

revista Higiene Alimentar

Janeiro/fevereiro 2013

volume 27 - nº 216/217



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



SEGURANÇA DOS ALIMENTOS: QUEM PROTEGE O CONSUMIDOR?

A proteção do consumidor não se resume em oferecer-lhe um alimento seguro, livre de riscos físicos, químicos ou biológicos. Vai além: deve-se protegê-lo das fraudes tecnológicas, oriundas de processos antiéticos, que enganam o consumidor.

Destaque:
AVALIAÇÃO DE RÓTULOS DE QUEIJOS COMERCIALIZADOS EM MERCADO VAREJISTA.

TEMPO E TEMPERATURA DE REFEIÇÕES TRANSPORTADAS.

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

- DESPERDÍCIO DE HORTIFRUTIS EM UAU, SÃO PAULO. ❖
- ACETABILIDADE DE DATATA MINIMAMENTE PROCESSADA. ❖
- ABATE CLANDESTINO: QUESTÃO URGENTE. ❖
- COMÉRCIO AMBULANTE DE ALIMENTOS: CONDIÇÕES SANITÁRIAS. ❖
- QUEIJO TIPO GOUDA, ELABORADO COM LEITE CAPRINO. ❖
- ACIDOS GRAXOS TRANS: SUA INGESTÃO E A SAÚDE DO CONSUMIDOR. ❖
- SHAKE DIET EM PÓ À BASE DE FARINHA DE CASCA DE BANANA. ❖
- QUEIJO MINAS FRESCAL PROBIÓTICO: AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA. ❖
- VARIACÃO MICROBIOLÓGICA DO LEITE PASTEURIZADO NO PERÍODO DE VALIDADE. ❖
- ESTABILIDADE DO PRESUNTO COZIDO, EM DIFERENTES EMBALAGENS. ❖
- AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE ALIMENTAÇÃO ESCOLAR. ❖
- QUALIDADE NUTRICIONAL E FERRO TOTAL DA FOLHA DE VINAGREIRA. ❖



VI CONGRESSO LATINOAMERICANO E XII CONGRESSO BRASILEIRO DE HIGIENISTAS DE ALIMENTOS

II ENCONTRO NACIONAL DE VIGILÂNCIA DE ZOOSES
E AGRAVOS CAUSADOS POR ANIMAIS DE INTERESSE EM SAÚDE PÚBLICA

IV ENCONTRO DO SISTEMA BRASILEIRO
DE INSPEÇÃO DE PRODUTOS DE ORIGEM ANIMAL

OS ALIMENTOS SOB A ÓTICA DA SUSTENTABILIDADE:
ENTRE A CONSCIÊNCIA E A PRÁTICA

23 a 26
Abril de 2013

Hotel Serrano Resort
Gramado - RS



**Faça já sua
inscrição!**

Submeta seu trabalho
através do site do evento.



Informações: 71 2102-6600

www.higienista.com.br



BIFE Á CAVALO !

ONDE ESTÁ O PROBLEMA ?

Para os comensais brasileiros o bife à cavalo é um prato composto por carne de vaca e um ovo por cima. Mas, atualmente, este prato tem sido usado para parodiar o escândalo da carne de cavalo, que se tornou públi-

co na Europa no início do mês de fevereiro. O assunto virou manchete de todos os jornais de grande circulação na Europa e no mundo, mobilizou governos, especialistas e, sobretudo, perturbou o mercado e os consumidores.

Num sábado, 09 de março de 2013, um mês após conhecimento público do problema, o jornal das 20h, da France 2 Télévision, anunciou que desde que a fraude da carne equina fora revelada, todos os dias se descobria um novo incidente a respeito.



Grandes, médias e pequenas indústrias, pequenos, médios e grandes distribuidores foram afetados. O único laboratório francês, capaz de identificar o DNA dos produtos alimentícios, para verificar a existência de carne de cavalo em produtos processados, sobrecarregado de serviço, passou a receber inúmeros pedidos de análise todos os dias, confirmando finalmente a presença de carne de cavalo na maioria dos produtos analisados.

Dentre as numerosas machetes, O escândalo da carne de cavalo se propaga, Águas turvas no setor de carnes, Frigoríficos Spanghero e outros envolvidos, Alimentação: a crise da confiança, a última espelha bem a desconfiança do consumidor no setor agroalimentar e no governo, já que a este cabe a responsabilidade de auditar o sistema. Embora o consumidor seja, ainda, relativamente inocente e crédulo e ainda confia piamente nas informações que lhes são transmitidas, ele começa a analisar mais concretamente a seriedade do setor, particularmente quando os desvios tecnológicos cometidos têm como escopo o aumento dos lucros das empresas. Está-se, agora, num terreno que envolve, exclusivamente, o respeito ao consumidor.

