bioquímicas de indol, vermelho de metila, voges-proskauer e citrato (IMVC).

DETERMINAÇÃO DE STAPHYLOCOCCUS AUREUS

O procedimento consistiu em se-mear alíquotas de 0,1mL da diluição inicial (10^{-1}) em placas em placas de Petri contendo ágar baird parker. As placas foram incubadas a 36°C por 24-48 horas. Colônias suspeitas foram submetidas à coloração Gram e às provas bioquímicas coagulase, catalase e termonuclease.

DETERMINAÇÃO DE BACILLUS CEREUS

Alíquotas de 0,1mL da diluição inicial (10^{-1}) foram semeadas em placas em placas de Petri contendo Ágar base *Bacillus cereus*. As placas foram incubadas a 36°C por 48 horas. As colônias suspeitas foram semeadas em ágar infusão de cérebro e coração (BHI) e incubadas a $36 \pm 1^\circ\text{C}$ durante 24 h. A confirmação foi realizada através de provas bioquímicas: motilidade e redução de nitrito, â-hemólise em ágar sangue de carneiro, decomposição de tirosina, crescimento rizóide e presença de corpúsculos.

DETERMINAÇÃO DE CLOSTRIDIUM PERFRINGENS

Alíquotas de 1mL da diluição inicial (10^{-1}) foram semeadas em placas de Petri contendo ágar sahid ferguson perfringens (SFP), com adição de sobrecamada, incubadas em jarra de

anaerobiose à 36°C durante 24 h. As colônias típicas foram repicadas em tubos contendo ágar BHI e incubadas à 36 ± 1°C durante no mínimo 24 h. As provas bioquímicas para confirmação foram: coloração de Gram, teste de fermentação tempestuosa (storm test), prova de motilidade, prova de redução de nitrito, fermentação da lactose, liquefação da gelatina e fermentação de rafinose.

PESQUISA DE *SALMONELLA* SPP.

O pré-enriquecimento foi realizado em caldo tetracionato seguido por incubação em banho-maria com agitação a 41°C durante 24 h. Após esta etapa, coletou-se uma alçada da amostra e fez-se estrias em placas contendo os meios seletivos ágar verde brilhante vermelho de fenol lactose sacarose (BPLS) e ágar xilose lisina desoxicolato (XLD). As placas foram incubadas a 36°C durante 24 h. As colônias suspeitas foram submetidas às provas bioquímicas: reação em ágar tríplice açúcar ferro (TSI), meio SIM (produção de Indol, produção de H₂S) e reação de voges-proskauer.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As amostras de carne bovina *in natura* foram avaliadas quanto à contaminação por coliformes totais (à 35°C) e termotolerantes (à 45°C). Os resultados estão apresentados na Tabela 1.

Os resultados obtidos revelaram que 100% das amostras apresentaram contaminação por coliformes totais e termotolerantes. Do total de amostras analisadas 27 (52%) apresentaram números de coliformes totais entre 3,5 x 10 e 2,4 x 10² NMP.g⁻¹, coliformes termotolerantes da ordem de 10 NMP.g⁻¹ e presença confirmada de *Escherichia coli* em 13 amostras. Em 13 (25%) do total de amostras analisadas foi obtido número de coliformes totais entre 2,9 x 10² e 4,6 x 10² NMP.g⁻¹, e coliformes termotolerantes entre 1,5 x 10² e 4,6 x 10² NMP.g⁻¹, sendo con-

firmada a presença de *Escherichia coli* em 3 amostras. O total de 12 (23%) amostras apresentaram valores de coliformes totais e termotolerantes entre 1,1 x 10³ NMP.g⁻¹ e >1,1 x 10³ NMP.g⁻¹, confirmando-se a presença de *Escherichia coli* em 8 amostras. A Legislação Brasileira, RDC nº 12/2001 não estabelece padrões microbiológicos para coliformes totais, termotolerantes e *Escherichia coli* em carnes bovinas *in natura* (BRASIL, 2001).

Os resultados foram similares aos obtidos por Oliveira et al. (2008), os quais avaliaram carnes bovinas inteiras provenientes de 5 estabelecimentos comerciais e detectaram número de coliformes totais entre 10 e 10² NMP.g⁻¹ e coliformes termotolerantes em torno de 10 NMP.g⁻¹. Kasnowski (2004), analisou 30 amostras de carne bovina inteira (alcatra) de supermercados e açougues da cidade de Niterói, RJ, obteve número de coliformes totais e termotolerantes da ordem de 10³ NMP.g⁻¹ e confirmação de 110 colônias de *Escherichia coli* nas amostras analisadas. Lundgren et al (2009), analisaram 10 amostras de carne bovina comercializadas em feiras livres e mercados públicos da cidade de João Pessoa-PB e obtiveram valores médios para coliformes totais e termotolerantes de 1,8 x 10³ NMP.g⁻¹ e 1,5x10³ NMP.g⁻¹, respectivamente. Sigarini, 2004 analisou 80 amostras de carnes bovinas desossadas em 02 estabelecimentos comerciais da cidade de Cuiabá, MG e obtiveram número de coliformes termotolerantes superior a 10² NMP.cm²⁻¹.

Neste trabalho apesar da maioria das amostras de carnes das feiras livres de Aracaju-SE ter apresentado número de coliformes totais e termotolerantes menores do que os encontrados por outros pesquisadores que realizaram este diagnóstico em várias cidades do Brasil, a presença confirmada de *Escherichia coli* em 46% das amostras analisadas indicou que as condições higiênico-sanitárias

de comercialização do produto estão fora do padrão de qualidade ideal, podendo acarretar riscos a saúde do consumidor. Vale registrar que nas feiras livres pesquisadas as carnes estavam expostas à temperatura ambiente, em cima de bancas de ferro não higienizadas e os manipuladores efetuavam os cortes das carnes com a mesma faca e sem a utilização de luvas.

IDENTIFICAÇÃO DE MICRO-ORGANISMOS PATOGENICOS NAS AMOSTRAS DE CARNE BOVINA

As amostras de carne bovina *in natura* foram analisadas microbiologicamente quanto à presença ou ausência de possíveis micro-organismos patogênicos tais como: *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, *Clostridium perfringens* e *Salmonella* spp. Os resultados estão apresentados na Tabela 2.

Em relação à contaminação pelo micro-organismo *Staphylococcus aureus* coagulase positiva verificou-se que do total de 52 amostras analisadas, somente em 08 (15,4%) foi confirmada a presença do patógeno. Em comparação com trabalhos da literatura, verificou-se que Oliveira et al (2008), analisaram 10 amostras de carne bovina e em todas foi detectada a presença de *Staphylococcus aureus* coagulase positiva.

A Legislação Brasileira, RDC nº 12/2001 não estabelece padrões microbiológicos para *Staphylococcus aureus* coagulase positiva em carnes bovinas *in natura* (BRASIL, 2001). O micro-organismo *Staphylococcus aureus* está presente naturalmente na pele, mãos, braços e cavidade oro-nasofaríngea, portanto a contaminação em alimentos pode ocorrer através de ferimentos, vias nasais ou saliva de feirantes portadores deste microrganismo. A intoxicação alimentar está relacionada à ingestão de alimentos que possuem toxinas pré-formadas

Tabela 1 - Número mais provável de coliformes totais (CT) e termotolerantes (CTT) nas 52 amostras de carnes bovinas *in natura*.

Número de amostras	CT (NMP.g ⁻¹)		CTT (NMP.g ⁻¹)		<i>Escherichia coli</i> (nº de amostras)
	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	
27	3,5 x 10	2,4 x 10 ²	2,1 x 10	9,3 x 10	+ (13)
13	2,9 x 10 ²	4,6 x 10 ²	1,5 x 10 ²	4,6 x 10 ²	+ (3)
12	1,1 x 10 ³	>1,1 x 10 ³	1,1 x 10 ³	>1,1 x 10 ³	+ (8)

Tabela 2 - Detecção de micro-organismos patogênicos nas 52 amostras de carnes bovinas *in natura* provenientes de feiras livres.

Microorganismos	Presença (número de amostras)	Ausência (número de amostras)
<i>Staphylococcus aureus</i>	+ (08)	- (44)
<i>Bacillus cereus</i>	+ (0)	- (100)
<i>Clostridium perfringens</i>	+ (0)	- (100)
<i>Salmonella spp.</i>	+ (05)	- (47)

produzidas pelo micro-organismo, ocasionando náuseas, vômitos e dores abdominais nos indivíduos contaminados. Diante deste fato, vale salientar a importância da utilização de luvas e máscaras durante a manipulação das carnes, bem como, o estabelecimento de limites microbiológicos, por parte da Legislação Brasileira, para a presença deste micro-organismo em carnes *in natura*.

Em relação à contaminação por *Salmonella spp.*, verificou-se que das 52 amostras analisadas apenas 05 (9,6%) apresentaram colônias suspeitas deste microrganismo (confirmadas por provas bioquímicas). Sigarini (2004), verificou em 80 amostras de carne bovina que 17,5% apresentaram presença de *Salmonella spp.* Ferreira et al (2006), detectaram contaminação por *Salmonella spp.* em 52% do total de 150 amostras de carne moída comercializadas em açougues. Dias et al (2008), verificaram em 67 amostras de carne moída que 8,9% apresenta-

ram contaminação por *Salmonella spp.* Por outro lado, Lundgren et al (2009) e Oliveira et al (2008), não detectaram a presença deste patógeno em nenhuma das amostras de carnes analisadas.

Segundo a resolução RDC nº 12 de 2001, carnes resfriadas ou congeladas, *in natura*, carne moída, miúdos e carnes preparadas cruas devem apresentar ausência de *Salmonella spp.* em 25g de amostra analisada (BRASIL, 2001). Portanto as 5 amostras de carne bovina onde foi detectada a presença do micro-organismo encontram-se fora dos padrões estabelecidos pela Legislação Brasileira, sendo imprópria para a comercialização.

Em nenhuma das amostras analisadas foi detectada a presença dos patógenos *Bacillus cereus* e *Clostridium perfringens*. Entretanto, estas bactérias esporuladas provenientes do solo e de animais podem estar presentes em carnes cruas bovinas, como investigado por Rodriguez et al.

(2002), os quais isolaram o patógeno *Clostridium perfringens* de 75% do total de 20 amostras de carnes comercializadas em supermercados da Costa Rica.

CONCLUSÃO

O diagnóstico microbiológico das carnes bovinas *in natura* comercializadas nas feiras livres demonstrou que o produto estava impróprio para comercialização, devido à ocorrência de contaminação por micro-organismos patogênicos que podem acarretar riscos à saúde do consumidor.

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. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 18 set. 2003, seção 1, p. 04.
- BRASIL. Resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro

de 2001. Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos em Alimentos. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 10 jan. 2001.

DIAS, P.A.; CONCEIÇÃO, R. C. S.; COELHO, F. J. O.; TEJADA, T. S.; SEGATTO, M.; TIMM, C. D. Qualidade higiênico-sanitária de carne bovina moída e de embutidos frescos comercializados no Sul do Rio Grande do Sul, Brasil. **Arq. Instit. Biológico**, v. 75, n. 3, p. 359-363, 2008.

FERREIRA, M. M. C.; NORBERG, A. N.; TORRES, A. N.; RIBEIRO, P. C.; SANCHES, F. G.; QUEIROZ, M. M. C.; CARVALHO, R. W. **Perfil Higiênico de carne bovina moída comercializada na cidade do Rio de Janeiro e adjacências, estado do Rio de Janeiro, Brasil. Volta Redonda, 2006.** Disponível em: www.unifoa.edu.br, acesso em 15 Nov 2009.

FRANCO, B. D. G.; LANDGRAF, M. **Microbiologia de alimentos.** São Paulo: ATHENEU, 2008.

GERMANO, P. M. L.; GERMANO, M. I. S. **Higiene e vigilância sanitária de alimentos.** 3ª Edição, São Paulo: VARELA, 2001.

JAY, J. M. **Microbiologia de alimentos.** Porto Alegre: ARTMED, 2005.

KASNOWSKI, M. C. **Listeria spp. Escherichia coli.** Isolamento, identificação, estudo sorológico e antimicrobiano em corte de carne bovina (alcatra) inteira e moída. Niterói, 2004, 68p. Dissertação (Mestre em Medicina Veterinária), Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Federal Fluminense (UFF).

LUNDGREN, P. U.; SILVA, J. A.; MACIEL, J. F.; FERNANDES, T. M. Perfil da qualidade higiênico-sanitária da carne bovina comercializada em feiras livres e mercados públicos

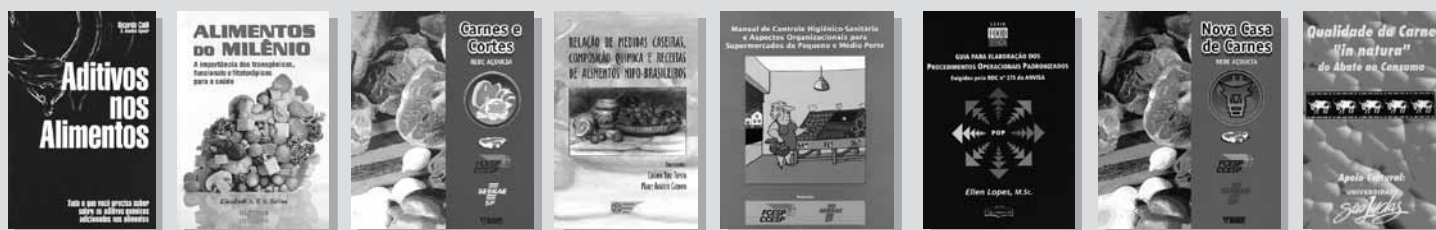
de João Pessoa/PB-Brasil. **Alimentos e Nutrição**, v. 20, n. 1, p. 113-119, 2009.

OLIVEIRA, S.; SILVA, J. A.; MACIEL, J. F.; AQUINO, J.S. Avaliação das condições higiênico-sanitárias de carne bovina comercializada em supermercados de João Pessoa. **Alimentos e Nutrição**, v. 19, n. 1, p. 61-66, 2008.

RODRÍGUEZ, E.; GAMBOA, M. D.; VARGAS, P. **Clostridium perfringens** en carnes crudas y cocidas y su relación con el ambiente en Costa Rica. **Arch. Latinoamericanas de Nutrición**, v. 52, n. 2, 2002.

SIGARINI, C. O. Avaliação bacteriológica da carne bovina desossada em estabelecimentos comerciais do município de Cuiabá – MT/Brasil. Niterói, 2004, 64p. Dissertação (Mestre em Medicina Veterinária), Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Federal Fluminense (UFF). ❖

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

revista
Higiene
Alimentar

QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DA CARNE DE FRANGO COMERCIALIZADA NO MUNICÍPIO DE PONTA GROSSA, PR.

Fernanda Rogenski Penteadó

Curso de Farmácia (UEPG)

Luís Antônio Esmerino ✉

Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG)

✉ esmerino@uepg.br

RESUMO

O objetivo do presente trabalho foi avaliar as condições higiênico-sanitárias de cortes de frangos resfriados, comercializados em cinco pontos de venda, no município de Ponta Grossa, PR. Foram analisadas 50 amostras de 10 lotes no período de março a maio de 2008. As análises microbiológicas realizadas foram: determinação do número mais provável de coliformes totais, coliformes a 45°C/g, *Escherichia coli* e *Enterococcus* spp, contagem em placas de aeróbios mesófilos, *Staphylococcus aureus* e fungos; pesquisa de *Salmonella* spp e *Pseudomonas* spp. Nossos resultados mostraram contaminação de origem fecal variando de 0,31 - 655 NMP/g, dentro, portanto, dos padrões estabelecidos pela legislação atual. A presença de *Salmonella* spp foi negativa em todas as amostras. No geral, nossos

resultados mostraram contagens de micro-organismos inferiores àquelas estabelecida na legislação vigente o que atesta uma boa qualidade higiênico-sanitária para a carne de frango comercializada na cidade.

Palavras-chave: Carne de frango. Qualidade. Legislação.


SUMMARY

This study aimed to evaluate the sanitary conditions of refrigerated chicken cuts sold at five points of sale in the city of Ponta Grossa – PR. Fifty samples from 10 lots were analyzed in the period from March to May 2008. The following microbiological analyses were conducted: determination of the most probable number of total coliforms, coliforms at 45°C/g, Escherichia coli, and Enterococcus spp, plate counts of aerobic mesophiles, Staphylococcus

aureus, and fungi; survey for Salmonella spp and Pseudomonas spp. Our results showed contamination of faecal origin ranging from 0.31 to 655 MPN/g, therefore within the standards established by current law. The presence of Salmonella spp was negative in all samples. In general, our results showed microorganism counts lower than those established by current law, which attests to the good sanitary quality of the chicken meat sold in the city.

Keywords: Chicken meat. Quality. Legislation.

INTRODUÇÃO

 carne de frango vem assumindo um papel importante na alimentação humana, principalmente por ser um

produto saudável e de baixo custo. Dessa forma, sua qualidade microbiológica e o estudo da incidência de micro-organismos potencialmente patogênicos têm importância para a saúde pública. A carne de frango deve apresentar uma carga bacteriana baixa e a pesquisa de bactérias e/ou indicadores de condições higiênic-sanitárias auxilia na verificação da qualidade (SILVA, 2002).

A ave chega ao abatedouro com uma contaminação microbiana própria, que pode ser modificada ou aumentada durante as diferentes etapas do processamento e obtenção da carne. A biota contaminante se restringe principalmente à superfície e à pele, pois as mesmas são contaminadas pela água, pelo processamento e pelo manuseio das aves. Em geral, a biota reflete os micro-organismos do abate e de etapas do processamento, com uma predominância de bactérias Gram-negativas (JAY, 2005).

Na carne de frango são frequentemente isoladas *Salmonella* spp, *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli*, possíveis causadores de danos à saúde e de toxinfecções alimentares, além de micro-organismos associados à deterioração da carne, tais como *Pseudomonas* (SPOTO et al., 1999 ; MIYAGUSKU et al., 2003).

Salmonella spp representa o mais importante micro-organismo envolvido em contaminações de alimentos a base de frango (RUCKERT et al., 2006). Estudos mostram que a ocorrência desta bactéria em carcaças de frangos pode variar de 0.24% a 85.0% (KIMURA et al., 2004). Nogueira et al. (2005), consideram as salmoneloses como uma das principais doenças transmitidas por alimentos, devido ao seu caráter endêmico, alta morbidade e difícil controle. Além dos ovos e produtos processados com eles, perus e frangos são identificados como veículo de surtos (DICKEL et al., 2005).

A presença de bactérias do grupo coliformes fecais ou termotolerantes

em alimentos é interpretada como indicador de contaminação fecal, ou seja, de condições higiênic-sanitárias insatisfatórias, indicando uma possível ocorrência de patógenos entéricos (DELÚ et al., 2006; CARDOSO et al., 2005). De acordo com a RDC ANVISA nº 12/2001 (BRASIL, 2001), para carnes de aves resfriadas ou congeladas *in natura* (carcaças inteiras, fracionadas ou cortes), devem-se pesquisar obrigatoriamente coliformes a 45°C/g e a tolerância para amostra indicativa é de 10⁴ UFC/g (se obtidos por contagem em placa) ou 10⁴ NMP/g (se obtido por metodologia do número mais provável) (BRASIL, 2001).

A presença de coliformes totais em alimentos, embora menos significativa do que de coliformes termotolerantes, é considerada uma indicação útil de contaminação pós-sanitização ou pós-processo, evidenciando práticas de higiene e sanitização aquém dos padrões requeridos para o processamento de alimento (SILVA et al., 2007).

Bactérias aeróbias mesófilas são também usadas como indicadores de qualidade microbiológica e de acordo com Cardoso et al. (2005), sua presença em grande número indica matéria-prima excessivamente contaminada, limpeza e desinfecção das superfícies inadequadas, higiene insuficiente e condições inapropriadas de tempo e temperatura durante a produção e conservação dos alimentos.

Os enterococos são bactérias geralmente isoladas do intestino grosso do homem e dos animais e, portanto, são consideradas agentes comensais. A presença dessas bactérias no trato gastrointestinal da ave pode levar a contaminação da carne durante o abate. As espécies de *Enterococcus faecalis* e *Enterococcus faecium* geralmente são predominantes (FOULQUIÉ-MORENO et al., 2006). Outros micro-organismos, como os fungos podem ser encontrados juntamente com as leveduras do gênero *Candida*

e *Rhodoturola* nas diferentes etapas do processamento (JAY, 2005).

Portanto, vários grupos ou espécies de micro-organismos podem ser utilizados na avaliação da qualidade dos alimentos. Conhecidos como micro-organismos indicadores, quando presentes, podem fornecer informações sobre a ocorrência de contaminação de origem fecal, presença de patógenos ou deterioração potencial do alimento, além de indicarem condições sanitárias inadequadas durante o processamento, produção ou armazenamento (FRANCO; LANDGRAF, 2003).

Sendo assim, o presente trabalho, teve como objetivo verificar a qualidade microbiológica da carne de frango comercializada no município de Ponta Grossa, PR através da pesquisa de micro-organismos indicadores.

MATERIAL E MÉTODOS

As amostras de cortes comerciais de carcaças de frangos (coxa, sobrecoxa, frango a passarinho e asas) foram obtidas de cinco pontos de venda, localizados no município de Ponta Grossa, PR. Foram coletados cinco lotes de marcas diferentes e após cinco semanas as mesmas marcas foram novamente coletadas nos respectivos pontos. No total, 10 lotes foram analisados, sendo que cada lote deveria estar refrigerado e embalado em bandejas de isopor, com no mínimo cinco unidades do produto. As unidades foram analisadas individualmente e no total foram efetuadas 50 análises em duplicata. A coleta seguiu as orientações estabelecidas na Resolução RDC ANVISA nº 12, de 02 de janeiro de 2001 (BRASIL, 2001).

A técnica utilizada foi a da lavagem superficial com 300 mL do diluente (água peptonada tamponada estéril). O caldo de lavagem ou caldo de enxaguadura, foi utilizado para as análises microbiológicas e foi considerado como sendo sem diluição (10⁰). Na sequência diluições decimais

foram realizadas em água peptonada tamponada estéril até a diluição 10^{-5} e as análises microbiológicas foram realizadas segundo Silva et al. (2007).

A técnica de semeadura em profundidade foi utilizada para determinação de micro-organismos aeróbios mesófilos, fungos e leveduras e *Staphylococcus aureus* (confirmados depois pela prova da coagulase). Os resultados foram expressos em Unidades Formadoras de Colônias por grama (UFC/g).

Para a determinação de coliformes totais, coliformes fecais ou termotolerantes (45°C) e *Enterococcus* spp utilizou-se o método do Número Mais Provável (NMP). Para esses micro-organismos foram realizados os testes presuntivo e confirmatório. Os resultados positivos geraram um código que foi consultado em uma tabela com limite de confiança de 95% para a enumeração do Número Mais Provável por grama da amostra (NMP/g).

Na contagem de *Escherichia coli* os caldos EC (incubados a 45°C) positivos foram repicados em Ágar Eosina Azul de Metileno (EMB) e a identificação foi realizada através de provas bioquímicas com a utilização do Manual de Identificação de Enterobactérias NEWPROV®. Para identificação trabalhamos com uma probabilidade de 90%.

Para a pesquisa de *Salmonella* spp o caldo de enxaguadura foi incubado em estufa a 35°C por 24 horas para o pré-enriquecimento (MACHADO et al., 1988). Após a incubação, alíquotas de 5,0 mL, em duplicata, foram transferidas para 45 mL de Caldo Tetracionato e as misturas obtidas foram incubadas a 35°C por 18-24 horas, para enriquecimento seletivo. Após incubação as culturas foram semeadas com alça, por esgotamento em duplicata, nos meios de Ágar Salmonella-Shigella (SS) e Ágar Xilose Lisina Desoxicolato (XLD). Colônias suspeitas foram inoculadas em uma série bioquímica para entero-

bactérias NEWPROV® e no Ágar Tríplice Açúcar Ferro (TSI). Cepas com reações sugestivas foram submetidas à confirmação através de prova de soro-aglutinação com soro polivalente somático PROBAC® (CARAMORI JÚNIOR et al., 2005). Como controle de qualidade utilizou-se uma cepa de referência: *Salmonella typhimurium* ATCC 14028.

Na pesquisa de *Enterococcus* spp seguiu-se o método dos tubos múltiplos ou NMP. Amostras positivas no teste presuntivo foram submetidas ao teste confirmatório. Assim, cada tubo positivo em Caldo Dextrose Azida foi semeado em placa contendo Ágar Bile Esculina e em caldo com 6,5% de NaCl. As placas e tubos foram incubados a 35°C durante 24 horas. O crescimento indica resistência à bile e o escurecimento do ágar indica hidrólise da esculina. Os enterococos crescem na presença de bile, NaCl 6,5% e hidrolisam a esculina (SILVA et al., 2007). Para identificação de *Enterococcus faecalis* foram realizadas provas bioquímicas específicas (OPLUSTIL et al., 2004).

Na pesquisa de *Pseudomonas* spp utilizou-se o Ágar Cetrimida. As colônias características de *Pseudomonas aeruginosa* (verde azulada e fluorescente) e de *Pseudomonas fluorescens* (amarelas, esverdeadas, fluorescentes) foram consideradas como prova positiva presuntiva da presença.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Inicialmente calculou-se o NMP ou UFC por mililitro de água de lavagem (enxaguadura), em função das diluições inoculadas. Considerou-se a água originária da lavagem, com a concentração inicial de micro-organismos recolhida da amostra sem diluição (10^0). Os resultados foram calculados e expressos em UFC/g, para contagens em placas e em (NMP/g) para a enumeração em tubos. A Tabela 1 mostra os resultados

obtidos para os parâmetros microbiológicos e corresponde a média de cinco amostras em duplicata de cada lote.

Considerando a Resolução nº12/2001 da ANVISA, que exige a determinação de coliformes a 45°C (coliformes termotolerantes ou coliformes de origem fecal) em carnes de aves resfriadas *in natura* (carcaças inteiras, fracionadas ou cortes), os lotes apresentaram contaminação de origem fecal variando de 0,31 a 655 NMP/g e a legislação estabelece o máximo de 10^4 NMP/g. Assim, todos os lotes analisados foram considerados aceitáveis para o consumo (Tabela 1).

Comparando nossos resultados com outros trabalhos observa-se que Delú et al. (2006), em suas análises de cortes de frango não encontraram amostras fora dos parâmetros legais. Cardoso (2005), entretanto, relatou que 20,7% das amostras se apresentavam em condições insatisfatórias ou impróprias para o consumo.

A legislação em vigor não estabelece parâmetros microbiológicos para coliformes totais. Nossas amostras foram submetidas a esta análise para se conhecer a carga microbiana e assim avaliar as condições higiênico-sanitárias dos cortes de frango, uma vez que esses parâmetros refletem na qualidade da matéria-prima, na higiene do ambiente e no cuidado com que os manipuladores manuseiam os alimentos. Nossos resultados para coliformes totais variaram entre 8,0 e $4,1 \times 10^2$ NMP/g (Tabela 1). Esses resultados foram inferiores aos relatados por Cardoso et al. (2005), que observaram valores entre 3,0 e $3,4 \times 10^3$ NMP/g, por Delú et al. (2006), com valores de $3,0 \times 10^1$ e $2,6 \times 10^3$ NMP/g e por Silva et al. (2002), que relatou contagem de $4,33 \times 10^2$ e $2,4 \times 10^4$ NMP/g.

Para bactérias aeróbias mesófilas a legislação atual (Resolução nº12/2001 da ANVISA) também não estabelece parâmetros, entre-

Tabela 1 - Parâmetros microbiológicos para a média das amostras nos diferentes lotes analisados.

Parâmetros Microbiológicos									
	Bactérias mesófilas (UFC/g)	Bolores e leveduras (UFC/g)	<i>S. aureus</i> (UFC/g)	Coliformes totais (NMP/g)	Coliformes fecais (NMP/g)	<i>Escherichia coli</i> (NMP/g)	<i>Enterococcus</i> spp (NMP/g)	<i>Pseudomonas</i> spp	<i>Salmonella</i> spp
LA E1	6,0x10 ⁴	< 10	< 10	33	655	6,7	< 0,3	P 5/5	A 5/5
LB E1	5,6x10 ³	4,5x10 ²	< 10	48	0,31	< 0,3	16,6	P 4/5	A 5/5
LC E2	5,3x10 ²	2,9x10 ³	< 10	14,9	2,4	2,2	1,4	P 5/5	A 5/5
LDE2	2,3x10 ³	2,3x10 ²	< 10	8,7	1,0	1,0	1,9	P 1/5	A 5/5
LE E3	3,4x10 ³	3,3x10 ²	< 10	157	179	143	13,5	P 5/5	A 5/5
LF E3	3,2x10 ³	1,9x10 ²	12	180	65	65	0,9	P 5/5	A 5/5
LG E4	4,2x10 ³	4,7x10 ²	< 10	410	331	245	< 0,3	P 5/5	A 5/5
LH E4	2,3x10 ³	3,1x10 ²	18	170	110	84	< 0,3	P 1/5	A 5/5
LI E5	1,1x10 ³	5,6x10 ¹	11	8	2,8	1,6	1,8	P 1/5	A 5/5
LJ E5	6,7x10 ³	4,4x10 ²	47	58	3,2	3,0	2,6	P 4/5	A 5/5

L – Lotes (A,B,C,D,E,F,G,H,I,J) E – Estabelecimentos (1,2,3,4,5) P – Presença (número amostras positivas/número amostras testadas) A – Ausência (número amostras negativas/número amostras testadas).

< 10 UFC/g – Ausência de crescimento em todas as diluições inoculadas.

< 0,3 NMP/g – Tubos múltiplos negativos (0-0-0).

tanto vários autores ainda citam os parâmetros da CNNPA (1978) e do Código Sanitário do Estado de São Paulo (1992). A contagem observada para aeróbios mesófilos variou entre 5,3x10² e 6,0x10⁴ UFC/g, dentro dos parâmetros exigidos pela CNNPA (1978) e pelo Código Sanitário do Estado de São Paulo (1992), ou seja, até 3,0x10⁶ UFC/g. Cardoso (2005), observou contagens menores entre 3x10² e 7,4x10³ UFC/g. A contagem deste grupo tem sido usada como indicador de qualidade higiênica, indicando se a limpeza, a desinfecção e o controle da temperatura durante os processos de tratamento industrial, transporte e armazenamento foram realizados de forma adequada. Esse parâmetro permite ainda obter informação sobre a provável vida-útil do produto (CARDOSO et al., 2005; SILVA, 2002).

A análise de bolores e leveduras apresentou contagens médias variando entre 10¹ a 10³ UFC/g. Hoffmann (1997), relatou variações maiores, entre 7,0x10² e 5,0x10³ UFC/g. Para contagens de bolores e leveduras em carne de frango os parâmetros microbiológicos não estão estabelecidos. A presença de fungos possui uma importância menor na deterioração de aves, exceto quando os antibióticos são utilizados para suprimir o crescimento bacteriano. Quando esses são usados, os bolores se tornam os principais agentes da deterioração.

Nossos resultados detectaram a presença de *Staphylococcus aureus* em 40% das amostras analisadas, com contagens variando entre 11 e 47 UFC/g (Tabela 1). A CNNPA (1978) considera aceitável até 10³ UFC/g do alimento. Dessa forma todos os lotes analisados estavam adequados para o

consumo. Freitas (2001), encontrou também contagens baixas de 10¹ a 10² UFC/g em carcaças de frango resfriadas. Machado et al. (1988), relataram 40% de amostras fora dos padrões estabelecidos pela CNNPA. Silva et al. (2002), relatou resultados semelhantes aos nossos sendo 43% das amostras contaminadas. A contagem de *Staphylococcus aureus* em alimentos é interpretada como indicativo de contaminação a partir dos manipuladores, bem como da limpeza e sanitização inadequada dos materiais e equipamentos, refletindo condições higiênico-sanitárias inadequadas (SIQUEIRA, 1995; FRANCO; LANDGRAF, 2003). Além disso, a presença de *S. aureus* é uma indicação de perigo potencial devido à enterotoxina estafilocócica, pois esta sendo termorresistente, não é destruída ou inativada durante o tratamento térmico.

co (CARMO et al., 2002; FRANCO; LANDGRAF, 2003).

Para *Pseudomonas* spp nossos resultados mostraram a presença desse micro-organismo em 70% das 50 amostras analisadas e em todos os lotes pelo menos uma das amostras estava contaminada (Tabela 1). O estabelecimento E3 apresentou a maior contaminação e o E5 a menor (Tabela 1). *Pseudomonas* spp estão entre as bactérias que geralmente causam a deterioração da carne de aves (MIYAGUSKU et al., 2003) e dessa forma sua presença deve ser vista com atenção.

As contagens de *Enterococcus* spp variaram entre 0,3 a 16,6 NMP/g e foram detectadas em 60% dos lotes analisados (Tabela 1). Esses micro-organismos foram pesquisados através da técnica do número mais provável, por tubos múltiplos, que detecta bactérias na ordem de 0,3 NMP/g. Dessa forma, nos 40% que não foram detectados *Enterococcus* spp, a contagem foi de < 0,3 NMP/g o que equivale ao código 0-0-0. A pesquisa de *Enterococcus* spp não é obrigatória segundo a legislação em vigor e poucos trabalhos pesquisaram esses micro-organismos. Gomes (2007), relatou contagens de 3,8 UFC/g de *Enterococcus* spp em peitos de frango, resultado semelhante aos nossos.

O interesse no uso de *Enterococcus* spp como indicador de higiene e contaminação fecal pode ser justificado pelo fato de que esse gênero é geralmente mais tolerante à refrigeração quando comparado com *Escherichia coli* e outros coliformes e, parece sobreviver por mais tempo durante a estocagem refrigerada de carcaças de carnes (INGHAM; SCHMIDT, 2000). Entretanto, ao contrário do grupo dos coliformes totais e fecais, não há um nível estabelecido para relacionar a presença de *Enterococcus* spp e a qualidade higiênica de um determinado produto (GOMES, 2007).

Nas análises não detectamos contaminação por *Salmonella* (Tabela 1). Nossos resultados foram semelhantes aos relatados por Cardoso et al. (2000) e Delú et al. (2006). Nogueira et al. (2005), encontraram 4,5% das carcaças resfriadas contaminadas por bactérias desse gênero. Carvalho et al. (2005), detectaram em 13,5% e Silva et al. (2004), relataram contaminação em 43% das carcaças analisadas. A *Salmonella* é uma bactéria que pode atingir o homem e os animais. Os alimentos são os principais veículos de transmissão, principalmente os de origem animal, como ovos, aves, carnes e produtos lácteos (SILVA et al., 2007).

CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos e comparando-os com os parâmetros estabelecidos na Legislação Brasileira observamos que todas as amostras estavam em conformidade com a RDC ANVISA 12/2001 para coliformes a 45°C (coliformes termotolerantes ou coliformes de origem fecal) e para *Salmonella* spp.

Nossos resultados mostraram contagens dos micro-organismos indicadores da qualidade higiênico-sanitária inferiores àquelas estabelecidas na legislação Brasileira atualmente em vigor o que atesta uma boa qualidade para a carne de frango comercializada na cidade de Ponta Grossa, PR.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA. **Resolução RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001. Regulamento técnico sobre os padrões microbiológicos para alimentos.** Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br>>. Acesso em: 04 fev. 2008.

CARAMORI JUNIOR, J.G.; ROÇA, R.O.; PINTO, J.P.A.N.; ANDREATTI FILHO, R.L.; MENDES, A.A.; PADOVANI, C.R.; MOSCARDI JR.E.; RAGHIANTI, F. Avaliação da presença de

Salmonella spp em carcaças de frangos de corte, alimentados com rações com probióticos e prebióticos. **Rev. Hig. Alimentar**, v.19, n. 133, p. 72-78, 2005.

CARDOSO, A.L.S.P.; TESSARI, E.N.C.; CASTRO, A.G.M.; KANASHIRO, A.M.I. Pesquisa de *Salmonella* spp coliformes totais, coliformes fecais, mesófilos, em carcaças e produtos derivados de frango. **Arq. Instituto Biológico**, Sao Paulo, v.67, n. 1, p. 25-30, 2000.

CARDOSO, A.L.S.P.; CASTRO, A.G.M.; TESSARI, E.N.C.; BALDASSI, L.; PINEIRO, E.S. Pesquisa de *Salmonella* spp coliformes totais, coliformes fecais, mesófilos, em carcaças e cortes de frango. **Rev. Hig. Alimentar**, v.19, n.128, p. 144-150, 2005.

CARMO, L. S.; DIAS, R.S.; LINARDI, V.R. Food poisoning due to enterotoxigenic strains of *Staphylococcus* present in minas cheese and raw milk in Brazil. **Food Microbiology**, v. 14, p. 9-14, 2002.

CARVALHO, A.C.F.B.; CORTEZ A.L.L. *Salmonella* spp. em carcaças, carne mecanicamente separada, linguças e cortes comerciais de frango. **Ciência Rural**, v.35, n.6, p.1465-1468, 2005.

CNNPA. Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos. **Padrões Microbiológicos.** Resol. nº13/78. Ministério da Saúde. p. 269-73, 1978.

DELÚ, M.A.F.; SBAMPATO, C.G.; MENDONÇA, A.T.; ICCOLI, R.H.; MAIA, S.C. Avaliação microbiológica de cortes de frango resfriado, comercializados no município de Lavras, MG. **Rev. Hig. Alimentar**, v. 20, n. 138, p.83-85, 2006.

DICKEL, E.L.; SANTOS, L.R.; RODRIGUES, L.B.; VALLE, S.F.; CECATTI, D. Ocorrência de *Salmonella* em abatedouros de aves com tecnologia totalmente automatizada (grande porte), semi automatizada (médio porte) e semi automatizada (pequeno porte). **Rev. Hig. Alimentar**, v.19, n.131, p. 62-67, 2005.

FRANCO, B. D. G.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos alimentos.** 2ª edição. São Paulo: Livraria Atheneu, 2003.