O consumo de produtos à base de carne bovina tem diminuído bastante na França e este escândalo perturbou bastante o setor. Segundo o jornal La tribune, “entre os dias 11 e 17 de fevereiro, a venda de pratos congelados à base de carne bovina, diminuiu 45% nos grandes supermercados, uma semana após a revelação do escândalo, segundo uma pesquisa publicada pela Nielsen... Em volume, foram 300 toneladas a menos vendidas na França, com relação ao ano anterior, no mes-

mo período”. Estes dados mostram que o consumidor se sentiu traído, desrespeitado e receoso quanto ao tipo de carne que ingere e, prontamente, reagiu.

Ora, do ponto de vista da qualidade nutricional da carne de cavalo, não há muito o que se dizer, ela tem uma composição muito parecida com a carne bovina, e a nítida diferença está na quantidade de gorduras, proteína e ferro; a carne de cavalo é mais magra e mais rica em ferro. Do ponto de vista sensorial, a carne de cavalo tende a ser menos macia, mais escura e, dependendo da preparação, apresentar odor mais marcante.

Com relação aos aspectos sanitários, pode-se questionar eventualmente as condições da matéria-prima, da industrialização e do rastreamento da carne, caso não sejam atendidos os preceitos tecnológicos e higiênicos estabelecidos pelas autoridades. Entretanto, caso sejam respeitados, não há porque pensar-se em risco à saúde do consu-

midor, pois o produto é absolutamente adequado ao consumo humano. Tanto, que muitos países europeus importam (do Brasil, por exemplo) e consomem normalmente esse tipo de carne. O problema, nesse caso, não está em quaisquer dúvidas de caráter sanitário e, sim, está relacionado à quebra de confiança do consumidor com o setor industrial e com o governo, já que a este cabe fiscalizar, oficialmente, aquele.

Simplesmente, sentiu-se traído o consumidor. Incomodou-o a presença de carne de cavalo em sua lasanha congelada. E, por quê? Porque hábitos alimentares são construídos sobre bases culturais, sociais e emocionais muito fortes e marcantes e, segundo elas, se em determinado momento um alimento tradicional for considerado não comestível, passar a ingeri-lo de maneira consciente representará uma violência para o ser humano e um ataque ao respeito e à individualidade de cada um. Assim, para algumas comunidades, o consumo de certos tipos de



carne, provindos especialmente de animais para os quais devotam respeito e consideração (ligados a sua cultura), suscita, de maneira mais ou menos evidente, o sentimento de culpa. Cometer esse crime, de maneira inconsciente e provocado por outrem, incomoda-as. É certo que existe um mercado para a venda de carne de cavalo para consumo humano, mas quem não faz parte desse mercado sentia-se, até as denúncias, protegido pelo governo e respeitado pelo setor agroalimentar.

O impacto da denúncia é sempre muito maior do que o das explicações. O que ocorreu, afinal? Falha no esquema de controle, higiene e segurança dos alimentos na CEE (Comunidade Econômica Européia); armadilha mercadológica, ganância de alguns negociadores? O fato é que o consumidor foi, como na maioria das vezes, a maior vítima. Por exemplo, famílias com baixa renda, que consumiam esses pratos congelados como fonte de proteína animal, deixaram de fazê-lo.

Sob um ponto de vista positivista e seguindo o discurso dos especialistas em nutrição portugueses, segundo os quais a crise econômica em Portugal será uma ótima oportunidade para melhorar os hábitos alimentares da população, parte da qual, por ter me-

nor poder aquisitivo será obrigada a prestar mais atenção com sua alimentação. Pode-se imaginar, então, que esta crise possa servir para que o consumidor seja mais atento àquilo que compra para comer e que os especialistas reflitam sobre as informações transmitidas aos consumidores, para que possam, realmente, auxiliá-los.

É preciso que os agentes envolvidos nas cadeias de produção de alimentos enalteçam constantemente a importância do conhecimento da composição nutricional de um produto, dos seus ingredientes, da sua procedência, das suas características orgânicas, sempre com a permanente participação do consumidor, pois ninguém melhor do que ele para avaliar as condições de aceitabilidade dos alimentos, e para defender-se de eventuais alterações. Somente de posse dos conhecimentos e informações indispensáveis será possível ao comprador fazer escolhas conscientes e avaliar a qualidade dos alimentos comprados, segundo sua cultura, suas crenças, suas perspectivas e expectativas. Para tanto, os dois outros vértices do sistema, a indústria e o governo, deverão passar-lhe informações precisas, honestas, justas. Fiscalizada pelo governo, a indústria mantém um contrato de credibilidade com o consumidor, rompido o qual será praticamente im-

possível reatá-lo apenas com ações de marketing.

O consumidor espera da empresa basicamente uma atitude ética, pois por mais que se criem sistemas de controle, legislação eficiente e atualizada, normas e proibições, as falhas sempre ocorrerão, em decorrência de uma tecnologia em franca evolução e com características intrínsecas e humanas. Nesse contexto, deve-se ressaltar a cada instante o comportamento ético da empresa frente a episódios inusitados, que põem à mostra incorreções e falta de conformidades. Como repetia Anatole France, A ciência é infalível, mas os cientistas se enganam sempre.

Juliana T. Grazini dos Santos,

abril de 2013. Nutricionista, MS em ciências aplicadas à Pediatria, Doutora em Informação e Comunicação/Popularização Científica pela Universidade de Paris 7 (Denis Diderot), Presidente da Verakis – Mediação das Ciências dos Alimentos, da Alimentação e da Nutrição. verakis@hotmail.fr / www.verakis.com

José Cezar Panetta,

Editor da Revista Higiene Alimentar, Docente aposentado da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da USP, Docente de pós-graduação da Universidade São Judas Tadeu, Pró-Alimento e Instituto Racine.

EQUIPAMENTOS QUE CONTRIBUEM PARA UMA VIDA SAUDÁVEL
MEDIDOR DE TEMPERATURA SEM CONTATO

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

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

revista Higiene Alimentar

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

de Maria Izabel Simões Germano

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

Maria Izabel Simões Germano



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



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

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

Nada substitui
a especialização.



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

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



FOOD
DESIGN

SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTÃO DA QUALIDADE
PARA ALIMENTOS E BEBIDAS

Biblioteca das Ciências Alimentares

revisão
Higiene Alimentar



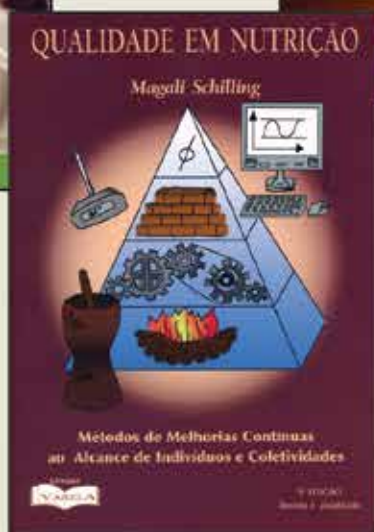
R\$ 48,00



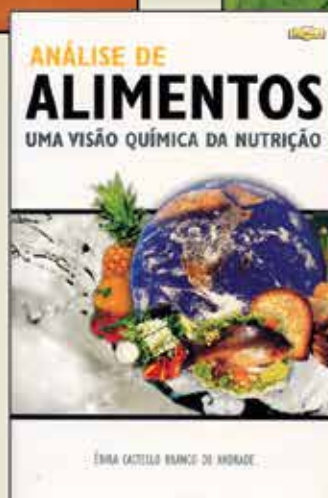
R\$ 58,00



R\$ 100,00



R\$ 55,00



R\$ 56,00



R\$ 30,00

DISPONÍVEIS NA REDAÇÃO
FALE CONOSCO

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

ASSINANTE

Mantenha seus dados cadastrais sempre atualizados.

Entre em contato conosco por telefone:

(11) 5589-5732

por fax:

(11) 5583-1016

ou acesse nosso site:

www.higienealimentar.com.br



Cz Cook

SOFTWARE PARA GESTÃO DE RESTAURANTES
E PADRONIZAÇÃO DE RECEITUÁRIOS

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

www.cozinhonet.com.br

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

PALESTRA TERMOMETRIA & QUALIDADE

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

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

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

Em comemoração aos 10 anos da 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 Aprimoramento em Tecnologias Agroalimentares: qualidade de alimentos e inocuidade alimentar.

E.T.S. Ing. Agrónomos - Universidad Politécnica
de Madrid & Verakis



De 15 a 26 de abril de 2013
em Madrid

Prof. Alberto berga Monge & José Luis López García

Informações e Inscrições:

verakis@hotmail.fr ou www.verakis.fr



Revista Higiene Alimentar

Editoria:
José Cezar Panetta

Editoria Científica:
Sílvia P. Nascimento

Comitê Editorial:
Eneo Alves da Silva Jr.
(CDL/PAS, S.Paulo, SP)
Homero R. Arruda Vieira
(UFPR, Curitiba, PR)

Marise A. Rodrigues Pollonio
(UNICAMP, Campinas, SP)

Simplicio Alves de Lima
(MAPA/SFA, Fortaleza, CE)

Vera R. Monteiro de Barros
(MAPA/SFA, S.Paulo, SP)

Zander Barreto Miranda
(UFF, Niterói, RJ)