FREITAS, M.F.L.; MOTA, R.A.; VILELA, S.M.O.; SENA, M.J. BEZERRA, R. Cepas de *Staphylococcus* spp. isoladas de carcaças de frango comercializadas na

- cidade do Recife - PE, Brasil. **Ciência Animal Brasileira**, v. 2, n. 2, p.139-145, 2001.
- FOULQUIÉ MORENO, M.R.; SARANTINOPOULOS, P.; TSAKALIDOU, E.; DE VUYST, L. The role and application of enterococci in food and health. **International J. Food Microbiology**, v. 106, p. 1- 24, 2006.
- GOMES, B. C. **Enterococos em amostra de alimentos e água: avaliação da virulência e do desempenho como indicadores de higiene**. Paulo, 2007, 151p. Dissertação (Doutorado em Ciências Farmacêuticas) - Universidade de São Paulo (USP).
- HOFFMANN, F.L.; PAGNOCCA, F.C.; FAZIO, M.L.S.; VINTURIN, T.M. Estudo higiênico sanitário de diferentes tipos de iogurte. **Bol. Centro de Pesquisa e Processamento de alimentos**, v.15, n.2, p.187-196,1997.
- INGHAM, S. C.; SCHMIDT, D. Alternative Indicator bacteria analyses for evaluating the sanitary condition of beef carcasses. **J. Food Protection**, v.63, p.51-55, 2000.
- JAY, J. M. **Microbiologia de alimentos**. 6ª. edição. Porto Alegre: Artmed, 2005.
- KIMURA, A.C.; REDDY, V.; MARCUS, R.; CIESLAK, P.R.; MOHLE-BOETANI, J.C.; KASSENBOG, H.D.; SEGLER, S.D.; HARDNETT, F.P.; BARRETT, T.; SWERDLOW, D.L. Emerging Infections Program FoodNet Working Group. Chicken consumption is a newly identified risk factor for sporadic *Salmonella* enterica serotype *enteritidis* infections in the United States: a case-control study in FoodNet sites. **Clinical Infectious Diseases**, v. 38, suppl 3, p. 244-252, 2004.
- MACHADO, N.A.N.; ZAPATA, J.F.F.; VASCONCELOS, M.E.L.; BARROSO, M.A.T. Qualidade microbiológica do frango abatido em estabelecimentos de diferentes portes. **Rev. Ciênc. Agrônômica**, v.19, n.1, p.13-18, 1988.
- MIYAGUSKU, L.; CHEN, F.; LEITÃO M.F.F.; BAFFA, O. Avaliação microbiológica e sensorial da vida-útil de cortes de peito de frango irradiados. **Ciênc. Tecnol. Aliment.** v. 23, suppl., pp. 7-16, 2003.
- NOGUEIRA, N.A.P.; VERDE, J.C.L.; BASTOS, G.M.; BRITO, E.C.O.; OLIVEIRA, M.T.; SOARES, M.I.M.; AGUIAR, A.C.L. Bactérias do gênero *Salmonella* em carcaças de frangos comercializadas em Fortaleza, CE. **Rev. Hig. Alimentar**, v.19, n.137, p.87-89, 2005.
- OPLUSTIL, C.A.; ZOCCOLI, C.M.; TOBOUTI, N.R. SINTO, N.R. Procedimentos básicos em microbiologia clínica. 2ª edição. São Paulo: Editora Sarvier, 2004.
- RUCKERT, D.A.S.; PINTO, P.S.A.; RODRIGUES, A.C.A.; BEVILACQUA, P.D.; PINTO, M.S. Métodos de pesquisa de *Salmonella sp* durante o abate de frangos. **Rev. Hig. Alimentar**, v.20, n.146, p. 49-54, 2006.
- SÃO PAULO (Estado). **Código Sanitário**: Decreto nº 12.342 de 27 de setembro de 1978: regulamento da promoção e recuperação da saúde no campo da competência da Secretária de estado da saúde (revisado e atualizado até dezembro de 1990). 5ª. edição. São Paulo: IMESP, 1992.
- SENA, M.J. **Perfil epidemiológico, resistência a antibióticos e aos conservantes nisina e sistema lactoperoxidase de *Staphylococcus sp*. Isolados de queijo coalho comercializados em Recife-PE**. Belo Horizonte. 2000, 75p. Dissertação (Doutorado). Escola Veterinária. Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).
- SILVA, J. A. Microorganismos patogênicos em carne de frango. **Higiene Alimentar**, v.12, n.58, p. 9-14, 1998.
- SILVA, J.A.; AZERÊDO, G.A.; BARROS, C.M.R.; COSTA, E.L.; FALCÃO, M.M.S. Incidência de bactérias patogênicas em carne de frango refrigerada. **Higiene Alimentar**, v.16, n.100, p. 97-101, 2002.
- SILVA, M.C.D.; RAMALHO L.S. FIGUEIREDO, E.T. *Salmonella sp* em ovos e carcaças de frango in natura comercializadas em Maceió, AL. **Higiene Alimentar**, v. 18, n.121, p.80-84, 2004.
- SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N. F. A. TANIWAKI, M.H.; SANTOS, R.F.S.; GOMES, R.A.R. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos**. 3ª. edição. São Paulo: Varela, 2007.
- SIQUEIRA, R.S. **Manual de microbiologia de alimentos**. Centro de pesquisas de Tecnologia Agroindustrial de Alimentos – CTAA. Brasília: EMBRAPA – SPI, 1995.
- SPOTO, M. H. F.; GALLO, C.R.; DOMARCO, C.R.; ALCARDE, A.R.; WALDER, J.M.M.; BLUMER, J. Radiação gama na redução da carga microbiana de filés de frango. **Ciênc. Tecnol. Aliment.** , v.19, n.3, p.397-400, 1999. ❖



GRAVIDEZ E ALIMENTAÇÃO.

A gravidez chega e traz também inúmeras incertezas, principalmente para mães de primeira viagem. Uma das dúvidas mais frequentes diz respeito à alimentação da gestante. O que muda a partir de agora? Quais os alimentos que causarão mais enjôo? O que devo comer para manter a saúde do bebê em bom estado? A resposta para essas perguntas aparecem muitas vezes carregadas de mito, o que confunde ainda mais a cabeça da futura mamãe.

Mas, afinal, o que é verdade e o que é mito quando se fala em alimentação durante a gestação? A médica nutróloga e ortomolecular Liliane Opperman relacionou algumas das principais dúvidas de mulheres grávidas e apresenta respostas certas para cada uma delas. Acesse: www.doutoraliliane.com.br

OCORRÊNCIA DE *SALMONELLA* SP EM CORTES DE FRANGO E SUSCETIBILIDADE AOS ANTIMICROBIANOS UTILIZADOS NA TERAPIA HUMANA.

Dulcimara Aparecida Coelho ✉

Departamento de Nutrição da Porto & Pereira Ltda. Programa de especialização em Docência Universitária, Unievangélica, Anápolis, GO.

Paulo Márcio de Faria-e-Silva

Departamento de Ciências Biológicas - Universidade Federal de Alfenas, MG.

João Evangelista Fiorini

Laboratório de Biologia e Fisiologia de Microrganismos, Universidade Federal de Alfenas, MG.

Sandra Maria Oliveira Morais Veiga

Departamento de Farmácia - Universidade Federal de Alfenas, MG.

✉ dulcimicro@yahoo.com.br

RESUMO

O presente estudo teve por objetivos isolar e identificar *Salmonella* sp em cortes de frango e avaliar o perfil de sensibilidade aos antimicrobianos mais utilizados na terapia humana. Foram analisadas 60 amostras de cortes de frango, obtidas em abatedouro local. As técnicas de preparo das amostras para pesquisa de *Sal-*

monella sp seguiram a padronização do Food and Drug Administration / Bacteriological Analytical Manual. A metodologia empregada no isolamento das cepas de *Salmonella* sp e os testes de sensibilidade foram realizados conforme as metodologias oficiais. Foram identificadas cinco cepas de *Salmonella* sp de acordo com a identificação bioquímica e sorológica. Das cinco cepas de *Sal-*

monella sp isoladas, 33,33% destas apresentaram 100% de resistência aos antimicrobianos: tetraciclina, amicacina, cloranfenicol, sulfazotrim e cefoxitina e 8,33% das bactérias apresentaram sensibilidade aos antibióticos tobramicina e ampicilina. Conforme a RDC Anvisa 12/2001, 8% dos cortes de frango analisados apresentaram-se contaminados por *Salmonella* sp e, portanto, foram con-

siderados impróprios para o consumo humano. Apesar do pequeno percentual de ocorrência de *Salmonella* sp, faz-se necessária à adoção de medidas higiênico-sanitárias mais criteriosas no abate e conservação, uma vez que, uma única ave contendo *Salmonella* sp é suficiente para contaminar outras durante o processamento.

Palavras chaves: Carne de frango. Antibióticos. Resistência.

SUMMARY

The present study aimed to isolate and identify Salmonella sp is stocked into chicken parts, and to evaluate the sensibility profile to the most used anti-microbial in human therapy. Analyses were made from 60 chicken parts samples, obtained at the local slaughter-house. The sample preparation techniques for the research of Salmonella sp, followed the Food and Drug Administration / Bacteriological Analytical Manual patterns. The methodology used for isolating the Salmonella sp stock as well as the sensibility tests were done according to the official methodologies. They were identified 12 bacterium Gram negative stocks according to with an identification biochemistry is sorological. From the five Salmonella stock isolated, 33,33% presented 100% resistance to anti-microbial such as tetracycline, penicillin, ampicillin, chloramphenicol, sulphazotrim and cefoxitin, and 8,33% presented sensibility to antibiotics such as tobramycin and ampicillin. According to the RDC Anvisa 12/2001, 8% of the chicken parts which presented Salmonella sp were improper for human consumption. Despite a less occurrence of Salmonella sp it becomes necessary the adoption of more judicious hygienic-sanitary measures in this slaughter-house, because one single bird containing

Salmonella sp, is enough to contaminate others during the processing.

Keywords: Chicken. Antibiotic. Resistance.

INTRODUÇÃO

As salmoneloses ocupam uma das posições mais destacadas no campo da saúde pública em todo o mundo, pelas suas características de endemicidade, morbidade e, em particular, pela dificuldade de controle (PAVIA; BORGES; PANETTA, 2000).

Mundialmente, não existem medidas efetivas de controle na produção primária que possam garantir a eliminação da *Samonella* sp em carnes de aves cruas, sendo estes produtos um dos principais transmissores do patógeno ao homem, por preparo inadequado ou contaminação cruzada com outros alimentos (KOTTWITZ et al., 2008).

A dose infectante da *Salmonella* sp varia de 10^5 a 10^8 células em humanos, porém em pacientes imunocomprometidos têm sido observadas doses inferiores a 10^3 células para alguns sorovares envolvidos em surtos de Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA). A manifestação clínica inclui quadro variável, que vai desde uma diarreia leve até a septicemia grave e dependem de muitos fatores como a dose infectante, virulência da cepa, condições que permitam a multiplicação da bactéria no intestino e o estado imunológico do hospedeiro. Mas, em qualquer um dos quadros, os prejuízos para a sociedade podem ser elevados (FONSECA et al., 2006).

Evidências têm sugerido que genes de resistência de patógenos humanos estão sendo selecionados como consequência direta do uso de antibióticos em animais e tem-se verificado o aumento significativo de incidência de patógenos mul-

tiresistentes de origem animal em humanos (SOUZA, 1998). O espectro de resistência dessas bactérias é amplo e, além de serem resistentes aos antibióticos promotores de crescimento, também são resistentes aos antibióticos usados na quimioterapia humana, invalidando o tratamento. Outro problema é que bactérias não patogênicas podem ser fontes de genes de resistência a antibióticos para micro-organismos patogênicos, constituindo, possivelmente, sério risco de saúde para a população (BARROS; PAVIA; PANETTA, 2002).

O estudo objetivou verificar o percentual de ocorrência de *Salmonella* sp em cortes de frango e avaliar suscetibilidade das cepas isoladas em relação aos antimicrobianos rotineiramente utilizados na terapia humana.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram analisadas 60 amostras de cortes de frango (asas), colhidas num abatedouro submetido a controle higiênico-sanitário permanente em Alfenas-MG. Os cortes foram colhidos na linha de produção, em dias normais de abate, no momento da embalagem para o consumo, sendo os mesmos transportados ao laboratório em caixas isotérmicas, contendo blocos de gelo.

No laboratório, utilizou-se da técnica da “enxaguadura” para o preparo das amostras, obtendo assim, a uma suspensão microbiana, a partir da qual, foi realizada a pesquisa de *Salmonella* sp (DA SILVA et al, 2007)

A solução de “enxaguadura” foi vertida para um Erlenmeyer estéril e o mesmo foi incubado a 37°C por 18 horas (DA SILVA et al, 2007).

Após a fase de pré-enriquecimento, alíquotas de 1mL foram transferidas, em triplicata, para os caldos: selenito-cistina, tetrationato e Rapaport Vassiliadis; em seguida, os caldos seletivos foram incubados a 42°C por 24 horas em banho-maria (DA SILVA et al, 2007).

Cada uma das culturas do enriquecimento seletivo foi repicada, de forma asséptica, para três placas, contendo meios apropriados, ágar Rambach, *Salmonella*-Shigela e ágar Hecktoen. Estas foram incubadas a 37°C por um período de 24 horas (DA SILVA et al, 2007).

Das culturas obtidas no plaqueamento seletivo, tomaram-se, com o auxílio de uma agulha de platina, previamente flambada, de cada uma das placas semeadas, 3 a 5 colônias com características sugestivas do gênero *Salmonella* sp, inoculando-se em estrias, na parte inclinada e também, em profundidade, nos meios *Triply Sugar Iron Agar* e ágar lisina ferro. Os tubos inoculados foram incubados a 37°C por 24 horas.

Após a incubação, a leitura foi realizada, sendo consideradas como presumíveis de *Salmonella* as culturas que se apresentaram móveis, com resultados positivos nas provas da lisina, glicose, gás e H₂S e negativas para sacarose, uréia, oxidase e indol.

A confirmação do gênero foi realizada por meio de testes sorológicos com soros polivalentes anti-salmonela somáticos e flagelares. Para tal, os cultivos que a partir da identificação presuntiva apresentaram reações condizentes com o gênero foram transferidos, com alça de níquel-cromo, para lâmina de vidro contendo gotas de solução fisiológica. Após a homogeneização de cada cultura, foi acrescentada uma gota de soro anti-salmonela polivalente somático "O", realizou-se a homogeneização da cultura seguida de uma movimentação da placa e leitura. Ocorrendo aglutinação na mistura a prova foi considerada positiva. O mesmo procedimento foi realizado para o teste com o soro polivalente flagelar "H". Foi considerada como do gênero *Salmonella*, os cultivos que apresentaram positividade em ambas as provas. Deve-se ressaltar que para todos os ensaios foram feitas provas controles com soros ou culturas, ofi-

cialmente reconhecidos, positivos e negativos (COSTA, 1996).

Foram verificados os comportamentos das cepas isoladas, *Salmonella* sp frente à ação de antimicrobianos, por meio de testes de sensibilidade (COSTA, 1996).

Cada uma das cepas foi inoculada, com o auxílio de uma alça de níquel-cromo, em Agar Brain Heart Infusion (BHI) e incubada a 37°C por um período de 20 horas. Posteriormente, com uma pipeta Pasteur, cada cultura foi diluída em solução salina a 0,85% até a obtenção de 10⁵ a 10⁶ UFC (Unidade Formadora de Colônia)/mL, correspondendo à turvação equivalente ao tubo nº1 da escala de Mac Farland (COSTA, 1996).

A partir de cada uma das suspensões foram promovidas semeaduras, de modo uniforme, em placas contendo ágar Mueller Hinton, utilizando-se de *swabs* esterilizados, que foram mergulhados nas mesmas e drenados por pressão na parede interna do tubo, para descarregar o material em excesso.

Após a semeadura, as placas foram deixadas, durante 5 minutos, à temperatura ambiente e na sequência, foram colocados os polidiscos de antibióticos, de forma asséptica, com o auxílio de uma pinça flambada. As placas foram então, incubadas a 37°C por 24 horas (COSTA, 1996).

Os antimicrobianos utilizados para as cepas de *Salmonella* sp foram os seguintes: tetraciclina (30 mcg), tobramicina (10mcg), amicacina (30 mcg), ampicilina (10mcg), cef-tazidina (30mcg), cloranfenicol (30 mcg), sulfazotrim [Sulfametoxazol + Trimetropim] (25 mcg), Cefotaxina (30 mcg), gentamicina (10 mcg) e ciprofloxacina (10 mcg) (Polidisco 1), cefepime (30 mcg), ceftriaxona (30mcg), amoxicilina + ácido clavulâmico (30 mcg), aztreonam (30 mcg) e ceftoxitina (30mcg).

A leitura dos halos de inibição foi feita com a utilização de uma régua milimetrada, comparando os valores

obtidos com uma tabela disponibilizada pelo Centro de Controle e Produtos para Diagnósticos LTDA (CECON).

Todos os ensaios foram validados utilizando-se de cepas padrões ATCC do microrganismo estudado.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram isoladas e identificadas sorologicamente 12 cepas de bactérias Gram negativas (Figura 1). Dos quatro gêneros identificados, três pertencem à família *Enterobacteriaceae* (*Salmonella*, *Proteus* e *Providencia*); um pertence à família *Pseudomonadaceae* (*Pseudomonas*).

O gênero de maior frequência das bactérias Gram negativas foi *Salmonella* sp 42% (5/12), seguido por *Proteus mirabilis* 33% (4/12), *Providencia* sp 17% (2/12) e *Pseudomonas* sp 8% (1/12). Considerando a amostragem de 60 cortes de frango, 8% (5) apresentaram-se contaminados com *Salmonella* sp. O resultado do presente estudo, apesar de representar um percentual relativamente baixo dentro do número amostral analisado, pode ser justificado pelas boas práticas de criação e processamento das aves e também pela presença de bactérias competidoras.

Confrontando os resultados relativos às amostras de cortes de frango, com dados existentes na literatura, podemos verificar que estes foram semelhantes aos obtidos por Abouzeed et al. (2000), que ao analisarem o mesmo tipo de amostra no estado da Geórgia-EUA, obtiveram 10% de positividade para *Salmonella* sp em seus resultados.

Tessari et al. (2008), analisando a ocorrência de *Salmonella* sp em carcaças de frango industrialmente processadas, procedentes de exportações industriais do Estado de São Paulo, Brasil, encontraram de um total de 116 amostras analisadas, 1,7% apresentaram contaminação por *Salmonella* sp. Resultados inferiores também foram observados por

Santos Filho (2008), sendo analisado 200 amostras de carcaça de frango e apenas 3% estavam contaminadas por *Salmonella* sp.

A ocorrência de *Salmonella* sp em carne de aves tem sido constatada por diferentes pesquisadores. Reiter et al. (2007), observaram a presença de *Salmonella* em 33 das 615 amostras analisadas por meio do método de ELISA (Enzyme-Linked Immunosorbent Assay) e 12 amostras positivas em 47 analisadas por meio da metodologia de cultura tradicional. Carvalho e Cortez (2005), relataram a presença de *Salmonella* sp em 33 amostras de um total de 165 pesquisadas e Resende et al. (2005), observaram uma frequência de achados positivos para *Salmonella* em 19 de 96 amostras de carcaças de frango analisadas, sendo que das amostras positivas 12 foram identificadas como sorovar Enterides. Já Tessari et al. (2003), relataram a presença deste micro-organismo em 13 das 68 amostras analisadas. Fuzihara et al. (2000), obtiveram positividade para *Salmonella* em 42% das amostras de carcaças de frango processadas industrialmente.

Acredita-se que os contrastes observados entre os resultados do presente trabalho e os descritos na literatura devam-se às diferenças geográficas, aos métodos analíticos, bem como às condições higiênicas dos estabelecimentos de abate.

De acordo com a Resolução 12 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (2001), os resultados alcançados no presente estudo, cinco amostras analisadas mostraram-se impróprias ao consumo por albergarem *Salmonella* sp, um importante patógeno alimentar, responsável por injúrias diversas à saúde humana.

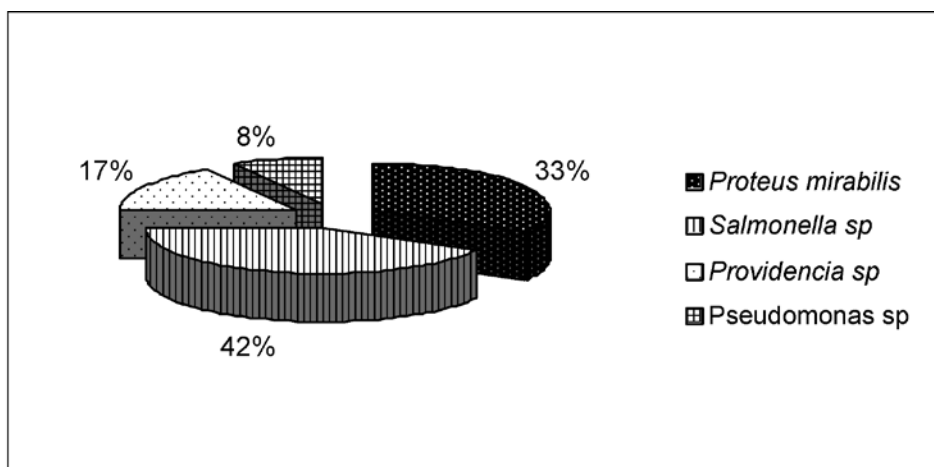
Faz-se necessária a adoção de medidas efetivas por parte das indústrias e autoridades competentes, visando à diminuição da prevalência de *Salmonella* sp em aves, pois esta bactéria representa risco à integridade da saúde da população. Segundo Almeida et al. (2000) e Tessari et al. (2008), estas medidas englobam a educação sanitária e treinamento dos funcionários das indústrias e dos estabelecimentos comerciais, bem como a implantação de rigorosos programas de controle de qualidade, como a aplicação de Procedimentos

Padrões de Higiene Operacional (PPHO), programa de Boas Práticas de Fabricação (BPF), e Análises de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC).

Das cinco cepas de *Salmonella* isoladas dos cortes de frango, todas apresentaram 100% de resistência aos antimicrobianos tetraciclina, amicacina, cloranfenicol, sulfazotrim e cefoxicitina. Foi observado sensibilidade aos antibióticos tobramicina e ampicilina, entretanto, por apenas 8,33% das amostras estudadas. Observou-se que apesar da ocorrência de *Salmonella* sp no presente estudo ter sido baixa (8%), a resistência aos antimicrobianos testados foi elevada quando comparada com os dados da literatura pesquisada.

Uma grande similaridade foi observada quando se comparou com os resultados obtidos por Souza (1998), pesquisa que também evidenciou uma múltipla resistência das cepas estudadas. Costa (1996), isolou cepas de *Salmonella* sp em carcaças de frango e observou pouca resistência das mesmas aos beta-lactâmicos de primeira geração como cefadroxil e cefalexina; e cefaclor de segunda.

Figura 1 - Distribuição dos isolados de Gram negativos dos cortes de frango amostrados, oriundo de um abatedouro da cidade de Alfenas-MG.



Levy (1987), demonstrou que o uso de somente um antibiótico, a tetraciclina, conduz à seleção de bactérias resistentes a vários antimicrobianos diferentes. Esse autor sugeriu que o uso de ração suplementada com antibióticos aumenta o *pool* de genes de resistência. Algumas drogas, como espectinimicina, neomicina, apramicina, furazolidona, nitrofurantoína e espiramicina são usadas também como promotoras de crescimento sendo algumas mais indutoras de resistência microbiana do que outras. Os resultados que apresentaram maior similaridade ao presente estudo, foram dos autores Cortez et al. (2006), onde verificaram que 86,2% (25/29) das amostras de *Salmonella* sp isoladas de aves de abatedouros com Serviço de Inspeção Federal (SIF) localizados no estado de São Paulo, apresentaram resistência ao aztreonam e à ampicilina, 72,4% (21/29) à tetraciclina, 55,2% (16/29) à amoxicilina / ácido clavulâmico e sulfazotrim e 6,9% (2/29) resistentes a amicacina.

Castro et al. (2002), estudando a questão da resistência, avaliaram 1138 cepas de *Salmonella* de origem humana coletadas entre 1985 e 1999 em Ribeirão Preto-SP e relataram que a resistência do micro-organismo aos antimicrobianos usualmente empregados no tratamento da diarreia infecciosa foi baixa, exceção da tetraciclina, droga para a qual foi observada o maior percentual de resistência. Já Fernandes et al. (2003), avaliaram 105 cepas de *S. enteridis* de origem humana (fezes, sangue e urina) e não humana (carne de frango, ovos e de dejetos) evidenciando que cepas resistentes prevalecem de material humano e as cepas multirresistentes em pacientes hospitalizados.

Vários autores citados na literatura comparada têm associado o aumento da resistência bacteriana aos antimicrobianos com administração excessiva a animais criados para produção

de alimentos. Observaram, ainda, que os maiores índices de resistência ocorriam contra antimicrobianos disponíveis há mais tempo no mercado e que comumente utilizados na terapêutica. Dessa forma, o alto número de amostras resistentes a tetraciclina, amicacina, cloranfenicol, sulfazotrim e cefoxitina, encontrados no presente estudo, pode ser explicado pelo uso frequente, principalmente a tetraciclina há vários anos. Além do mais, as cepas de *Salmonella* apresentam um perfil similar de resistência indicando pertencer a uma mesma linhagem.

CONCLUSÕES

Detectou-se a presença de *Salmonella* sp em 8% (5) de 60 cortes de frango (asas), sendo estes considerados impróprios para o consumo humano, conforme RDC Anvisa nº12/2001.

Constatou-se que 100% das cepas de *Salmonella* sp isoladas apresentaram resistência aos antimicrobianos tetraciclina, amicacina, cloranfenicol, sulfazotrim e cefoxitina e 8,3% mostraram sensibilidade a tobramicina e ampicilina.

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal de Alfenas (Unifal-MG) e Universidade José do Rosário Vellano (Unifenas) pelos materiais cedidos e à Fundação Ezequiel Dias pela realização do teste sorológico das cepas em estudo.

REFERÊNCIAS

ABOUZEED, Y.M.; HARIHARAN, H.; POPPER, C.; KIBENGE, F.S. Characterization of *Salmonella* isolates from beef cattle, broiler chickens and human sources on price. Edward Island, **Comp. Immunol. Microbiol. Infect. Dis.**, v. 23, n. 4, p. 253–266, 2000.

ALMEIDA, I.C.; GONÇALVES, P.M.R.; FRANCO, R.M.; CARVALHO, J.C.A.P. Isolamento e identificação de *Salmonella* em carcaças de frango congeladas e frescas, através do

método rápido. **Rev. Hig. Alimentar**, v. 14, n. 70, p. 59–62, 2000.

BARROS, V.R. M.; PAVIA, P.C.; PANETTA, J.C.; *Salmonella* spp: sua transmissão através dos alimentos. **Rev. Hig. Alimentar**, v. 16, n. 91, p. 15–19, 2002.

BRASIL. A Resolução RDC n.12, de 02 de Janeiro de 2001, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA. Requerimento técnico sobre os padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 10 Jan. 2001.

CARVALHO, A.C.F.B.; CORTEZ, A.L.L. *Salmonella* sp. em carcaças, carne mecanicamente separada, linguças e cortes comerciais de frango. **Ciência Rural**, v.35, n.6, p.1465-1468, 2005.

CASTRO, F.A.; SANTOS, V.R.; MARTINS, C.H.G.; FERNANDES, S.A.; ZAIA, J.E. MARTINEZ, R. Prevalence and antimicrobial resistance of *Salmonella* serotypes in patients from Ribeirão Preto, São Paulo, Brazil, between 1985 and 1999. **The Brazilian Journal of Infectious Diseases**, v. 6, n. 5, p. 244-251, 2002.

CORTEZ, A.L.L.; CARVALHO, A.C.F.B.; IKUNO, A.A.; BUNGER, K.P.; VIDAL-MARTINS, A.M.C. Resistência antimicrobiana de cepas de *Salmonella* spp isoladas de abatedouros de aves. **Arq. Inst. Biol.**, São Paulo, v.73, n.2, p.157-163, 2006.

COSTA, F.N. Sorotipos de *Salmonella* em carcaças e cortes de frango obtidos na indústria e no comércio e comportamento das cepas frente à ação de antimicrobianos. Jaboticabal-SP, 1996. 37p. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária, Universidade Estadual Paulista, 1996.

FERNANDES, S.A.; GHILARDI, A.C.R.; MACHADO A.M.O.; PIGNATARI, A.C.C. Phenotypic and molecular characterization of *Salmonella* Enteritidis strains isolated in São Paulo, Brazil. **Rev. Inst. Med. Trop. S. Paulo**, v. 45, n. 2, p. 59-63, 2003.

FONSECA, E.L.; MYKYTCZUC, O.L.; ASENSI, M.D.; REIS, E.M.F.; FERZ, L.R.; PAULA, F. L.; RODRIGUES, D.P. Clonality and antimicrobial Resistance gene profiles of multidrug-resistant *Salmonella* enterica serovar infantis from public hospitals in Rio de Janeiro, Brazil.

- Journal of Clinical Microbiology**. Brasil, v. 44, n.8, p.2767-2772, 2006.
- FUZHARA, T.O.; FERNADES, S.A.; FRANCO, B.D.G.M. Prevalence and dissemination of *Salmonella* serotypes along the slaughtering process in Brazilian small poultry slaughterhouses. **Journal of food protection**, v. 63, p. 1749-1753, 2000.
- LEVY, S.B. Antibiotics use for growth promoter in animals: ecologic and public health consequences. **The journal of food protection**, Des Moines, v. 50, n. 7, p. 616 - 620, 1987.
- KOTTWITZ, L.B.M.; BACK, A.; LEÃO, J.A.; ALCOCER, I.; KARAN, M.Ç OLIVEIRA, T. C.R.M. Contaminação por *Salmonella* em uma cadeia de produção de ovos de uma integração de postura comercial. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec**. v. 60, n. 2, p. 496-498. 2008.
- PAVIA, P.C.; BORGES, R.G.; PANETTA, J.C. Frequência de quadros de gastroentéricos em aeronautas. **Rev. Hig. Alimentar**, v. 14, n. 75, p. 13-32, 2000.
- REITER, M.G.R. Prevalence of *Salmonella* in a poultry slaughterhouse. **J. Food Prot**, v.70, n.7, p.1723-1725, 2007.
- RESENDE, C.S.M.; MESQUITA, A.J.; ANDRADE, G.F.C.L.; MESQUITA, A.Q.; MINAFRA, C.S. Sorovares de *Salmonella* isolados de carcaças de frangos de corte abatidos no estado de Goiás, e perfil de resistência a antimicrobianos. **Rev. Portuguesa de Ciênc. Vet.**, v. 100, n. 555-556, p.199-203, 2005.
- SANTOS FILHO, J.S. Prevalência de *Salmonella* isolada de carcaças de frango congeladas comercializadas no Estado do Amapá. Belém-PA, 2009. 29p. Monografia (Especialização *latu senso* em Higiene e Inspeção de Produtos de Origem Alimentar) – **Programa de Pós Graduação em Higiene e Inspeção de Produtos de Origem Alimentar**, Universidade Castelo Branco, 2009.
- DA SILVA et al. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos**. 3 ed.São Paulo: Varela, 2007. 536p.
- SOUZA, E.C. Bactérias ultra-resistentes. **Rev. Ciência Hoje**, v. 23, n. 138, p.35-38, maio 1998.
- TESSARI, E.N.C.; SICCHIOROLI, A.L.; CARDOSO, P.; KANASHIRO, A.M.I.; STOPPA, G. F.Z.; LUCIANO, R.L.; CASTRO, A.G.M. Ocorrência de *Salmonella spp* isolada em carcaças de frangos industrialmente processadas, procedentes de explorações industriais do Estado de São Paulo, Brasil. **Ciência Rural**. Santa Maria, v. 38, n.9, dec. 2008.
- TESSARI, E.N.C.; CARDOSO, A.L.S.P.; CASTRO, A.G.M.; ZANATTA, G.F.Prevalência de *Salmonella enteridis* em carcaças de frango industrialmente processadas. **Rev. Hig. Alimentar**, v.17, n.107, p.52-55, 2003. ❖



SELO DA AGRICULTURA FAMILIAR VALORIZA A PRODUÇÃO.

O Selo da Agricultura Familiar (Sipaf) tem sido um importante aliado de agricultores familiares que desejam potencializar a comercialização de seus produtos. Em todo o Brasil, já foram concedidas 345 permissões de uso do selo – beneficiando 122 cooperativas e associações, além de 20 empresas, que, juntas, representam 74 mil trabalhadores rurais.

A fim de agregar valor à produção, agricultora Emília Lopes da Silva, 32 anos, certificou os alimentos que produz com o Sipaf. Desde 2009, toda a colheita de cenoura, beterraba, batata-doce, chuchu e repolho feita na Chácara Cenouras, em Padre Bernardo (GO), onde mora, chega devidamente certificada

aos pontos de distribuição. “Com o selo, ficou muito mais fácil escoar os produtos, inclusive no momento que apresentei a proposta para participar do Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE)”, explicou. (Assessoria



AVALIAÇÃO SOROLÓGICA DE *Toxoplasma gondii*, EM OVINOS CRIADOS EM DOIS MUNICÍPIOS DO NORDESTE PARAENSE E CONSIDERAÇÕES RELATIVAS AO CONSUMO HUMANO DE PRODUTOS E SUBPRODUTOS DESSA ESPÉCIE.

Ermino Braga Filho ✉

Serviço de Inspeção Sanitária da Agência de Defesa Agropecuária do Estado do Pará (ADEPARÁ)

Ermino Braga

Docente da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA)- Belém, PA

Karina Lima Mulatinho Braga

Curso de Fonoaudiologia pela Universidade da Amazônia (UNAMA)- Belém, PA

✉ erminobf@hotmail.com

RESUMO

No intuito de realizar uma investigação sorológica da toxoplasmose natural em ovinos, amostras de 350 soros de ovinos foram submetidas à reação de hemaglutinação indireta (HAI) para detecção de anticorpos anti-*Toxoplasma gondii*. Desta forma,

objetivou-se nesta pesquisa realizar uma investigação sorológica inicial sobre a ocorrência da infecção pelo *T.gondii* em ovinos de dois municípios do Estado do Pará e a correlação da enfermidade em humanos por consumo de produto e subprodutos dessa espécie. Foram reagentes ao teste 42,57% das amostras de soros

ovinos, adotando-se como ponto de corte a diluição 1:64 como positivo ao *T. gondii*. Ovinos com idade superior a dois anos apresentaram maior frequência de positividade; no entanto, foram observadas diferenças estatísticas significantes em relação ao sexo nas duas regiões estudadas. Não foram encontradas associações significativas

à soropositividade para *T. gondii* com a presença de gatos domiciliados e/ou errantes, uma vez que foi constatada a permanência desses animais em todas as propriedades. Através dos levantamentos epidemiológicos realizados, conclui-se que a toxoplasmose está presente no rebanho ovino dos dois municípios estudados, evidenciando a prevalência de toxoplasmose, tornando esta zoonose motivo de preocupação em relação ao consumo humano, principalmente por gestantes, de produtos e subprodutos de origem ovina contaminados pelo agente.

Palavras-chave: Zoonose. Toxoplasmose. Epidemiologia.

SUMMARY

In order to perform a serological investigation of toxoplasmosis in sheep natural samples of 350 sheep serum were tested by a hemagglutination (HAI) for detection of antibodies to Toxoplasma gondii. Thus, the aim of this research was to perform an initial serological investigation on the occurrence of T. gondii infection in sheep in two municipalities of Pará and the correlation of the disease in humans through consumption of products and by-products of this kind. Test reagents were 42.57% of serum samples from sheep, adopting a cutoff dilution of 1:64 as positive for T. gondii in sheep aged over two years, had a more positive, however it was observed statistically significant differences in relation to sex in the two regions. There were no significant associations with seropositivity for T. gondii in the presence of resident cats and / or wandering, as it was found the permanence of these animals in all properties. Throughout the epidemiological surveys carried out, it is concluded that toxoplasmosis is present in the

flock of the two cities studied, showing that the prevalence of toxoplasmosis, making this zoonosis of concern for human consumption, especially by pregnant women, products and by-products Source sheep infected by the agent.

Keywords: Zoonosis. Toxoplasmosis. Epidemiology.

INTRODUÇÃO

A toxoplasmose é uma doença zoonótica cujo agente etiológico é o *Toxoplasma gondii*, um protozoário coccídeo parasito intracelular obrigatório pertencente ao filo Apicomplexa, classe Sporozoa, subclasse Coccidia e ordem Eucoccidia. O *T. gondii* foi descoberto por Nicolle e Manceuax em 1908 em um roedor *Ctenodactylus* e, ao mesmo tempo, por Splendore em um coelho de laboratório em São Paulo, Brasil (FORTES, 1993; GERMANO & GERMANO, 2001).

A toxoplasmose é considerada uma doença universal acometendo, além do homem, quase todas as espécies que incluem tanto os mamíferos domésticos e silvestres, quanto às aves, os anfíbios, os répteis, os peixes e a maioria dos vertebrados terrestres (MACPHERSON & GAJADHAR, 1993; ARAÚJO et al., 1998; GERMANO & GERMANO, 2001; HILL & DUBEY, 2002).

Os felinos são os hospedeiros definitivos do *T. gondii* (Figura 1), apresentando as três formas infectantes do parasita: taquizoítos, presentes nas células infectadas; bradizoítos, presentes em cistos teciduais e esporozoítos, liberados pelos oocistos. Nos demais animais que funcionam como hospedeiros intermediários, a contaminação ocorre principalmente por ingestão de alimentos ou água contaminados por oocistos, existindo

ainda a transmissão transplacentária da mãe contaminada para o feto. Nestes hospedeiros, as formas infectantes do parasita são os taquizoítos ou bradizoítos (NEVES et al., 2002).

Os felídeos são o ponto chave da epidemiologia deste parasita, pois só os mesmos são os responsáveis pela produção de oocistos, e portanto, com a perpetuação da doença no meio ambiente e na cadeia alimentar (DUBEY, 1990; LAPPIN, 1993; NORSWORTHY, 1993). Nos animais parasitados, após um período de doença aguda o *T. gondii* desenvolve a forma cística nos músculos (Figura 2), cérebro e outros órgãos, sendo a forma evolutiva do parasita que constitui a principal fonte de infecção para o homem, que se infecta através da ingestão de carne ou vísceras cruas ou mal cozidas contendo cistos do parasita (JACOBS, 1960; VIDOTTO, 1992; NAVARRO et al., 1992; DUBEY & THULLIEZ, 1993). A ingestão de alimentos de origem animal contaminados por oocistos e/ou cistos teciduais de *T. gondii* é, dessa forma, uma das maiores causas de infecção humana (DUBEY, 1986; ASPINALL et al., 2003).

Embora mais raras, outras vias de transmissão são citadas na literatura, como: transfusão de sangue; transplantes de órgãos para receptores não infectados e acidentes de laboratório (DUBEY, 1986).

A primeira descrição da doença em ovinos foi feita por Olafson e Monlux em 1942 e, desde então, vários trabalhos demonstraram a importância econômica da infecção toxoplasmática no criatório de ovinos como causa de abortos e natimortos, e a importância dela em saúde pública, levando-se em conta ser uma doença de caráter zoonótico (FREYRE et al., 1999). Cepas de *Toxoplasma* foram isoladas a partir do diafragma e cérebro de animais sorologicamente positivos à imunofluorescência indireta (RIFI). Tais estudos de isolamento de parasitos viáveis torna os ovinos im-

Figura 1 - Ciclo evolutivo de *T. gondii*

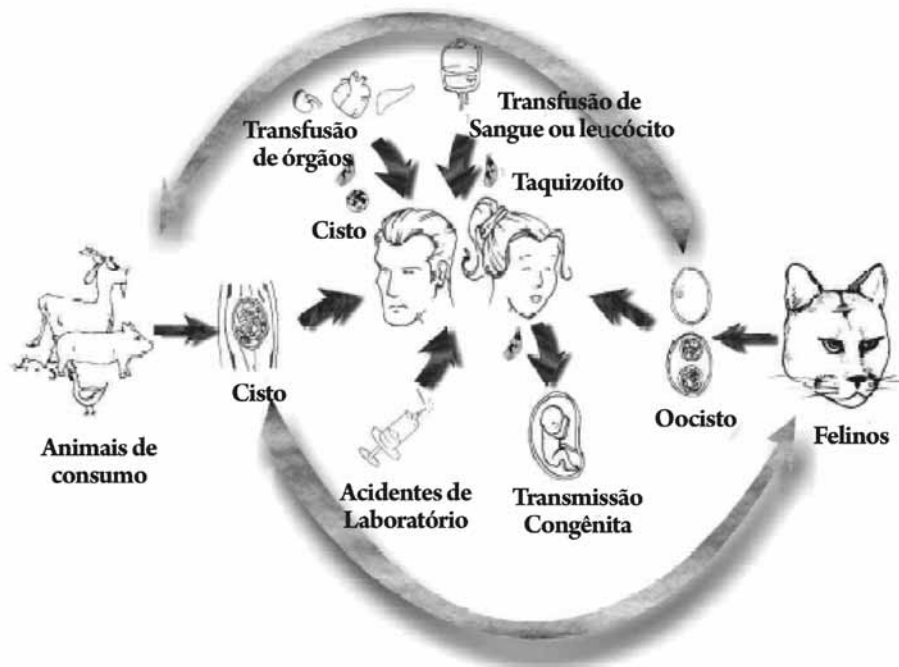
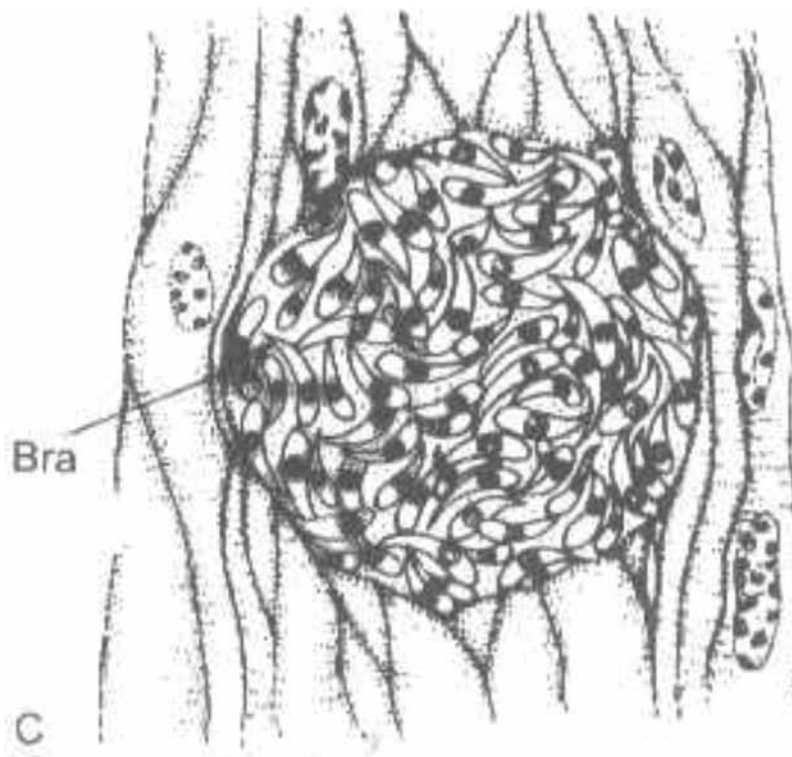


Figura 2 - Cisto com bradizoito (Bra) em tecido muscular (C) (fase crônica).



portantes fontes de infecção para esta zoonose (SPÓSITO-FILHA et al., 1992; SILVA & LANGONI, 2001).