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

Circulação/Cadastro:
Celso Marquetti

Consultoria Operacional:
Marcelo A. Nascimento
Fausto Panetta

Sistematização e Mercado:
Gisele P. Marquetti
Roseli Garcia Panetta

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

Impressão:
Prol

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

Fone: 11-5589.5732
Fax: 11-5583.1016

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

EXPEDIENTE

EDITORIAL	3
CARTAS	13
AGENDA	16
COMENTÁRIOS	20
ARTIGOS	
Avaliação do desperdício de hortifrutis em unidade de alimentação e nutrição na cidade de São Paulo, SP.	24
Comportamento do consumidor do Rio Grande (RS), em relação ao consumo de geleias de uva e a interpretação da rotulagem.	31
Aceitabilidade de batatas minimamente processadas na região de Ponta Grossa, PR.	36
Abate clandestino: uma questão a ser enfrentada.	42
Avaliação higienicossanitária dos lanches comercializados na Praça da República em Belém, PA.	47
Condições higienicossanitárias do comércio ambulante de alimentos, na feira de artesanato de Curitiba, PR.	54
Condições higienicossanitárias em supermercados de médio e pequeno porte da região urbana de Cameté, PA.	58
Implementação do procedimento operacional padronizado de higienização em restaurante popular de Santa Catarina.	63
Avaliação da capacitação de manipuladores em higiene pessoal e boas práticas, em serviços de alimentação do Rio de Janeiro, RJ.	68
Verificação da implementação das boas práticas de fabricação em indústria láctea.	74
Aceitabilidade de queijo tipo gouda elaborado com leite caprino.	79
Listeria monocytogenes em alimentos minimamente processados.	84
Implicações da ingestão de ácidos graxos trans sobre a saúde do consumidor.	93
Desenvolvimento de shake diet em pó à base de farinha de casca de banana.	98
Aproveitamento de levedura de cervejaria, como ingrediente nutritivo na dieta alimentar humana.	103
PESQUISAS	
Avaliação da qualidade microbiológica de água de coco comercializada em Fortaleza, CE.	113
Preparados sólidos para refrescos sabor laranja: estabilidade do ácido ascórbico e acidez total titulável.	119
Alimentos diet e light : consumo e conhecimento por frequentadores de supermercados de Florianópolis, SC.	124
Queijo minas frescal potencialmente probiótico: avaliação microbiológica e sensorial.	129
Associação entre micro-organismos presentes no leite e em seus derivados obtidos em laticínios inspecionados.	134
Variação da qualidade microbiológica de leite pasteurizado durante o período de validade.	141
Análise de coliformes e salmonella em leite pasteurizado no sertão central do Ceará.	146
Avaliação das condições microbiológicas de um frigorífico bovino.	150
Estabilidade do presunto cozido acondicionado em diferentes embalagens.	155
Qualidade microbiológica de churros e cachorros-quentes provenientes do comércio ambulante de um município do oeste catarinense.	162
Avaliação microbiológica da alimentação escolar no município de Pirai, RJ.	167
Estudo da qualidade nutricional e de ferro total da folha de vinagreira (hibiscus sabdariffa) comercializada na cidade de São Luís, MA.	172
Condições microbiológicas no processamento de conservas de pequi (caryocar brasiliense camb.) e risco à saúde dos consumidores.	177
Qualidade microbiológica da água do sistema de abastecimento público fornecida a dois bairros do município de Raposa, MA.	182
Avaliação física e química de água de bebedouros consumida por estudantes da UFG, Goiânia, GO.	189
LEGISLAÇÃO	194
SÍNTESE	200
AVANÇOS TECNOLÓGICOS EM PRODUTOS E SERVIÇOS	204
NOTÍCIAS	206

ORIENTAÇÃO AOS NOSSOS COLABORADORES, PARA REMESSA DE MATÉRIA TÉCNICA.

1. As colaborações enviadas à Revista Higiene Alimentar na forma de artigos, pesquisas, comentários, atualizações bibliográficas, notícias e informações de interesse para toda a área de alimentos, devem ser elaboradas utilizando softwares padrão IBM/PC (textos em Word nas mais variadas versões do programa; gráficos em Winword, Power Point ou Excel) ou Page Maker 7, ilustrações em Corel Draw nas mais variadas versões do programa (verificando para que todas as letras sejam convertidas para curvas) ou Photo Shop.
2. Os trabalhos devem ser digitados em caixa alta e baixa (letras maiúsculas e minúsculas), evitando títulos e/ou intertítulos totalmente em letras maiúsculas e em negrito. Tipo da fonte Times New Roman, ou similar, no tamanho 12.
3. Os gráficos, figuras e ilustrações devem fazer parte do corpo do texto e o tamanho total do trabalho deve ficar entre 6 e 9 laudas (aproximadamente 9 páginas em fonte TNR 12, com espaçamento entre linhas 1,5 e margens superior e esquerda 3 cm, inferior e direita 2 cm).
4. Do trabalho devem constar: o nome completo do autor e co-autores, nome completo das instituições às quais pertencem, summary, resumo e palavras-chave.
5. As referências bibliográficas devem obedecer às normas técnicas da ABNT-NBR-6023 e as citações conforme NBR 10520 sistema autor-data.
6. Para a garantia da qualidade da impressão, são indispensáveis as fotografias e originais das ilustrações a traço. Imagens digitalizadas deverão ser enviadas mantendo a resolução dos arquivos em, no mínimo, 300 pontos por polegada (300 dpi).
7. Arquivos que excederem a 1 MB deverão ser enviados zipados (Win Zip ou WinRAR)
8. Será necessário que os colaboradores mantenham seus programas anti-vírus atualizados
9. Todas as informações são de responsabilidade do primeiro autor com o qual faremos os contatos, através de seu e-mail que será também o canal oficial para correspondência entre autores e leitores.
10. Juntamente com o envio do trabalho deverá ser encaminhada declaração garantindo que o trabalho é inédito e não foi apresentado em outro veículo de comunicação.
11. Não será permitida a inclusão ou exclusão de autores e co-autores após o envio do trabalho. Após o envio do trabalho, só será permitido realizar mudanças sugeridas pelo Conselho Editorial.
12. Os trabalhos deverão ser encaminhados exclusivamente on-line, ao e-mail autores@higienealimentar.com.br .
13. Recebido o trabalho pela Redação, será enviada declaração de recebimento ao primeiro autor, no prazo de dez dias úteis; caso isto não ocorra, comunicar-se com a redação através do e-mail autores@higienealimentar.com.br
14. As colaborações técnicas serão devidamente analisadas pelo Corpo Editorial da revista e, se aprovadas, será enviada ao primeiro autor declaração de aceite, via e-mail.
15. As matérias serão publicadas conforme ordem cronológica de chegada à Redação. Os autores serão comunicados sobre eventuais sugestões e recomendações oferecidas pelos consultores.
16. Para a Redação viabilizar o processo de edição dos trabalhos, o Conselho Editorial solicita, a título de colaboração e como condição vital para manutenção econômica da publicação, que pelo menos um dos autores dos trabalhos enviados seja assinante da Revista.
17. Será cobrada uma taxa de R\$ 50,00 por página diagramada para publicação dos trabalhos aprovados.
18. Quaisquer dúvidas deverão ser imediatamente comunicadas à Redação através do e-mail: autores@higienealimentar.com.br