Na atualidade, a importância do controle sanitário no criatório de ovinos, no que diz respeito à infecção pelo *T. gondii*, reflete tanto o interesse por esse agente patológico causador de perdas econômicas para os criadores, como também demonstra a importância da espécie ovina como fonte de infecção por *Toxoplasma* para o homem. Nos animais de produção acometidos pela toxoplasmose o aborto, a mortalidade neonatal e os defeitos congênitos levam às perdas econômicas (DUBEY, 1987).

As implicações desta zoonose na saúde pública estão associadas ao consumo de produtos de origem animal e refletem uma causa importante de morbidade e mortalidade, tornando-se um potencial problema de saúde, em virtude de a infecção ser transmitida aos seres humanos de todas as idades, principalmente entre os 15 e 24 anos sendo que em certos casos, as mulheres são expostas a um risco maior do que os homens, devido à doença representar um perigo eminente à gravidez (NEVES et al., 2002).

Com a transmissão congênita o feto pode desenvolver lesões de duas formas: neurológica e generalizada. A forma neurológica é geralmente resultante de infecção fetal precoce na gestação, e a forma generalizada é consequência de uma infecção fetal mais tardia na gestação (CAIAFFA et al., 1993). A toxoplasmose é ainda uma causa importante de alterações neonatais, como: lesões oculares, microcefalia, hidrocefalia, calcificações cerebrais, retardo mental. (DUBEY & SCHMITZ, 1981; NEVES et al., 2002).

Nos casos em que mulheres grávidas coincidentemente se infectam no primeiro contato com o parasita, o mesmo irá infectar a placenta e conseqüentemente o feto, podendo ocasionar aborto, natimorto, hi-

drocefalia, sequelas neurológicas e desordens oculares ou infecções subclínicas. Se por outro lado, a mãe estiver cronicamente infestada antes da gestação, o feto estará protegido da infecção congênita, lembrando-se que as manifestações clínicas destas crianças poderão aparecer mais tarde e não obrigatoriamente após o nascimento (DARCY & ZENNER, 1993; DÍAZ et al., 1998).

As mulheres que transmitirem a infecção para os fetos em uma gestação anterior não representarão perigo a uma gestação futura, devido desenvolver imunidade ao parasita. A incidência da infecção é mais frequente no terceiro trimestre, porém no primeiro trimestre é que oferece maior perigo à gestação, ou seja, o dano para o feto é bem maior neste período (GEORGIEV, 1994; MARTINS & VIANA, 1998; RAVEL, 1998).

Segundo Bennett & Plum (1997), a avaliação das gestantes deverá ocorrer antes da décima ou décima segunda semana de gestação, pois o tratamento terá um resultado mais significativo em gestantes agudamente infectadas, visando à redução dos índices de infecção congênita.

Um dado preocupante foi registrado na região metropolitana de Belém-PA, em um estudo da ocorrência de toxoplasmose na gravidez, no período de julho de 1996 a julho de 2000 e que revelou que a taxa de 4% é a maior já registrada no Brasil e uma das mais altas do mundo, visto que a média mundial varia de 0,1% a 0,6%, tendo conseqüentemente a taxa de toxoplasmose congênita (2,6%) como uma das mais altas do mundo (GUIMARÃES et al., 1993; FUNASA, 2001).

Segundo Caiaffa et al. (1993), a exposição materna a gatos, ingestão de alimentos mal cozidos ou crus e o contato com terra, são um risco considerável ao retardamento mental em crianças. O mesmo autor avaliou, em um trabalho de caso-controle, a associação entre retardamento mental

e toxoplasmose e constatou que em 845 crianças de Belo Horizonte-MG, a Imunofluorescência indireta (IFA), revelou que 55% de casos e 29% de controles eram positivos.

É de suma importância que haja um acompanhamento durante as etapas do pré-natal para viabilizar a prevenção da toxoplasmose congênita ou reduzir as manifestações no feto (SANCOVSKI, 1994). É importante o esclarecimento as gestantes sobre os métodos de prevenção da transmissão do agente transmissor da toxoplasmose durante a gravidez para reduzir as probabilidades de infecção na gravidez (BRAGA FILHO et al., 2010).

Para a toxoplasmose animal e humano os testes sorológicos desempenham um papel fundamental no diagnóstico, pois esta doença é confundida com inúmeras outras doenças de sintomatologia comum, necessitando dos mesmos para confirmação da enfermidade (VIDOTTO, 1992).

Como medidas profiláticas importantes e altamente recomendáveis podem ser citadas: carne e leite não devem ser ingeridos crus, tanto pelo homem quanto pelo gato; combate aos ratos; evitar consumo de produtos e subprodutos de origem animal de procedência suspeita; eliminação de gatos errantes e abandonados; exame de fezes dos gatos para pesquisa de oocistos; prevenção da infecção humana, com a realização de campanhas de educação sanitária, para esclarecer a comunidade contra os perigos da toxoplasmose, onde nas escolas o principal alvo a ser trabalhado, seriam as crianças (BRAGA FILHO et al., 2010).

MATERIAL E MÉTODOS

Trezentas e cinquenta amostras de soro de ovinos de ambos os sexos e com idade variando de 0 (zero) a dois anos e superiores a dois anos, coletadas em 15 fazendas criadoras de ovinos, localizadas nos municípios

Tabela 1 - Origem e número de amostras (n) conforme sexo e idade de ovinos examinadas para presença de anti- *T. gondii*, na microrregião de Castanhal.

Município	Sexo				TOTAL (n)
	Fêmeas		Machos		
	0-2	>2	0-2	>2	
Santa Izabel do Pará	65	65	10	10	150
Santo Antônio do Tauá	90	71	18	21	200
TOTAL	155	136	28	31	350

Tabela 2 - Frequência de anticorpos anti-*Toxoplasma gondii* determinada pela HAI em soros de ovinos de dois Municípios localizados no Estado do Pará, segundo o município.

Município	Positivos		Negativos		χ^2	p
	Na	Nr	Na	Nr		
SANTA IZABEL DO PARÁ (n=150)	74	21,14	76	21,71	2,71	0,09
SANTO ANTÔNIO DO TAUÁ(n=200)	81	23,14	119	34,0		
Total	155(44,29%)		195(55,71%)			

n Número de animais examinados por município.

Na Números absolutos. Nr Números relativos.

Tabela 3 - Frequência de anticorpos anti-*Toxoplasma gondii* determinada pela HAI em soros de ovinos de dois Municípios localizados no Estado do Pará, segundo a faixa etária.

Idade (anos)	Título de anticorpos n (%)						Sororeagentes(%)	Não reagentes(%)	Total (%)
	64	128	256	512	1024	2048			
0 – 2	20(12,91)	10(6,45)	12(7,75)	18(11,62)	02(1,29)	02(1,29)	64(18,29)	119(34,00)	183(52,3)
> 2	59(38,06)	13 (8,38)	13(8,38)	03(1,93)	02(1,29)	01(0,64)	91(26,00)	76(21,71)	167(47,7)
Total (%)	79(50,97)	23(14,84)	25(16,13)	21(13,55)	04(2,58)	03(1,93)	155(44,29)	195(55,71)	350(100)

$\chi^2= 13,42$

P =0,0002

Tabela 4 - Frequência de anticorpos anti-*Toxoplasma gondii* determinada pela HAI em soros de ovinos dos dois Municípios localizados no Estado do Pará, segundo o sexo.

Sexo	Título de anticorpos n (%)						Sororeagentes%	Não reagentes%	Total (%)
	64	128	256	512	1024	2048			
Fêmeas	39(25,17)	33(21,30)	22(14,19)	06(3,88)	06(3,88)	06(3,88)	112(32,00)	179(51,14)	291(83,1)
Machos	11(7,09)	09(5,80)	07(4,51)	05(3,22)	06(3,88)	05(3,22)	43(12,29)	16(4,57)	59(16,86)
Total (%)	50(32,26)	42(27,10)	29(18,70)	11(7,10)	12(7,74)	11(7,10)	155(44,29)	195(55,71)	350(100)

$\chi^2 =23,51$

P =0,0001

Tabela 5 - Frequência de anticorpos anti-*Toxoplasma gondii* (HAI – IgM/IgG) em soros de ovinos dos dois Municípios localizadas no Estado do Pará, segundo o sexo e faixa etária.

Sexo	Fêmeas n (%)		Total (%)	Machos n (%)		Total (%)
	0 – 2	>2		0 – 2	>2	
Faixa etária (anos)						
Sororeagentes	43(14,78)	69(23,71)	112(38,49)	21(35,59)	22(37,29)	43(72,88)
Não reagentes	112(38,49)	67(32,02)	179(61,51)	07(11,86)	09(15,25)	16(27,12)
Total (%)	155(53,26)	136(46,74)	291(100)	28(47,46)	31(52,54)	59(100)

$\chi^2=16,17$

P =0,0001

$\chi^2=0,12$

P =0,72

de Santa Izabel do Pará e Santo Antônio do Tauá, Estado do Pará, foram coletadas no período de novembro de 2003 a novembro de 2004, para diagnóstico sorológico de *Toxoplasma gondii*. A Tabela 1 apresenta os dados relativos à origem das amostras de soro.

As amostras de soro incluíam 150 amostras integrantes do “Programa de Controle e Erradicação da Febre Aftosa” (BRASIL, 1993). As demais amostras são também originárias dos municípios citados.

Na seleção dos municípios de origem das amostras considerou-se a expressão dos dois municípios como importantes centros na criação de ovinos no Estado do Pará.

A metodologia empregada teve início com a coleta de amostra de soros e foi acompanhada de uma ficha epidemiológica contendo informações dos animais: identificação (número do animal), raça, sexo, e categoria zootécnica, sinais clínicos ocasionalmente presentes, número de partos, ocorrência de abortos e enfermidades anteriores.

Todas as amostras permaneceram por um período variado de tempo, armazenadas a -20°C em microtubos plásticos, sendo descongeladas apenas no momento da execução dos exames sorológicos.

Para a identificação de anti-*Toxoplasma gondii* nos soros coletados foi utilizado o “Kit” TOXO-HAI EBRAM fornecido por “Doctor Med”, Belém/PA, para teste de Hemaglutinação Indireta (HAI). Os componentes do “Kit” foram mantidos em temperatura de refrigeração e somente utilizados à temperatura ambiente.

O teste da HAI foi realizado segundo as recomendações de Camargo (1976) e conforme procedimentos recomendados pelo fabricante do “Kit”, empregando-se na diluição de cada soro a diluição 1:32 (0,8 ml do soro e 25 μl do diluente), testando-se di-

luções de 1:64, 1:128, 1:256, 1:512, 1:1024, 1:2048 contra antígeno fixado em hemácias de aves sensibilizadas por *T. gondii* mantidas em solução tampão de fosfatos com pH 7,2, que permitiram a visualização da reação antígeno-anticorpo. As amostras de soro foram inativadas a 56°C por trinta minutos.

A presença de anticorpos anti-*Toxoplasma* no soro desenvolvia uma reação que se apresentava sob a forma de um manto homogêneo no retículo da placa; na ausência de anticorpos as hemácias sedimentavam formando um botão nítido no retículo da placa.

No teste da HAI foram empregados também como controle dos reagentes um controle positivo e um controle negativo, contendo soro humano com anticorpos anti-*Toxoplasma*. A reação entre cada um desses soros controles e o reagente apresentava os resultados referentes às provas positiva e negativa descritas anteriormente. O diluente utilizado para os soros foi a solução salina de fosfatos pH 7,2, contendo também azida sódica 0,1%.

Foram considerados como amostras positivas os soros que apresentaram títulos iguais ou superiores a 1:64.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das 350 amostras analisadas 155 (44,29%) foram positivas para anticorpos anti-*T. gondii*. A ocorrência de animais positivos nos dois municípios foi igual a 21,14 e 23,14 respectivamente (Tabela 2). Não foram encontradas associações significativas ($\chi^2=2,71$; $p=0,09$) indicando que a presença ou ausência do anticorpo independe do município. Assim ambos podem ser considerados como uma única amostra.

Após a determinação do χ^2 (Qui-quadrado) e verificação da não existência de associação significativa, quanto à presença de animais positivos para anticorpos anti-*T. gondii*,

entre os municípios, o mesmo teste foi utilizado para verificar a variável relativa à idade (Tabela 3). Foi observado que houve associação significativa da presença do anticorpo com as classes de idade.

Verificou-se que há diferenças associações em relação a frequência de soropositivos e soronegativos animais com idades até dois anos e maiores que dois anos ($\chi^2=13,48$; $p=0,0002$).

Os animais com idades superiores a dois anos apresentaram maior frequência de anticorpos, respondendo por 26% das 44,29% das amostras sororeagentes.

Na análise da associação estatística quanto ao sexo observou-se que entre os resultados obtidos (Tabela 4) houve associações significativas ($\chi^2=23,51$; $p=0,0001$) entre a presença do anticorpo em relação ao sexo do animal. Dos 44,29% de ovinos sororeagentes, as fêmeas responderam por 32% de positividade.

Como foi observada associação significativa entre as frequências de soropositivos e soronegativos em relação às classes de sexo e as classes de idades dos ovinos, foi realizado o teste de χ^2 para verificar a associação da presença e ausência do anticorpo, relacionando as classes referente as idades dos animais com cada sexo separadamente.

De um total de 291 fêmeas analisadas pela HAI, 43 (14,78%) com idades de zero a dois anos foram reagentes ao teste, e 69 (23,71%) maiores de dois anos apresentaram-se positivas (Tabela 5), verificando-se diferenças significativas quanto as idades das fêmeas estudadas ($\chi^2=0,12$; $p=0,72$).

Não foi encontrada associação significativa (Tabela 5) da presença ou ausência do agente entre machos com idades entre zero a dois anos e maiores de dois anos ($\chi^2=0,12$; $p=0,72$).

A avaliação das fichas epidemiológicas permitiu observar que entre as propriedades estudadas, algumas

tinham como sistema de criação o confinamento e instalações padrões, e outras empregavam o sistema semi-extensivo e instalações rústicas. Em todas as propriedades os animais dispunham de pastagens de diversos tipos e ração comercial. A criação dos ovinos é voltada à produção de carne.

Em todas as propriedades havia histórico de problemas reprodutivos (abortos e natimortos) e sanitários (verminoses), mesmo com controle anti-parasitário, e enfermidades como a podridão dos cascos (*footrot*); foi observada em todas as propriedades a presença de gatos domiciliados e/ou errantes não parecendo haver associação entre a presença destes animais com a doença nos ovinos.

A distribuição da soroprevalência do *T. gondii* em ovinos não está bem documentada no mundo e nacionalmente, portanto não se dispõe de literatura suficiente principalmente nacional de modo que a circulação deste protozoário é bem evidenciada pela demonstração de anticorpos na espécie estudada; no que se referem aos aspectos clínicos, as observações são escassas.

Em virtude disto, um passo inicial de investigação sorológica visando monitorar a presença deste parasita, principalmente em regiões onde o efetivo de rebanho ovino é considerável, torna-se importante a melhoria da sanidade dos animais, gerando lucros e divisas para o ovinocultor, além de sua importância como zoonose na saúde pública.

No que se refere à frequência do *T. gondii*, determinou-se 155 (44,29%) sororeagentes e 195 (55,71%) não reagentes (Tabela 2,3).

A soropositividade observada 44,29%, pode estar relacionada com a contaminação do ambiente pelas formas infectantes do parasito, como consequência da presença de gatos e roedores nas propriedades estudadas, mesmo ambiente de convívio e do consumo pelos ovinos de pastagens

e gramíneas de porte mais baixo do peri-domicílio, o que favorece a ingestão de oocistos. Os gatos domésticos desempenham fundamental importância na epidemiologia do *T. gondii*, pois os oocistos eliminados nas fezes, na dependência das condições ambientais, podem perdurar por meses e anos no ambiente.

Foi demonstrada diferença estatística significativa em relação à faixa etária (Tabela 3), em ovinos com idade inferior a dois anos e superior a dois anos, 11,8% e 42,8%, respectivamente, de animais soropositivos. Os resultados desta pesquisa revelam a permanência dos animais adultos por um maior espaço de tempo em contato com as possíveis vias de contaminação do *T. gondii*, portanto com uma maior chance de se infectarem.

No que se refere às diferenças encontradas nas porcentagens relativas às faixas etárias, menor número de animais sororeagentes na faixa etária de idade de 0 a dois anos de idade, representa infecção recente, concluindo-se que a transmissão vertical não parece ser a principal via de transmissão do agente nos rebanhos estudados, indicando que a transmissão horizontal foi a mais importante neste estudo.

Foram observadas associações significativas da presença do agente em relação ao sexo e idade, sendo que as fêmeas com idade superior a dois anos apresentaram um maior número de sororeagentes (Tabela 4,5).

Títulos de anticorpos de 64,128 e 256 (65,60%) são sugestivos da presença de cistos, ou seja, de ingestão da carne contaminada por cistos, pode-se tornar uma importantíssima fonte de transmissão para o homem.

A despeito de não ter sido pesquisado neste trabalho a influência do tipo de criação utilizado nas propriedades, acredita-se que o menor cuidado no manejo higiênico-sanitário das criações resulta em altas taxas de infecção. Constatou-se que há maior

risco de infecção em animais criados sob confinamentos, devido à maior exposição destes à fonte de infecção, especialmente quando há a presença de um gato excretor.

Os resultados desta pesquisa revelam que a toxoplasmose está presente no rebanho ovino da microregião Castanhal, mais precisamente naqueles localizados em Santa Izabel do Pará e Santo Antônio do Tauá. Os resultados demonstram ainda o risco potencial de transmissão para o homem, através da carne contaminada, tornando-se necessário esclarecer e conscientizar a população da importância desta zoonose no meio criatório, rural e urbano e de cuidados higiênico-sanitários no manejo dos animais, associado ao controle da infecção, principalmente em relação aos gatos domésticos.

Medidas de vigilância sanitária diminuirão os riscos de patologias causadas por esta doença nos animais e, conseqüentemente, levarão a um aumento da produtividade e rentabilidade da ovinocultura. Por isso, são necessários estudos sobre os mais variados aspectos e fatores referentes a este agente, a fim de se conhecer melhor a epidemiologia da doença, não só no Estado do Pará, mas em todo o território nacional.

No âmbito da saúde pública coletiva, mais precisamente relacionado à saúde de mulheres em idades férteis, aliado aos resultados apresentado pelo presente estudo, sugere-se que produtos e subprodutos de origem animal da espécie ovina, assim como de outras espécies animais, devem ser consumidos de forma consciente e responsável, ou seja, deverão ser consumidos após serem submetidos a métodos de destruição do *T. gondii*, e como exemplo podemos citar: congelamento, defumação, salga, cozimento, fritura, ebulição e outros, onde são consideradas condições básicas para o aperfeiçoamento dos processos que confrontados com as características sócio-econômicas e ecológicas de cada

região, podem tornar possível o controle da toxoplasmose nos produtos de origem animal para o consumo humano, visando desta forma a promoção e proteção da saúde pública coletiva.

CONCLUSÕES

Elevada soroprevalência de *Toxoplasma gondii* foi observada em ovinos criados em dois municípios do Estado Pará. Dados preliminares demonstram riscos para a ocorrência de toxoplasmose em ovinos no Estado do Pará.

Diferença estatística significativa na soroprevalência de *T.gondii* foi observada nos animais das classes de idade de até 2 anos e maior de 2 anos.

Diferença estatística significativa na soroprevalência de *T. gondii* foi observada entre sexos dos animais, sendo a soroprevalência maior entre as fêmeas.

A elevada prevalência de *T. gondii* nos ovinos no Pará é um risco potencial para infecção toxoplasmática no homem.

Sugere-se a realização de estudos visando o conhecimento dos variados aspectos relacionados à toxoplasmose humana de origem ovina no Estado do Pará.

Implantação de um programa obrigatório de diagnóstico laboratorial de toxoplasmose para gestantes na rede pública de saúde, para que, desta forma, se torne um exame de rotina no pré-natal de gestantes nos municípios estudados.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, W.N.; SILVA, A.V.; LANGONI, H. Toxoplasmose: Uma zoonose-realidades e riscos. **Revista cães e gatos**. São Paulo, ano 12, p.21-7, janeiro, 1998.

ASPINALL, T.V.; GUY, E.C.; ROBERTS, K.E.; JOYNSON, D.H.; HYDE, J.E.; SIMIS, P.F. Molecular evidence for multiple *Toxoplasma gondii* infections in individual patients in England and Wales: public health implications., **Int.J.Parasitol**, v.33, n.1; p.67-103, jan, 2003.

BRAGA FILHO, E.; BRAGA, E.; MULATINHO BRAGA, K.L. Dinâmica do *Toxoplasma gondii* em humanos: fatores contribuintes para a manutenção da infecção toxoplasmática e considerações relativas a saúde pública coletiva, em duas microrregiões do nordeste paraense. **Rev. Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**. São Paulo. Ano VII. n.14, p.1-17, 2010.

BENNETT, C.J. & PLUM, F. **Cecil**: Tratado de medicina interna. 20 ed. Guanabara Koogan, 2v, 1997.

CAIAFFA, W.T.; CHIARI, C.A.; FIGUEIREDO, A.R.; OREFICE, F.; ANTUNES, C.M. Toxoplasmosis and mental retardation-report of a case-control study. **Men.Inst.Oswaldo Cruz**, 88(2): p.253-61, apr-jun, 1993.

CAMARGO, M.E. **Rev. Inst. Med. Tropical**, v.18, p. 215, 1976.

DARCY, F. & ZENNER, I. Experimental models of toxoplasmosis. **Res. Immunol.**, v.144, p.16-22, 1993.

DÍAZ, I.A.C.; FREYRE, A.; QUEIRUZA, Q.G.; NOYA, C.; MÉNDEZ, J.; GEDDA, C.; REIG, B.; ACOSTA, M.; JORDI, J.L.; BANFI, A.G. Estudio de la toxoplasmosis en la Unidad de Perinatología del BPS en el período 1991-1996. **Ver.Med.Uruguai**, v.14, p.226-235, 1998.

DUBEY, J.P. A review of *Toxoplasma* in pigs. **Vet Parasitol.**, v.19, p.181-223, 1986.

DUBEY, J.P. Status of Toxoplasmosis in Sheep and goats in the United States. **Journal of The American Veterinary Medical Association**, Schaumburg, n.2, v.259-262, 1990.

DUBEY, J.P. & SCHMITZ, J.A. Abortion associated with toxoplasmosis in Oregon. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, Schaumburg, v. 178, n.7, p. 675-678, 1981.

DUBEY, J.P. Toxoplasmosis in goats. **Agri-practice**, New York, n.3, v.8, p.43 – 52, 1987.

DUBEY, J.P. & THULLIEZ, P. Persistence of tissue cysts in edible tissues of cattle fed *Toxoplasma gondii* oocysts. **Am.J.Vet. Res.**, v.54, n.2, p.270-73, 1993.

FREYRE, A. et al. The incidence and economic significance of ovine toxoplasmosis in Uruguay. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, n.1, v.81, p. 85 – 88, 1999.

FORTES, E. **Parasitologia veterinária**. 2ª ed. Revista ampliada, Porto Alegre, Sulina, p. 606, 1993.

FUNASA. Notícias IEC. **Informativo do Instituto Evandro Chagas**, Brasília, ano 01, nº 02, março/abril, p.8, 2001.

GALISTEO JR., A.J. **Toxoplasma gondii vs radiação ionizante: Estudo da imunidade intestinal em camundongos C57Bl/6j experimentalmente vacinados com taquizoítos irradiados**. 2004. Dissertação (Mestrado em Tecnologia Nuclear). Universidade de São Paulo, Instituto de Pesquisa Energético e nucleares, São Paulo, 2004.

GEORGIEV, V. ST. Management of Toxoplasmosis. **Practical Therapeutics**. Drugs 48(2), 179-188, 1994.

GERMANO, P.M.L. & GERMANO, M.I.S.H. Toxoplasmose IN:_____. **Higiene e vigilância sanitária de alimentos**. São Paulo: Varela, parte 16, p.285-92, 2001.

GUIMARÃES, A.C.; KAWARABAYASHI, M.; BORGES, M.N.; TOLEZANO, J.E.; ANDRADE JUNIOR, H.F. Regional variation in toxoplasmosis seronegativity in the São Paulo. **Ver. Inst.Med.Trop.**, v.35, n.6; p.479-83, São Paulo, nov-dec, 1993.

HILL, D. & DUBEY, J.P. *Toxoplasma gondii*: transmission, diagnosis and prevention. **Microbiol infect.**, v.8, n.10: p.634-40, out, 2002.

JACOBS, L.; REMINGTON, J.S.; MELTON, M.L. The resistance of the encysted form of *Toxoplasma gondii*. **J.Parasitol.**, v.1, p.11-21, 1960.

LAPPIN, M.R. Feline Zoonotic Diseases. **Vet. Clin North. Am. Small Anim. Pract.**, v.23, n.1, p.57-77, 1993.

MACPHERSON, J.M. & GAJADHAR, A. A. Sensitive and Specific Polymerase Chain Reaction Detection of *Toxoplasma gondii* for Veterinary and Medical Diagnosis. **Can. J. Vet. Res.**, v.57, p.45 – 48, 1993.

MARTINS, C.S. & VIANA, J.A. Toxoplasmose- o que todo profissional de saúde deve saber. **Clínica veterinária**, ano III, n.15, p.33-7, julho/agosto, 1998.

NAVARRO, I.T.; VIDOTTO, O.; GIRALDI, N.; FREIRE, R.L.; MITSUKA, R. Resistência do

Toxoplasma gondii ao cloreto de sódio e aos condimentos em linguiça de suíno. **Bol of Panam.**, v.112, n.2, p.138-143, 1992.

NEVES, D.P.; MELO, A.L.; LINARDI, P.M. *Toxoplasma gondii*. IN:_____. **Parasitologia Humana**. São Paulo: Atheneu, parte 18, v.11, p.147-156, 2002.

NORSWORTHY, G.D. *Zoonotic Diseases*. IN:_____. **Feline Practice**. Philadelphia. J.B. Lippincott company., p.577-582, 1993.

RAVEL, JR. **Aplicações Clínicas de dados Laboratoriais**. Rio de Janeiro, 6ªed, 1998.

SILVA, A.V. da & LANGONI, H. The detection of *Toxoplasma gondii* by Company Cytology, histopathology, bioassay in mice and the polymerase chain reaction (PCR). **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v.97, n.3, p.191 – 198, 2001.

SPÓSITO FILHA, E.; AMARAL, V.; MACRUZ, R.; REBOUÇAS, M.M.; SANTOS, S.M.;

DRUMOND, L.S. *Toxoplasma gondii* em ovinos: Isolamento do parasita a partir de diafragmas de animais procedentes do Estado do Rio Grande do Sul e abatidos em matadouros de São Paulo, para consumo humano. **Rev.Bras.Parasitol. Vet.**, v.1, p.117-119, 1992.

VIDOTTO, O. *Toxoplasmose: epidemiologia e importância da doença na saúde animal*. **Semina: Ciências Agrárias**, v.13, p.69 – 75, 1992. ❖



VAREJÃO DA CEAGESP TEM FRUTAS COM GARANTIA DE DOÇURA.

Comprar frutas saborosas ficou muito mais fácil no Varejão Noturno do Entrepasto Terminal São Paulo. É que a CEAGESP inova e lança o Programa Garantia de Doçura, com objetivo de identificar para o consumidor as frutas com alto teor de açúcar, boa quantidade de suco, acidez, coloração e aspecto adequados. Basta o consumidor procurar o cartaz “Garantia de Doçura” nas bancas participantes.

Abacaxi, melão, uva e citros são as primeiras frutas a serem testadas e certificadas pelos técnicos da CEAGESP. “O consumidor tem dificuldade para escolher a fruta mais saborosa e só pela a cor da casca não é suficiente para esta avaliação. O Programa Garantia de Doçura premia os comerciantes que tem frutas excelentes e proporciona ao consumidor a garantia de frutas saborosas”, afirma Gabriel Bitencourt, do Centro de Qualidade Hortigranjeira da Companhia.



A avaliação da qualidade é realizada a cada Varejão Noturno e a adesão dos comerciantes ao Programa é voluntária. “A ação dá ainda maior credibilidade ao Varejão da CEAGESP, associada a outros serviços já prestados, como o estacionamento gratuito, e carrinhos para as compras à disposição dos clientes” define Giovanni Gurrieri, da Seção de Controle de Mercado da CEAGESP. Raquel Suzano, Coordenadora de Comunicação e Marketing, 11-3643.3980; rsuzano@ceagesp.gov.br) tudo isso sem nenhuma gota de álcool!

POTENCIAL ANTAGÔNICO DE LEVEDURA SOBRE FITOPATÓGENOS MICOTOXIGÊNICOS EM FRUTAS.

Maria Luiza Silva Fazio ✉
Tânia Maria Vinturim Gonçalves
Fernando Leite Hoffmann

UNESP - Universidade Estadual Paulista - Departamento de Engenharia e Tecnologia de Alimentos-
São José do Rio Preto, SP, Brasil.

✉ faziomaria@ig.com.br

RESUMO

As exportações brasileiras de frutas frescas têm sido pauta de destaque nas discussões de alternativas na geração de divisas para o país no comércio internacional. O consumo de frutas no Brasil e no mundo tem crescido a taxas elevadas. Os gêneros *Aspergillus*, *Penicillium*, *Fusarium* e *Alternaria* são os principais representantes fúngicos responsáveis pela produção de micotoxinas numa ampla variedade de produtos agrícolas. A aplicação indiscriminada de fungicidas sintéticos vem sendo desencorajada por afetar a saúde humana e o ecossistema, aliada ao aumento da resistência antimicrobiana, com surgimento de cepas fúngicas resistentes. Em vista da situação, abre-se perspectiva para o biocontrole empregando leveduras, devido à baixa possibilidade micotoxigênica deste grupo eleito para os proces-

sos fermentativos, não tendo sido relatado casos de micotoxicose. De acordo com o exposto, este trabalho apresentou como objetivo verificar o potencial antagônico da levedura *Dekkera bruxellensis* sobre os fungos *Aspergillus ochraceus* e *Penicillium expansum*. Para constatação da atividade antifúngica *in vivo*, maçãs da variedade Fuji foram submetidas aos tratamentos: células de leveduras (10^8 células/mL), células de leveduras com fungicida em baixa dosagem, fungicida em baixa dosagem e fungicida em dosagem completa; sendo incubadas a 21°C por 21 dias. Finalizados 21 dias de estocagem a melhor eficácia de controle foi evidenciada pelos tratamentos C e E para ambos *A. ochraceus* e *P. expansum*. Os valores obtidos foram de, respectivamente, 100 e 100; 87,5 e 100.

Palavras-chave: Antifúngico. Biocontrole. Resistência.

SUMMARY

*The Brazilian exports of fresh fruits have been prominent agenda in the discussions on alternatives in the conceiving of borders for the country in the international trade. The consumption of fruits in Brazil and around the world has increased at high taxes. The genera *Aspergillus ochraceus*, *Fusarium verticillioides* and *Penicillium expansum* are the main fungal representatives responsible for the mycotoxin production in a variety of agricultural products. The indiscriminate application of synthetic fungicides is being discouraged because it affects human health and the ecosystem, associated with the increase of microbial resistance; with appearing of resistant fungal species. Due to this situation a new perspective appears for the biocontrol using yeasts because of the low mycotoxigenic possibility of this*

group choosed for the fermentative processes, and it was not mentioned cases of mycotoxicose. According to this, this work presented as objective to verify the antagonistic potential of the yeast *D. bruxellensis* PF58₃ on the molds *A. ochraceus* and *P. expansum*. To verify the antifungal activity in vivo, Fuji apples were submitted to different treatments: yeast cells (10^8 cells/mL), yeast cells in a low dose of the fungicide Tecto SC[®], low dose of the fungicide and full label dose of the fungicide; being the apples incubated at 21°C for 21 days. After 21 days of storage the best control efficacy was showed by the treatment C (30 µL of antagonist cell suspension in a low dose of the fungicide Tecto SC[®] - 10% of the full label dose) and E (30 µL of fungicide at the full label dose - 400 mL/100L) for *A. ochraceus* and *P. expansum*. The values obtained were 100 and 100%, 87.5 and 100%, respectively.

Keywords: Antifungal. Biocontrol. Resistance.

INTRODUÇÃO

As exportações brasileiras de frutas frescas têm sido pauta de destaque nas discussões de alternativas na geração de divisas para o país no comércio internacional. O Brasil, em função de suas condições climáticas, apresenta um enorme potencial para se tornar um dos maiores pólos produtivos de frutas frescas para o mercado mundial, aproveitando a onda naturalista que o mundo atravessa (CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA - CEPEA, 2007).

O consumo de frutas no Brasil e no mundo tem crescido a taxas elevadas. O consumo *per capita* brasileiro de frutas, de 57 kg/pessoa/

ano, equivale a um terço do consumo europeu e do norte americano (140 e 150 kg/pessoa/ano, respectivamente) (EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA, 2007).

Com relação ao ano de 2008 os maiores volumes exportados foram representados por melões (211.789,635 kg); seguidos por mangas (133.724,756 kg), bananas (130.887,737 kg) e maçãs (112.249,624 kg) (IBRAF, 2009).

Entre outros fatores, as consideráveis perdas nas culturas de importância econômica resultam da susceptibilidade das frutas à infecção fúngica, desencadeada pelos fatores ambientais (temperatura, umidade) e danos mecânicos na colheita e estocagem (COELHO; HOFFMANN; HIROOKA, 2003). Em adição, a globalização do consumo de frutas e a procura por produtos naturais saudáveis, requerem segurança na qualidade, devendo-se direcionar atenção ao potencial toxigênico de fungos associados predominantemente ao transporte e armazenagem (JELINEK; PHOLAND; WOOD, 1989; PICCI, 1992; FALLIK et al., 1996).

As micotoxinas são metabólitos secundários tóxicos provenientes de vias biossintéticas comuns em fungos, que proliferam em produtos agrícolas destinados a alimentação humana e animal (GOLDBLATT, 1977; BEUCHAT, 1987; HARISSON, 1989; ABARCA et al., 2001). Os gêneros *Aspergillus*, *Penicillium*, *Fusarium* e *Alternaria* são os principais representantes fúngicos responsáveis pela produção de micotoxinas numa ampla variedade de produtos agrícolas (BLUNDEN et al., 1991; HUSSEIN; BRASEL, 2001).

A aplicação indiscriminada de fungicidas sintéticos vem sendo desencorajada por afetar a saúde humana e o ecossistema, aliada ao aumento da resistência antimicrobiana, com surgimento de cepas fúngicas

resistentes (JANISIEWICZ; PETERSON; BORS, 1994; JANISIEWICZ, 1996; ARRAS et al., 1998; SUGAR; SPOTTS, 1999).

Em vista da situação, abre-se perspectiva para o biocontrole empregando leveduras, devido à baixa possibilidade micotoxigênica deste grupo elegido para os processos fermentativos, não tendo sido relatado casos de micotoxicose (JANISIEWICZ, 1996).

O biocontrole através de compostos bioativos produzidos por leveduras de caráter inócuo, compatível com aplicação prática, seria favorável para garantir a qualidade e segurança de produtos oriundos da fruticultura.

De acordo com o exposto, este trabalho apresentou como objetivo verificar o potencial antagonístico da levedura *Dekkera bruxellensis* sobre os fungos *Aspergillus ochraceus* e *Penicillium expansum*.

MATERIAL E MÉTODOS

Para a constatação da atividade antifúngica *in vivo* empregou-se a levedura *Dekkera bruxellensis* (PF58₃) isolada de polpa congelada de morango; e os fungos filamentosos *Aspergillus ochraceus* A152 e *Penicillium expansum* n.2. Foi realizada baseando-se essencialmente nas metodologias descritas por Lima et al. (2006), sendo os testes realizados em duplicata. Maçãs (*Malus domestica*) da variedade Fuji foram superficialmente sanitizadas por imersão em hipoclorito de sódio (2%) durante 15 minutos. Em seguida, realizou-se o enxágue e a secagem à temperatura ambiente.

Foram realizadas 4 lesões (3 mm de largura x 3 mm de profundidade), inoculando-se 30 µL da suspensão de células antagonistas (PF58₃) contendo 10^8 células/mL em cada orifício. Após 2 horas à temperatura ambiente, foram inoculados 15 µL da suspensão de esporos (10^5 esporos/

mL). Incubou-se a 21°C/21 dias; e o número de orifícios com características de podridão foi verificado periodicamente (7, 14 e 21 dias).

Cinco tratamentos diferentes foram realizados:

A - Controle (30 µL de água destilada estéril);

B - 30 µL da suspensão de células antagonistas;

C - 30 µL da suspensão de células antagonistas no fungicida à baixa dosagem (10% da dosagem recomendada pelo fabricante);

D - 30 µL do fungicida em baixa dosagem (40 mL/100 L) e

E - 30 µL do fungicida em dosagem recomendada pelo fabricante (400 mL/100L).

Utilizou-se o fungicida Tecto®SC (Syngenta Crop Protection), o qual apresenta 48,5% m/v do ingrediente ativo tiabendazol (fungicida sistêmico do grupo químico Benzimidazol). Tendo como objetivo verificar a vantagem da aplicação do tratamento integrado com relação aos tratamentos aplicados individualmente, o número de orifícios com sinais de podridão foram transformados em porcentagem de eficácia de controle (EC) como segue:

$$EC = [(C-T)/C] \times 100$$

Onde C é o número de orifícios com sinal de podridão no controle e T no tratamento avaliado. Os valores variaram de 0 (nenhuma eficácia de controle) a 100 (máxima eficácia de controle).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados dos experimentos realizados com a levedura PF58₃ não curada (*Dekkera bruxellensis*) aplicada individualmente ou em combinação com uma pequena dosagem de Tecto®SC contra *A. ochraceus* e *P. expansum* estão demonstrados nas Tabelas 1 e 2; e Figura 1.

Após 14 dias de estocagem, as maçãs controle e aquelas que receberam apenas a antagonista mostraram eficácia de controle nula com relação aos dois fungos filamentosos. O tratamento que empregou a levedura e o fungicida em baixa dosagem manteve 100% de eficácia de controle, resultado este superior ao observado por

Tabela 1 - Porcentagem de eficácia de controle dos tratamentos sobre o desenvolvimento de *A. ochraceus* e *P. expansum*, após incubação a 21°C por 21 dias.

Tratamentos	<i>A. ochraceus</i>	<i>P.expansum</i>
A	0,0	0,0
B	0,0	0,0
C	100,0	100,0
D	12,5	25,0
E	87,5	100,0

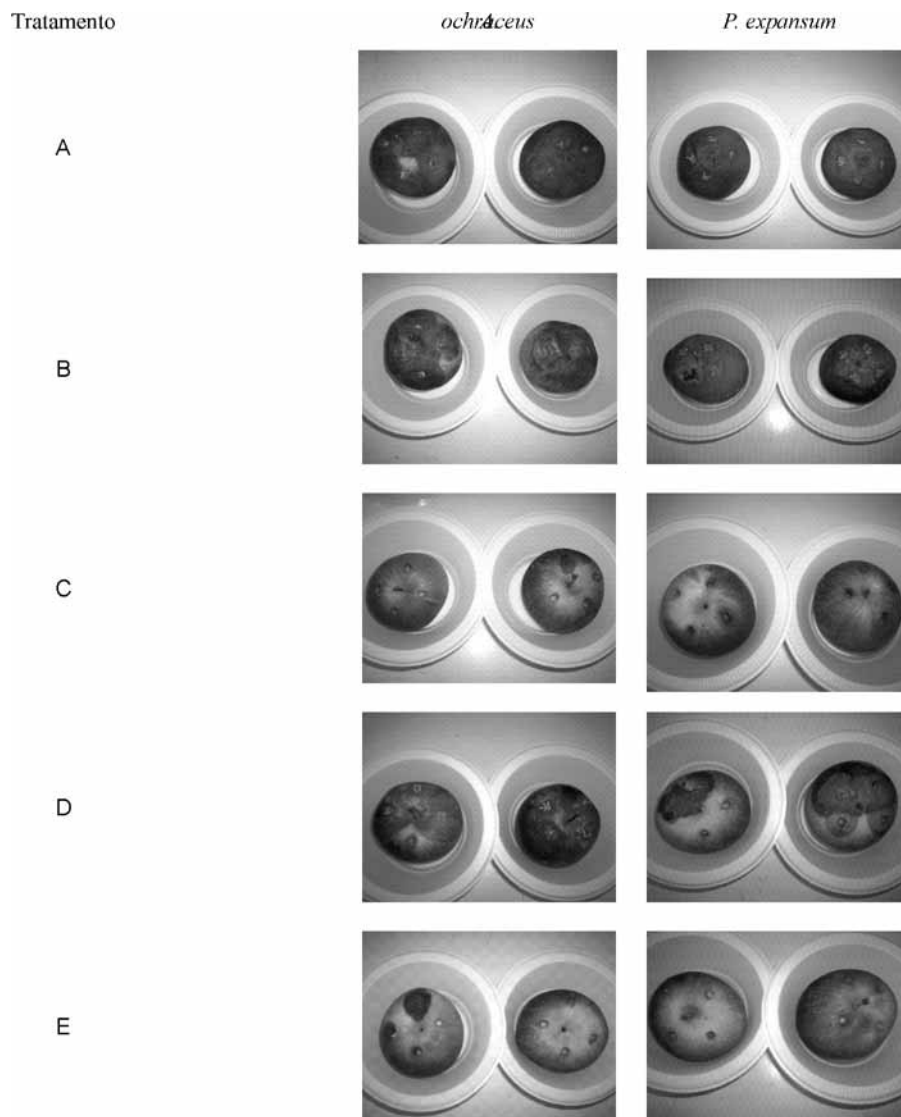
A = Controle; B = 30µL da suspensão de células antagonistas; C = 30µL da suspensão de células antagonistas no fungicida em baixa dosagem; D = 30µL do fungicida em baixa dosagem; E = 30µL do fungicida em dosagem recomendada pelo fabricante.

Tabela 2 - Porcentagem de lesões infectadas nos tratamentos sobre o desenvolvimento de *A. ochraceus* e *P. expansum*, após incubação a 21°C por 21 dias.

Tratamentos	<i>A. ochraceus</i>	<i>P.expansum</i>
A	100,0	100,0
B	100,0	100
C	0,0	0,0
D	87,5	75,0
E	12,5	0,0

A = Controle; B = 30µL da suspensão de células antagonistas; C = 30µL da suspensão de células antagonistas no fungicida em baixa dosagem; D = 30µL do fungicida em baixa dosagem; E = 30µL do fungicida em dosagem recomendada pelo fabricante.

Figura 1 - Maçãs submetidas a diferentes tratamentos (biológico, químico ou controle integrado) após 21 dias de armazenagem a 21°C.



Castoria et al. (2001) (88,5%) para a ação de *Aureobasidium pullulans* sobre *P. expansum* e por Lima et al. (2006) (92%) para a atividade de *Cryptococcus laurentii* sobre *Botrytis cinerea*. No entanto, a baixa dosagem utilizada individualmente promoveu 12,5 e 25% de controle. A dosagem recomendada pelo fabricante exibiu eficácia de controle de, respectivamente, 87,5 e 100%; resultado este que se manteve ao final do período de armazenagem (21 dias).

Finalizados 21 dias de estocagem a melhor eficácia de controle foi evidenciada pelos tratamentos C e E para *A. ochraceus* e *P. expansum*. Os valores obtidos foram de, respectivamente, 100 e 100%; 87,5 e 100%. Resultados inferiores (67 e 70%) foram obtidos por Ippolito et al. (2000), com relação à atividade de biocontrole exercida por *Aureobasidium pullulans* sobre *P. expansum*.

Como pode ser observado, o tratamento combinado (C) apresentou

eficácia de controle de 100% para ambos os bolores. Inibição inferior (94%) foi constatada por Calvente, Benuzzi e Tosetti (1999), ao aplicar *Rhodotorula glutinis* e sideróforos sobre *P. expansum*; e por Usall et al. (2000) (70%) ao testar *Candida sake* sobre o mesmo bolor.

CONCLUSÃO

Com relação à levedura *D. bruxellensis* PF58₃, a melhor eficácia

de controle foi evidenciada pelos tratamentos C (30 µL da suspensão de células antagonistas no fungicida Tecto SC® à baixa dosagem - 10% da dosagem recomendada pelo fabricante) e E (fungicida em dosagem recomendada pelo fabricante) para *A. ochraceus* e *P. expansum*.

A integração da levedura com baixa dosagem do fungicida é uma estratégia de controle muito interessante do ponto de vista econômico e técnico. O sistema proposto poderia também ser considerado na seleção de biocontroles mais eficientes para a aplicação integrada com fungicidas. Tal integração apresenta diversos efeitos positivos, dentre os quais: melhor controle da podridão e mais longa armazenagem da fruta, redução dos riscos de resistência do patógeno ao fungicida, redução do risco de acúmulo de resíduos tóxicos na fruta.

REFERÊNCIAS

- ABARCA, M. L. et al. Current importance of ochratoxin A-producing *Aspergillus* spp. **J. Food Protection**, New York, v. 64, n. 6, p. 903-906, 2001.
- ARRAS, G. et al. Biocontrol by yeasts of blue mould of citrus fruits and the mode of action of an isolate of *Pichia guilliermondii*. **J. Horticultural Science & Biotechnology**, v. 73, n. 3, p. 413-418, 1998.
- BEUCHAT, L. R. (Ed.). **Food and Beverage Mycology**, 2nd. ed. New York: Van Nostrand Reinhold, 1987.
- BLUNDEN, G. et al. Micotoxins in food. **Medical Laboratory Sciences**, v. 48, n. 4, p. 271-282, 1991.
- CALVENTE, V.; BENUZZI, D.; TOSETTI, M. I. S. Antagonistic action of siderophores from *Rhodotorula glutinis* upon the postharvest pathogen *Penicillium expansum*. **International Biodeterioration & Biodegradation**, New York, v. 43, n. 4, p. 167-172, 1999.
- CASTORIA, R. et al. *Aureobasidium pullulans* (LS-30) an antagonist of postharvest pathogens of fruits: study on its mode of action. **Postharvest Biology and Technology**, New York, v. 22, n. 1, p. 7-17, 2001.
- CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA (CEPEA). **Janelas de mercado: a fruticultura brasileira no Mercado internacional**. Disponível em: <<http://www.cepea.esalq.usp.br>>. Acesso em: 02 jul. 2007.
- COELHO, A. R.; HOFFMANN, F. L.; HIROOKA, E. Y. Biocontrole de doenças pós-colheita de frutas por leveduras: perspectivas de aplicação e segurança alimentar. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 24, n. 2, p. 337-358, 2003.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). **A fruticultura no Brasil**. Disponível em: <<http://www.embrapa.org.br>>. Acesso em: 02 jul. 2007.
- FALLIK, E. et al. Pre-storage heat treatment reduces pathogenicity of *Penicillium expansum* in apple fruit. **Plant Pathology**, v. 45, n. 1, p. 92-97, 1996.
- GOLDBLATT, L. A. Mycotoxins-Past, present and future. **J. American Oil Chemists Society**, v. 54, p. 302a-310a, 1977.
- HARISSON, M. A. Presence and stability of patulin in apple product: a review. **J. Food Safety**, v. 9, p. 147-153, 1989.
- HUSSEIN, H. S.; BRASEL, J. M. Toxicity, metabolism and impact of mycotoxins on humans and animals. **Toxicology**, v. 167, n. 2, p. 101-134, 2001.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE FRUTAS. **Exportação brasileira de frutas frescas (janeiro de 2009)**. Disponível em: <<http://www.ibraf.org.br>>. Acesso em: 19 abr. 2009.
- IPPOLITO, A. et al. Control of postharvest decay of apple fruit by *Aureobasidium pullulans* and induction of defense responses. **Postharvest Biology and Technology**, New York, v. 19, n. 3, p. 265-272, 2000.
- JANISIEWICZ, W. J. Biological control of pathogens affecting temperate fruit crops. In: V SINCOBIOL, Foz do Iguaçu, 1996. **Anais...**, p. 43-48, 1996.
- JELINEK, C. F.; PHOLAND, A. E.; WOOD, E. E. Worldwide occurrence of mycotoxins on foods and feeds-an update. **J. AOAC**, v. 72, n. 2, p.223-230, 1989.
- LIMA, G. et al. Integration of biocontrol yeast and thiabendazole protects stored apples from fungicide sensitive and resistant isolates of *Botrytis cinerea*. **Postharvest Biology and Technology**, New York, v. 40, n. 1, p. 301-307, 2006.
- PICCI, G. Micotossine. Aspectii microbiologici e tossicologici. **Annali di Microbiologia ed Enzimologia**, v. 42, n. 1, p. 35-47, 1992.
- SUGAR, D.; SPOTTS, R. A. Control of postharvest decay in pear by four laboratory-grown yeasts and two registered biocontrol products. **Plant Disease**, v. 83, n. 2, p. 155-158, 1999.
- USALL, J. et al. Biological control of blue mould on apple by a strain of *Candida sake* under several controlled atmosphere conditions. **International Journal of Food Microbiology**, New York, v. 58, n. 1, p. 83-92, 2000. ❖

Leia e
Assine
a Revista



Higiene
Alimentar

PERFIL FÍSICO-QUÍMICO DO LEITE CAPRINO EM NATUREZA PRODUZIDO NO SEMI-ÁRIDO DE SERGIPE.

Elba Cristiane de Souza Brandão ✉

Ana Virginia Dantas Figueiredo

Departamento de Ciências e Tecnologia de Alimentos - Universidade Federal de Sergipe
Instituto Tecnológico e de Pesquisa do Estado de Sergipe

Fabiana Santos Bomfim

Cleube Andrade Boari

Instituto Tecnológico e de Pesquisa do Estado de Sergipe

Gabriel Francisco da Silva

Departamento de Ciências e Tecnologia de Alimentos - Universidade Federal de Sergipe

✉ elbaeng@hotmail.com

RESUMO

O leite de cabra é um alimento completo. Rico em vitaminas, proteínas e sais minerais, é muito mais digestivo, comparando-se até mesmo ao leite bovino. Por possuir moléculas de gordura de tamanho reduzido, a sua digestibilidade é maior e mais fácil, contribuindo para a absorção de seus nutrientes. É indicado para crianças e que tenham alergia aos outros leites, que tenham problemas de desenvolvimento físico, pois a concentração de cálcio e sua absorção são maiores que em outros alimentos. As amostras de leite da cabra foram coletadas em vaso estéril e encaminhadas ao laboratório de bromatologia do ITPS em caixa isotérmica. O perfil físico-químico foi determinado por métodos oficiais do Instituto Adolf Lutz (IAL) e pela Organização Americana dos Químicos Analíticos (AOAC). O objetivo deste trabalho foi caracterizar o leite produzido em Nossa Senhora da Glória no Estado de Sergipe. A composição físico-química média do leite de cabra estudado foi a seguinte: acidez $16,24 \pm 1,72$ °D, proteína $3,11 \pm 0,41$ g/100g, gordura $3,78 \pm 0,34$ g/100mL, extrato seco total por gravimetria $11,52 \pm 0,93$ g/100g, extrato seco total por Ackerman $12,59 \pm 0,46$ g/100g, extrato seco total por Fleischmann $12,58 \pm 0,46$ g/100g, extrato seco desengordurado $7,75 \pm 0,93$ g/100mL, densidade $1,031 \pm 0,001$ g/L, crioscopia $-0,572 \pm 0,0089$ °H, cinzas $0,73 \pm 0,07$ g/100g e pH $6,62 \pm 0,31$. Estas características encontram-se dentro dos valores estabelecidos pela Instrução Normativa N° 37, de 31 de outubro de 2000, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, exceto o teor de extrato seco desengordurado que apresentou valores abaixo do exigido, uma vez que este parâmetro está correlacionado com os principais macronutrientes do leite (proteína, lactose e gordura). As amostras de leite analisadas revelaram boas propriedades físico-químicas, importante na

avaliação da idoneidade e integridade do leite. Fundamental para garantir aceitabilidade do produto e promover a expansão da caprinocultura leiteira do Estado de Sergipe.

Palavras-chave: Leite de cabra. Composição. Legislação.

SUMMARY

The goat milk is a complete food. Rich in vitamins, proteins and you leave minerals, is much more digestive, comparing itself even though with bovine milk. For possessing molecules of fat of reduced size, its digestibility is bigger and more easy, contributing for the absorption of its nutrients. It is indicated for children and that they have allergy to other milk, that have problems of physical development, therefore the calcium concentration and its absorption they are greater than in other foods. The milk samples of the goat had been collected in barren vase and directed to the laboratory bromatologia of the ITPS in isothermal box. The profile physico-chemistry was determined by methods officers of Instituto Adolf Lutz (IAL) and for the American Organization of Químicos Analíticos (AOAC). The objective of this work was to characterize the milk produced in Ours Lady of the Glory of the State of Sergipe. The composition average physico-chemistry of the studied milk of goat was the following one: acidity $16,24 \pm 1,72$ °D, protein $3,11 \pm 0,41$ g/100g, fat $3,78 \pm 0,34$ g/100mL, total dry extract gravimetria $11,52 \pm 0,93$ g/100g, total dry extract Ackerman $12,59 \pm 0,46$ g/100g, total dry extract Fleischmann $12,58 \pm 0,46$ g/100g, dry extract taken away the fat $7,75 \pm 0,93$ g/100mL, density $1,031 \pm 0,001$ g/L, crioscopia $-0,572 \pm 0,0089$ °H, fixed mineral residue $0,73 \pm 0,07$ g/100g and pH $6,62 \pm 0,31$. These characteristics meet inside of

the values established for the Normative Instruction Nº 37, of 31 of October of 2000 of the Ministry of Agriculture, Cattle and Supplying, except text taken away the fat dry extract that presented values below of the demanded one, a time that this parameter is correlated with the main macronutrients of milk (protein, lactose and fat). The analyzed milk samples had disclosed to good properties physico-chemistries, important in the evaluation of the idoneousness and integrity of milk. Basic to guarantee acceptability of the product and to promote the expansion of the milk caprinocultura of the state of Sergipe.

Keywords: Goat milk. Composition. Legislation.

INTRODUÇÃO

A caprinocultura leiteira vem se destacando no cenário do agronegócio internacional, principalmente nos países em desenvolvimento, com tendências a sua expansão em médio e longo prazo. Tal observação se faz tendo em vista o considerável crescimento do rebanho caprino nas últimas décadas, assim como a intensificação do processamento do leite *in natura* em seus derivados (ALBENZIO et al., 2006; SAHLU & GOESTCH, 2005; HAENLEIN, 2004).

Tendo em vista a importância da caprinocultura leiteira e o seu desenvolvimento, adequadas metodologias de gestão da qualidade devem permear e orientar as ações dos atores participantes desta cadeia produtiva, visando à maior valorização das características nutricionais e sensoriais únicas de seus produtos e a sustentabilidade do negócio (BOYAZOGLU & MORAND-FERH, 2001). Entretanto, deve-se

ressaltar que a adoção destas metodologias da qualidade não deve descaracterizar as técnicas tradicionalmente empregadas na produção, já imbuída de importantes valores regionais.

A região Nordeste concentra quantidade significativa de rebanho caprino brasileiro, principalmente no semi-árido. A bacia leiteira do Estado de Sergipe está localizada no semi-árido, sendo que o município de Nossa Senhora da Glória detém a maior quantidade de produtores, em sua maioria, pequenos produtores.

Na região, há a forte presença da pecuária leiteira como uma de suas principais atividades econômicas, que, mesmo em função das adversidades climáticas, vem crescendo nos últimos anos (AZEVEDO, 2006). Neste universo se destaca a caprinocultura leiteira como importante atividade e, por esta razão, se encontra no município a Associação Sertaneja dos Caprinocultores (ASCA), formada no ano de 2000 com o apoio do Sebrae-Sergipe. Desta associação fazem parte aproximadamente 23 produtores, que compreendem um rebanho de três mil cabeças de caprinos. A ASCA, além de outras participações na vida do caprinocultor sertanejo, também participa no beneficiamento do leite de cabra *in natura* em seus derivados, como leite pasteurizado, iogurte e queijo.

Levando-se em consideração a importância desta atividade, no que gera de alimentos, renda e ocupação, bem como o seu potencial de expansão a médio e longo prazo, principalmente nos estados do nordeste brasileiro, a inserção de preceitos de garantia da qualidade e segurança só tem a beneficiar a cadeia produtiva eliminando entraves a seu crescimento.

O presente trabalho teve por objetivo avaliar a qualidade do leite de cabra na Região de Nossa Senhora da Glória, visando à melhoria da qualidade físico-química do leite de cabra provenientes desta cadeia produtiva.

MATERIAL E MÉTODOS

Amostras de leite caprino em natureza ($n=40$) foram coletadas durante o período de fevereiro a outubro de 2009, em propriedades rurais localizadas no entorno do município de Nossa Senhora da Glória, semi-árido de Sergipe, Brasil. As amostras foram coletadas e acondicionadas em frascos esterilizados e transportadas em caixa isotérmica com gelo, ao laboratório de Bromatologia, do Instituto Tecnológico e de Pesquisas do Estado de Sergipe, e laboratório de Tecnologia de Alimentos, da Universidade Federal de Sergipe, onde foram procedidas as investigações. Foram realizadas as análises de pH, acidez titulável com solução Dornic, densidade corrigida para 15°C, índice crioscópico, umidade, extrato seco total (EST), gordura pelo método Gerber, extrato seco desengordurado, resíduo mineral fixo, conforme a metodologia oficial preconizada pelo Instituto Adolfo Lutz (BRASIL, 2005) e, pela metodologia da Association of Official Agricultural Chemists (AOAC, 2005), o teor de proteína, utilizando o método de Semi-micro Kjeldahl.

O extrato seco total do leite foi obtido por gravimetria, de forma direta e por métodos indiretos, mediante a aplicação da Fórmula de Fleischmann e pelo Disco de Ackerman (BRASIL, 2005).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 são apresentados os resultados, expressos por média e seu respectivo desvio padrão, de análises quantitativas do perfil físico-químico do leite caprino em natureza produzido na região de Nossa Senhora da Glória, Sergipe, Brasil.

O valor médio de pH encontrado no leite foi 6,62. De acordo com Gomes (2004), o pH do leite de cabra pode variar de 6,5 a 6,8, estando de

acordo com o autor, o valor encontrado no presente estudo. Sendo que o leite, pela sua natureza, tem uma certa acidez já no momento em que é ordenhado (pH entre 6,6 a 6,7).

O leite em natureza se apresenta como ligeiramente ácido e com pH pouco inferior ao valor de neutralidade, em função da presença de alguns constituintes, como citratos e fosfatos, os quais são influenciados por diversos fatores, como alimentação, estado fisiológico e sanitário do animal. Por esta razão a legislação vigente para a qualidade do leite caprino em natureza prevê uma faixa de variação aceitável para a acidez, a qual varia entre 13 a 18 °Dornic (BRASIL, 2000). Para o leite caprino produzido na região de Nossa Senhora da Glória se observou uma média de 16,24 °Dornic, que coincide com os resultados citados por Pandya & Ghodke (2007). Cinco amostras apresentaram valor superior ao limite máximo estabelecido, porém semelhante ao valor encontrado por Costa et al. (2008), em cabras Moxotó na Paraíba, de 19 °Dornic. A acidez normal do leite pode ser alterada pela atividade de micro-organismos fermentadores da lactose, como Enterobacteriaceae, os quais a convertem em ácido láctico. Esta atividade é indesejada, pois reduz o valor tecnológico e nutricional do leite, por redução de seu conteúdo em lactose, assim como devido à possível presença de micro-organismos patogênicos, dentre os fermentadores. Sua presença e densidade populacional mantém relação estreita com as boas práticas de obtenção e conservação do leite cru. Conforme observado na bacia leiteira de Nossa Senhora da Glória não é praticada a refrigeração do leite recém ordenhado. Por esta razão, a acidez, adquirida por intermédio da multiplicação de fermentadores, fica relacionada ao maior ou menor tempo decorrente entre a ordenha e a refrigeração ou pasteurização na usina de beneficiamento.

O valor médio de gordura obtido no leite pelo método de Gerber foi 3,8%, superior ao mínimo (3,0%) exigido para o leite integral (BRASIL, 2000), semelhante ao valor obtido por Costa et al. (2008), para cabras Moxotó na Paraíba, de 3,79%. O valor encontrado por Silva et al. (2006), está abaixo do encontrado no presente trabalho e da legislação vigente. Sendo que o fator que mais interfere na variação do percentual de gordura do leite é o teor de fibra da dieta ou a relação volumoso/concentrado. Assim, quanto maior o teor de fibra da dieta, ou seja, quanto maior relação volumoso/concentrado, maior o teor de gordura do leite, devido à variação na proporção de ácidos graxos voláteis produzidos no rúmen em função da diferença na dieta.

O valor médio obtido de proteína do leite (3,11g/100g) foi superior ao limite mínimo (2,8 g/100g) estabelecido pela legislação (BRASIL, 2000), muito próximo do valor encontrado por Silva et al. (2006) e por Attaie & Ritcher (2000), para cabras alpinas francesas, nos Estados Unidos, de 2,96g/100g.

O teor de umidade do leite caprino foi 88,48g/100g, a legislação brasileira para o leite de cabra (BRASIL, 2000) não estabelece padrão do teor de umidade e não foram encontrados dados para comparação na literatura indexada.

O valor médio encontrado, de resíduo mineral fixo (0,73g/100g), foi superior ao mínimo estabelecido (0,70g/100g) pela legislação vigente (BRASIL, 2000).

A densidade total do leite é função da densidade específica de cada um de seus constituintes, como lipídeos, protídeos, carboidratos, minerais e umidade. Por esta razão, é um importante parâmetro para investigar a possível ocorrência de fraudes no leite *in natura*, por adição de elementos, como água, ou subtração de algum constituinte, como a gordura.

Tabela 1 – Valor médio e seu respectivo desvio padrão de análises físico-químicas em amostras de leite caprino, acompanhado dos dados estabelecidos pela Instrução Normativa n.º 37, 2000.

Parâmetro	Média (desvio padrão)	Dados da Instrução Normativa n.º 37, 2000.
Acidez, em graus Dornic (°D)	16,24 (± 1,72)	13,00 a 18,00
Potencial hidrogeniônico	6,62 (± 0,31)	-
Densidade 15°C	1,031 (± 0,0011)	1,028 a 1,034
Índice crioscópico (°H)	-0,572 (± 0,0089)	- 0,550°H a - 0,585°H
EST ¹ por gravimetria (g/100g)	11,52 (± 0,93) ^b	-
EST por Ackerman (g/100g)	12,59 (± 0,46) ^a	-
EST por Fleischmann (g/100g)	12,58 (± 0,46) ^a	-
Umidade (g/100g)	88,48 (± 0,93)	-
Gordura (g/100g)	3,78 (± 0,34)	Teor original
ESD ² (g/100g)	7,75 (± 0,93)	Mín. 8,20
Resíduo mineral fixo (g/100g)	0,73 (± 0,07)	Mín. 0,70
Proteína (g/100g)	3,11 (± 0,41)	Mín. 2,80

¹ EST: Extrato seco total. ² ESD: Extrato seco desengordurado. Para EST por gravimetria, EST por Ackerman e EST por Fleischmann as médias seguidas de mesma letra, em coluna, não apresentam diferença significativa pelo teste de Tukey (P<0,05).

A legislação vigente para qualidade do leite caprino integral (BRASIL, 2000) estabelece como faixa normal de variação da densidade corrigida para 15°C o intervalo entre 1,028 a 1,034 g.cm⁻³. A média obtida nas análises do leite caprino de Nossa Senhora da Glória foi de 1,0313 g.cm⁻³ e nenhuma das amostras apresentou valores inferiores ou superiores aos limites especificados. Os valores obtidos foram inferiores aos observados por Costa et al. (2008), que obteve leite com maiores teores de extrato seco total do que o observado no leite caprino de Nossa Senhora da Glória, o que provavelmente elevou a sua densidade. Comparando aos valores obtidos por Silva et al. (2006), se observa que o leite caprino do semi-árido sergipano apresentou maior densidade observando-se, também, o efeito do extrato seco total, que, nesta comparação, foi superior ao valor encontrado pelo referido autor.

O regulamento técnico estabelece, como aceitável, a variação do índice crioscópico entre os limites de -0,550 a -0,585°H (BRASIL, 2000). Os itens analisados apresentaram média de

-0,572°H. Três amostras apresentaram valor superior ao limite máximo, com valores de -0,587; -0,592 e -0,596°H, as principais causas do aumento do índice crioscópico estão relacionadas ao clima, época do ano, adição indiscriminada de sólidos, como sal e açúcar, acarretando mudanças na qualidade e características do leite (GONZALES et al., 2004; FONSECA et al., 2003).

Confrontando-se os valores para o extrato seco total, obtido por gravimetria e pelos métodos indiretos, se observa que estes últimos mostram diferença significativa (P<0,05) do método de determinação direta. O valor médio encontrando para o extrato seco total por gravimetria foi de 11,52 g/100g, ao passo que a fórmula de Fleischmann 12,58 g/100g e o Disco de Ackerman 12,59 g/100g, superestimando o valor gravimétrico em 8,43 e 8,5%, respectivamente. O valor do EST encontrado por gravimetria foi abaixo do valor encontrado por Costa et al. (2008), que relatam valores médios de extrato seco total, também obtido por secagem em estufa, em experimento conduzido em São João

do Cariri, semi-árido da Paraíba de 12,82 a 13,43 g/100g, em resposta a diferentes dietas padronizadas.

Os padrões de identidade e qualidade vigentes para o leite caprino não estabelece parâmetros para o extrato seco total, mas sim para o extrato seco desengordurado (ESD). O valor médio encontrado de extrato seco desengordurado no leite (7,75%) foi inferior ao mínimo (8,20%) exigido pela legislação vigente (BRASIL, 2000). Valor semelhante ao citado por Silva et al. (2006), para cabras Saanen criadas no Sudeste da Bahia, de 7,93%, enquanto que Kondyli et al. (2007), encontraram valor dentro da legislação vigente. Esta variação é decorrente, sobretudo, em função do tipo de alimentação fornecida aos animais, o nível de energia e de proteína do leite. O percentual de ESD diminui progressivamente com a idade do animal, dentro do ciclo de lactação, o ESD apresenta uma variação inversa à curva de produção de leite, ou seja, no primeiro mês o ESD é alto, diminuindo no segundo mês quando há o pico de produção de leite e voltando a aumentar no

final da lactação, à medida que a produção decresce (HARRIS & BACHMAN, 1998).

CONCLUSÃO

Os resultados obtidos no presente trabalho confirmaram o alto valor nutricional do leite de cabra, sendo viável a sua utilização como substituto alimentar do leite de vaca, do ponto de vista nutricional, uma vez que sua composição apresenta quantidades razoáveis de proteínas e gorduras. Em relação à adequação aos padrões do Regulamento Técnico de Produção, Identidade e Qualidade do Leite de Cabra, com exceção do extrato seco desengordurado, estavam de acordo com os valores estabelecidos na legislação vigente.

REFERÊNCIAS

ALBENZIO, M.; CAROPRESE, M.; MARINO, R.; MUSCIO, A.; SANTILLO, A.; SEVI, A. Characteristics of Garganica goat milk and Caciocotta cheese. **Small Ruminant Research**, v.64, p. 35-44, 2006.

AOAC-ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. *Official methods of analysis*. 18.ed. Arlington: AOAC, 2005.

ATTAIE, R.; RICHTER, R. L. Size distribution of fat globules in Goat milk. **Journal of Dairy Science**, v.83, n.5, p.940-944, 2000.

AZEVEDO, J.F. **Associativismo e agroecossistemas: um estudo em Nossa Senhora da Glória (SE)**. 2006. 117p. (Dissertação de Mestrado). – Universidade Federal de Sergipe.

BOYAZOGLU, J.; MORAND-FEHR, P. Mediterranean dairy sheep and goat products and their quality: A critical review. **Small Ruminant Research**, v.40, p. 1-11, 2001.

BRASIL, Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Métodos Físico-Químicos para Análise de Alimentos/Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. – Brasília: Ministério da Saúde, 2005.

BRASIL, Regulamento Técnico de Produção, Identidade e Qualidade do leite de cabra. Instrução Normativa nº 37 publicada no **Diário oficial da União** de 08/11/2000, Brasília, DF.

COSTA, R.G., MESQUITA, I.V.U., QUEIROGA, R.C.R.E., MEDEIROS, A.N.C.F.R., BELTRÃO, E.M. Características químicas e sensoriais do leite de cabras Moxotó alimentadas com silagem de maniçoba. **Rev. Bras. Zootecnia**, v. 37, n.4, p.694-702, 2008.

FONSECA, L.M., FONSECA, C.S.P. Fatores que podem afetar o índice crioscópico do leite. In: **Recursos Humanos no Agronegócio**. <<http://www.rehagro.com.br>>. Acesso em 03 março de 2005.

GOMES, V.; PAIVA, A.M.M.; MADUREIRA, K.M.; ARAÚJO, W.P. Influência do estágio de lactação na composição do leite de cabras. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v.41, n.5, p.339-342, 2004.

PANDYAA, A.J.; GHODKE, K.M. Goat and sheep milk products other than cheeses and yoghurt. **Small Ruminant Research**, v.68, Issues 1-2, p. 193-206, 2007.

GONZALES, H.L.; FISCHER, V.; RIBEIRO, M.E.R.; GOMES, J. F.; STUMPF Jr., W. & SILVA, M.A. Avaliação da qualidade do leite na bacia leiteira de Pelotas, RS. **Rev. Bras. Zootecnia**, v. 33, n.6, 2004.

HAENLEIN, G.F.W. Goati milk in human nutrition. **Small Ruminant Research**, v.51, Issue 2, p. 155-163, 2004.

HARRIS Jr., B. & BACHAMAN, K.C. Nutritional and management factors affecting solid-non-fat, acidity and freezing point of milk. Gainesville, Institute of food and Agricultural Sciences, 1998. (Florida Cooperative Extension Service, DS25).

KONDYLI, E.; KATSIARI, M.C.; VOUTSINAS, L. Variations of vitamin and mineral contents in raw goat milk of the indigenous Greek breed during lactation. **Food Chemistry**, v.100. Issue 1, p. 226-230, 2007.

SAHLU, T.; GOETSCH. A foresight on goat research. **Small Ruminant Research**, v.60, p.7-12, 2005.

SILVA, H.G.O., PIRES, A.J.V., SILVA, F.F., VELOSOSO, C.M., CARVALHO, G.G.P., CEZÁRIO, A.S., SANTOS, C.C. Características físico-químicas e custo do leite de cabras alimentadas com farelo de cacau ou torta de dendê. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.58, n.1, p.116-123, 2006. ❖

Leia e assine a Revista Higiene Alimentar

UMA PUBLICAÇÃO DEDICADA AOS PROFISSIONAIS E EMPRESÁRIOS DA ÁREA DE ALIMENTOS

Redação:

Rua das Gardênias, nº 36 - Mirandópolis CEP 04047- 010 - São Paulo - SP
 Fone: 11 5589-5732 – Fax: 11 5583-1016 – e-mail: redacao@higienealimentar.com.br
www.higienealimentar.com.br



CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANITÁRIAS DO QUEIJO TIPO COALHO COMERCIALIZADO NA FEIRA LIVRE DO MUNICÍPIO DE VITÓRIA DE SANTO ANTÃO, PE.

Elivane da Silva Albuquerque ✉
Universidade Federal Rural de Pernambuco.

José do Egito de Paiva
Departamento de Tecnologia Rural. Universidade Federal Rural de Pernambuco.

Geíza Alves Azerêdo de Oliveira
Escola Agrotécnica Federal de Vitória de Santo Antão.

✉ elivanealbuquerque@hotmail.com

RESUMO

A elaboração de queijos constitui uma das mais importantes atividades das indústrias de laticínios do Brasil, sendo a região Nordeste a maior produtora e consumidora do queijo tipo coalho. A maioria desses queijos tem sua origem ligada à fabricação artesanal, utilizando leite cru, em numerosas unidades de produção caseira e propriedades rurais de pequeno porte. Este trabalho teve por objetivo verificar as condições microbiológicas de queijo coalho artesanal comercializado em feiras livres no município de Vitória

de Santo Antão, PE. As amostras de queijo do tipo coalho (n=21), tão logo adquiridas, eram transportadas assepticamente ao Laboratório de Microbiologia dos Alimentos da Escola Agrotécnica Federal de Vitória de Santo Antão, PE, para serem submetidas às análises de coliformes termotolerantes a 45°C estabelecidas pela ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária), segundo a Resolução nº12 de 02 de janeiro de 2001, e de bactérias aeróbias mesófilas que, apesar de não serem requeridas pela ANVISA, são indicadas para verificar a qualidade sanitária dos alimentos.

Mediante os resultados obtidos, a contagem de coliformes termotolerantes a 45°C apresentou 95,23% das amostras em não conformidade com os padrões exigidos e as contagens de bactérias mesófilas aeróbias variou de $2,6 \times 10^6$ a $3,1 \times 10^8$ UFC/g. Esses resultados confirmaram que as condições higiênico-sanitárias de processamento e manipulação dos queijos comercializados não são satisfatórias e que os mesmos podem ser veículos de doenças de origem alimentar, fazendo-se necessária a implantação de Boas Práticas de Fabricação na produção desses produtos.

Palavras-chave: Processamento. Higiene. Contaminação. Coliformes.

SUMMARY

Cheeses' development is one of the most important activities of milk products' industries in Brazil and the Northeast region has being the most producer and consumer of the rennet cheese. Most of these cheeses have their origin connected to the craft manufacturing, using raw milk, in large unities of home production and small rural properties. This work has as the objective to verify the microbiological conditions of the craft rennet cheese that are marketed in free fairs in Vitória de Santo Antão – PE. The rennet cheese samples (n=21) once acquired were transported aseptically to the Food Microbiology Laboratory of Federal Agriculture Technical of Vitória de Santo Antão – PE, to be submitted to the analysis of thermotolerant coliforms to a 45°C temper established by ANVISA (National Agency of Health Surveillance), according to the Resolution n° 12 of January 02, 2001, and of mesophyll aerobic bacteria that, although they are not required by ANVISA, they are indicated to verify the food health quality. By the obtained results, the counting of thermotolerant coliforms to a 45°C temper presented 95,23% of the samples not in accordance with the required patterns and the countings of mesophyll aerobic bacteria ranged between $2,6 \times 10^6$ and $3,1 \times 10^8$ UFC/g.

Keywords: Production. Hygiene. Contamination. Coliforms.

INTRODUÇÃO



elaboração de queijos constitui uma das mais importantes atividades das indústrias de laticínios do

Brasil, sendo a região Nordeste a maior produtora e consumidora do queijo de tipo coalho. A maioria desses queijos tem sua origem ligada à fabricação artesanal, utilizando leite cru, em numerosas unidades de produção caseira e propriedades rurais de pequeno porte, tornando difícil sua quantificação em estatísticas oficiais e, portanto, o controle pelos órgãos de inspeção (LEITE et al., 2002).

As tecnologias de fabricação do queijo coalho na região Nordeste empregam uma parcela considerável de pequenos produtores estabelecidos na zona rural. Porém, por suas características de processamento inadequado, os queijos produzidos em pequenas fábricas ou de forma artesanal, geralmente apresentam grande quantidade de microrganismos. Isso se traduz em deterioração e redução da vida útil do produto, além de apresentar riscos para o consumidor (BARROSO, 2006).

Os alimentos obtidos por processos artesanais têm grande possibilidade de se apresentarem contaminados, devido ao uso de matérias-primas de fontes não seguras, utensílios mal higienizados ou contaminados, elaboração em condições impróprias, armazenamento e comercialização em temperatura inadequada, que são fatores que contribuem para aumentar o risco de causarem enfermidades (RYSER e MARTH, 1990).

O queijo do tipo coalho, por apresentar elevado teor de umidade, ser produto altamente perecível e passar por uma grande manipulação, apresenta condições propícias para contaminação, sobrevivência e multiplicação bacteriana e muitas dessas bactérias podem ser patogênicas ou produzir metabólitos microbianos e causar intoxicações e/ou infecções alimentares nos seres humanos (CÂMARA et al., 2002).

Vários estudos sobre a qualidade microbiológica de queijo de coalho relataram a ocorrência de micro-

organismos patogênicos e deteriorantes excedendo, às vezes, os limites estabelecidos pela legislação (NASSU et al., 2000; FEITOSA et al., 2003).

A avaliação da contaminação microbiológica de alimentos é um dos parâmetros mais importantes para determinar sua vida útil, bem como para que os mesmos não ofereçam risco à saúde de quem os consomem. Um produto alimentício deve ser manipulado assepticamente devendo ser submetido a controles microbiológicos tanto por quem produz como por órgãos de fiscalização. Ressalta-se, portanto, a importância da atuação dos Serviços de Inspeção Municipal, Estadual e Federal, para que o consumidor tenha acesso a um produto de melhor qualidade (SILVA et al., 1999).

Devido à sua intensa manipulação durante a fabricação e à utilização de leite contaminado na maioria das vezes, associado ainda a condições de transporte, armazenamento, e exposição a altas temperaturas desde a produção até a comercialização, o queijo assume considerável importância para a Saúde Pública (GERMANO e GERMANO, 2001).

Portanto, a realização desta pesquisa teve como objetivo avaliar as condições higiênico-sanitárias de queijos tipo coalho comercializados em feiras livres no Município de Vitória de Santo Antão, PE.

MATERIAL E MÉTODOS

As amostras de queijo coalho foram obtidas na feira livre do Município de Vitória de Santo Antão –PE. Inicialmente, foi feita uma seleção dos feirantes que comercializam queijos na cidade de Vitória de Santo Antão, com base nos seguintes critérios: periodicidade semanal, quantidade de queijo comercializado e maior procura pelos consumidores. Nos locais foram observados as condições de higiene do ambiente, equipamentos, utensílios e manipulador, bem como o

condicionamento e armazenamento dos queijos, cuja temperatura interna ainda foi mensurada com o auxílio de um termômetro de haste metálica do tipo robusto.