CONSELHO EDITORIAL (Mandato 2010-2013)

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

CONSELHEIROS TITULARES:

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

CONSELHEIROS ADJUNTOS

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

Consuelo Lúcia Souza de Lima - UFPA, Belém, PA.
 Crispim Humberto G.Cruz - UNESP, São José Rio Preto, SP.
 Edgar F. Oliveira de Jesus - COPPE / UFRJ
 Edleide Freitas Pires - UFPE, Recife, PE.
 Eliana Fatima Mesquita - Univ. Fed. Fluminense
 Elke Stedefeldt - Dep.Nutrição, Unifesp, Santos, SP
 Elmo Rampini de Souza - EV/UFF, Niterói, RJ
 Ermino Braga Filho - Serv. Insp. Prod. Origem Animal/ ADEPARA
 Ernani Porto - ESALQ, USP, Piracicaba, SP.
 Fernando Leite Hoffmann - UNESP, S. José Rio Preto, SP
 Fernando Nuno Sousa - ACELETRON
 Flavio Buratti - Univ.Metodista, SP
 Glênio Cavalcanti de Barros - FV/UFPE, Recife, PE.
 Glícia Maria T. Calazans - UFPE, Recife, PE.
 Helio Vital - CETEX
 Homero R. Arruda Vieira - UFPR, Incadep, Curitiba, PR.
 Iacir Francisco dos Santos - EV/UFF, Niterói, RJ.
 Irene Popper - UNIV. EST. LONDRINA, PR.
 Jayme Augusto Menegucci Azevedo - PUC-PR, Curitiba
 Jayme Azevedo - Univ. Católica do Paraná
 Jorge Fernandes Fuentes Zapata - Univ.Fed.Ceará, Fortaleza.
 José Paes de Almeida Nogueira Pinto - FMVZ/UNESP, Botucatu, SP
 Judith Regina Hajdenwurcel - ESCOLA FED. QUÍMICA, RJ.
 Lize Stangarlin - Alimentos/Alimentação, Sta.Maria, RS.
 Luiz Francisco Prata - FCAV/UNESP, Jaboticabal, SP.
 Manuela Guerra - Esc.Sup.Hotelaria, Estoril, Portugal.
 Maria da Graça Fichel NasNascimento - EMBRAPA, RJ.
 Maria Lima Garbelotti - I. ADOLFO LUTZ, SP
 Massami Shimokomaki - Univ. Est. Londrina, Paraná
 Mauro Carlos Lopes Souza - Univ. Est. Rio de Janeiro
 Natal Jataí de Camargo - Secr. Saúde Paraná, Curitiba.
 Nelcindo Nascimento Terra - Univ. Fed. de Santa Maria, RS
 Oswaldo Durival Rossi Jr. - UNESP, Jaboticabal, SP.
 Paulo Sergio de Arruda Pinto - Univ. Fed. Viçosa, MG.
 Pedro Marinho de Carvalho Neto - FMV/UFPE, Recife, PE.
 Renata Tiekko 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.



DSM PRORROGA PARCERIA JUNTO AO PROGRAMA ALIMENTAR MUNDIAL.

A DSM, empresa global com atividades em Ciências da Vida e em Ciências de Materiais, assinou a prorrogação até 2015, da parceria com o Programa Alimentar Mundial das Nações Unidas (WFP), a maior organização mundial de combate à fome, no Fórum Econômico em Davos, na Suíça.

A parceria público-privada tem por objetivo melhorar a dieta alimentar dos beneficiados, por meio da fortificação de alimentos básicos com vitaminas e nutrientes essenciais, a exemplo do que vem sendo feito com o arroz em países como Nepal, Quênia, Bangladesh e Afeganistão. Agora, serão atendidas também mulheres grávidas e com filhos recém-nascidos, crianças pequenas e famílias carentes.

A deficiência de vitaminas e minerais é responsável por cerca de 7% das doenças globais, enquanto as deficiências de ferro, vitamina A e zinco estão entre as dez maiores causas de morte por doenças, em países em desenvolvimento.

Um dos objetivos é dobrar o número de pessoas atendidas pelo programa, que passará de 15 milhões para cerca de 30 milhões até 2015. Para mais informações sobre o trabalho desta parceria, visite www.wfp.org/companies

Carolina Mendes
DSM Corporate Communications
myrian.vallone@2pro.com.br



SIAL BRAZIL CONSOLIDARÁ EVENTO PARA AMÉRICA LATINA.

De 25 a 28 de junho, a capital paulista será palco da segunda edição do SIAL Brazil - Salão Internacional de Alimentação para a América Latina, feira que é referência global no setor de alimentos e bebidas. O evento acontece simultaneamente à 29ª Fispal Food Service – maior feira de alimentação fora do lar da América Latina. Criado em Paris, o SIAL tem como objetivo reunir empresas nacionais e internacionais para apresentar as principais inovações e tendências

mundiais do setor varejista e também do foodservice, dois segmentos fortes na economia.

Depois de 11 edições na Argentina, o SIAL é um evento já consolidado na América Latina e grande fomentador de negócios do setor. Por conta disso, este ano a edição terá um crescimento superior a 60% em relação ao evento de 2012 no Brasil. A comercialização de áreas em ritmo acelerado é um sinal claro disso. Serão cerca de 500 marcas expositoras distribuídas em 25 pavilhões internacionais e com a expectativa de receber mais de 15 mil visitantes.

Sobre o SIAL. Criado em 1964, em Paris, o SIAL tornou-se marca de referência global para os players do setor de agroalimentos, incluindo o Brasil. Em 2010, milhares de brasileiros, entre eles representantes dos 18 maiores grupos de varejo do país, participaram das feiras organizadas pelo grupo na Ásia, América do Norte, Oriente Médio, Europa e América Latina. Foram 2.403 visitantes e 125 expositores em 2.850 m² de estandes, distribuídos pelos setores de carne, laticínios, bebidas e linha gourmet. Mais informações sobre a feira podem ser conferidas no site www.sialbrazil.com

Sobre a BTS Informa. Parte do grupo Informa, empresa que tem atuação em mais de 50 países e organiza mais de 200 feiras mundialmente, a BTS Informa é a principal organizadora de eventos voltados para a cadeia produtiva de alimentos e bebidas na América Latina, com feiras e publicações que são referência no mundo inteiro. www.btsinforma.com.br

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



PESQUISA OXFAM: EMPRESAS DE ALIMENTOS FECHAM OLHOS PARA DESIGUALDADE.

A Oxfam, confederação de 17 organizações que lutam pelo fim da desigualdade e da pobreza em 94 países (originariamente Oxford Committee for Famine Relief - Comitê de Oxford de Combate à Fome) - fundado em Oxford, Inglaterra, 1942), conduziu avaliação inédita sobre as políticas de compras de gêneros agrícolas das 10

maiores companhias globais de alimentos. No relatório “Por Trás das Marcas”, a Oxfam avalia compromissos socioambientais da Nestlé, Danone, Coca-Cola, PepsiCo, Unilever, Kellogg’s, Mars, Mondelez, General Mills e Associated British Foods.

Estas 10 empresas foram selecionadas por seus faturamentos anuais e posição no ranking Forbes 2000. Elas apresentam faturamento que equivale a 17% do PIB brasileiro (2011). No estudo, a Oxfam aponta que todas as empresas tiveram um desempenho fraco. A melhor delas atingiu 54 pontos, numa escala de zero a cem. Associated British Foods (19%), Kellogg’s (23%) e General Mills (23%) tiveram as piores pontuações, enquanto Nestlé (54%), Unilever (49%) e Coca-Cola (41%) foram as mais bem avaliadas.

Foram avaliados, com base em informações públicas das próprias companhias, os níveis de transparência quanto à origem das matérias-primas, bem como o alcance de suas políticas para promoção de igualdade de gênero no campo, compartilhamento de riscos com agricultores familiares de sua cadeia de fornecimento, exclusão de fornecedores envolvidos em conflitos por terra, água ou desmatamento, garantia das normas trabalhistas estabelecidas pela Organização Internacional do Trabalho (OIT), e mitigação de emissões de gases de efeito estufa na produção de commodities. O critério de avaliação foi construído pela Oxfam, em consulta com especialistas nesses assuntos.

“Analisamos o que elas dizem e concluímos que, em nenhum caso, as empresas assumem suas responsabilidades conforme seria necessário. São imprescindíveis avanços tanto nas políticas quanto nas práticas, e isto deve ser feito com transparência, para que a sociedade confie no compromisso das empresas no combate à fome e à desigualdade”, argumenta Rafael Georges, porta-voz no Brasil do relatório “Por Trás das Marcas” (www.oxfam.org.br/portrasdasmarcas).