As amostras coletadas foram identificadas e acondicionadas em caixas de material isotérmico (isopor) com gelo e encaminhadas de imediato ao Laboratório de Microbiologia dos Alimentos, da Escola Agrotécnica Federal de Vitória de Santo Antão - PE (EAF VITÓRIA-PE). Foram analisadas 21 amostras, quanto aos micro-organismos aeróbios mesófilos e coliformes a 45°C.

PREPARO DAS AMOSTRAS PARA AS ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS

No laboratório, cada uma das amostras foi fracionada de modo a obter-se uma alíquota de 25g. A seguir as 25 g da amostra foram colocadas em um frasco de Erlenmeyer contendo 225 mL de água peptonada 0,1% estéril, sendo homogeneizadas posteriormente para obter-se a diluição 10^{-1} . A partir desta, foram realizadas as demais diluições decimais seriadas, até 10^{-5} , utilizando-se o mesmo diluente em tubos de ensaio estéreis (SILVA et al., 2007).

CONTAGEM DE BACTÉRIAS AERÓBIAS MESÓFILAS

Foram selecionadas três diluições da amostra (10^{-3} , 10^{-4} , 10^{-5}), conforme a Figura 1, das quais 0,1mL foram semeados por profundidade nas placas em duplicata, contendo Agar Padrão para Contagem (PCA). O inóculo foi espalhado com movimentos em forma de oito, e após repouso e solidificação, as placas foram invertidas e incubadas em estufa bacteriológica a 35°C durante 48 horas (SILVA et al., 2007).

DETERMINAÇÃO DO NÚMERO MAIS PROVÁVEL DE COLIFORMES TERMOTOLERANTES A 45°C POR GRAMA (NMP/G)

Foram selecionadas três diluições da amostra (10^{-3} , 10^{-4} , 10^{-5}), e trans-

feridos 1 mL para tubos de ensaio, em triplicata, contendo o meio Caldo Lactose com tubos de Durhan invertidos. Após a incubação a 35°C durante 48 horas, dos tubos positivos, que apresentaram turvação e produção de gases, foi transferida uma alçada para um tubo contendo o meio Caldo EC, incubado em banho-maria a 45,5°C durante 24 horas para averiguar a presença de coliformes termotolerantes. Os tubos que apresentaram turvação e produção de gases foram considerados positivos e a leitura realizada através da tabela de NMP (SILVA et al., 2007).

CONFIRMAÇÃO DAS COLÔNIAS TÍPICAS DE *E. COLI*

De cada tubo positivo no Caldo EC, estriou-se uma alçada da cultura em Ágar Eosina Azul de Metileno (EMB), meio de cultura diferencial para distinguir *E. coli* dos demais coliformes termotolerantes, incubou-se em estufa bacteriológica a 35°C durante 24 horas e observou-se o crescimento de colônias típicas de *E. coli* (nucleadas com centro preto, com ou sem brilho verde metálico) (SILVA et al., 2007).

ANÁLISES ESTATÍSTICAS

Os dados foram analisados através de uma regressão linear e correlação de Pearson ao nível de 5% de significância.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

ASPECTOS DE HIGIENE DO LOCAL DE COMERCIALIZAÇÃO

De modo geral, verificou-se que os locais visitados onde ocorrem as feiras livres, são inadequados, possuindo a presença de lixos, insetos e outros animais. Apresentam-se em péssimas condições sanitárias e não existe ponto de água corrente nas bancas que possibilite a higiene das mãos e dos utensílios. Para isso, fazem uso de água reservada em baldes,

aumentando assim a contaminação e alterando a qualidade do produto. As bancas são de madeira, sendo cobertas por um plástico.

Os feirantes não utilizavam vestimentas adequadas, as mãos dos manipuladores ficavam em contato direto com o produto e com o dinheiro, constituindo uma expressiva fonte de contaminação para os alimentos. Enfim, apresentavam uma deficiência quanto ao aspecto de asseio pessoal e hábitos higiênicos.

Acerca disto, Germano et al. (2000), alertaram que a grande parte das pessoas envolvidas na manipulação de alimentos carecem de conhecimentos sobre medidas básicas de higiene a serem empregadas em produtos alimentícios, assim como desconhecem a possibilidade de serem portadores assintomáticos de microrganismos.

Ribeiro e Carvalho (1983), pesquisando sobre coliformes em queijos tipo coalho, revelaram que é muito comum a abundância de bactérias neste tipo de queijo, uma vez que a produção artesanal é feita geralmente em condições precárias de higiene, além do que, o leite usado como matéria-prima não passa por processos de pasteurização e nenhum outro método de conservação.

MICRO-ORGANISMOS AERÓBIOS MESÓFILOS

No presente trabalho, os valores encontrados para este tipo de microrganismo foram elevados em todas as amostras de queijo analisadas, variando de $2,6 \times 10^6$ até $3,1 \times 10^8$ UFC/g, o que, segundo Silva et al. (2007), é representativo para obter informações gerais sobre a qualidade de produtos, práticas de manufatura, matérias-primas utilizadas, condições de processamento, manipulação e vida de prateleira.

Picoli et al. (2006), comparando as contagens microbianas encontradas no produto final coletado na

indústria e na chegada ao estabelecimento comercial, observaram que houve um aumento na contagem de todos os indicadores avaliados. Esse fato pode ter sido ocasionado por deficiências na refrigeração, principalmente durante a estocagem anterior à expedição do produto para o estabelecimento de comercialização, propiciando a multiplicação de mesófilos ao longo desse período, o que corrobora os resultados encontrados com este trabalho.

COLIFORMES TERMOTOLERANTES A 45°C POR GRAMA (NMP/G)

De acordo com os resultados obtidos, pode-se observar que das 21 amostras analisadas, 95,23% (n=20) estavam fora dos padrões permitidos pela ANVISA, encontrando-se em condições impróprias para o consumo, por apresentarem valores acima dos limites estabelecidos pela legislação vigente, cujo padrão para o grupo dos coliformes é de $< 5 \times 10^2$ NMP/g (BRASIL, 2001).

Número elevado desses micro-organismos indica alto nível de contaminação fecal, normalmente decorrente da qualidade da matéria-prima ou do processamento dos queijos

obtidos de leite cru sob condições inadequadas de higiene. A ocorrência de coliformes fecais em queijo de coalho em níveis superiores aos permitidos pela legislação tem sido relatada em vários trabalhos.

Resultados semelhantes foram encontrados por Feitosa et al. (1985), que, avaliando amostras de queijo coalho artesanal no Ceará, constataram a presença de coliformes termotolerantes em 100% das amostras.

COLÔNIAS TÍPICAS DE ESCHERICHIA COLI

Colônias típicas de *E. coli* foram detectadas em todas as 21 amostras de queijo coalho. Por ser uma enterobactéria, uma vez detectada no alimento, indica que este tem contaminação microbiana de origem fecal e, portanto, está em condições higiênicas insatisfatórias. O outro aspecto a ser considerado é que diversas linhagens de *E. coli* são comprovadamente patogênicas para o homem e animais (FRANCO e LANDGRAF, 2005).

A presença dessa bactéria no queijo coalho pode abrir precedentes para prováveis surtos de toxinfec-

ções alimentares. Acredita-se que a contaminação desse alimento ocorra em virtude de vários fatores como processamento, manipulação e acondicionamento em temperaturas e recipientes inadequados.

Borges et al. (2003), pesquisando amostras de queijos coalho no Estado do Ceará, confirmaram a presença de *E. coli* em 93% das amostras. Dados semelhantes foram encontrados por Telles e Benevides (2002), justificando que as más condições de processamento, acondicionamento e comercialização deste produto, são as principais causas de proliferação microbiana, fatores estes que podem estar relacionados com o trabalho em questão.

Brant et al. (2007), estudando a qualidade microbiológica de queijos artesanais, comprovaram que a média logarítmica do número de microrganismos para os queijos recém-fabricados é mais alta que a média para os queijos estocados a 10°C. Este resultado deveu-se também às condições de meio (pH, atividade de água (a_w), inibidores naturais presentes, dentre outros) menos favoráveis à sobrevivência de patógenos no queijo estocado.

Figura 1 - Contagem de aeróbios mesófilos (log na base 10)

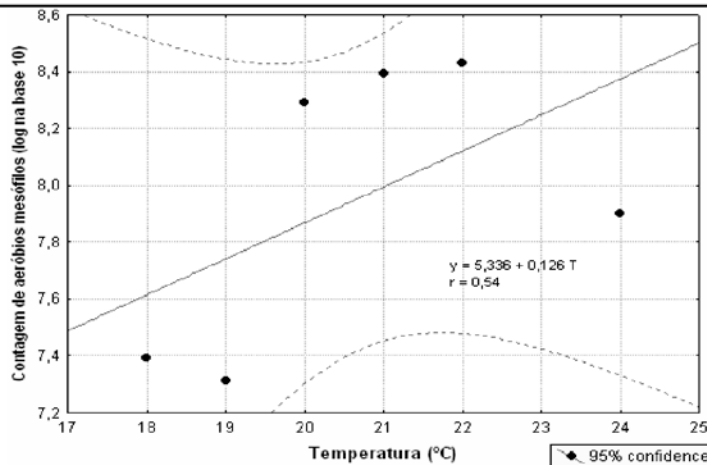
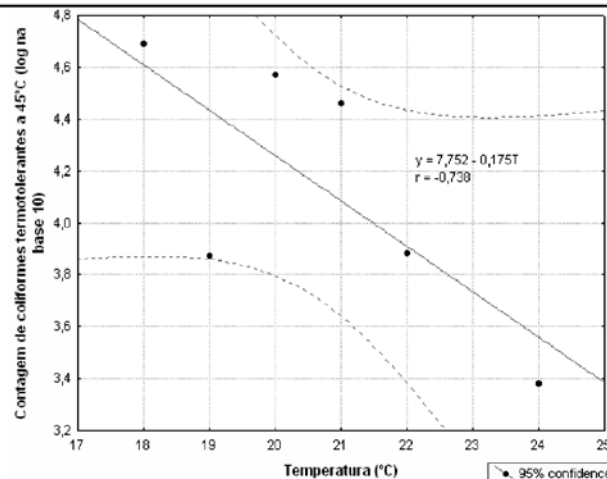


Figura 2 - Contagem de coliformes termotolerantes a 45°C (log na base 10)



Muitos micro-organismos, incluindo bactérias patogênicas, desenvolvem-se mais rapidamente quando a atividade de água apresenta níveis no intervalo de 0,995 à 0,980. Branco et al. (2003), estudando micro-organismos em queijos coalhos estocados, observaram que a atividade de água diminui com a refrigeração.

O armazenamento refrigerado, como se pode perceber apresenta-se como um forte aliado à preservação da qualidade dos alimentos perecíveis, tornando-se importante para o controle de micro-organismos patogênicos e deteriorantes (OLIVIERI, 2004).

TEMPERATURA DE COMERCIALIZAÇÃO DO QUEIJO

Todas as 21 amostras apresentaram uma temperatura média de 19°C, estando acima da temperatura de refrigeração recomendada pela legislação, que não deve ser superior a 12°C (BRASIL, 1993). A manutenção de leite e derivados a uma temperatura superior à indicada pela legislação, pode ser um fator determinante para que o mesmo esteja fora dos padrões microbiológicos recomendados (HOFFMANN, 1999).

A temperatura de armazenamento de queijos também foi pesquisada por Telles e Benevides (2002), quando analisaram as características microbiológicas de queijo tipo coalho em supermercados e no Mercado Público São Sebastião em Fortaleza – CE, onde detectaram armazenamento inadequado (sem refrigeração) em 40% das amostras analisadas, evidenciando fator de risco para a população.

CONCLUSÃO

Mediante as condições estudadas, podem-se inferir as seguintes conclusões:

- A comercialização dos queijos se encontrava sob precárias condições de higiene;

- Todas as amostras de queijo coalho apresentaram contagens elevadas ($>10^6$ UFC/g) para mesófilos aeróbios;
- A maior parte dos queijos (95,23%) estava em não conformidade com os padrões vigentes para coliformes termotolerantes;
- A temperatura interna dos queijos no momento da comercialização, em todos os casos, estava acima do máximo recomendado.

REFERÊNCIAS

- BARROSO, T. Agrishow Semi-Árido: Embrapa discute melhoria da qualidade dos produtos derivados de leite no Nordeste. **Embrapa**, 2006.
- BRANCO, M.A.A.C. et al. Incidência de *Listeria monocytogenes* em queijo de coalho refrigerado produzido industrialmente. **Bol. CEPPA**, Curitiba. V.21, n.2, p.393-408, jul./dez. 2003.
- BRANT, L.M.F.; FONSECA, L.M.; SILVA, M.C.C. Avaliação da qualidade microbiológica do queijo-de-minas artesanal do Serro - MG. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.59, n.6, p.1570-1574, 2007.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria nº101, de 17/08/1993. Métodos de Análise Microbiológica para Alimentos. 1991/1992 – 2ª revisão. **Brasília: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**, 1993.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Revoga portaria n.451, de 19 de setembro de 1997. Resolução – RDC n. 12, 2 de janeiro de 2001. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, de 10/01/2001, Brasília, 2001. Art. 4ª, p. 1-48.
- BORGES, M.F. et al. Microrganismos patogênicos e indicadores em queijo de coalho produzido no Estado do Ceará, Brasil. **Bol. Centro de Pesquisa e Processamento de Alimentos**, Curitiba, v. 21, n. 1, p. 31-40, jan./jun. 2003.
- CÂMARA, S.A.V., et al. Avaliação microbiológica de queijo tipo minas frescal artesanal, comercializados no mercado municipal de Campo Grande, Mato Grosso do Sul. **Rev. Hig. Alimentar**, v.16, n.101, p.32-36, 2002.
- FEITOSA, T. Estudos tecnológicos, físico-químicos, microbiológicos e sensoriais do queijo de coalho do Estado do Ceará. **[Dissertação]** – Departamento de Tecnologia de Alimentos, UFC, Fortaleza, p. 96, 1985.
- FEITOSA, T., et al. Pesquisa de *Salmonella sp.*, *Listeria sp.* e microrganismos indicadores higiênico-sanitários em queijos produzidos no Estado do Rio Grande do Norte. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, v.23, n.3, set/dez, 2003.
- FRANCO, B.D.G.M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos alimentos**. São Paulo: Atheneu, 182 P. 2005.
- GERMANO, M.I.S.; GERMANO, P.M.L., et al. Manipuladores de alimentos Capacitar é preciso. Regularizar será preciso. **Rev. Hig. Alimentar**. V.14, n.78/79. Nov./dez., 2000.
- GERMANO, P.M.L.; GERMANO, M.I.S. **Higiene e Vigilância Sanitária de alimentos**. São Paulo: Varela, p.629, 2001.
- HOFFMANN, F.L. Microbiologia de leite tipo C comercializado na região de São José do Rio Preto – SP. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, v.13, n.65, p.51-54, 1999.
- LEITE, C.C., et al. Pesquisa de *Listeria monocytogenes* e *Escherichia coli* em queijo do tipo “coalho” comercializado em Salvador (BA), Importância para a saúde pública. **Rev. Analytica**. n.2, p.38-41, 2002.
- NASSU, R.T., et al. Diagnóstico das condições de processamento e qualidade microbiológica de produtos regionais derivados do leite produzido no Estado do Rio Grande do Norte. **Rev. ILCT**, Juiz de Fora, v. 55, n. 315, p. 21-126, jul./ago, 2000.
- OLIVIERI, D.A. Avaliação da qualidade microbiológica de amostras de mercado de queijo mussarela elaborado a partir de leite de búfala (*Bubalus bubalis*) **[Dissertação]**. São Paulo: Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz; 2004.
- PICOLI, S.U., et al. Quantificação de coliformes, *Staphylococcus aureus* e mesófilos presentes em diferentes etapas

- da produção de queijo fresco de leite de cabra em laticínios. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, v.26, p.64-69, jan.-mar. 2006.
- RIBEIRO, A.S.M.G.; CARVALHO, E.P. Coliformes em queijo minas fresco: avaliação de metodologia para enumeração. **Rev. Hig. Alimentar**. V.2. n.4, dez.1983.
- RYSER, E.T. & MARTH, E.H. Occurrence of *Listeria* in foods: milk and dairy foods. In: MILLER, A.J. Smith, J.L.; Somkuti, G.A. (Eds.). *Tropics in industrial microbiology: foodborne listeriosis*. **London: Elsevier**, Cap.23, p. 151-163, 1990.
- SILVA, E.F.; LIMA, V.L.A.G.; SALGUEIRO, A.A. Avaliação microbiológica do leite de cabra pasteurizado e comercializado na cidade do Recife—PE. **Rev. Hig. Alimentar**, v.12, n. 66/67, p. 71/76, 1999.
- SILVA, J.G. Características físicas, físico-químicas e sensoriais do queijo minas artesanal da Canastra, **[Dissertação]**. Minas Gerais – Lavras: Universidade Federal de Lavras; 2007.
- SILVA, N.; JUNQUEIRA, V.C.A.; SILVEIRA, N.F.A. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos**. São Paulo, Varela, 295p. 2007.
- TELLES, BENEVIDES. Características microbiológicas, de armazenamento e de embalagem de queijo tipo “coalho” comercializados na cidade de Fortaleza, CE. v. **Rev. Hig. Alimentar**, 16, n.95, p.45-47, 2002. ❖



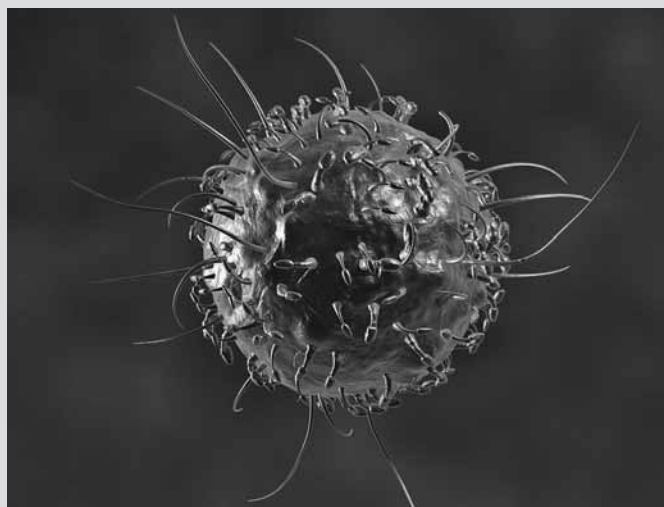
CÂNCER: BOAS E MÁS NOTÍCIAS.

O Dia Mundial do Câncer, instituído em 2005 pela União Internacional para o Controle do Câncer (UICC) é celebrado em 4 de fevereiro. A data tem como objetivo chamar a atenção das nações, líderes governamentais, gestores de saúde e do público em geral para o crescimento do câncer, que atingiu proporções catastróficas no mundo, tornando-se uma ameaça às futuras gerações, uma vez que em 2030 deverá se transformar na principal causa de morte no mundo, ultrapassando as doenças cardiovasculares.

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), mais de 12,7 milhões de pessoas são diagnosticadas todo ano com câncer e 7,6 milhões de pessoas morrem vítimas da doença. A expectativa é que, em 2030, sejam 26 milhões de casos novos e 17 milhões de mortes por ano no mundo, sendo que 2/3 das vítimas ocorrerão em países em desenvolvimento.

“O câncer hoje é a segunda principal causa de morte em todo o mundo, atrás das doenças cardiovasculares, com o envelhecimento da população, em 2030 passará a ocupar o primeiro posto”, afirma o oncologista Dr. Ricardo Caponero.

No Brasil, a situação não é diferente. O Instituto Nacional do Câncer (INCA) prevê que pouco mais de 1 milhão de pessoas receberão, nos próximos dois anos, o diagnóstico da doença. Estima-se que os novos casos devam atingir 50,8% dos homens, sendo o câncer de próstata o mais comum entre eles. Nas mulheres, nas regiões Sul e Sudeste, o câncer de mama está em primeiro lugar, enquanto que nas populações mais carentes o de colo de útero lidera o ranking. (Mônica Tremonti Belini, RSpressweb, 11-3875.5627; mônica_belini@rspress.com.br)



revista Higiene Alimentar

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

de Maria Izabel Simões Germano

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

Maria Izabel Simões Germano



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

livraria
VARELA
Higiene Alimentar

Formato:
16x23cm
168 páginas

Preço:
R\$ 43,00

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

PERFIL MICROBIOLÓGICO DO SORVETE CONSUMIDO EM CAMPO GRANDE, MS.

Cristiane Cáceres Petinari dos Reis ✉

Programa de Especialização em Gestão da Qualidade do Alimento e
Vigilância Sanitária Universidade Anhanguera – UNIDERP.- Campo Grande, MS

Sônia Aparecida Viana Câmara

Faculdade Estácio de Sá – Campo Grande, MS

✉ biologia_cris@yahoo.com.br

RESUMO

Sorvete é um produto amplamente consumido, principalmente em regiões de clima quente, e, dependendo da sua composição e processo produtivo, pode veicular micro-organismos causadores de Doenças Transmitidas por Alimentos. O objetivo desta pesquisa foi avaliar as Boas Práticas de Fabricação através da análise microbiológica de sorvetes consumidos e produzidos no município de Campo Grande/MS. Foram analisadas 74 amostras de sorvetes, correspondentes a 55 fabricantes, distribuídos nos distritos sanitários: norte, sul, leste, oeste e central, coletadas pela vigilância sanitária municipal. As análises foram realizadas no Laboratório Central de Saúde Pública, no período de julho de 2008 a julho de 2009. Do total de amostras analisadas 87,8% foram satisfatórias, enquanto 12,2% insatisfatórias; sendo 12,2% com coliformes termotolerantes, e 2,7%

Escherichia coli. Em 12,7% e 3,6% dos fabricantes, respectivamente, os valores encontravam-se em desacordo com os estabelecidos pela resolução RDC nº 12 de 02 de janeiro de 2001, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA. Estes resultados caracterizam necessidade de vigilância constante para garantir alimento seguro ao consumidor.

Palavras-Chave: Gelados comestíveis. Contaminação. DTA. Boas Práticas de Fabricação.

SUMMARY

Ice cream is a product widely consumed, especially in warm climates, and, depending on their composition and production process, may serve microorganisms causing Foodborne Diseases. The objective of this study was to evaluate the Good Manufacturing Practices by microbiological analysis of ice cream consumed

*and produced in the municipality of Campo Grande. Were collected 74 samples of ice cream, representing 55 manufacturers, distributed in the health districts: north, south, east, west and central, was collected by municipal sanitary surveillance. The analysis was performed at the Central Laboratory of Public Health for the period July 2008 to July 2009. Of the total 87.8% samples were satisfactory, while 12.2% unsatisfactory, containing 12.2% of fecal coliform, and 2.7% of *Escherichia coli*, with 12.7% and 3.6% of the manufacturers, respectively, were in disagreement with the maximum values established by Resolution RDC No. 12 of 02 January 2001, the National Agency for Health Surveillance - ANVISA. These results identified the need for constant vigilance to ensure safe food to consumers.*

Keywords: Ice cream. Contamination. DTA. Good Manufacturing Practices.

INTRODUÇÃO

Sorvete é um produto amplamente consumido, principalmente em regiões de clima quente, por ser um alimento refrescante, de sabor agradável, e de composição nutricional variável. Estes produtos quando acrescidos de leite, tornam-se mais suscetíveis a contaminações por micro-organismos diversos, principalmente quando são manipulados e armazenados de forma inadequada (GOMES *et al.*, 2006).

São classificados pela legislação sanitária como gelados comestíveis e definidos como alimentos obtidos a partir de uma emulsão de gorduras e proteínas ou de uma mistura de água, açúcares, com ou sem adição de outros ingredientes e substâncias, submetidos ao congelamento, para garantir a conservação do produto, durante a armazenagem, transporte e entrega ao consumo (BRASIL, 1999; MIKILITA e CÂNDIDO, 2004).

Sua composição fornece: proteínas, carboidratos, gorduras, vitaminas, cálcio e fósforo. Cada nutriente tem uma função no processo produtivo, por exemplo: a gordura, dá cremosidade e maciez; a sacarose e glicose conferem doçura, estabilidade e brilho. Estabilizantes evitam formar cristais de gelo e os emulsificantes melhoram aparência e textura. Os saborizantes e corantes acentuam sabor e cor (YAMAZAKI, 2004 apud SARUWTARI *et al.*, 2007).

Além do valor nutricional, a composição dos sorvetes constitui-se em um meio de cultura para micro-organismos patogênicos, e seu processo de fabricação pode transformar os alimentos em alto risco epidemiológico para o consumidor, podendo causar as Doenças Transmitidas por Alimentos (ICMSF, 1991; HOG KONG, 2001 Apud MIKILITA e CÂNDIDO, 2004).

Os sorvetes podem veicular patógenos devido à pasteurização deficiente, contaminação durante a elaboração, armazenamento e distribuição inadequadas, matéria-prima contaminada e higiene deficiente das máquinas e utensílios (ARMONDES *et al.*, 2003).

Desta forma este trabalho teve como objetivo avaliar as Boas Práticas de Fabricação dos sorvetes, através da análise microbiológica do produto final.

MATERIAL E MÉTODOS

Esta pesquisa trata-se de um estudo Transversal Descritivo Quantitativo (ANDRADE, 2007), que analisou 74 amostras de sorvetes coletadas nos distritos sanitários (Norte, Sul, Leste, Oeste e Central) pela Vigilância Sanitária Municipal de Campo Grande, no período de junho de 2008 a junho de 2009.

Foram analisadas as seguintes variáveis: fabricantes, os distritos onde as amostras foram coletadas, a presença ou ausência de microrganismos indicadores e patogênicos: Coliformes termotolerantes, *Escherichia coli*, *Staphylococcus* coagulase positiva e *Salmonella* spp.

As amostras foram transportadas sob refrigeração até ao Laboratório Central de Saúde Pública Estadual (LACEN), onde as análises microbiológicas foram realizadas através da metodologia padronizadas pelo Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Food – American Public Health Association (APHA, 2001), e valores de referência padronizados pela Resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA, que aprova o Regulamento Técnico Sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos (BRASIL, 2001).

Foi realizada análise estatística descritiva com cálculo de média, des-

vio padrão e coeficiente de variação através do programa BioEstat 5.0.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A resolução RDC nº 12 de 02 de janeiro de 2001, que dispõe sobre o regulamento técnico dos padrões microbiológicos para alimentos, estabelece, para gelados comestíveis, o limite de 5×10^6 /g para coliformes termotolerantes, 5×10^2 /g para *Escherichia coli* e para *Salmonella* sp ausência/25g.

Do total de amostras analisadas, foram encontradas nove com resultado positivo (12%) e sessenta e cinco apresentaram resultado negativo (88%) para contaminação microbiológica. Os nove resultados positivos identificaram coliformes termotolerantes (12%) acima do limite permitido pela legislação, e, destes, dois (2,6%) com presença de *Escherichia coli*, e, negativo para *Salmonella* spp e *Estafilococos* coagulase positiva. Estas amostras insatisfatórias foram distribuídas em sete diferentes fabricantes (12,7%).

As amostras foram distribuídas de acordo com o distrito sanitário do local de produção, sendo que o distrito leste foi o que apresentou maior número de amostras analisadas e resultados insatisfatórios (Tabela 1).

Os resultados de Coliformes termotolerantes tiveram como valor mínimo $9,3 \times 10^2$ NMP/g, valor máximo de $2,4 \times 10^3$ NMP/g, média de $6,0 \times 10^2$ NMP/g, desvio padrão $\pm 7,9 \times 10^2$ NMP/g e coeficiente de variação de 132,3% (Tabela 2).

A presença dos micro-organismos indicadores: Coliformes termotolerantes e *E. coli* nas amostras de sorvetes fornecem, com maior segurança, informações sobre as condições higiênico-sanitárias do produto, e melhor indicação de eventual presença de enteropatógenos. Em alimentos processados indica processamento inadequado e/ou recontaminação pós-

Tabela 1 - Distribuição da frequência e percentual, das amostras de sorvetes, por fabricantes, distritos sanitários e, resultados insatisfatórios, Campo Grande, MS, 2008 – 2009.

Distritos	Amostras		Fabricantes		Resultados			
	n	%	N	%	Col. term		E. coli	
					N	%	N	%
NORTE	17	23	13	23,6	3	4,0	1	1,3
SUL	14	18,9	13	23,6	-	-	-	-
LESTE	18	24,3	10	18,2	4	5,4	1	1,3
OESTE	16	21,6	12	21,8	1	1,3	-	-
CENTRAL	9	12,1	7	12,8	1	1,3	-	-
TOTAL	74	100	55	100	9	12,0	2	2,6

Tabela 2 - Amostras de Sorvetes com resultados insatisfatórios, por distrito sanitário, Campo Grande, MS, 2008-2009.

Distritos Sanitários	Coliformes Termotolerantes NMP/g	E. Coli
Oeste	1,1x10 ³	Ausente
	2,4x10 ³	Ausente
	1,1x10 ²	Presente
Leste	2,1x10 ²	Ausente
	9,3x10	Ausente
Norte	9,3x10	Ausente
	9,3x10	Ausente
	2,1x10 ²	Presente
Central	1,1x10 ³	Ausente
Média	6,0 X 10 ²	-
Desvio padrão	7,9 X 10 ²	-
C V	132,3%	-

Nota: CV= Coeficiente de variação

-processamento, sendo as causas mais frequentes, aquelas provenientes da matéria-prima, uso de equipamento sujo ou manipulação sem cuidados de higiene (RICHARDS *et al.*, 2002; FRANCO e LANDGRAF, 2005).

Resultado com valores inferiores foi apresentado por Milikita e Cândido (2004), que encontraram coliformes termotolerantes em 7,4%

de suas amostras, estando ausentes também a *Salmonella* e *Estafilococos* coagulase positiva, na avaliação de gelados comestíveis produzidos na região metropolitana de Curitiba, PR.

Gomes *et al.* (2006), porém, encontraram no município de Muriaé, MG e região, presença de *Escherichia coli* em 50% das suas amostras, indicando contaminação por material

fecal, o que torna o produto inadequado para o consumo.

Na pesquisa de Santa *et al.* (2010), amostras de três pontos de venda apresentaram quantidade de coliformes termotolerantes com a concentração acima de 50 NPM/g, valor máximo estabelecido pela legislação.

Resultados de contagens elevadas de coliformes termotolerantes acima do

permitido também foram encontrados por Hoffmann *et al.* (2000), por Pinto *et al.* (2000), e Richards *et al.* (2002), em São José do Rio Preto, SP, Araçatuba, SP, e, São Leopoldo, RS, respectivamente.

No estudo realizado por Pires *et al.* (2006), foi observado que na maioria dos casos os surtos foram provocados por micro-organismos também considerados indicadores de condições higiênico-sanitárias insatisfatórias, como *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus*, sugerindo falhas nos procedimentos de manipulação.

Salmonella spp não foi detectada em 25g das amostras de sorvetes analisadas, atendendo à legislação; assim, também relataram Armondes *et al.* (2003), Mikilita e Cândido (2004), e Santa *et al.* (2010), nas cidades de Goiânia, Guarapuava, Curitiba, PR, respectivamente. Todavia, estes autores obtiveram resultados positivos para *Estafilococos* coagulase positiva, o que não ocorreu neste estudo.

Porém, Queiroz *et al.* (2009), encontraram 75% de *Salmonella* spp e 100 % de *Estafilococos* coagulase positiva e os coliformes termotolerantes dentro do limite da legislação, nas amostras de sorvetes do tipo tapioca comercializados em Fortaleza, caracterizando ausência das Boas Práticas de Fabricação e Sistema de Análise de Pontos Críticos de Controle, pois estas duas ferramentas são de fundamental importância para evitar a contaminação microbiológica nas indústrias de alimentos, e assegurar a qualidade e inocuidade do alimento.

CONCLUSÃO

Foram encontrados micro-organismos indicadores, caracterizando um processo produtivo com condições higiênicas insatisfatórias; a presença de *Escherichia coli* indica contaminação de origem fecal, com possível presença de patógenos, podendo contribuir para surtos de toxinfecção alimentar, causando risco à saúde do consumidor.

Matéria-prima de qualidade, treinamento de manipuladores, e as medidas de higiene pessoal são procedimentos de maior importância para a prevenção da contaminação durante o processamento e para garantir um alimento seguro.

REFERÊNCIAS

- APHA - AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. **Compendium of methods for the microbiological examination of foods.** 4th ed, Washington: APHA, 2001.
- ANDRADE, S. M. O. de. **A Pesquisa científica passo a passo.** Caderno de Estudos. Campo Grande, 2007.
- ARMONDES, M. P.; ISSY, P. N.; ANDRÉ, M. C. D. P. B.; SERAFINI, A. B. Aspectos higiênicos-sanitários de sorvetes e caldas de sorvetes, produzidos artesanalmente na cidade de Goiânia, GO. **Rev. Higiene Alimentar.** v. 17, n. 107, p. 86-93, abr., 2003.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA. Portaria n. 379, de 26 de abril de 1999. Aprova o **Regulamento Técnico referente a Gelados Comestíveis, Preparados, Pós para o Preparo e Bases para Gelados Comestíveis. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 26 abr. 1999. Disponível em <http://www.anvisa.gov.br/legis/portarias/379_99.htm>. Acesso em: 13 nov. 2009.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA. Resolução – RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001. Dispõe sobre regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 02 jan. 2001. Disponível em: http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/12_01rdc.htm. Acesso em: 06 nov. 2009.
- FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos alimentos.** São Paulo: Editora Atheneu, 2005. 182p.
- GOMES, D. M.; MENDES, L. T.; BASTOS, K. P. L.; POVOA, H. C. C.; ARÊDES, E. M. Detecção de microrganismos em sorvetes fabricados e comercializados no município de Muriaé-MG e região. **Rev. Científica da FAMINAS.** Muriaé, v. 2, n. 1, sup. 1, p. 35, jan.-abr. 2006. Disponível em: <http://www.faminas.edu.br/enicv/arquivos/trabalhos_antiores/enic2/cbs/CBS035_enic2.pdf>. Acesso em: 09 nov. 2009.
- HOFFMANN, F. L.; PENNA, A. L. B.; COELHO, A. R. Qualidade higiênico-sanitária de sorvetes comercializados na cidade de São José do Rio Preto-SP-Brasil. **Rev. higiene alimentar**, v.11, n. 76, p. 62-68, 2000.
- MIKILITA, I. S., CÂNDIDO, L. M. B. Avaliação microbiológica de gelados comestíveis produzidos na região metropolitana de Curitiba, PR e no Estado do Paraná. **Rev. Higiene Alimentar**, v. 18, n. 121, p. 95-100, jun. 2004.
- PINTO, M. F.; PONSANO, E. H. G.; DELBEM, A. C. F.; LARA, J. A. F. Condição higiênico-sanitária de sorvetes fabricados por indústrias artesanais no município de Araçatuba, SP. **Rev. Higiene Alimentar**, v. 11, n. 72, p. 50-53, maio 2000.
- PIRES, E. F. *et. al.* Surtos de Toxinfecções alimentares em unidades de alimentação e nutrição. **Rev. Higiene Alimentar.** Recife, v. 16, n. 101, p. 20-24, out. 2002.
- QUEIROZ, H. G. S.; SAMPAIO, N. A. N.; PINTO, R. S.; RODRIGUES, M. C. P.; COSTA, J. M. C. Avaliação da qualidade físico-química e microbiológica de sorvetes do tipo tapioca. **Rev. Ciência Agrônômica**, v. 40, n. 1, p. 60-65, jan-mar 2009.
- RICHARDS, N. S. P. S.; SILVA, M. E.; PEREIRA, D.; SANTOS, F. I. S.; FLECK, A.; COUTINHO, M. P. M. D. Avaliação das condições higiênicos-sanitárias de sorvetes tipo italiano (soft), comercializado na cidade de São Lourenço, RS. **Rev. Higiene Alimentar**, v. 16, n. 92/93, p. 57-62, jan-fev 2002.
- SANTA, O. R. D.; JUSTUS, A.; ZANETTE, C. M.; ALVAREZ, D. C.; SANTA, H. S. D. Qualidade Microbiológica de sorvetes tipo italiano, comercializados na cidade de Guarapuava, Paraná. **Rev. Higiene Alimentar**, v. 24, n. 180-181, p. 59-63, jan-fev 2010.
- SARAWTARI, J. H. DERISE, J. S., RODAS, M. A. B., DUARTE, M. Critérios de avaliação da qualidade de sorvetes em massa de sabores variados. São Paulo. 2007. Disponível em: http://www.hbatoools.com.br/congresso/trabalho/42/MARIA_RODAS_CPF_02022552806-EN-VIO_24-6-2009_11-31-36.doc. Acesso em: 27 de nov. de 2009. ❖

COMPARAÇÃO DA VIDA DE PRATELEIRA DO MEL DE ABELHAS *MELIPONA FASCICULATA* SEM TRATAMENTO, PASTEURIZADO E DESUMIDIFICADO.

Ana Virginia Dantas Figueiredo ✉

Elba Cristiane Brandão

Laboratório de Bromatologia do Instituto Tecnológico e de Pesquisa de Sergipe
Núcleo de Pós-graduação em Ciências e Tecnologia dos Alimentos da Universidade Federal de Sergipe

Tamyres dos Santos

Laboratório de Bromatologia do Instituto Tecnológico e de Pesquisa de Sergipe

Álvaro Alberto de Araújo

Núcleo de Pós-graduação em Ciências e Tecnologia dos Alimentos da Universidade Federal de Sergipe

✉ avfigueiredo@oi.com.br

RESUMO

O mel de abelhas *Melipona fasciculata* apresenta elevado teor de umidade, o que contribui para uma rápida deterioração do mel. O elevado teor de água presente no mel dessa espécie provoca uma maior ação da enzima glicose oxidase deixando o mel ácido. Este trabalho foi conduzido com o objetivo de comparar o processo de pasteurização e desumidificação sobre o mel de abelhas

Melipona fasciculata durante nove meses de estocagem. Foram utilizadas amostras de mel de abelhas *Melipona fasciculata* coletadas no município de São Cristóvão do Estado de Sergipe no mês de março de 2009. No presente estudo, o mel foi coletado de acordo com as boas práticas de manipulação e dividido em três partes (uma parte não foi submetida a processo de conservação e as duas partes restantes foram submetidas ao processo de pasteu-

rização ou de desumidificação). Foram realizadas as seguintes análises físico-químicas: pH, umidade, acidez livre, acidez lactônica, acidez total, açúcares redutores, sacarose, hidroximetilfurfural, sólidos totais e cinzas. As análises físico-químicas foram realizadas antes do armazenamento do mel e a cada mês, durante os nove meses em que as amostras permaneceram armazenadas à temperatura ambiente na presença de luz. Os processos de pasteurização

e de desumidificação demonstraram que são alternativas viáveis para aumentar a vida de prateleira do mel de abelhas *Melipona fasciculata*. O processo de desumidificação produziu uma menor acidez e um menor teor de hidroximetilfurfural após nove meses de armazenamento.

Palavras-chave: Umidade. Deterioração. Acidez. Hidroximetilfurfural.

SUMMARY

The Melipona fasciculata honey bee has a high moisture content which contributes to its rapid deterioration. The high water content presented can increase glucose oxidase activity making the honey acid. This study was conducted to compare pasteurization and dehumidification process applied to Melipona fasciculata honey bee during nine months of storage. Samples of Melipona fasciculata honey bee were collected in São Cristóvão city, Sergipe State, in March 2009. Honey was collected in accordance with good handling practices and divided into three parts (one part was not subjected any preservation process and the two remaining parts were subjected to pasteurization or desumidification). The flowing physical and chemical analyses were analysed monthly: pH, moisture, acidity, free acidity, lactone, total acidity, reducing sugars, sucrose, HMF, total solids and ash. The physical and chemical analysis were performed before the storage of honey and every month during the nine months where the flasks were stored at room temperature. Pasteurization and dehumidification process revealed a to be viable alternative to increase the shelf life of Melipona fasciculata honey. The dehumidification process gave better results, because lower acidity and lower HMF content after nine months of storage were determined.

Keywords: Moisture. Deterioration. Acidity. HMF.