O trabalho será lançado em treze países, e o ranking das dez empresas será atualizado anualmente, por três anos, em uma plataforma digital, por meio da qual a Oxfam visa engajar os cidadãos nessa campanha: <http://www.oxfam.org.br/portrasdasmarcas>

Verônica Barbosa
OXFAM INTERNACIONAL, Brasília, DF.
vbarbosa@oxfam.org.br



OFICINA GRATUITA ENSINA A NUTRICIONISTAS O PASSO-A-PASSO DE RECEITAS QUE PREVINEM O CÂNCER.

Focado em difundir o papel protetor de uma alimentação equilibrada, o Hospital A.C. Camargo anuncia a agenda de 2013 da Oficina de Culinária, programa idealizado pelo serviço de Nutrição Oncológica da instituição, cujo objetivo sinaliza para o aproveitamento de alimentos capazes de inibir danos ao DNA, que potencializam o desenvolvimento de tumores..

O cardápio das aulas do ano inclui dietas que auxiliam na prevenção de câncer de mama, estômago, esôfago, cabeça e pescoço e pulmão. Enfatizando a importância de uma alimentação equilibrada estar sempre associada com um estilo de vida saudável baseado em prática de atividade física, não consumo de tabaco, consumo moderado de álcool, exposição ao sol com moderação e com proteção, dentre outros, a nutricionista oncológica do A.C. Camargo, Thaís Manfrinato Miola recomenda investir nos alimentos certos.

É a seguinte a programação para 2013: 26/04 - Alimentos que auxiliam na prevenção de câncer de mama; 28/06 - Alimentos que auxiliam na prevenção de tumores abdominais; 30/08 - Alimentos que auxiliam na prevenção de tumores de cabeça e pescoço; 25/10 - Alimentos que auxiliam na prevenção de tumores pélvicos; 25/11 - Alimentos que auxiliam na prevenção de câncer de pulmão. Informações: www.accamargo.org.br/oficina-de-culinaria

Hospital A.C. Camargo
Assessoria de Imprensa, São Paulo
www.accamargo.org.br



EXPOEMBALA 2013 REÚNE 4.000 PARTICIPANTES.

A segunda edição da Expo Embala, a feira de embalagem do Brasil, realizada em São Paulo de 2 a 5 de abril, reuniu mais de 4.000 participantes, entre profissionais de diversas áreas, como agronegócio, automotivo, têxtil, cosmético, alimentos e bebidas, farmacêutico. A diversificação não ficou somente no perfil do público. Os 108

expositores que ocuparam os cinco mil metros quadrados do pavilhão no Centro de Exposições Imigrantes, na capital paulista, representaram, juntos, praticamente toda a cadeia da produção de embalagens. Produtores e fornecedores de equipamentos, acessórios, matérias primas e máquinas de embalar, marcar, rotular e etiquetar marcaram presença, deixando seus expositores altamente satisfeitos.

A Expo Embala foi organizada a partir de pesquisa realizada pelo grupo Growth from Knowledge (GfK) e pela Escola Superior de Propaganda e Marketing (ESPM). O estudo avaliou a gestão da embalagem no Brasil e concluiu que, apesar de ser fundamental para atrair consumidores e para comunicar benefícios da marca, ainda é baixa a integração da embalagem com as demais atividades de marketing desenvolvidas nas corporações.

Luiz Fernando Pereira, sócio da Greenfield e um dos idealizadores do evento, atua há cerca de 30 anos no ramo de embalagem. Segundo ele, o Brasil comporta um evento exclusivo à cadeia de embalagem, assim como

acontece em vários países, como França, Alemanha, China, Canadá, EUA. Prova da carência do setor é que, para a maioria dos expositores, a participação na Expo Embala 2012 foi sua primeira entrada em feira de negócio. “Muitos já saíram da feira no ano passado com espaço reservado para a edição de 2013”, conta Pereira

Danielly Almeida
ÓGUI Public Relation
danielly.almeida@ogui.com.br



SETOR DE FAST FOOD REGISTRA MAIS DE MIL FRANQUEADOS EM 2012.

A RIZZO FRANCHISE, maior empresa de pesquisas sobre o mercado de franchising da América Latina, acaba de divulgar o desempenho do setor de Fast Food nas franquias no ano de 2012: mais de mil pessoas aderiram a este setor no ano passado com a compra de uma franquia da área de Alimentação/Fast Food.