INTRODUÇÃO

As abelhas nativas sem ferrão são potenciais produtoras de mel e há pouca informação a respeito da composição desse produto na literatura nacional e internacional, como também o número de pesquisas relacionadas à conservação e ao estudo de vida de prateleira do mel de abelhas sem ferrão é reduzido. De maneira geral, o mel das espécies de meliponíneos tem como principal característica a diferenciação nos teores da sua composição, destacando-se o teor de água, que o torna menos denso que o mel das abelhas africanizadas (*Apis mellifera*) (CAMPOS & MODESTA, 2000). A Legislação Brasileira (BRASIL, 2000) que regulamenta a padronização do mel para fins de comercialização só atende às características do mel da *Apis mellifera*, não contemplando o mel das abelhas nativas do país, o que leva à necessidade de estudos de diferentes méis para a sua padronização e uma futura atualização da Legislação Brasileira.

O armazenamento do mel com teor correto de umidade propiciará um produto mais seguro e com maior vida de prateleira (MORAES et al., 1989). Durante o armazenamento do mel de abelhas sem ferrão, busca-se preservar suas características naturais pelo maior tempo possível. Vários parâmetros podem ser utilizados para determinar o final da vida de prateleira do mel, como o desenvolvimento de processos fermentativos, aumento do teor de acidez e aumento do teor de hidroximetilfurfural (CARVALHO & SODRÉ, 2009).

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados mel de abelhas *Melipona fasciculata* (uruçu cinzenta), coletados no município de São Cristóvão no Estado de Sergipe no mês de março de 2008.

Todo o processo de coleta do mel foi realizado adotando as boas práticas de manipulação. As melgueiras foram retiradas do meliponário e transportadas para um local limpo onde foram realizadas as aberturas dos potes de cera (desoperulação) utilizando-se faca previamente esterilizada. O mel foi retirado dos potes de cera com auxílio de seringa estéril descartável visando prevenir a contaminação, o desperdício e a morte dos ovos e larvas, em seguida foi filtrado, transferido para frascos plásticos higienizados, acondicionado em caixa térmica e encaminhado ao Instituto Tecnológico e de Pesquisa de Sergipe para a realização dos tratamentos de pasteurização ou de desumidificação e análises.

PASTEURIZAÇÃO

A pasteurização foi realizada em banho-maria microprocessado. O mel foi previamente envasado em garrafas de polietileno tereftalato higienizadas de 330 mL. Foi utilizada uma amostra controle onde foi realizado o monitoramento da temperatura com auxílio de um termômetro calibrado. Foi adotado o binômio temperatura/tempo de 59,5°C/22 minutos (BRASIL, 1985), em seguida as garrafas contendo o mel foram resfriadas em água corrente até atingir a temperatura ambiente e armazenadas à temperatura ambiente.

DESUMIDIFICAÇÃO

O mel foi acondicionado em bandejas rasas de polietileno de alta densidade previamente higienizadas e deixado em sala fechada dotada de desumidificador de ar, o mel permaneceu no interior da sala até que a umidade atingiu 20%, em seguida foi envasado em frascos de polietileno tereftalato de 330 mL e armazenado a temperatura ambiente.

MÉTODOS DE ANÁLISES

As análises de umidade, pH, acidez livre, acidez lactônica, acidez

total, açúcares redutores, sacarose, hidroximetilfurfural, sólidos insolúveis e cinzas foram realizadas em triplicatas segundo as metodologias de análises físico-químicas do Instituto Adolfo Lutz (BRASIL, 2005). As análises foram realizadas após a coleta do mel, após os tratamentos e por nove meses consecutivos nas três condições citadas. Na determinação de pH, acidez livre, acidez lactônica, acidez total utilizou-se pHmetro da Digimed DM -20 para acompanhar a medida do pH. A umidade das amostras foi determinada no refratômetro manual marca ATAGO NE3, exclusivo para mel. As determinações dos açúcares redutores e da sacarose foram realizadas de acordo com o método de Lane & Eynon modificado

(BRASIL, 2005). Os sólidos insolúveis e as cinzas foram determinados por gravimetria em estufa e mufla respectivamente. Na determinação do teor de hidroximetilfurfural utilizou-se o espectrofotômetro UVVIS FEMTO 800 XI nos seguintes comprimentos de ondas 284nm e 336nm.

Os resultados foram avaliados estatisticamente pelo programa computacional Assistat, versão 6.1, por análise de variância (ANOVA) e teste de médias de Tukey ($p \leq 0,05$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores de pH do mel de abelhas *Melipona fasciculata* sem tratamento, pasteurizado e desumidificado apresentaram diferenças significativas

ao longo dos nove meses de armazenamento, conforme as tabelas 1, 2 e 3 abaixo. Os valores encontrados estão dentro da faixa de pH obtida por Anacleto et al. (2009), de 3,15 a 4,66. Embora o pH não seja indicado como análise obrigatória para mel, mostra-se útil como uma variável auxiliar para avaliação da qualidade, pois é um parâmetro de importância na extração e no armazenamento do mel (CORBELLA & COZZOLINO, 2006).

A pasteurização não alterou a umidade inicial do mel. O processo de desumidificação reduziu a umidade de 28,05 % para 20,00 %. Os resultados da umidade para o mel de abelhas estudado são semelhantes aos encontrados por Silva (2006), quando estudou o mel de abelhas

Figura 1 - Perfil da acidez total em função do tempo de armazenamento.

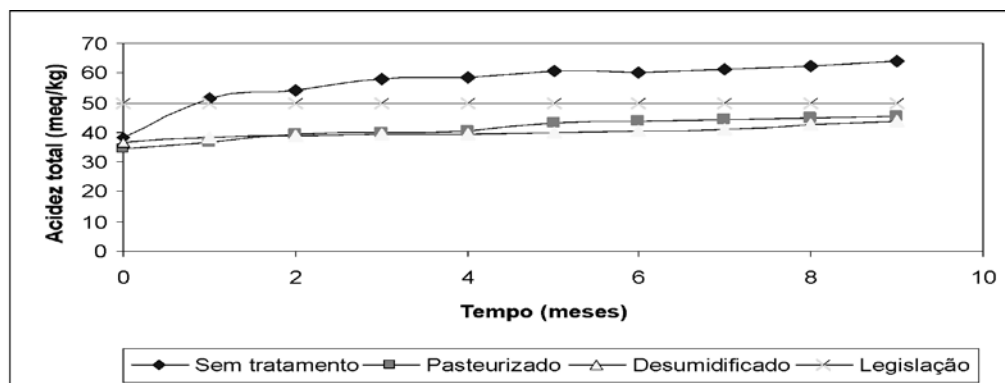


Figura 2 - Teor de hidrometilfurfural em função do tempo de armazenamento.

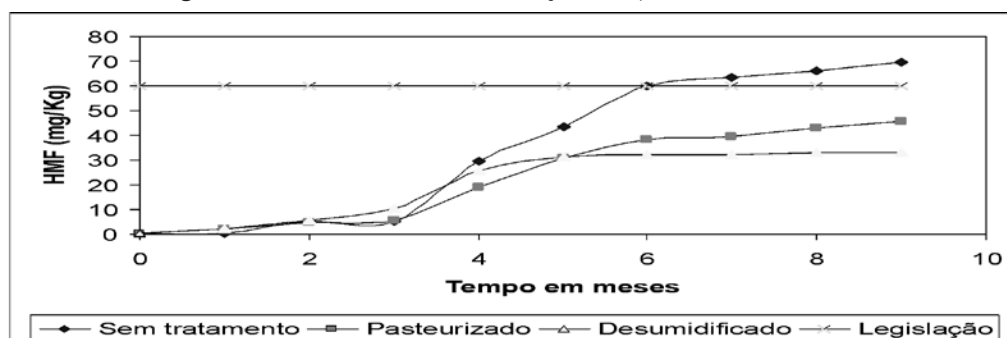


Tabela 1 - Análises físico-químicas do mel de abelha *Melipona fasciculata* sem tratamento.

Tempo (meses)	pH	U (%)	A.I. (meg/Kg)	A.L. (meg/Kg)	A.T. (meg/Kg)	A.R (%)	S (%)	S.I. (%)	C (%)	HMF (mg/Kg)
0	4,33a	28,05a	33,51d	4,76d	38,27g	68,27a	0,36a	0,00a	0,20a	0,30h
1	4,09b	28,05a	46,98c	4,57d	51,55f	68,65a	0,36a	0,00a	0,21a	0,45h
2	4,08bc	28,06a	49,59b	4,71d	54,30e	68,66a	0,36a	0,00a	0,23a	5,40g
3	4,07bc	28,06a	53,17a	4,77d	57,94d	68,68a	0,36a	0,00a	0,20a	5,39g
4	4,05bc	28,06a	53,29a	5,30d	58,59cd	68,70a	0,35a	0,00a	0,21a	29,70f
5	4,07bc	28,06a	54,02a	6,42c	60,44bc	68,72a	0,35	0,00a	0,20a	43,29e
6	4,05bc	28,06a	53,75a	6,66c	60,41bc	68,86a	0,35a	0,00a	0,21a	60,01d
7	4,05bc	28,06a	53,67a	7,82b	61,49b	68,90a	0,35a	0,00a	0,19a	63,28c
8	4,03bc	28,06a	53,79a	8,40ab	62,19ab	68,84a	0,35a	0,00a	0,20a	65,99b
9	4,02c	28,06a	55,30a	8,84a	64,14a	68,77a	0,34a	0,00a	0,21a	69,73a

Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey, a 5 % de probabilidade; U= umidade; A.I.= acidez livre; A.L. = acidez lactônica; A.T. = acidez total; A.R. = Açuca res redutores; S = sacarose; S.I. = sólidos insolúveis; C = cinzas (resíduos mineral fixo).

Tabela 2 - Análises físico-química de mel de abelha *Melipona fasciculata* pasteurizado.

Tempo (meses)	pH	U (%)	A.I. (meg/Kg)	A.L. (meg/Kg)	A.T. (meg/Kg)	A.R (%)	S (%)	S.I. (%)	C (%)	HMF (mg/Kg)
0	4,33a	28,06a	30,43c	4,08i	34,51j	68,12a	0,36a	0,00a	0,20a	0,45g
1	4,30ab	28,06a	30,82c	5,62h	36,44i	67,91a	0,36a	0,00a	0,19a	2,15g
2	4,31a	28,06a	33,51b	5,84g	39,35h	67,97a	0,36a	0,00a	0,19a	4,66f
3	4,29ab	28,06a	33,89b	6,02g	39,91g	67,94a	0,34a	0,00a	0,20a	5,52f
4	4,25bc	28,06a	34,20b	6,72f	40,74f	67,93a	0,35a	0,00a	0,21a	18,95e
5	4,21cd	28,06a	35,91a	7,02e	42,93e	67,92a	0,34a	0,00a	0,20a	30,77d
6	4,19d	28,06a	36,18a	7,49d	43,67d	67,93a	0,34a	0,00a	0,21a	38,42c
7	4,19d	28,06a	36,35a	8,01c	44,36c	67,93a	0,35a	0,00a	0,21a	39,65c
8	4,18d	28,06a	36,20a	8,45b	44,65b	67,93a	0,34a	0,00a	0,20	42,87b
9	4,19d	28,06a	36,61a	8,74a	45,35a	67,93a	0,34a	0,00a	0,21	45,50a

Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamentepelo teste de Tukey, a 5 % de probabilidade; U= umidade; A.I.= acidez livre; A.L. = acidez lactônica; A.T. = acidez total; A.R. = Açucares redutores; S = sacarose; S.I. = sólidos insolúveis; C = cinzas (resíduos mineral fixo).

Tabela 3 - Análises físico-químicas de mel de abelha *Melipona fasciculata* desumidificado.

Tempo (meses)	pH	U (%)	A.I. (meg/Kg)	A.L. (meg/Kg)	A.T. (meg/Kg)	A.R (%)	S (%)	S.I. (%)	C (%)	HMF (mg/Kg)
0	4,51a	20,00a	27,20g	9,58b	36,78h	76,39a	0,39a	0,00a	0,31a	0,30h
1	4,40b	20,00a	28,87f	9,58b	38,45g	76,39a	0,36a	0,00a	0,33a	2,19g
2	4,38b	20,00a	29,43e	9,55b	38,98f	76,40a	0,39a	0,00a	0,32a	5,45f
3	4,35c	20,00a	29,77de	9,63b	39,40f	76,48a	0,38a	0,00a	0,30a	10,60e
4	4,32d	20,00a	30,01cd	9,62b	39,63e	76,45a	0,38a	0,00a	0,32a	25,62d
5	4,31de	20,00a	30,07cd	9,74ab	39,81de	76,46a	0,39a	0,00a	0,31a	31,52c
6	4,31de	20,00a	30,35c	9,94ab	40,29d	76,50a	0,38a	0,00a	0,33a	32,05bc
7	4,31de	20,00a	31,20b	9,94a	41,14c	76,50a	0,37a	0,00a	0,32a	32,24bc
8	4,30e	20,00a	31,57b	10,88a	42,45b	76,60a	0,37a	0,00a	0,28a	32,85ab
9	4,30e	20,00a	32,75a	10,81a	43,57a	76,58a	0,37a	0,00a	0,35a	33,20a

Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey, a 5 % de probabilidade; U= umidade; A.I.= acidez livre; A.L. = acidez lactônica; A.T. = acidez total; A.R. = Açucares redutores; S = sacarose; S.I. = sólidos insolúveis; C = cinzas (resíduos mineral fixo).

Melipona fasciculata do Pará. Não foram observadas variações significativas na umidade durante os nove meses de armazenamento do mel sem tratamento, pasteurizado e desumidificado conforme observado nas Tabelas 1, 2 e 3.

Nas tabelas 1, 2 e 3 observa-se que os valores da acidez livre, da acidez lactônica e da acidez total do mel de abelhas *Melipona fasciculata* sem tratamento, pasteurizado e desumidificado apresentaram diferenças significativas ao longo de nove meses de armazenamento. A Tabela 1 mostra que o valor inicial do mel sem tratamento foi de 38,27 meq/Kg, semelhante ao reportado por Souza (2003), em estudo realizado com o mel de abelha sem ferrão do Estado da Bahia que apresentou valor médio de 40,40 meq/Kg.

A Figura 1 mostra que trinta dias após a coleta, o mel apresentou valor de acidez total superior ao recomendado pela Legislação Brasileira (BRASIL, 2000), tal fato pode estar relacionado às quantidades de ácidos orgânicos provenientes da ação da enzima glicose-oxidase, uma vez que esta enzima possui atividade máxima em méis mais diluídos, produzindo níveis elevados de ácido glucônico, assim como pela ação das bactérias durante a maturação do mel, pois as mesmas degradam carboidratos e promovem a formação de ácidos (NOGUEIRA-NETO, 1997).

As variações do valor da acidez total do mel pasteurizado e desumidificado ao longo de nove meses de armazenamento estão abaixo do valor estabelecido na Legislação Brasileira que é 50 meq/Kg, este resultado pode ser atribuído ao fato de, durante o processo de pasteurização do mel, as enzimas glicose-oxidase foram inativadas, ocorrendo menor produção de ácidos e que o processo de desumidificação reduziu o teor de água do mel, minimizando a ação das enzimas glicose-oxidase.

Não foram observadas diferenças significativas nos teores de açúcares redutores e de sacarose no mel de abelhas sem tratamento, pasteurizado e desumidificado durante nove meses de armazenamento, conforme pode ser verificado nas Tabelas 1, 2 e 3. A elevação do teor de açúcares redutores no mel desumidificado já era esperada em virtude da redução da quantidade de água. Os resultados encontrados são semelhantes aos obtidos por Souza (2003), que analisando amostras de méis de meliponídeos do Estado da Bahia encontrou valores entre 66% e 76%. Silva (2006), encontrou teores de sacarose de 3,55 % e 2,84 % respectivamente para o mel de abelha *Melipona fasciculata* sem tratamento e pasteurizado durante nove meses de armazenamento. Os valores encontrados pelo referido autor foram superiores ao encontrado neste trabalho. Quanto mais baixo o teor de sacarose maior é a maturidade do mel, significando que a sacarose foi transformada em glicose e frutose pela ação da enzima invertase.

Os teores de hidroximetilfurfural dos méis de abelha *Melipona fasciculata* sem tratamento, pasteurizado e desumidificado variaram significativamente ao longo de nove meses de armazenamento. O estudo mostrou que após seis meses da coleta, o mel sem tratamento, apresentou o teor de hidroximetilfurfural acima do estabelecido pela Legislação brasileira conforme pode ser observado na Figura 2.

Não foram encontrados sólidos insolúveis em água no mel estudado. Os resultados comprovaram que todo o processo foi conduzido de acordo com as boas práticas de manipulação e que os méis não apresentaram impurezas. Estes resultados estão de acordo com o reportado por Rodrigues et al. (2005) e Silva (2006), que encontraram 0,01% de sólidos solúveis para o mel *Melipona scutellaris* e para o mel *Melipona fasciculata* respectivamente.

Os méis de abelhas *Melipona fasciculata* sem tratamento, pasteurizado e desumidificado não apresentaram diferenças significativas nos seus teores de cinzas. O valor de cinzas encontrado no mel sem tratamento foi igual ao do mel submetido à pasteurização conforme pode ser observado nas Tabelas 1, 2 e 3. Estes resultados são semelhantes ao encontrado por Souza et al. (2004), no estudo realizado com abelhas sem ferrão da região amazônica.

CONCLUSÕES

Os processos de pasteurização e de desumidificação propiciaram aumento da vida de prateleira do mel de abelhas *Melipona fasciculata*. Sendo que o processo de desumidificação gerou melhores resultados, menor acidez e menor teor de hidroximetilfurfural após nove meses de armazenamento.

AGRADECIMENTOS

Aos colegas do Instituto Tecnológico e de Pesquisas do Estado de Sergipe no apoio à realização das análises e ao meliponicultor Paulo Cerqueira pelo empréstimo do desumidificador.

REFERÊNCIAS

- ANACLETO, D.A.; SOUZA, B.O.A.; MARCHINI, L.C.; MORETI, A.C.C.C. Composição de amostra de mel de abelha Jataí (*Tetragonisca angustula* Latreille, 1811). **Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, vol.29, n.3, July/Sept, 2009.
- BRASIL, MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO Portaria n.6 de 25. jun. 1985. **Normas higiênico-sanitárias e tecnológicas para mel, cera de abelha e derivados**, Brasília: Ministério da Agricultura, 1985. Disponível em <http:// WWW. agricultura. gov.br>. Acesso 02 de agosto de 2008.
- BRASIL, MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO. Instrução Normativa

n.11, de 20. out. 2000. **Regulamento técnico de identidade e qualidade do mel.** Brasília: Ministério da Agricultura, 2000. Disponível em <http://WWW.agricultura.gov.br.> Acesso 02 de agosto de 2008.

BRASIL, INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos Físico-Químicos Análise de Alimentos.** 4. ed. Brasília: Instituto Adolfo Lutz, p.1015., 2005.

CAMPOS, G.; MODESTA, R.C.D. Diferenças sensoriais entre mel floral e mel de melato. **Revista do Instituto Adolfo Lutz,** Brasília, v.59, p.7-14, 2000.

CARVALHO, C.A.L.; SODRÉ, G.S.; Vida de prateleira do mel *Melipona scutellaris* IN: I CONGRESSO NORDESTINO DE APICULTURA E MELIPONICULTURA. **Revista Magistra,** Cruz das Almas - Bahia, v.21, p.65, 2009.

CORBELLA, E.; COZZOLINO, D. Classification of de floral origin of Uruguayan honeys by chemical and physical characteristics combined with chemometrics. **Food Science and Technology,** Lodon, v.39, n.5, p 534-539, 2006.

MORAES, R. M.; BENEVIDES, L. H. T. S.; MENEZES, A.B.A Desumidificação do mel no Brasil. **Revista Apicultura & Polinização,** n.13, p.27-29, 1989.

NOGUEIRA-NETO, P. **Vida e criação de abelhas indígenas sem ferrão.** Editora Nogueirapis, São Paulo, 445p.,1997.

RODRIGUES, A.E.; SILVA, E.M.S.; BESERRA, E.M.F.; MARCELO, L.R. Análise físico-química dos méis das abelhas *Apis mellifera* e *Melipona scutellaris* produzidos em duas regiões no Estado da Paraíba. **Revista Ciência Rural,** Santa Maria, v.35, n.35, p.1166-1171, 2005.

SILVA, E.V.C. da **Caracterização e pasteurização de méis de abelhas *Melipona fasciculata* (Uruçu cinzenta) e *Apis melífera* (Africanizada)** 2006. 66f Dissertação (Mestrado em Ciências e Tecnologia de Alimentos), Curso de Pós-graduação em Ciências e Tecnologia de Alimentos, Universidad Federal do Pará.

SOUZA, B.A. ***Melipona asilvai* (Hymenopera: Apidae): aspectos biológicos de interesse agrônômico.** 2003. 68p. Dissertação (Mestrado em Entomologia). Curso de Pos-graduação em Entomologia, Universidad Federal de Cruz das Almas.

SOUZA, R.C.S.; YUYAMA, L.K.O.; AGUIAR, J.P.L.; OLIVEIRA, F.P.M. Valor nutricional do mel e pólen de abelhas sem ferrão da região amazônica. **Revista Acta Amazônica,** V. 34, n.2, p.333-336, 2004. ❖

Biblioteca das Ciências Alimentares

revista
Higiene Alimentar

Marketing e Qualidade Total - Fatores de Vantagem Competitiva para o Setor Lactoneiro - R\$ 48,00

Queijos no Mundo - O Mundo Entende dos Queijos - R\$ 45,00

Queijos no Mundo - Origem e Tecnologia - R\$ 90,00

Queijos no Mundo - Fátima Carvalhos Albuquerque - R\$ 45,00

Queijos no Mundo - Fátima Carvalhos Albuquerque - R\$ 45,00

Queijos no Mundo - Fátima Carvalhos Albuquerque - R\$ 45,00

Inibidores e Controle de Qualidade do Leite - R\$ 32,00

**DISPONÍVEIS NA REDAÇÃO
FALE CONOSCO**
Fone (11) 5589-5732 – Fax: (11) 5583-1016
E-mail: redacao@higienealimentar.com.br

Biblioteca das Ciências Alimentares

revista
Higiene Alimentar

Instalação e Administração de Restaurantes - R\$ 48,00

Qualidade em Nutrição - Magali Schilling - R\$ 55,00

Análise de Alimentos - Uma Visão Química da Nutrição - R\$ 54,00

Instalação e Administração de Restaurantes - R\$ 58,00

Instalação e Administração de Restaurantes - R\$ 100,00

Instalação e Administração de Restaurantes - R\$ 30,00

**DISPONÍVEIS NA REDAÇÃO
FALE CONOSCO**
Fone (11) 5589-5732 – Fax: (11) 5583-1016
E-mail: redacao@higienealimentar.com.br

A BUSCA DA QUALIDADE EM BARCOS PESQUEIROS, ATRAVÉS DA CAPACITAÇÃO DO PESCADOR.

Elisabete Coentrão Marques ✉

Programa de Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ.

**Stella Regina Reis da Costa
Arlene Gaspar**

Departamento de Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ.

✉ ecoentrao@hotmail.com

RESUMO

A atenção à gestão de pessoas é o grande desafio para as empresas como os barcos pesqueiros, principalmente para capacitação técnica segundo os moldes das boas práticas de manipulação do pescado. Este artigo teve como objetivo promover a transformação, repensando os papéis desempenhados pelos pescadores desde o treinamento até o reconhecimento dos seus esforços neste setor. Planejar e capacitar profissionalmente os pescadores consiste em estabelecer a estratégia da organização que valoriza este profissional, identificando as lacunas do saber-fazer e minimizando-as através do gerenciamento de pessoal. Concluiu-se que a busca por resultados satisfatórios nas empresas deve come-

çar pela melhoria contínua de seus colaboradores. As mudanças nas relações de trabalho no interior da organização, colocando-os como parceiros garantirá um bom relacionamento e propiciará um ambiente ideal para criatividade, confiança, flexibilidade e geração de novas habilidades, contribuindo para o alcance da qualidade.

Palavras-chave: Gestão de pessoas. Qualidade. Capacitação.

SUMMARY

The attention to people management is the big challenge for companies as the fishing boats mainly for technical training according good practice on handling of fish. This article wants to promote the transforma-

tion, rethinking the roles of fishermen from training to recognition of their efforts in this sector. Planning and developing fishermen is to establish the organization's strategy to promote this work, identifying the gaps in know-how and minimizing it by managing people. Concluded that the search for satisfactory results in companies must begin with continuous improvement of employees. The changes in working relationships within the organization as partners will ensure a good relationship and will provide an ideal environment for creativity, reliability, flexibility and generation of new skills, contributing to quality achievement.

Keywords: People management. Quality. Training.

INTRODUÇÃO

As transformações nas estruturas organizacionais decorrentes das mudanças técnico-administrativas intervem significativamente nas relações de trabalho e conseqüentemente na qualificação do colaborador. Administrar implica maior complexidade do que só atuação sobre coisas, maior desafio do que atuação sobre pessoas, implica ação com pessoas, não sobre coisas ou pessoas que possam ser reduzidas a conceitos generalizáveis. Com pessoas não no sentido de associação, mas considerando a singularidade (FRAGA, 2003).

Produzir qualidade pressupõe uma transferência considerável desta responsabilidade para o trabalho de produção, integrando funções, controle e ordenação, aumentando a dependência das empresas a seus trabalhadores, pois o acompanhamento de sistemas requer responsabilidade, atenção e conhecimento dos equipamentos (OLIVEIRA, 1997). Neste ponto o trabalho em equipe torna-se um diferencial competitivo, pois desenvolvendo coletivamente serviços e/ou produtos com valor agregado, une pessoas com conhecimentos complementares em objetivos comuns, favorecendo o crescimento pessoal de cada indivíduo, viabilizando a troca de experiências (DIB, 2009).

A competência será a capacidade de mobilizar saberes para dominar ocorrências e transpor experiências adquiridas nestas situações concretas a outras e a qualificação será a capacidade de resolver rápido e eficazmente os problemas que surgem durante a atividade. Há a mobilização de competências adquiridas ou construídas pela aprendizagem no decorrer da vida (MANFREDI, 1998).

A arte da pesca exige profissionais que desenvolvam atividades diferenciadas, porém focadas na manipulação

do pescado. Neste sentido pretende-se discutir a valorização deste profissional como proposta de ação em barcos pesqueiros visto que a auto-gestão é a forma administrativa das embarcações em alto mar, o que propicia a troca de experiências, união e livre criatividade por parte dos integrantes da equipe.

A importância prática deste artigo se dá pelo fato de que este trabalho permitirá aos gestores a implementação de um trabalho voltado para valorização do colaborador em moldes superiores de integração da equipe. A pesquisa teve caráter exploratório bibliográfico e os dados foram tratados qualitativamente valorizando-se, portanto o discurso dos autores e contextualizando considerações gerais.

CONCEPÇÕES DA APRENDIZAGEM

No início da sociedade industrial os componentes predominantes eram as máquinas. Os procedimentos eram rudimentares e as pessoas executavam tarefas físicas ou intelectuais organizadas por especialidades. Com a evolução da tecnologia industrial, as máquinas começaram a ser produzidas por outras máquinas e o seu valor relativo diminuiu. O conhecimento contido nos softwares tornou-se mais importante, adquirindo valores superiores aos das máquinas. As pessoas com o seu conhecimento, a tecnologia com a capacidade de armazenar informações e os processos estruturados permitiram a sistematização e automatização do fluxo em um modelo capaz de obter os objetivos estratégicos. As pessoas recuperam seu valor, sendo a principal dimensão de uma organização (RODRIGUEZ, 2002).

Esta aprendizagem rotinizada é normalmente a curto prazo e temporária com ênfase na tarefa imediata que a organização enfrenta. A aprendizagem rotinizada é altamente imutável e assim pouco ajuda a empresa a atingir uma vantagem competitiva, influenciando os resultados comportamentais (FLEURY, 2001).

Gerenciar pessoas é vê-las como objeto da gerência, são guiadas e controladas para alcançar determinados objetivos e gerenciar com pessoas é torná-las sujeitos ativos da gerência que guiam e controlam para atingir os objetivos da organização e os pessoais (CHIAVENATO, 1994).

O desenvolvimento de rotinas organizacionais dinâmicas exerce papel importante na geração de novas habilidades e capacidades. O estabelecimento de rotinas dinâmicas é a base para canalizar os recursos em habilidades da empresa, muitos dos quais dependem de treinamento, de consciência compartilhada de experiência coletiva e de outros arranjos sociais complexos. A aprendizagem organizacional associada à criação de competências estimula as rotinas dinâmicas na organização que promove a geração de novas habilidades (FLEURY, 2001).

Novas competências são requeridas das pessoas para sua adequação ao mercado de trabalho: aprendendo a aprender, comunicação e colaboração, pensamento criativo e capacidade de resolver problemas, aprendizado tecnológico e liderança. O processo de aprendizagem deve ser contínuo. A educação deve ser uma estratégia da empresa e não técnica a ser alinhada à estratégia da empresa (RODRIGUEZ, 2002).

As competências estão relacionadas ao desenvolvimento de conceitos, habilidades e atitudes (formação); capacitação (aptidão); práticas de trabalho, capacidade de mobilizar recursos (ação); articulação de recursos (mobilização); busca de melhores desempenhos (resultados); questionamento constante (perspectiva dinâmica); processo de aprendizagem individual no qual a responsabilidade maior desse processo deve ser atribuída ao próprio indivíduo (autodesenvolvimento) e ao relacionamento com outras pessoas (interação). A competência engloba o autodesenvolvimento, práticas volta-

das ao ambiente externo da empresa e auto-realização (BITENCOURT, 2001 apud ROCHA, 2005).

As pessoas constituem o princípio essencial da dinâmica das organizações, pois conferem vitalidade às atividades, inovam, criam e recriam contextos que levam as organizações a se posicionarem de maneira competitiva (DAVEL, 2001).

QUALIDADE NA CAPACITAÇÃO DE PESSOAS

As mudanças globais têm influenciado as formas de organização da produção nas relações de trabalho. O processo de reestruturação produtiva repercute no trabalho, nos trabalhadores e nos modelos das empresas (SCHAFF, 1990).

As inovações tecnológicas e organizacionais seguindo o modelo japonês traduziram-se pela implantação de Programas de Qualidade Total que trazem mudanças na qualificação dos trabalhadores com maior participação e envolvimento, necessitando de sua identificação com os objetivos da empresa (OLIVEIRA, 1997).

A learning organization corporifica a nova organização em que pessoas ensinam e aprendem umas com as outras o tempo todo e em que líderes e liderados formam um todo indivisível em contínua educação (ANDRADE, 2007).

Para obter um diferencial competitivo a partir da valorização do conhecimento humano, as organizações devem automatizar as rotinas físicas, liberando as pessoas para atividades voltadas para análise, planejamento, criação e pesquisa, motivá-las a assumir estas atividades e desenvolver autocapacitação, ou seja, a capacidade de aprender e melhorar através delas mesmas (RODRIGUEZ, 2002).

Aprender não é só assimilar informações. A aprendizagem coletiva transformará o controle em fluência de responsabilidade compartilhada com consciência dos membros das

equipes dos objetivos claros que pretendem conseguir e inovar. Aprender não é treinar. Treinar envolve colocar as pessoas frente a uma informação e encorajá-las a usá-la. A aprendizagem encoraja as pessoas a pensar e a descobrir coisas por conta própria, de modo que melhore a eficácia de sua organização. A criação do conhecimento requer uma integração de saber e fazer de forma que as idéias possam ser testadas e as capacidades humanas ampliadas (ANDRADE, 2007).

A transformação das pessoas é o maior desafio estratégico e ocorre pela educação em todos os níveis e grupos dentro das empresas, com capacitação pelo aprendizado contínuo, incorporando a experiência de maneira permanente (GONÇALVES, 1997).

O VALOR DO PESCADOR NO MERCADO DE TRABALHO

A pesca no Brasil é responsável pela geração de 800 mil empregos diretos relacionados à captura e ao processamento (DIAS NETO, 2003). No Nordeste encontra-se o maior número de pescadores com 164.854 (42%), seguido do Norte com 117.223 (30%), Sudeste com 48.913 (13%), Sul com 48.743 (12%) e Centro-Sul com 11.028 (3%) (VIANA, 2009).

A pesca amadora é praticada em todo o litoral como turismo, lazer ou desporto e o produto não pode ser comercializado ou industrializado. A pesca de subsistência objetiva a obtenção do alimento e não tem finalidade comercial. A pesca artesanal está associada à subsistência e ao comércio. A pesca empresarial/industrial tem duas subcategorias. A pesca empresarial é desenvolvida por armadores de pesca, onde os proprietários das embarcações podem ou não participar do processo produtivo, função delegada ao mestre da embarcação. Estas são de porte maior e exigem divisão de trabalho: mestre, cozinheiro, gelador, maquinista, pescador, etc. Na pesca industrial, a empresa é proprietária das

embarcações, organizada em diversos setores e às vezes além da captura também fazem o beneficiamento e a comercialização. A pesca industrial é mais importante nas regiões sudeste e sul e a artesanal é mais representativa no norte e nordeste (DIAS NETO, 2003). É neste contexto que se insere o pescador: entre a gestão de pessoal e um produto final que é o pescado de qualidade.

Quanto maior a integração, o nível de responsabilidade e comprometimento da equipe, maior será a conquista de oportunidades no caminho para o alcance da qualidade em barcos pesqueiros. Satisfazer os requisitos de qualidade torna-se mais fácil quando seus bens e serviços são providos e prestados por pessoas com alto nível de consciência em qualidade (MOLLER, 1999).

Os esforços e o desempenho dos indivíduos determinam a percepção pelos clientes da qualidade dos serviços, tornando o colaborador quase um sinônimo de empresa. É o colaborador que inicia uma reação em cadeia de melhoramentos na qualidade e o orgulho pelas realizações na empresa cria um senso de bem-estar, encorajando o desenvolvimento de um ambiente criativo, do espírito de equipe e de um nível de qualidade mais elevado. Um ambiente com respeito mútuo, abertura, informação completa, altos padrões éticos, confiança, segurança, tolerância, ênfase nos pontos fortes das pessoas, bom humor, cordialidade e prioridade às pessoas facilita o trabalho em equipe e trás benefícios à empresa (MOLLER, 1999).

O ato educativo é uma totalidade na qual afluem fatores (sociais, econômicos e psicológicos) que se constituem nas condições para o desenvolvimento individual (ANDERY, 1999 et al.).

A valorização dos pescadores pode atuar como acelerador à criação de uma equipe de trabalho eficaz, tornando-os mais dinâmicos e comprometidos, promovendo oportuni-

Quadro 1 – Comprometimento da equipe de trabalho

Estratégia	Comprometimento
Princípios da definição do cargo	Responsabilidade individual ampliada ao aperfeiçoamento do desempenho do sistema.
	Definição do cargo amplia o conteúdo do trabalho, enfatiza a tarefa como um todo e combina ação e pensamento.
	Uso frequente de equipes como unidade básica de responsabilidade.
	Definição flexível dos deveres, condições contingenciais e em mudança.
Expectativas em relação ao desempenho	Ênfase em objetivos maiores, que tendem a ser dinâmicos e orientados para o mercado.
Organização gerencial: estrutura, sistemas e estilo	Estrutura organizacional com poucos níveis hierárquicos e sistemas de influência mútua.
	Ênfase gerencial na resolução de problemas e informações relevantes e habilidade técnica.
	Diferenciais mínimos de <i>status</i> para tirar a ênfase da hierarquia inerente.
Políticas de recompensa	Recompensas variáveis para criar igualdade e reforçar as conquistas dos grupos: participação nos ganhos e nos lucros, salário relacionado às habilidades e ao domínio técnico.
	Igualdade de sacrifícios.
Garantias de emprego	Garantias de que a participação não resultará na perda de emprego.
	Alto comprometimento para evitar ou ajudar a realocação dos funcionários.
	Prioridade ao treinamento e manutenção da força de trabalho existente.
Política da “voz” do funcionário	Participação do funcionário estimulada em diversas questões. Ênfase nos benefícios ao participante.
	Dados empresariais amplamente compartilhados.
Relacionamento sindicato - gerência	Mutualidade nas relações de trabalho, planejamento conjunto e resolução de problemas na gerência expandida.
	Sindicatos, gerência e trabalhadores redefinem seus papéis.

Fonte: adaptado de Vroom (1997), p.107

dades e inovações dentro da própria equipe.

CONCLUSÃO

O perfil dos pescadores em muitos casos não é adequado o suficiente para atuação eficiente na prática do trabalho com uma visão da importância das condições higiênico-sanitárias do pescado desembarcado. Isso leva a invocar a importância da discussão em sua formação para o

trabalho e alternativas para suprir as necessidades. Algumas sugestões como estratégias de fortalecimento da classe seriam:

as competências técnicas aliadas a um bom trabalho em equipe. Com uma boa capacitação técnica cresce o colaborador e a própria empresa; promoção de workshops com técnicas de vivências por psicólogos capacitados (psicólogo do trabalho); cursos profissionalizantes para

aprimorar tecnicamente pescadores nas várias artes de pesca;

incentivar a busca da qualidade de seus produtos com ensinamentos teórico-práticos de condições higiênico-sanitárias;

focar pela motivação no trabalho, não somente financeira, pois é necessária a valorização íntima do ser integral em sua essência como pessoa;

conscientizar sobre as questões de segurança e saúde deste trabalhador principalmente em mar aberto.

O desafio está em discutir um plano que propicie capacitação técnica a pesquisadores com uma visão ampliada com relação à equipe, produto e mercado consumidor.

REFERÊNCIAS

ANDERY, A. A. Psicologia social: o homem em movimento. São Paulo: Brasiliense, 1999.
 ANDRADE, R.O.B; AMBONI, N. TGA Teoria geral da administração: das origens às perspectivas contemporâneas. São Paulo: Makron Books, 2007.
 CHIAVENATO, I. Gerenciando pessoas. 2. ed. São Paulo : Makron Books, 1994.
 DAVEL, E. et al. Gestão com pessoas e subjetividade. São Paulo: Atlas, 2001.
 DIAS NETO, J; MARRUL FILHO, S. Síntese da situação da pesca extrativa marinha no Brasil. Brasília: IBAMA, 2003.
 DIB, S.F; SILVA, N.C. Competências em unidades de informação: metodologia para o desenvolvimento de equipes. Perspectivas em Ciências da Informação, v.14, n.2, p.17-29, maio/ago. 2009.

FLEURY, M.T.L. Gestão estratégica do conhecimento: integrando aprendizagem, conhecimento e competências. São Paulo: Atlas, 2001.
 FLEURY, A.; FLEURY, M. T. L. Aprendizagem e inovação organizacional: as experiências de Japão, Coréia e Brasil. São Paulo: Atlas, 1995.
 FRAGA, V.F. Gestão pela formação humana: uma abordagem fenomenológica. Rio de Janeiro: Impetus, 2003.
 GONÇALVES, J.E.L. Os novos desafios da empresa do futuro. Rev. Administr. Empresas, São Paulo, v.37, n.3, p.10-19, jul./set. 1997.
 MAFRA, R.; GRISCI, C.L.I. Reestruturação produtiva e modos de gestão de pessoas em uma empresa do setor eletro-eletrônico de Santa Catarina. Rev. Administr. Empresas, 39.ed. v.10, n.3, p.1-24, maio/jun. 2004.
 MANFREDI, S. M. Trabalho, Qualificação e competência profissional - das dimensões conceituais e políticas. Educação & Sociedade, Campinas, São Paulo, v. 64, p. 13-49, 1998.

MOLLER, C. O lado humano da qualidade: maximizando a qualidade de produtos e serviços através do desenvolvimento das pessoas. São Paulo: Pioneira, 1999.
 OLIVEIRA, S. A qualidade da qualidade: uma perspectiva em saúde do trabalhador. Cad. de Saúde Pública, Rio de Janeiro, v.13, n.4, p.625-634, out./dez. 1997.
 ROCHA, E.P; SALLES, J.A.A. Competências e a gestão de pessoas. Rev. Adm. CREUCI, v.5, n.9, jan./dez. 2005.
 RODRIGUEZ, M. V. R. Gestão empresarial: organizações que aprendem. Rio de Janeiro: Qualitymark/Petrobrás, 2002.
 SCHAFF, A. A sociedade informática. São Paulo: Brasiliense, 1990.
 SVEIBY, K. E. A nova riqueza das organizações: gerenciando e avaliando patrimônios de conhecimento. Rio de Janeiro: Campus, 1998.
 VIANA, M. Diagnóstico da cadeia produtiva da pesca marítima no Estado do Rio de Janeiro: relatório de pesquisa. Rio de Janeiro: FAERJ e SEBRAI-RJ, 2009.
 VROOM, V. H. Gestão de pessoas, não de pessoal. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

ACESSE
www.higienealimentar.com.br



The screenshot shows the homepage of 'Higiene Alimentar'. At the top, there is a search bar and navigation options like 'No Site', 'Por Edição', 'Por Data', and 'Por Volume'. A central banner reads 'Abertas as inscrições para o CONSELHO EDITORIAL 2010 - 2012 PARTICIPE!'. Below this, there are sections for 'ANAI DO X CONGRESSO BRASILEIRO DE HIGIENISTAS DE ALIMENTOS' (with a book cover image), 'EDIÇÃO DO MÊS' (showing 'EXEMPLAR 182 - MARÇO 2010'), and 'LIVRO CAMPYLOBACTERIOSE' and 'LIVRO BIOFILMES'. A sidebar on the left contains a 'menu' with links to 'INICIAL', 'EMPRESA', 'EDIÇÃO DO MÊS', etc., and a 'serviços' section. A 'Logar' button and a 'Novo cadastro' link are also visible.



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.



Associação Brasileira das Empresas de Refeições Coletivas

REGULAMENTO

Concurso ALIMENTOS 2012

PARTICIPAÇÃO

01. OBJETIVOS

ALIMENTOS é um CONCURSO para premiar trabalhos de pesquisa e/ou investigação técnico-profissional em alimentação. (Trabalhos não publicados anteriormente por qualquer tipo de mídia impressa). O principal objetivo do CONCURSO é gerar e divulgar novos conceitos, processos e/ou projetos de nutrição e qualidade de vida, desenvolvidos em Serviços de Alimentação em empresas ou em outros locais afins à área de alimentação ou outras atividades relativas ao binômio Nutrição-Saúde em Refeições Coletivas.

02. PESQUISAS/ INVESTIGAÇÃO TECNOLÓGICA/ CIENTÍFICA

Os Trabalhos e Pesquisas podem ser desenvolvidos em campo ou laboratório, contanto que seus dados ou conclusões sejam comprovadamente corretos e aplicáveis. As pesquisas devem ser sempre ligadas a:

- Alimentos e seus Processos (sistemas operacionais e/ou administrativos e/ou de controle) e/ou
- Alimentação-Saúde (com relação ao Setor de Refeições Coletivas)

O fundamental das Pesquisas ou Investigações é que a partir de dados claros e precisos, possam resultar em alguma aplicação para o Segmento de Refeições para Coletividades.

03. ORGANIZAÇÃO

O Concurso tem 3 componentes organizacionais:

I. COMISSÃO ORGANIZADORA responsável pela realização anual do Concurso ALIMENTOS, sendo o órgão diretivo e consultor de última instância, além de eleger o Presidente do Concurso e a Comissão de Seleção. Seus membros, em número de 4, são indicados pela Diretoria da ABERC.

II. COMITÊ PRÊMIO ABERC ALIMENTOS, cujas atribuições são:

- A) Eleger o Júri, com a seguinte composição: 1 Presidente, 5 Titulares e 3 Suplentes, que tenham o reconhecido conhecimento nas áreas de: Refeições Coletivas, Atividades Acadêmicas e de Pesquisas, Nutrição Clínica Aplicada e em Nutrição Funcional.
- B) Recomendar ações e procedimentos para o aperfeiçoamento do Concurso.
- C) Organizar "Seminário pós-Concurso" para discussão e debate dos trabalhos selecionados e apresentados em sessão pública. NOTA: Esse Comitê será composto por representantes de todos os Grupos de Trabalho, Associações e Entidades ligadas à Alimentação, que se credenciarem para tal na Secretaria da ABERC, até o dia 01/03/2012. Fazem parte dele, como membros natos: o Presidente do Concurso, o Presidente da Comissão Organizadora, o Diretor Técnico do Concurso, o Diretor Operacional da ABERC e um representante do CFN/CRN.

III. JÚRI, responsável pela atribuição de eleger o(s) ganhador(es) e classificar os melhores trabalhos do CONCURSO, em evento de exposição dos trabalhos com participação pública. Esse júri será composto por 5 elementos, indicados por votação pelo Comitê, e por um Presidente, indicado pela Comissão Organizadora, sendo que ao Presidente caberá o "voto de minerva", quando necessário.

04. FORMATAÇÃO DOS TRABALHOS

Todos os trabalhos devem ser digitados (ou datilografados) em folha A4, com respectivos gráficos, tabelas, desenhos etc., de fácil leitura e compreensão e acompanhados de um resumo com aproximadamente 20 linhas, explicando de forma sucinta o seu objetivo, condução e conclusões.

Nos trabalhos devem ser excluídos o(s) nome(s) do(s) profissional(is) e nome da empresa ou instituição a qual pertence(m). Os trabalhos devem ser enviados em sete vias, em um envelope tipo ofício. Dentro deste envelope deve vir um outro envelope, tipo carta, lacrado, com o nome do trabalho, nome do(s) autor(es) e dados profissionais, dados de endereçamento, telefone para contato, local de pesquisa e carta de aceite de todas as condições da organização dos trabalhos pelo autor ou autores.

Caso seja trabalho de grupo deverá ser indicado o autor principal. Esta carta de aceite das condições da organização implica na concordância total, a qual não caberá nenhum recurso de contestação ou discordância dos critérios do Júri de Seleção e Classificação dos trabalhos.

05. SELEÇÃO

A Comissão de Seleção, constituída por profissionais de renomada atuação em diversas áreas de Alimentação, da qual fazem parte pelo menos 3 componentes do Júri, fará análise prévia dos trabalhos enviados, selecionando os melhores para apresentação ao CONCURSO. Cada membro da Comissão de Seleção

avaliará isoladamente cada trabalho enviado, dando seu parecer e notas, de acordo com os CRITÉRIOS do CONCURSO.

Os trabalhos que receberem o maior número de pontos serão pré-selecionados pela Comissão de Seleção para apresentação ao CONCURSO, sendo posteriormente colocados à disposição de escolas e entidades especializadas no segmento de alimentação e de formação profissional nessa área.

O trabalho vencedor poderá ser divulgado institucionalmente pela ABERC, sem interesses comerciais e sempre com referência à fonte.

06. CRITÉRIOS DE SELEÇÃO

Os Trabalhos concorrentes deverão ser elaborados exclusivamente para o Prêmio - Concurso ALIMENTOS, não sendo aceitos Dissertações de Mestrado, Teses de Doutorado, TCCs (Trabalhos de Conclusão de Curso) ou outras Pesquisas desenvolvidas para OUTROS objetivos, a não ser que os mesmos sejam re-escritos, adaptados e ajustados segundo o regulamento do Prêmio ALIMENTOS.

07. AVALIAÇÃO E JULGAMENTO DOS TRABALHOS

Constituem diretrizes técnicas para Classificação e Julgamento dos Trabalhos:

1. **Atualidade e importância do Tema:** de acordo com o item 2 deste Regulamento.
2. **Desenvolvimento:** composto de objetivo, metodologia, resultados, discussão e conclusão, os quais definem o corpo básico do trabalho e permitem sua aplicabilidade.
3. **Bibliografia:** o trabalho deve ser embasado em artigos e pesquisas publicados por revistas científicas indexadas ou livros e manuais técnico-científicos, devendo ser utilizados como referência e orientação.

08. CRITÉRIOS PARA PONTUAÇÃO DOS TRABALHOS

Constituem CRITÉRIOS BÁSICOS para Classificação e Julgamento dos Trabalhos:

1 - ATUALIDADE E IMPORTÂNCIA DO TEMA:	Pontuação
Aplicação Imediata (Muito importante para o Setor).....	= 30 pontos
Aplicação Secundária (Pouca Importância p/ o Setor)	= 20 pontos
Sem Aplicação (Sem Importância para o Setor)	= 10 pontos
2a – DESENVOLVIMENTO/ INTRODUÇÃO:	Pontuação
Incluindo Revisão de Literatura (atualizada e pertinente ao Tema) e Justificativa que demonstrem a relevância da Pesquisa	= 30 pontos
Incluindo Revisão de Literatura (atualizada e pertinente ao Tema), porém SEM Justificativa.	= 20 pontos
Incluindo Revisão de Literatura inadequada e Ausência de Justificativa.	= 10 pontos
Ausência de Revisão de Literatura e de Justificativa.	= 00 pontos
2B – desenvolvimento/ objetivos:	pontuação
Objetivos CLAROS, DEFINIDOS, mensuráveis	= 30 pontos
Objetivos pouco claros e indefinidos	= 20 pontos
Objetivos confusos	= 10 pontos
SEM Objetivos	= 00 pontos
2C – desenvolvimento/ metodologia:	pontuação
Descrição detalhada e clara, PERMITINDO repetição e aplicação por outros interessados.	= 30 pontos
Descrição NÃO detalhada e pouco clara, NÃO PERMITINDO adequada repetição e aplicação por outros interessados.	= 20 pontos
Descrição confusa, pouco esclarecedora, INVIABILIZANDO a repetição e aplicação por outros interessados.	= 10 pontos
SEM Descrição	= 00 pontos

2D – desenvolvimento/ discussão:	pontuação
DISCUSSÃO clara, compreensível, pertinente, devidamente referendada, incluindo dados comparados com outros pesquisadores.	= 30 pontos
DISCUSSÃO pouco clara, pouco compreensível, pertinente, devidamente referendada, incluindo poucos dados comparados com outros investigadores.	= 20 pontos
DISCUSSÃO confusa, incompreensível, relativamente pertinente, não referendada, incluindo comparação de dados inconsistentes ou insuficientes.	= 10 pontos
Ausência de DISCUSSÃO	= 00 pontos
2E – desenvolvimento/ resultados:	pontuação
Resultados pertinentes, expostos de maneira clara, compreensível e sintética.	= 30 pontos
Resultados pertinentes, expostos de maneira pouco clara e pouco compreensível.	= 20 pontos
Resultados pouco pertinentes, expostos de maneira confusa.	= 10 pontos
Ausência de Resultados ou Resultados não pertinentes.	= 00 pontos
2F – desenvolvimento/ conclusão:	pontuação
Conclusão demonstra a consecução plena dos objetivos propostos.	= 30 pontos
Conclusão demonstra a consecução parcial dos objetivos propostos.	= 20 pontos
Conclusão NÃO demonstra a consecução dos objetivos propostos	= 10 pontos
Ausência de Conclusão.....	= 00 pontos
3 – BIBLIOGRAFIA:	Pontuação
Suficiente, completa, pertinente ao Tema.	= 30 pontos
Insuficiente, incompleta, nem sempre pertinente ao Tema.	= 20 pontos
Insuficiente, incompleta, e NÃO pertinente ao Tema.	= 10 pontos
Ausente.	= 00 pontos

9. CONCURSO E PRÊMIO

Os trabalhos selecionados serão apresentados pelos autores em plenário, em data e local a serem definidos, na cidade de São Paulo, sendo assistido pelo Júri do Concurso, que fará a classificação final, isoladamente, dando seus pareceres com as respectivas notas.

O prêmio do ganhador será uma viagem para visitaçao em feira internacional de alimentação.

O Júri do Concurso poderá, ainda, indicar menções honrosas e destaques para trabalhos não premiados.

10. PARTICIPAÇÃO

Para participação no Concurso ALIMENTOS 2012, serão aceitos:

- a) trabalhos de Autoria Individual, de profissionais com formação regulamentada por Conselho ou outra entidade oficial de classe;

- b) trabalhos de Grupo, desde que tenham a indicação formal do principal autor do trabalho, com anuência expressa dos demais co-autores, pois, no caso de um trabalho de Grupo ser o vencedor do ALIMENTOS 2012, somente seu autor principal poderá ganhar o prêmio.

NOTA: Os trabalhos deverão ser entregues até o dia **30 de abril de 2012**, pelos Correios, via Sedex ou na Secretaria da Associação.

CONSUMO DE QUEIJOS PETIT SUISSE POR CRIANÇAS: ASPECTOS SOB REROTULAGEM, CONSERVAÇÃO E PROPAGANDA.

Jéssica Ferreira da Costa ✉

Natasha Cardoso Maia

Curso de Nutrição da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro

Orlando Marino Gadas de Moraes

Rinaldini Coralini Philipo Tancredi ✉✉

Departamento de Tecnologia de Alimento - Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro

✉ costa_jessicaf@yahoo.com.br; ✉✉ rinaldini@unirio.br

RESUMO

O queijo petit suisse é o queijo fresco, não maturado, obtido por coagulação do leite com coalho e/ou enzimas específicas e/ou bactérias específicas, adicionado ou não de outras substâncias alimentícias. É um queijo de altíssima umidade, a ser consumido fresco, muito apreciado por crianças. A rotulagem obrigatória é de suma importância, uma vez que permite aos consumidores informações sobre a origem, o tipo, composição, formas de conservação

e validade entre outros dados. O objetivo deste trabalho foi avaliar as informações obrigatórias contidas nos rótulos de queijos petit suisse consumidos na cidade do Rio de Janeiro, de acordo com as legislações referentes à rotulagem de produtos alimentícios embalados. Foram avaliadas 40 amostras, pertencentes a oito diferentes marcas encontradas à venda em supermercados. Os resultados, obtidos revelaram que 30% dos queijos avaliados, estabeleciam prazo de validade de 35 dias desde que mantidos em temperatura de 1°C

a 10°C, seguido do prazo de validade de 45 dias, na mesma temperatura com 25% do total. Todos os rótulos citaram o uso de corantes naturais e conservantes, e uma marca apenas citou os corantes Bordeaux-s e amarantho. O estudo também constatou propaganda indevida nos rótulos desta categoria de alimento. Concluiu-se sobre a necessidade do desenvolvimento de políticas públicas na área de educação e comunicação, que visem orientar o consumidor em relação às informações vinculadas pelos rótulos dos produtos alimen-

tícios, incentivando-o a avaliá-los e denunciar irregularidades.

Palavras-chave: Rotulagem. Conservação. Propaganda.


SUMMARY

The petit suisse cheese is fresh, not cured, obtained by coagulating milk with rennet and / or specific enzymes and / or specific bacteria, with or without other foodstuffs. It is a cheese of high humidity, to be eaten fresh, much appreciated by children. Mandatory labeling is of paramount importance, since it allows information to consumers about the origin, type, composition, methods of conserving and validity among other data. The objective of this study was to evaluate the required information on the labels of petit suisse cheeses consumed in Rio de Janeiro, according to the laws concerning the labeling of packaged food products. We evaluated 40 samples belonging to eight different brands found in supermarkets. The results obtained showed that 30% of the cheeses evaluated, established shelf life of 35 days provided they are maintained at a temperature of 1 ° C to 10 ° C following the expiry date of 45 days, at the same temperature with 25% of the total. All labels have cited the use of natural dyes and preservatives, and a brand just quoted dyes Bordeaux-s and amaranth. The study also found improper advertising labels this category of food. It is concluded on the need to develop public policies in education and communication, designed to guide consumers in relation to information on the labels of food products, thus

encouraging them to evaluate them and report irregularities.

Keywords: Labeling. Storage. Advertising.

INTRODUÇÃO

 Entre os produtos alimentícios, o leite e seus derivados são os que apresentam maior crescimento nos últimos anos. O consumidor brasileiro está trazendo para seu hábito diário o consumo de alimentos lácteos, como por exemplo, o queijo petit suisse (ODILON, 2001).

Entende-se por queijo petit suisse, o queijo fresco, não maturado, obtido por coagulação do leite com coalho e/ou de enzimas específicas e/ou de bactérias específicas, adicionado ou não de outras substâncias alimentícias. É um queijo de altíssima umidade, a ser consumido fresco (BRASIL, 2000).

No Brasil, o produto é consumido como sobremesa e é dirigido principalmente ao público infantil. O produto tem boa aceitação, mas o consumo ainda é pequeno quando comparado ao de outros países (VEIGA, 2000). Segundo pesquisa do INSTITUTO ACNIELSEN, em 1998, o consumo per capita total no Brasil foi de 230 g por pessoa. Atualmente, o maior pólo consumidor é constituído pelas regiões metropolitanas de São Paulo, Rio de Janeiro e Belo Horizonte, enquanto que o crescimento da produção está ocorrendo longe desses mercados (SBRISIA et al., 2005).

A rotulagem nutricional é essencial para permitir aos consumidores o acesso a informações como quantidade, características nutricionais, composição e qualidade que os produtos poderiam apresentar. Segundo a Instrução Normativa nº 22, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2005), rotulagem é toda inscrição, legenda, imagem ou toda matéria descritiva ou gráfica que seja escrita, impressa, estampada, gravada, gravada em relevo ou litografada, ou colada sobre a embalagem. Esse regulamento técnico é aplicado a todo produto de origem animal (POA) destinado ao comércio interestadual e internacional, qualquer que seja sua origem, embalado na ausência do cliente e pronto para oferta ao consumidor. Cabe ressaltar que, no Brasil, as informações fornecidas através da rotulagem contemplam um direito assegurado pelo Código de Defesa do Consumidor que, em seu artigo 6º, determina que a informação sobre produtos e serviços deve ser clara e adequada e “com especificação correta de quantidade, características, composição, qualidade e preço, bem como sobre os riscos que apresentem”

O rótulo dos alimentos, ao orientar o consumidor sobre a qualidade e a quantidade dos constituintes nutricionais dos produtos, pode promover escolhas alimentares apropriadas (MANTOANELLI G, 1999 e COUTINHO JG, 2007), sendo indispensável, no entanto, a fidedignidade das informações. Quando as informações disponibilizadas nos rótulos se apresentam de maneira clara e com precisão, o consumidor tende a dar mais credibilidade ao produto e, em

LEGISLAÇÃO

muitos casos, faz a opção por este produto na composição da dieta familiar. Através dos rótulos dos alimentos, o consumidor é capaz ainda de avaliar se o produto atende às suas necessidades nutricionais, sobretudo quando algum indivíduo da família é portador de alguma doença – relacionada com a alimentação – ou se está acima ou abaixo do peso desejado (MARINS, 2008).

A rotulagem, então, deve ajudar os consumidores a tomarem a decisão da compra e como consequência aumentar a eficiência do mercado e o bem-estar do consumidor. O objetivo deste trabalho foi avaliar os rótulos de queijos petit suisse comercializados na cidade do Rio de Janeiro de acordo com as legislações referentes à rotulagem de produtos. Foi realizada uma análise crítica sobre sua composição, em relação aos aditivos, já que se trata de um produto voltado para o público infantil, bem como das informações contidas na rotulagem que possam induzir o consumidor a interpretações e escolhas equivocadas, prejudiciais a sua saúde.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram analisadas 8 marcas diferentes (onde a marca A corresponde a Batavo, a marca B a Carolina, a marca C a Danone, a marca D a Elegê, a marca E a Itambé, a marca F a Nestlé, a marca G a Vigor e a marca H a Cortez) de queijos petit suisse de variados sabores, totalizando 40 amostras, obtidas em cinco redes de supermercado com grande distribuição, localizados na cidade do Rio de Janeiro, no período de abril a junho de 2009.

Para facilitar a avaliação proposta, foi elaborada uma ficha de checagem, contendo as informações obrigatórias de rotulagem, utilizada para organizar as informações retiradas dos rótulos. Os rótulos destes produtos foram analisados de acordo com as diretrizes da RDC nº 259 de 20 de abril de 2002 do Ministério da Saúde e da Instrução Normativa nº 22 de 24 de novembro de 2005 do Ministério da Agricultura.

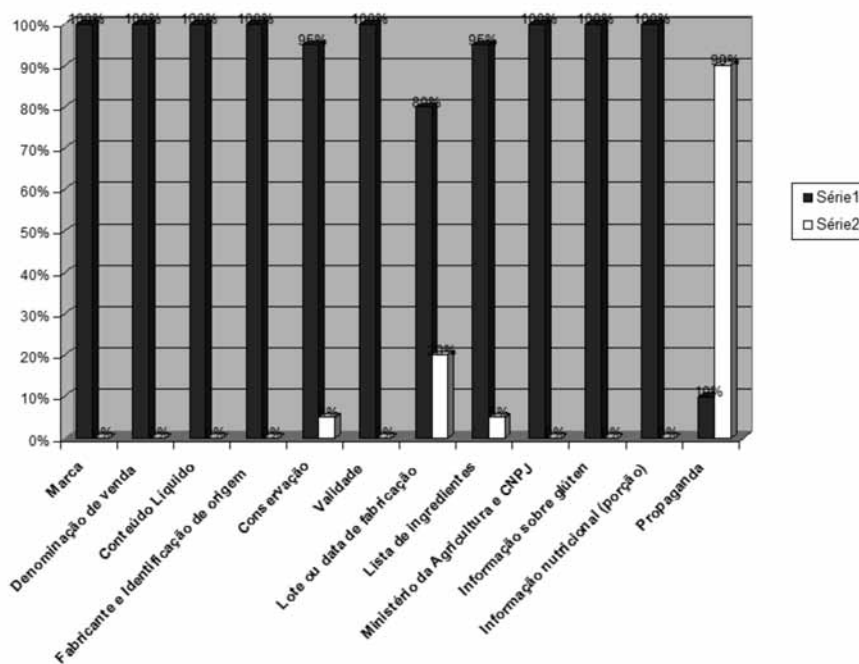
Os itens avaliados foram: a denominação (nome) de venda do produto de origem animal; lista de ingredientes; conteúdos líquidos; fabricante e identificação da origem; conservação (em relação às informações de aberto/fechado e temperatura); marca comercial do produto; identificação do lote/ data de fabricação; prazo de

validade; Registro no Ministério da Agricultura e CNPJ; propaganda; tabela nutricional (porção); informações sobre glúten.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Figura 1, encontram-se as informações obrigatórias avaliadas nos rótulos dos produtos quanto à sua conformidade e não conformidade, de acordo com as resoluções referentes à rotulagem, descritas anteriormente. Os dados revelam que a rotulagem desses produtos alimentícios na maioria dos itens avaliados encontra-se de acordo com a legislação, apresentando irregularidades em relação à conservação, lista de ingredientes, propaganda e ao lote (ou data de fabricação).

Figura 1 - Avaliação das conformidades referentes às informações obrigatórias na rotulagem de queijo petit suisse, comercializados em supermercados da cidade do Rio de Janeiro.



Todos os produtos analisados apresentaram lista de ingredientes e informações sobre conservação. No entanto, de acordo com as legislações de rotulagem, sobre a declaração de aditivos alimentares na lista de ingredientes, “Os aditivos alimentares devem ser declarados fazendo parte da lista de ingredientes e deve constar a função principal ou fundamental do aditivo no alimento” e foi observado que a marca H não apresentou a função de alguns aditivos que constavam na lista de ingredientes. Essa marca também não apresentou a informação sobre a conservação “após aberto”, onde todas as outras apresentaram.

No que diz respeito à propaganda, de acordo com o Manual de orientação aos consumidores, da ANVISA, “não pode ser declarado nos rótulos que leite, queijo ou iogurte são alimentos ricos em cálcio, pois todos estes alimentos são ricos em cálcio”, “não podem destacar a presença ou ausência de componentes que são próprios dos alimentos”. Tal fato foi observado na maioria dos produtos avaliados cujos rótulos citam serem ricos em cálcio e destacam ainda a presença de proteína. Foi observado que a marca C apresentou “Nova fór-

mula baseada em estudo científico” e um produto da marca B apresentou “O melhor do leite para sua família”. Essas informações podem levar o consumidor ao engano.

De acordo com as legislações de rotulagem, quanto à identificação do lote, preconizam que “Todo rótulo deverá ter impresso, gravado ou marcado de qualquer outro modo, uma indicação em código ou linguagem clara, que permita identificar o lote a que pertence o produto de origem animal, de forma que seja visível, legível e indelével” (BRASIL, 2005), e em alguns produtos o lote encontrava-se ilegível. Foram constatadas, portanto, falhas que podem levar o consumidor a equívocos.

Em relação aos prazos de validade (Tabela 1), geralmente encontravam-se entre 35 e 49 dias, variando de acordo com o fabricante. Foi observado que por se tratar de um produto, que é consumido por unidades, em algumas marcas não apresentava informações que são importantes, como o lote ou data de fabricação e a data de validade, em todas as unidades do produto, devendo então o consumidor ficar atento na hora do consumo.

A Tabela 1 demonstra que a maioria dos produtos avaliados nas redes de supermercados apresentou prazo de validade entre 35 e 45 dias.

A Tabela 2 demonstra que apenas 5% do total das amostras avaliadas não informou sobre os critérios de conservação e consumo após abertura da embalagem.

Os aditivos presentes nesta categoria de produtos também merecem destaque, uma vez que vem sendo cada vez mais utilizados no desenvolvimento de novos produtos, com o objetivo de melhorar aparência, aroma, sabor, cor, textura, valor nutritivo e conservação, tornando o produto mais atraente esteticamente e portanto mais competitivo.

Todos os rótulos avaliados apresentaram lista de aditivos, citando corantes naturais e conservantes. Foi observado no rótulo da marca B a indicação de corante artificial Bordeaux-s e amarantho que, dependendo da quantidade consumida, pode oferecer riscos à saúde de crianças. Estudos vêm demonstrando que o uso de aditivo intencional na nutrição infantil tem sido objeto de preocupações universais,

Tabela 1 - Conservação e prazo de validade das diferentes marcas dos queijos petit suisse, comercializados em supermercados, na cidade do Rio de Janeiro.

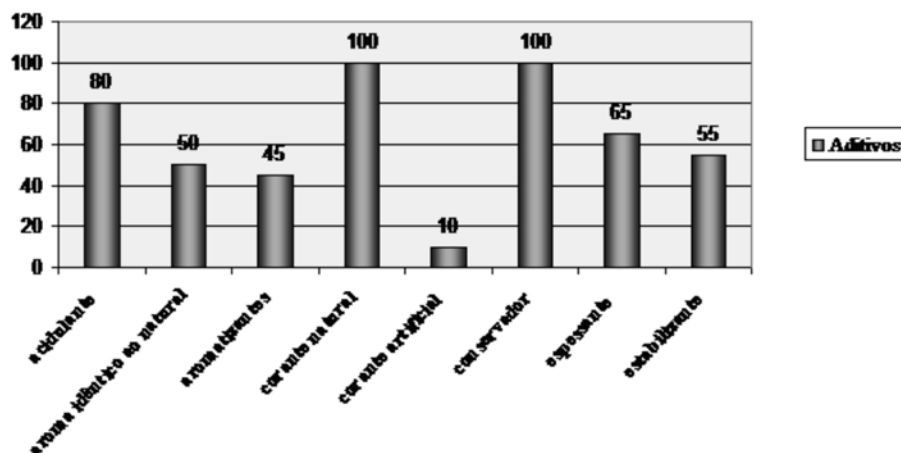
Temperatura Recomendada	Prazos de validade	Marcas	Nº	%
1°C a 10°C	35 dias	A e D	12	30
1°C a 10°C	39 dias	E	4	10
1°C a 10°C	40 dias	C	8	20
1°C a 10°C	44 dias	G	2	5
Resf. Até 10°C	45 dias	F e H	10	25
1°C a 10°C	49 dias	B	4	10
Total	---	---	40	100

LEGISLAÇÃO

Tabela 2 - Informações sobre a conservação após abertura da embalagem de queijos petit suisse, comercializados em supermercados, na cidade do Rio de Janeiro.

Informação	Marcas	Nº	%
Consumo imediato	A, B, D e F	24	60
Consumir imediatamente	C	8	20
Consumir em sua totalidade	E	4	10
Consumir em 1 dia	G	2	5
Não informa	H	2	5
Total	---	40	100

Figura 2 - Principais aditivos citados na rotulagem de queijos petit suisse, comercializados em supermercados, na cidade do Rio de Janeiro.



notando-se, atualmente, uma tendência em maior restrição e controle mais rigoroso, devido à ocorrência de reações adversas a curto e longo prazo. Em relação ainda às reações adversas pelo consumo de aditivos, sabe-se que a população infantil constitui o grupo mais vulnerável. Isto ocorre devido à quantidade ingerida ser maior, em relação ao peso corporal, na criança do que no adulto. Além disso, a criança encontra-se em um período de alto metabolismo e desenvolvimento de suas defesas naturais e não apresentam capacidade de autocontrole

no consumo de alimentos ricos em aditivos (POLÔNIO, 2002; SHILS; OLSON; SHIKE, 2003).

Vale destacar algumas pesquisas realizadas pela Associação Brasileira de Defesa do Consumidor com queijos petit suisse, onde foi verificado que esses produtos podem conter uma quantidade acima do ideal de ácido sórbico, aditivo capaz de provocar reações alérgicas em pessoas mais sensíveis. E em relação aos corantes, que em alguns países da Europa são proibidos, é comum encontrar

iogurtes com sabor de morango de cor branca. No Brasil ao contrário, todas as marcas desse produto contêm corantes (naturais ou artificiais), que podem ocasionar alergias, principalmente em crianças.

CONCLUSÃO

De acordo com os parâmetros analisados e citados anteriormente, há necessidade de que haja modificações na rotulagem dos produtos, para que os mesmos possam apresentar informações, de suma importância para a saúde dos consumidores, em especial crianças, uma vez que esses produtos fazem parte do dia-a-dia destas e, por possuírem aditivos em sua composição, acredita-se ser importante que os rótulos não só mencionem a presença desses aditivos, mas também informem o teor dos mesmos.

Para tornar mais eficiente a atuação da vigilância sanitária, no que diz respeito aos valores máximos permitidos de aditivos, em alimentos no Brasil, deve ser melhor controlado seus teores, e adequados às recomendações realizadas pelo órgão internacional que

avalia a segurança dos aditivos, e que ações educativas sejam realizadas, estimulando o uso racional desses produtos na alimentação infantil e diminuindo-os ao máximo possível.

Torna-se necessário o desenvolvimento de políticas públicas na área de educação e comunicação, que visem orientar o consumidor em relação às informações vinculadas pelos rótulos dos produtos alimentícios, incentivando-o a avaliá-los e denunciar irregularidades.

REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, L. C. Queijos no Brasil. EPAMIG - ILCT, Juiz de Fora - MG. (Difusão de Tecnologia do CEPE/ILCT/EPAMIG). 1986. 139p.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE DEFESA DO CONSUMIDOR. Associação Pro teste consumidores. Queijo petit suisse: sirva com moderação. Disponível em: <<http://www.proteste.org.br/map/show/165551/src/457331.htm>>. Acesso em: 06 junho 2009.
- BRASIL. Ministério da Justiça. Código de Defesa do Consumidor (CDC). Lei nº 8 078/90 de 11 de setembro de 1990. Brasília, DF, Diário Oficial da União 1990.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal - RIISPOA. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Queijos. Portaria n.146 (1), de 07 de março de 1996, Brasília, DF, Diário Oficial da União, de 11 de março de 1996.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Portaria nº 540, de 27 de outubro de 1997. Aprova o Regulamento Técnico: Aditivos Alimentares - definições, classificação e emprego. Brasília, DF, Diário Oficial da União, 1997.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Informação nutricional complementar. Portaria nº 27 de 13 de janeiro de 1998. Brasília, DF, Diário Oficial da União 1998.
- BRASIL. Resolução nº 386, de 05 de agosto de 1999. Aprova o Regulamento técnico sobre aditivos utilizados segundo as boas práticas de fabricação e suas funções. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 9 de agosto de 1999.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Instrução normativa nº 53, de 29 de dezembro de 2000. Aprova o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Queijo "Petit Suisse". Brasília, DF, Diário Oficial da União 2000.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Aprova o regulamento técnico sobre a determinação de glúten dos alimentos. Resolução RDC nº 40 de 8 de fevereiro de 2002. Brasília, DF, Diário Oficial da União 2002.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Rotulagem nutricional obrigatória: Manual de orientação aos consumidores. Brasília: Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária / Universidade de Brasília, 2002. p. 4-7.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. RDC nº 259, de 20 de setembro de 2002, aprova o Regulamento Técnico para Rotulagem de Alimentos Embalados. Brasília, DF, Diário Oficial da União, 2002.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Aprova o regulamento técnico sobre informação nutricional. Resolução RDC nº 360 de 23 de dezembro de 2003. Brasília, DF, Diário Oficial da União, 2003.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Manual Monitoramento de Propaganda de Produtos Sujeitos à Vigilância Sanitária. DIPROP, Brasília, DF, 2005.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Instrução Normativa nº 22 de 24 de novembro de 2005. Aprova o Regulamento Técnico para Rotulagem de Produto de Origem Animal embalado. Brasília, DF, Diário Oficial da União 2005.
- COUTINHO, J.G.; RECINE, E. Experiências internacionais de regulamentação das alegações de saúde em rótulos de alimentos. Rev Panam Salud Publica/Pan Am J Public Health. 2007; 22(6):432-7.
- MANTOANELLI, G.; COLUCCI, A.C.A.; PHILIPPI, S.T.; FISBERG, R.M.; LATTERZA, A.R.; CRUZ, A.A.T.R. Avaliação de rótulos e embalagens de alimentos infantis: bebidas lácteas, iogurte e queijo tipo "Petit Suisse". Rev. Higiene Alimentar. 1999;13(60):21-8.
- MARINS B.R, JACOB S.C, PERES F. Avaliação qualitativa do hábito de leitura e entendimento: recepção das informações de produtos alimentícios. Ciênc. Tecnol. Aliment., Campinas, 28(3): 579-585, jul.-set. 2008
- ODILON, L.L. Com crescente aumento do consumo, setor de embalagens lácteas se torna promissor. Rev. Leite e Derivados, ano XI, nº 61, novembro/dezembro, 2001.
- OLIVEIRA, L.; FURTADO, M.M.; BRANDÃO, S.C.C.;CECON, P.R.;GOMES,J.C.;FURTADO, M. A. M. Utilização da enzima transglutaminase na fabricação de queijo "Petit Suisse". Rev. ILCT Juiz de Fora: nº339, vo59, jul/ago, 2004,160 p.
- POLÔNIO, M. L. T. Aditivos alimentares e saúde infantil. In: ACCIOLY, E.; SAUNDERS, C.; LACERDA, E. M. Nutrição em Obstetrícia e Pediatria. Rio de Janeiro: Cultura Médica, 2002. p. 511- 527.
- SBRISSIA, G.F.; PONCHIO, L.A. Sistema Agroindustrial do leite brasileiro: situação atual, mudanças e perspectivas. CEPEA/ESALQ - USP Rev. DBO, fevereiro de 2005
- SCHVARTSMAN, S. Aditivos Alimentares. São Paulo, Pediat. N.4, 202-210, 1982.
- VEIGA, P.G.; CUNHA, R.L.; VIOTTO, W.H.; PETENATE, A.J. Caracterização química, reológica e aceitação sensorial de queijo petit-suisse brasileiro. Ciênc. Tecnol. Aliment., v. 20, n. 3, p. 349-357, 2000.
- VEIGA, P.G.; VIOTTO, W. H. Fabricação de queijo petit suisse por ultrafiltração de leite coagulado. Efeito do tratamento térmico do leite no desempenho da membrana. Ciênc. Tecnol. Aliment., vol. 21, n. 3, 2001. ❖

AVALIAÇÃO DA ROTULAGEM EM CONSERVAS DE CHAMPIGNON PRODUZIDAS NA REGIÃO METROPOLITANA DE CURITIBA-PR.

Elisa Maria Jussen Borges ✉
Georges Kaskantzis Neto
Maria Lucia Masson

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

✉ ejussen@terra.com.br

RESUMO

Uma das formas do consumidor avaliar o produto que está adquirindo é através das informações contidas no rótulo, cabendo-lhe o direito de saber a composição do alimento que está consumindo e a contribuição do mesmo para a sua saúde. A informação presente no rótulo representa um canal de comunicação entre a empresa e o consumidor, tornando-se imprescindíveis que sejam confiáveis e seguras. Esse estudo teve por objetivo avaliar a adequação das informações de rotulagem contidas nos rótulos de conservas de champignon produzidos na Região Metropolitana

de Curitiba-PR frente à legislação sanitária em vigor. Para a avaliação dos rótulos foram elaboradas duas fichas de verificação de rotulagem adaptadas das resoluções RDC n. 259/02 e n. 360/03 da ANVISA. Foram analisados 11 rótulos de diferentes marcas no período de maio a agosto de 2009. Observou-se que a maioria dos fabricantes não cumpria as recomendações descritas nas legislações brasileiras em vigor, pois todos os rótulos analisados apresentavam alguma irregularidade, como por exemplo, denominação de venda (63,6%) e ingredientes (90,9%), havendo desta forma a necessidade de ações educativas e fiscalizadoras

mais eficientes por parte dos órgãos de saúde para garantir a proteção da saúde do consumidor e o comprometimento dos fabricantes.

Palavras-chave: Informação nutricional. Legislação. Fiscalização.


SUMMARY

One way consumers evaluate the product you are buying is through the information on the label, fitting him a right to know the composition of they are consuming and contribution to the health. The information contained in the label represents a channel of communication between the company

and the consumer, making it essential that they are reliable and secure. This study aimed to evaluate the adequacy of labeling on the labels of canned mushrooms produced in the Metropolitan Region of Curitiba-PR front of health legislation in force. For evaluation of the labels were prepared two checklist labeling based on resolutions of ANVISA RDC n. 259/02 and RDC n. 360/03. We analyzed 11 different brand labels from May to August 2009, all produced by companies located in the Metropolitan Region of Curitiba. It was observed that most manufactures do not comply with Brazilian legislation because all labels analyzed showed some irregularity, such as the sales (63.6%) and ingredients (90.9%), need an educational and supervisory more efficient by health agencies to ensure the protection of consumer health and commitment of the manufacturers.

Keywords: Nutrition labeling. Legislation. Inspection.

INTRODUÇÃO

 Carta de Ottawa, elaborada na I Conferência Internacional sobre Promoção da Saúde, realizada em 1986, considerava a alimentação como um dos pré-requisitos fundamentais para a promoção e proteção da saúde, seguindo este princípio, entende-se que as regulamentações referentes à rotulagem alimentar são de extrema importância para o atendimento dos requisitos de segurança alimentar e nutricional (WHO, 1986). Reconhecendo a importância da informação nutricional

para a saúde pública, a comissão do Codex Alimentarius e demais autoridades sanitárias mundiais estabeleceram orientações e regulamentações sobre informações nutricionais para a proteção do consumidor (CODEX, 1985; WEM, 2002; HAWKES, 2004). Desta forma, os produtos alimentícios produzidos no país são submetidos a constantes controles sanitários visando à saúde do consumidor.

O emprego da informação nutricional pode beneficiar as empresas produtoras uma vez que o consumidor tende a dar maior credibilidade a produtos que oferecem informações mais claras e de fácil compreensão, aumentando a confiança no produto adquirido (YOSHIZAWA et al., 2003; MARINS, 2004). Ao mesmo tempo, o acesso a essa informação atende às exigências da legislação e impulsiona investimento, por parte da indústria, na melhoria do perfil nutricional dos produtos cuja composição declarada pode influenciar o consumidor quanto à sua aquisição (FERREIRA; LANFER-MARQUEZ, 2007). Inadequações apresentadas nos rótulos dos alimentos, além de infringir o direito do consumidor e as legislações sanitárias, poderiam representar um problema de saúde pública, como no caso do produto ser destinado aos portadores de alguma enfermidade como o diabetes, fenilcetonúricos ou portadores de doença celíaca (LIN, 2004; CAMARA; MARINHO; GUILAM, 2008).

As principais resoluções da diretoria colegiada (RDC) referentes à rotulagem de alimentos industrializados no Brasil que estão em vigor são: RDC n. 259, de 20 de setembro de 2002 e RDC

n. 360, de 23 de dezembro de 2003. A Resolução RDC n. 259 determina que todo alimento embalado comercializado no país presente no rótulo, obrigatoriamente, as seguintes informações: denominação de venda do alimento; lista de ingredientes; conteúdo líquido; identificação da origem; identificação do lote; prazo de validade; modo de conservação; instrução sobre o preparo e uso do alimento, quando necessário; e a identificação do importador para alimentos importados (BRASIL, 2002). A resolução RDC n. 360/03 foi a norma que causou o maior impacto tanto para o consumidor quanto para as indústrias, pois estabelece a obrigatoriedade da informação nutricional (BRASIL, 2003b).

Embora a rotulagem dos alimentos esteja sob a regulamentação de diversas normativas, muitos estudos relataram inadequações quanto ao cumprimento destas normas com relação aos alimentos convencionais (YOSHIZAWA et al., 2003; MORETTO et al., 2004; ROSSA et al., 2009, SILVA et al. 2009). Por isso torna-se fundamental que a indústria informe de forma clara e precisa as características dos produtos que produzem, assegurando desta forma a qualidade dos mesmos. No entanto, deve-se considerar a função do governo na normatização, orientação e fiscalização quanto a produção, distribuição e comercialização do produto, ressaltando-se ainda a grande importância das ações educativas junto a esses atores sociais, uma vez que todas as partes devem estar envolvidas e comprometidas (MARINS, 2004).

O presente trabalho teve por objetivo analisar as adequações dos rótulos em

conservas de champignon produzidas na Região Metropolitana de Curitiba-PR de acordo com as legislações vigentes citadas anteriormente.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram analisados 11 rótulos em conservas de champignon produzidas na Região Metropolitana de Curitiba-PR, no período de maio a agosto de 2009. Para a análise dos rótulos foram elaboradas duas fichas de verificação de rotulagem, uma contemplava informações obrigatórias e a outra as informações nutricionais, adaptadas das Resoluções RDC nº 259/02 e RDC nº 360/03 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde, onde observou-se a conformidade ou não às normas (BRASIL, 2002; BRASIL, 2003b). Os resultados obtidos foram analisados no programa Microsoft Excel versão 7 (2003).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As informações obrigatórias que deveriam constar no painel principal do rotulo são: denominação de venda, marca registrada, indústria brasileira e conteúdo líquido e drenado. Os resultados mostraram que 36,4% dos 11 rótulos indicavam a denominação de venda correta, que consistia na denominação do produto seguido pelo tipo de processamento.

A identificação do nome do fabricante esteve presente em 90,9% dos rótulos avaliados, sendo que o único que não apresentou esta informação indicou somente o CNPJ, telefone e e-mail. A indicação do endereço completo foi encontrada em 72,7% dos rótulos, e

27,3% apresentavam-se incompletos. Apesar destes índices não serem satisfatórios, ao compará-los com estudos mais antigos, pode-se verificar que houve uma melhoria. Um exemplo disto pode ser observado em um estudo realizado por Abrantes (2007), no qual foram avaliados 44 rótulos de produtos infantis, leites em pó e alimentos em pó a base de soja, onde 87,5% apresentavam incorreções.

As informações referentes aos ingredientes demonstraram que 90,9% apresentavam-se incorretas, pois os ingredientes deveriam ser descritos em ordem decrescente e no caso da presença de água, sua declaração não seria necessária quando fizesse parte de salmouras, devendo então ser empregada a seguinte denominação “champignon, salmoura (água, sal, acidulante ácido cítrico)”.

Os itens referentes à data de fabricação, validade e lote demonstraram que 54,6%, 90,9% e 90,9%, respectivamente atendiam à legislação. No entanto deve-se ressaltar que, em relação à data de fabricação não haveria a necessidade de ser declarada, por ser considerado um item não obrigatório, muito diferente da validade e do lote que são considerados obrigatórios. Em relação ao produto que apresentou irregularidade na indicação da data de validade, foi observada a descrição de forma errônea, como por exemplo, a indicação em número de dias (45 dias), sendo que o recomendado seria expressar a validade em dia/mês/ano para produtos com validade de três meses e para produtos com validade acima disto, deveria ser expressa em mês/ano.

A indicação do lote de forma clara e objetiva permite a rastreabilidade do produto, no caso de haver alguma não conformidade no processamento, que comprometa a segurança alimentar, falhas ou ausências destas informações colocam em risco a saúde do consumidor. Para descrever o lote torna-se necessário o emprego das indicações “LOTE”, “LOT” ou “L”, descrição esta que não esteve presente em um dos rótulos, o qual utilizou a expressão “LT” considerado em desacordo. Outros estudos também demonstraram falhas na indicação do lote, como o realizado por Moretto et al. (2004), em rótulos de conservas, onde 25,0% não apresentavam o número do lote; e o trabalho de Câmara et al. (2008), com produtos diet e light demonstrou que 30,6% não apresentavam lote.

Ao avaliar o modo de conservação e armazenamento do produto antes e depois de aberto, observou-se que 45,5% estavam dentro das exigências legais, e 54,5% estavam com a informação descrita de forma incompleta, indicando somente a conservação após aberto. Esta não conformidade também foi demonstrada no estudo realizado por Yoshizawa et al. (2003), ao analisarem 200 rótulos de diversas categorias, onde verificou-se que 25,0% não indicavam o modo de conservação. Deve-se considerar que estas informações são importantes para os consumidores, uma vez que descrevem o modo correto de armazenamento do produto, pois a falta ou incorreções nessas informações pode comprometer a qualidade e a segurança do alimento.

A lei nº 10.674/03 (2003a) obriga o emprego do termo “não contém glú-

ten” ou “contêm glúten” no rótulo de todos os alimentos comercializados no país, deste modo 90,9% dos rótulos avaliados apresentaram a inserção “não contém glúten” de forma correta.

Em relação à rotulagem nutricional obrigatória foi observada a presença de tabelas em 10 produtos dos 11 analisados, sendo que das 10 tabelas avaliadas somente uma apresentou 100,0% de acertos em todos os itens exigidos pela legislação. Já o estudo realizado por Gomes et al. (2005), com chá de capim-limão, demonstrou um número maior de não conformidades, 66,7% das nove marcas analisadas não apresentavam a informação nutricional. Estes resultados causam certa preocupação, pois a legislação referente à informação nutricional, resolução RDC 360/03, concedeu um período de adequação até julho de 2006, e os estudos realizados após este período tem demonstrado que as empresas ainda não cumprem integralmente estas normas.

A descrição por porção esteve presente em 100,0% dos rótulos que continham a tabela nutricional, sendo que, somente 80,0% apresentavam a informação nutricional obrigatória que são: declaração de valor energético, carboidratos, proteínas, gorduras totais, gorduras saturadas, gorduras trans, fibra alimentar e sódio; 2 rótulos estavam com a declaração incompleta, faltando alguns desses componentes, sendo ainda que 4 apresentavam ainda a informação nutricional complementar, como por exemplo, colesterol, ferro e cálcio, item que é não considerado obrigatório a sua descrição. Deve se ressaltar que a ANVISA incentiva os fabricantes de alimentos e bebidas a dispor nos

rótulos as informações referentes ao conteúdo de colesterol, cálcio e ferro, com o objetivo de aumentar o nível de conhecimento do consumidor, desde que o produto apresente quantidade igual ou superior a 5,0% da ingestão diária recomendada (ANVISA, 2005). Seguindo esta recomendação pode-se observar que nos rótulos onde estes componentes estavam presentes, a porcentagem da ingestão diária recomendada estava abaixo deste valor, sendo assim dispensável sua indicação na rotulagem.

Cinco (50,0%) dos rótulos apresentavam a declaração do valor energético por porção expresso em kcal e kJ em demais usavam somente kcal.

Em relação ao agrupamento da informação nutricional na tabela, com valores e as unidades em colunas foi observado em 90,9% dos rótulos avaliados, sendo que em 1 deles, as colunas não estavam alinhadas, o que poderia induzir o consumidor a um erro de interpretação. O estudo realizado por Marczukl et al. (2009), corrobora com o estudo em questão, pois demonstrou que 5 amostras de azeite de oliva do total de 17 estavam em desacordo por apresentarem modelos de rotulagem nutricional inadequados. Também foi possível observar, que em 60,0% dos rótulos foram utilizadas letras de tamanhos inadequados, dificultando ou impedindo a leitura, e em um a grafia encontrava-se borrada. Resultados semelhantes também foram observados em outros estudos como o de Mantoanelli et al. (1999), que avaliou alimentos infantis e Marczukl et al. (2009), que avaliou azeite de oliva. Segundo Mantoanelli et al. (1999),

muitas vezes as informações são apresentadas intencionalmente de maneira confusa de forma a privilegiar o apelo comercial, minimizando a função de orientação ao consumidor.

A inscrição da frase: “% valores diários com base em uma dieta de 2000 kcal ou 8400 kJ. Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades energéticas” estavam presentes em 50,0% das tabelas nutricionais e nas restantes, ocorriam erros como a descrição de somente a primeira parte da frase ou expressavam o valor de 2500 kcal. Este dado corrobora com o estudo realizado por Yoshizawa et al. (2003), ao avaliar a rotulagem de diversos alimentos, observaram que 60,0% dos rótulos não indicavam a porcentagem dos valores diários recomendados (%VD) por porção.

As informações contidas na rotulagem dos alimentos representam um importante meio de comunicação e de confiabilidade entre o consumidor e a empresa, pois permite a troca de informações entre ambos e contribui para que o consumidor possa adquirir um alimento de melhor qualidade nutricional sem colocar em risco a sua saúde.

CONCLUSÕES

As informações de rotulagem representam um grande aporte para que o consumidor consiga exercer o seu direito de acesso a informações seguras e confiáveis, no entanto situações como as encontradas não podem ser justificadas como desconhecimento às normas regulamentadoras. Prazos adequados para o atendimento das

LEGISLAÇÃO

legislações foram concedidos, como no caso da resolução RDC n. 360/03, em vigor há cinco anos, permitindo que as empresas tivessem um período até julho de 2006 para implantar e corrigir falhas na rotulagem nutricional. Então como explicar que uma empresa não possua esta informação? Seria desconhecimento ou desinteresse? Ou falta de ações de vigilância sanitária e educativas? Ausências ou erros em informações como lote, validade e origem do produto, verificados no estudo, apontam para situações preocupantes do ponto de vista de Saúde Pública, pois impedem a rastreabilidade do produto no caso do mesmo ser suspeito de causar um agravo à saúde da população, inviabilizando a adoção de medidas sanitárias. Ações educativas e fiscalizadoras devem ser revistas com o objetivo de conscientizar a população e corrigir falhas junto às empresas, pois essas ações não terão resultados se não ocorrer uma pactuação com os três atores envolvidos.

REFERÊNCIAS

- ABRANTES, V. R. S. Rotulagem de alimentos infantis, leites em pó e alimentos em pó à base de soja, comercializados no varejo do município do Rio de Janeiro/RJ [dissertação]. Rio de Janeiro (RJ): Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2007.
- AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). Rotulagem nutricional obrigatória: manual de orientação às indústrias de Alimentos. Brasília (DF): Ministério da Saúde/ Agência Nacional de Vigilância Sanitária/ Universidade de Brasília, 2005.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução RDC n. 259 de 20 de setembro de 2002. Aprova o regulamento técnico sobre rotulagem de produtos embalados. Diário Oficial da União. Brasília, 2002.
- _____. Ministério da Saúde. Lei n. 10.674 de 16 de maio de 2003. Aprova a obrigatoriedade que os produtos alimentícios comercializados informem sobre a presença de glúten, como medida preventiva e de controle da doença celíaca. Diário Oficial da União. Brasília, 2003a.
- _____. Ministério da Saúde. Resolução RDC n. 360 de 23 de dezembro de 2003. Aprova o regulamento técnico sobre informação nutricional. Diário Oficial da União. Brasília, 2003b.
- CÂMARA, M. C. C.; MARINHO, C. L. C.; GUILLAM, M. C. Análise crítica da rotulagem de alimentos diet e light no Brasil. Caderno de Saúde Coletiva, v.16, n. 1, p. 35-52, 2008.
- CODEX ALIMENTARIUS. Guidelines on nutrition labelling. Rome: Codex Alimentarius Commission. 1985. Disponível em: <http://www.codexalimentarius.net/download/standards/.../CXG_002e.pdf> Acesso em: 25 jun 2009.
- FERREIRA, A. B.; LANFER-MARQUEZ, U. M. Legislação brasileira referente à rotulagem nutricional de alimentos. Rev. Nutrição, v. 20, n. 1, p. 83-93, 2007.
- GOMES, E. C.; NEGRELLE, R. R. B.; RÜCKER, N. G. A. Acondicionamento e rotulagem do chá de capim-limão (*Cymbopogon citratus* (D.C) Stapf) comercializado pelo segmento supermercado na cidade de Curitiba. Visão Acadêmica, v. 6, n. 1, p. 61-76, 2005.
- HAWKES, C. Nutrition labels and health claims: the global regulatory environment. 4.Review literature. Geneva: World Health Organization, 2004.
- LIN, C. T. J.; LEE, J. Y.; YEN, S. T. Do dietary intakes affect search for nutrient information on food labels. Social Science & Medicine, v. 59, n. 9, p. 1955-1967, 2004.
- MANTOANELLI, G. et al. Avaliação de rótulos e embalagens de alimentos infantis: bebidas lácteas, iogurte e queijo tipo "petit suisse". Rev. Hig. Alimentar, v. 13, n. 60, p. 21-28, 1999.
- MARCZUKL, V. C.; SABENÇAL, A. S.; ALMEIDA, Y. Levantamento sobre a rotulagem do azeite de oliva comercializado no município de Volta Redonda no estado do Rio de Janeiro, Brasil. Rev. Higiene Alimentar, v. 23, n. 170-171, p. 584-585, 2009.
- MARINS, B. R. Análise do hábito de leitura e entendimento/recepção das informações contidas em rótulos de produtos alimentícios embalados, pela população adulta frequentadora de supermercados, no município de Niterói/RJ. [Dissertação]. Rio de Janeiro: Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde, FIOCRUZ, 2004.
- MORETTO, E.; SÁ, E. F.; MINATTI, D. Avaliação da rotulagem de alguns produtos industrializados comercializados pelos supermercados de Rio do Sul/SC. Caminhos, v. 1, n. 3, p. 27-41, 2005. Disponível em: <http://www.unidavi.edu.br/PESQUISA/revista/material_publico//3ed/Eliane_Moretto.pdf> Acesso em: 09 jun 2009.
- ROSSA, J. L. P.; TANCREDI, R. C. P.; VENTURA, D. A.; BARRETO, F. B.; SILVA, T. P. Rotulagem e parâmetros de identidade e qualidade de pães industrializados, consumidos na cidade do Rio de Janeiro. Rev. Hig. Alimentar, v. 23, n. 170-171, p. 124-125, 2009.
- SILVA, M. A.; MERGEN, C.; RATCK, G.; GRANDA, G. G. Rótulo de pães tipo cuca. Rev. Hig. Alimentar, v. 23, n. 170-171, p. 64-65, 2009.
- WEM, A. V. W. Nutrition labelling: purpose, scientific issues and challenges. Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition, v. 11, n. 2, p. 68-71, 2002.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Ottawa Charter for health promotion: International Conference on Health Promotion. Canada: World Health Organization; 1986
- YOSHIZAWA, N. et al. Rotulagem de alimentos como veículo de informação ao consumidor: adequações e irregularidades. Bol. Ceppa, v. 21, n. 1, p. 169-180, 2003. ❖

Biblioteca das Ciências Alimentares

revista
Higiene Alimentar



R\$ 100,00



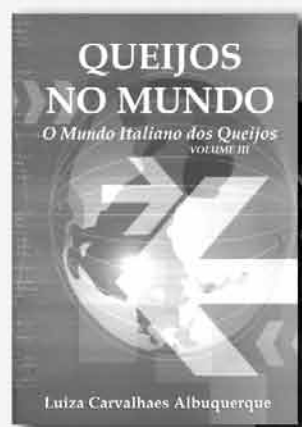
R\$ 90,00



R\$ 48,00



R\$ 32,00



R\$ 45,00



R\$ 45,00



R\$ 45,00

**DISPONÍVEIS NA REDAÇÃO
FALE CONOSCO**

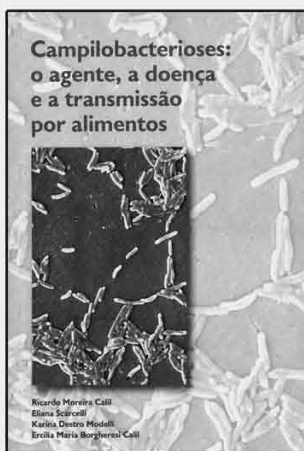
**Fone (11) 5589-5732 – Fax: (11) 5583-1016
E-mail: redacao@higienealimentar.com.br**

Biblioteca das Ciências Alimentares

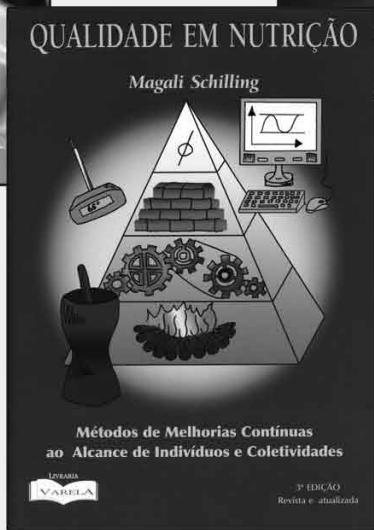
revista
Higiene Alimentar



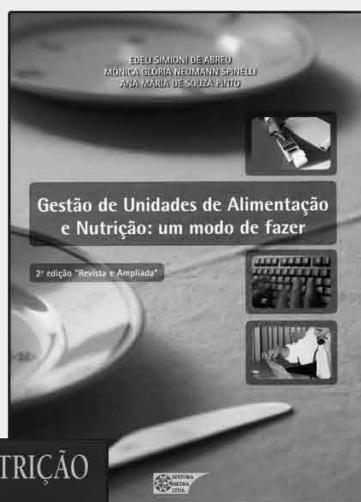
R\$ 48,00



R\$ 30,00



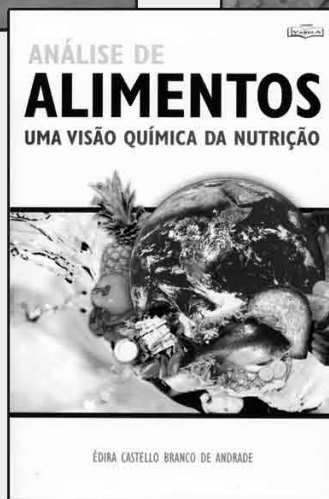
R\$ 55,00



R\$ 58,00



R\$ 100,00



R\$ 56,00

**DISPONÍVEIS NA REDAÇÃO
FALE CONOSCO**

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

AVANCOS

TECNOLÓGICOS EM PRODUTOS E SERVIÇOS

FIBRAS E ESPONJAS DE LIMPEZA SCOTCH-BRITE^{MR} RECEBEM CERTIFICAÇÃO INTERNACIONAL EM SEGURANÇA ALIMENTAR.

As Fibras e Esponjas Scotch-Brite^{MR}, da 3M, foram certificadas como produtos indicados para uso em todos os procedimentos de limpeza no setor alimentício. A certificação foi concedida pela HACCP International, organização especializada em controle de qualidade na área de Segurança Alimentar, e também é válida para o mercado brasileiro.

Durante as avaliações, os técnicos em alimentação examinaram a composição dos produtos, especificações de design, manufatura, características toxicológicas, riscos de contaminação, embalagem, atributos e suas contribuições para a Segurança Alimentar.

A HACCP International com sede em Sydney (Austrália), certifica fornecedores de produtos e serviços que ofereçam excelência em Segurança Alimentar, conciliem as

necessidades do mercado e operem de acordo com o Programa de Segurança Alimentar da HACCP. Os produtos e serviços submetidos para certificação são avaliados com relação aos riscos baseados no

protocolo de análise de perigos dos princípios da HACCP, como descrito no Código Alimentar da Organização Mundial de Saúde (OMS). Para mais informações, visite o site www.foodservice3m.com.br.



AVANCOS

TECNOLÓGICOS EM PRODUTOS E SERVIÇOS

**SANDÉLEH
ALIMENTOS GANHA
O WORLDSTAR,
MAIOR PREMIAÇÃO
DO MUNDIAL
DO SETOR DE
EMBALAGEM.**



Com a garrafa do azeite Hojiblanca, criada pela Indústria da Imagem, a Sandéleh Alimentos foi premiada na categoria alimentos. A partir do conceito de conservação de azeites em garrafas de vidro verde, foi projetado um frasco ideal, nomeado DAMA, com aspecto premium e ergonômico, facilitando a exposição e o manuseio. O rótulo termoencolhível permite melhor aproveitamento do formato tetrafacial da garrafa compondo a sua imagem e apresentação diferenciada de nova marca de produto para o consumidor.

**HIDROALL
RECEBE PRÊMIO
EMBALAGEMMARCA
2011 COM BALDE
QUADRADO.**

A HidroAll do Brasil, líder na fabricação de produtos clorados orgânicos para desinfecção de água de piscinas, sanitizantes para desinfecção de alimentos, agricultura, saneamento básico, área industrial e saúde animal, recebeu o Prêmio EmbalagemMarca 2011 com os novos baldes da linha de cloro granulado.

A nova embalagem permite o uso total da superfície do pallet, num ganho de 20% em relação à anterior. O ganho é o mesmo no transporte. O fechamento, por pressão, eliminou a necessidade de rosca e o encaixe dos baldes vazios reduz em 15% o espaço na armazenagem. O formato retangular e a impressão em heat transfer, com qualidade fotográfica, estimularam a formação de “paredes” de baldes nas lojas.



FLAMI 'S BUFFET LANÇA O FLAMI 'S KIDS.

A mulher moderna passa a acumular rotinas diversas que devem caber em 24 horas. Por isso, para facilitar a vida das mães, as proprietárias do FLAMI'S BUFFET, Michelle Figueiroba e Flávia Folster, criaram uma linha exclusiva para festas de aniversário na escola e festas de casamento: O FLAMI 'S KIDS!

Dizem as proprietárias que constataram a necessidade desse tipo de serviço, de uma empresa que, ao mesmo tempo, oferecesse praticidade aos pais e qualidade e diversão aos pequenos. Já faziam festas infantis, mas ainda não haviam pensado nas festas em escolas e em uma alimentação diferenciada para as crianças nos casamentos, por exemplo.

Para as mães, contratar uma empresa que forneça tudo pronto para esse tipo de evento, é algo prático, fácil e confiável, já que muitas trabalham e quase não têm tempo para pensar nesses detalhes.

GLOBALBEV LANÇA FAST FRUIT EM LATA.

A Globalbev acaba de lançar a sua linha de sucos Fast Fruit na versão lata com 335 ml. O produto é encontrado nos sabores pêssego, manga, goiaba e uva. Fast Fruit versão lata foi especialmente desenvolvido para atender as demandas do food service, como fast foods, padarias, lanchonetes, lojas de conveniência, etc.

A linha de produtos Fast Fruit, possui como diferencial alta concentração de polpa de frutas. São elaborados nos mínimos detalhes, com ingredientes de alta qualidade para atender aos paladares mais exigentes. A cor preta, escolhida para as embalagens, transmite ao consumidor qualidade e inovação, além de diferenciar dos outros produtos existentes no mercado. Acesse www.globalbev.com.br



**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

The advertisement features a white non-contact temperature meter on the left. The background is a collage of images: a man lifting a child, a woman lifting a child, and a family portrait. The text is in white and yellow on a blue background with a water splash effect at the bottom.

FRIGORÍFICOS PODEM SER OBRIGADOS A INFORMAR DADOS DE BOVINOS PARA ABATE.

Está pronto para ser votado na Comissão de Assuntos Econômicos (CAE) do Senado Federal projeto que obriga os frigoríficos com registro no Serviço de Inspeção Federal (SIF) a informarem ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) preços, quantidades e outras características dos bovinos adquiridos para abate. Fornecidas por meio eletrônico ou em papel, essas informações deverão ser mantidas em sigilo, embora o Ministério da Agricultura possa divulgar dados e análises com base nas informações que receber. É o que determina o projeto.

Oriundo da Câmara dos Deputados, o texto - PLC 85/11 - chegou ao Senado Federal com cinco artigos e o propósito de tornar mais transparentes e competitivas as transações no mercado de bovinos de corte. Pelo texto, os frigoríficos deverão fornecer ao Ministério da Agricultura, até cinco dias após o abate, informações referentes a pagamento, preço da arroba, lote de bovinos adquirido, peso médio dos animais, sexo, idade, data da transação, nome, endereço e CPF ou CNPJ do vendedor. O texto estabelece ainda que o descumprimento da obrigação de prestar essas informações sujeitará o estabelecimento ao cancelamento do registro.

Relatora da matéria na CAE, a senadora Ana Amélia (PP-RS) vincula a importância da iniciativa à necessidade de oferecer maior visibilidade a informações indispensáveis à tomada de decisão pelo mercado de carne que, no Brasil, ainda se caracteriza por elevada informalidade. “Entendemos que a proposta vem em boa hora, porque o Brasil não pode mais conviver com práticas anticoncorrenciais, que devem ser banidas em definitivo para que possamos avançar mais, fortalecendo a pecuária nacional”, diz a senadora em seu relatório.

No entender de Ana Amélia, se aprovada, a nova lei oferecerá instrumentos de orientação e proteção comercial aos produtores de bovinos de corte, diante da imperfeição de um mercado em que a indústria frigorífica tende a se beneficiar extraordinariamente do reduzido preço pago aos produtores. Em sua opinião, o projeto produzirá uma lei capaz de coibir a transferência de renda do setor pecuário para o setor industrial, fenômeno mais visível no momento em que os preços internacionais se mantêm em alta e os preços pagos aos pecuaristas brasileiros mal cobrem os custos de produção.

BRASIL LIDERA EXPANSÃO MUNDIAL DE TRANSGÊNICOS PELO TERCEIRO ANO CONSECUTIVO.

Com 30,3 milhões de hectares (ha) plantados com culturas transgênicas, o Brasil consolidou em 2011 a segunda posição no ranking mundial de países que adotam a biotecnologia em suas lavouras, de acordo com dados divulgados pelo Serviço Internacional para a Aquisição de Aplicações em Agrobiotecnologia (ISAAA).

Para o representante do ISAAA no Brasil, Anderson Galvão, o desempenho brasileiro retrata o momento positivo no setor, que conseguiu estabelecer um ritmo de aprovações de biossegurança adequado, com uma regulação apropriada e eficiente. A matéria completa pode ser conferida em http://www.cib.org.br/em_dia.php?id=1406. (CIB, fev/2012)

ACORDO PÕE FIM ÀS SACOLAS DESCARTÁVEIS NOS SUPERMERCADOS.

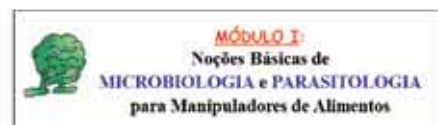
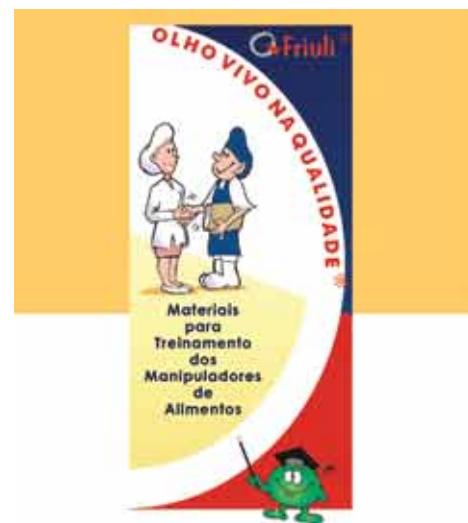
APAS, PROCON-SP e Ministério Público do Estado de São Paulo assinaram Termo de Compromisso de Ajustamento de Conduta (TAC), com os últimos detalhes da campanha para substituir as sacolas descartáveis por reutilizáveis.

A campanha Vamos Tirar o Planeta do Sufoco, desenvolvida pela Associação Paulista de Supermercados (APAS), inicia uma nova fase. Em comum acordo, APAS, Procon-SP e Ministério Público do Estado de São Paulo decidiram pôr fim à cultura do descarte a partir de hoje. O TAC assinado pelas três entidades elege o meio ambiente como prioridade e detalha as responsabilidades dos envolvidos. Os supermercados estão proibidos de vender ou distribuir sacolas descartáveis de qualquer tipo, devendo oferecer uma alternativa gratuita para o transporte das compras. Ao Procon-SP e Ministério Público caberão fiscalizar o não cumprimento aos termos do acordo. Já ao consumidor, será comunicado que as sacolas descartáveis não serão mais distribuídas nem vendidas a partir de hoje, sendo seu papel levar suas sacolas reutilizáveis quando for às compras.

Transição. Conforme o acordo assinado, haverá um período de 60 dias para a desagregação do hábito dos consumidores, prazo em que os supermercados deverão oferecer uma alternativa gratuita para o transporte das compras. Além disso, por seis meses, as lojas deverão disponibilizar como alternativa uma sacola reutilizável econômica com preço de até R\$ 0,59. “Os consumidores irão se adaptar aos novos hábitos e contribuir efetivamente com o meio ambiente”, afirma o presidente da APAS, João Galassi. Para que não fique nenhuma dúvida, durante um ano, os operadores de caixa dos supermercados deverão informar os consumidores, antes de passar os produtos, que as sacolas descartáveis não serão mais fornecidas.

Dia do Consumidor. No dia 15 de março, quando é comemorado o Dia do Consumidor, haverá a distribuição gratuita de uma sacola reutilizável para aqueles que adquirirem pelo menos cinco itens nos supermercados. Essa sacola poderá ser trocada pelo consumidor em até seis meses, gratuitamente, se estiver danificada.

O objetivo das mudanças é estimular os hábitos sustentáveis dos consumidores, em benefício do meio ambiente. “Desde o dia 25 de janeiro, data em que os supermercados deixaram de distribuir as sacolas descartáveis, a população vem utilizando os meios de transporte reutilizáveis. Com estes ajustes, a ação terá ainda mais sucesso, com benefícios para o planeta e as futuras gerações”, detalha Galassi. O acordo entre as três entidades está disponível no site www.vamostiraroplanetadosufoco.org.br. (Approach, Neide Martingo, 11-7877.8500)



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:



(11) 3326-6364
friuli@sti.com.br



INCADEP
Semeando
Conhecimento

INSTITUTO DE CAPACITAÇÃO E
DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL

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



Assessoria
Consultoria

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

C o o r d e n a ç ã o

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

CONHECER MAIS PARA FAZER MELHORI!

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

NOTÍCIAS

PUBLICADA INSTRUÇÃO NORMATIVA ALTERANDO NORMAS DE PRODUÇÃO DE LEITE.

Em vigor desde 1º de janeiro de 2012, a Instrução Normativa nº 62, publicada pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (30/12/11), altera a Instrução Normativa nº51/2002, relativa às normas de produção e qualidade do leite.

Os novos parâmetros para Contagem Bacteriana Total (CBT) e Contagem de Células Somáticas (CCS), que estão em processo de implantação gradativa desde 2002, passam a ter como limite máximo 600 mil/ml. Os produtores das regiões Norte e Nordeste do país cumprirão a mesma exigência a partir de janeiro de 2013.

A edição da norma passa a escalar os prazos e limites para a redução de CBT e CCS até o ano de 2016, chegando a 100 mil/ml e 400 mil/ml, respectivamente. Além disso, esta instrução suprime os Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade dos leites tipos “B” e “C” e traz normas específicas para a produção do leite tipo A, que continuará com essa classificação.

Complementa o texto original, implementando o controle sanitário de brucelose e tuberculose, além de normatizar a obrigatoriedade de análises para pesquisa de resíduos de inibidores e antibióticos no leite.

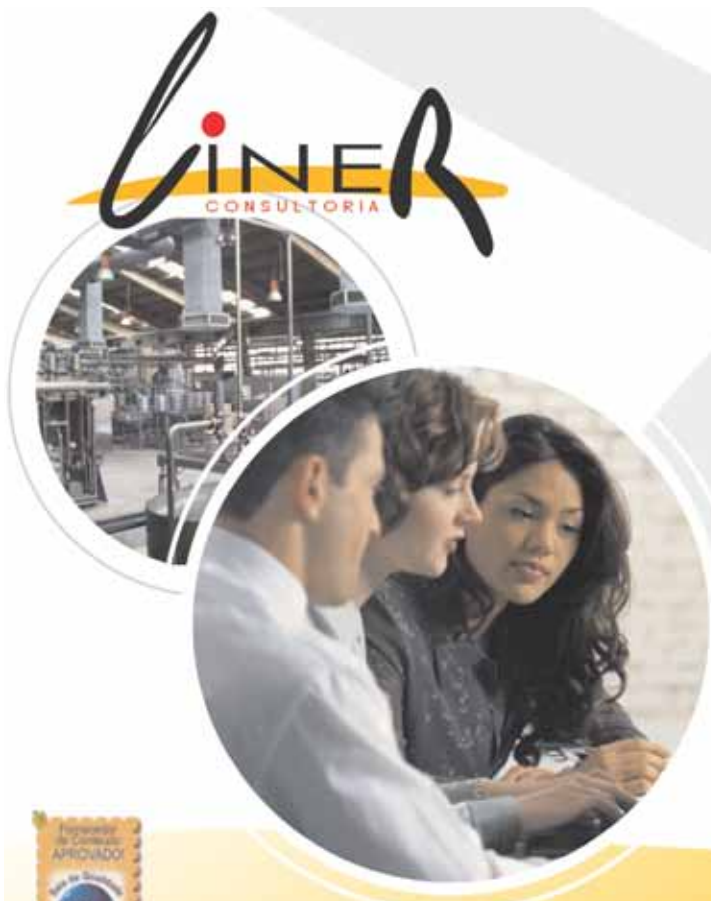
Para atender às demandas futuras, o governo instituiu um grupo de trabalho que está acompanhando o desenvolvimento do Programa Nacional de Melhoria da Qualidade do Leite. Outras informações no endereço: <http://www.in.gov.br/visualiza/index.jsp?data=30/12/2011&jornal=1&pagina=6&totalArquivos=160>

REDES DE FAST FOOD DEVEM DIVULGAR TABELAS NUTRICIONAIS.

São Paulo sancionou lei (Nº 14.677) que obriga estabelecimentos do Estado a informar aos consumidores as tabelas nutricionais e calóricas das refeições. Os estabelecimentos terão até o final de abril para se adaptar à nova regra.

As informações sobre quantidade de carboidratos, proteínas, gorduras e sódio de cada alimento devem ser divulgadas em painéis, embalagens, cardápios ou folhetos.

A lei prevê multa de cerca de R\$ 7.000 aos estabelecimentos que descumprirem a norma. A Vigilância Sanitária será responsável pela fiscalização. Na avaliação do deputado estadual Alex Manente, autor da lei, a medida permite que o consumidor se atente a um cardápio mais saudável e evite doenças relacionadas à má alimentação. (UOL, jan/2012)



técnica e soluções INTELIGENTES.

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

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

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

GESTÃO ORGANIZACIONAL

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

DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS TÉCNICAS

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

DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS COMPORTAMENTAIS

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

WORKSHOPS & PALESTRAS

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



Liner Consultoria em Sistemas de Gestão

Rua Lelystad, 88 - Holambra - SP - CEP 13825-000

Fone: (19) 3902-4117 – liner@linerconsultoria.com.br

8^o Fórum Nacional



de Alimentação Escolar

"O Comportamento entre o Saber e o Sabor - Reflexos na Obesidade durante a Fase Escolar."

3ª EXPOSIÇÃO DE PRODUTOS E SERVIÇOS PARA ALIMENTAÇÃO ESCOLAR

OBJETIVO: APROXIMAR COMPRADORES DOS FORNECEDORES - ATUAIS E POTENCIAIS.

24 e 25
de maio de 2012

Centro de Convenções Rebouças - São Paulo - SP

VISITAÇÃO GRATUITA PARA TODOS OS INTERESSADOS

Por que participar?

Dados da FENERC mostram que o Brasil tem **56 milhões** de estudantes, sendo **45 milhões** em escolas públicas, **6 milhões** na rede privada e **5 milhões** em faculdades, universidades, cursos técnicos e cursinhos vestibulares. Esses números movimentam uma receita anual de **R\$ 16 bilhões**.

APRESENTE A MARCA DE SUA EMPRESA PARA ESTE MERCADO.

Saiba como participar: (11) 5084-5713
patrocinio_forum@fenerc.com.br
www.fenerc.com.br

O BRASIL REUNIDO, GERANDO SOLUÇÕES E NEGÓCIOS PARA A ALIMENTAÇÃO ESCOLAR

Realização e Organização



Apoio



nutrinews



Agência de Viagens Oficial



CENAM CENTRO NACIONAL DE MODERNIZAÇÃO

Patrocinadores - 2012



ASSINE ou RENOVE SUA ASSINATURA:

Em 2012 serão 6 exemplares duplos bimestrais, contendo 12 edições, de janeiro a dezembro, mais um exemplar temático.

R\$ 255,00 em parcela única ou 3 parcelas de R\$ 87,00 cada.

COMO PEDIR SUA ASSINATURA ou RENOVAÇÃO?

1. Entre no site www.higienealimentar.com.br e faça seu pedido.
2. Ou solicite boleto pelo e-mail redacao@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.



PEÇA À REDAÇÃO UM EXEMPLAR-CORTESIA DOS ANAIS DO CONGRESSO LATINOAMERICANO DE HIGIENISTAS DE ALIMENTOS, DE 2009. São 610 páginas, com mais de 700 trabalhos de pesquisa, dos mais variados assuntos sobre ciência, tecnologia e sanidade dos alimentos.

revista
Higiene Alimentar

www.higienealimentar.com.br

AINDA TEMOS DISPONÍVEL A COLEÇÃO 2011; são 6 exemplares duplos, mais um exemplar temático sobre Boas Práticas no Processamento de Alimentos.
Valor: 240,00 (+ frete).

Ana María Rey
Alejandro A. Silvestre

Comer sem riscos 1

Manual de Higiene Alimentar para Manipuladores e Consumidores



R\$ 85,00

Ana María Rey
Alejandro A. Silvestre

Comer sem riscos 2

As doenças transmitidas por alimentos



R\$ 95,00

Ana Maria Rey e Alejandro A. Silvestre são experimentados profissionais, que se dedicam há muitos anos às questões atinentes à tecnologia, à higiene, à elaboração e à manipulação dos alimentos. Nestes dois volumes de **COMER SEM RISCOS**, abordam de maneira objetiva e didática as informações imprescindíveis para a prática correta de manuseio, elaboração, conservação, transporte e consumo das matérias primas alimentares e dos produtos processados. Comentam o sistema de análise de perigos e pontos críticos de controle, os números INS dos aditivos alimentares, o manejo integrado de práticas, os procedimentos operacionais padronizados, os fatores que favorecem a colonização e multiplicação microbianas nos alimentos (volume 1), além de um completo retrospecto dos perigos que podem estar presentes nos alimentos, ou sejam, as chamadas DTAs, as doenças transmitidas pelos alimentos (volume 2). Apresentam, ainda, um anexo sobre alergias alimentares que, sem dúvida, são de grande interesse para os leitores, profissionais do segmento alimentar, para a indústria de alimentos, para as autoridades sanitárias e para os próprios consumidores.

COMER SEM RISCOS é, portanto, uma obra necessária para se conhecer os "inimigos" que podem estar à espreita para deteriorar os alimentos, torná-los impróprios para o consumo e, mesmo, colocar em risco a saúde do consumidor.

revista
Higiene
Alimentar

Disponível na Redação de Higiene Alimentar.
(11) 5589-5732 – redacao@higienealimentar.com.br
www.higienealimentar.com.br