A pesquisa também apontou que setor gerou 9.442 novos empregos diretos em 2012 e o faturamento gerado pelas franquias cresceu 8,70% em relação a 2011. Novas franquias (26) também foram lançadas em 2012, expandindo o setor. O balanço do setor registra:

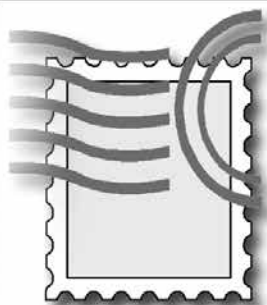
RECEITA GERADA EM 2012: R\$ 8.311 bilhões
RECEITA GERADA EM 2011: R\$ 7.646 bilhões
Crescimento de 8,70% em 2012

TOTAL DE EMPREGOS EM 2012: 140.797
TOTAL DE EMPREGOS EM 2011: 131.355
Empregos gerados em 2012: 9.442

TOTAL DE FRANQUEADOS EM 2012: 12.189
TOTAL DE FRANQUEADOS EM 2011: 11.112
Novos franqueados em 2012: 1.077

TOTAL DE FRANQUEADORES EM 2012: 354
TOTAL DE FRANQUEADORES EM 2011: 328
Novos franqueadores em 2012: 26

Luane Magalhães
Inédita Comunicação Estratégica para Redes de Franquias, São Paulo.
luane@ineditasp.com.br



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

AGENDA

MAIO

08 a 10/05/2013

Fortaleza – CE
VI TECNOALIMENTOS.
Informações: www.feverton.com.br ; tecnosalimentos@fortalnet.com.br ;
85 – 3469.9276 ; 19-3007.9707 ; 19-8175.6979.

09/05/2013

Fortaleza – CE
VI SEMINÁRIO DE TECNOLOGIA, MARKETING
E LOGÍSTICA PARA ALIMENTOS.
Informações: : tecnosalimentos@fortalnet.com.br / www.feverton.com.br

13 a 17/05/2013

Havana – CUBA
CONFERÊNCIA INTERNACIONAL SOBRE
CIÊNCIA E TECNOLOGIA DOS ALIMENTOS
– CICTA 12.
Informações: [www.eventosemcuba.com.br/
calendario/2013/cicta12.html](http://www.eventosemcuba.com.br/calendario/2013/cicta12.html)

16 a 18/05/2013

SÃO PAULO – SP
VII CPNUTRI – CONGRESSO PAULISTA DE
NUTRIÇÃO – DESAFIOS DA NUTRIÇÃO – INO-
VAR & INTEGRAR.
Informações: : apanutri@apanutri.com.br

23 e 24/05/2013

IX FORUM NACIONAL DE ALIMENTAÇÃO
ESCOLAR
I SIMPÓSIO NACIONAL DE ALIMENTAÇÃO NA
HOTELARIA HOSPITALAR INFANTO-JUVENIL.
Informações: [www.forumadealimentacaoes-
colar.com.br](http://www.forumadealimentacaoescolar.com.br) (11) 5084-5713 / 4115-5938

23 e 24/05/2013

CAMPINAS – SP

TECNOLAT – SIMPÓSIO SOBRE INOVAÇÃO
NA INDÚSTRIA DE LÁCTEOS.

Informações: [www.ital.sp.gov.br/tecnolat/
eventos/tl230513](http://www.ital.sp.gov.br/tecnolat/eventos/tl230513)

JUNHO

10 a 12/06/2013

Águas de Lindóia – SP
V CONGRESSO BRASILEIRO DE QUALIDADE
DO LEITE.
Informações: Conselho Brasileiro de Quali-
dade do Leite, www.cbql.com.br

19 a 22/06/2013

São Paulo – SP
V CONGRESSO BRASILEIRO DE NUTRIÇÃO
INTEGRADA (CNBI)
GANEPÃO 2013
Informações: www.ganepao.com.br

25 a 28/06/2013

São Paulo – SP
SIAL BRASIL 2013 – THE LATIN AMERICAN
FOOD MARKETPLACE
29ª FISPAL FOOD SERVICE
Informações: www.sialbrazil.com ; [www.bt-
sinforma.com.br](http://www.bt-sinforma.com.br) ;
www.sial-group.com ; www.fispal.com.br

JULHO

01 a 31/07/2013

Madri – ESPANHA
CURSO INTERNACIONAL DE ESPECIALI-
ZAÇÃO EM MARKETING DE ALIMENTOS,
VENDAS E CONSUMO.
Informações: verakis@hotmail.fr
www.verakis.com



SETEMBRO

23 a 28/09/2013

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

24 a 26/09/2013

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

30/09 a 02/10/2013

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

OUTUBRO

27 a 31/10/2013

Punta del Leste - URUGUAI
XV CONGRESO LATINOAMERICANO DE CIENCIAS DEL MAR – COLACMAR.
Informações: www.colacmar2013.com

NOVEMBRO

03 a 06/11/2013

Campinas – SP
10º SLACA 2013 – SIMPÓSIO LATINOAMERICANO DE CIÊNCIA DOS ALIMENTOS
Informações: www.slaca.com.br ❖

INFORME DA REDAÇÃO

ALERTA AOS AUTORES QUANTO AO ENVIO DE TRABALHOS.

A Revista Higiene Alimentar, desde seu primeiro número, procura editar material inédito e de qualidade. Para tanto, tem constante a preocupação de aperfeiçoar a apresentação gráfica do material publicado, principalmente no que diz respeito às tabelas, quadros, gráficos e imagens. Além do sentido estético, tal aperfeiçoamento se impõe, sobretudo, para atender as convenções nacionais e internacionais de diagramação e apresentação, às quais estão sujeitos os periódicos de caráter técnico-científico.

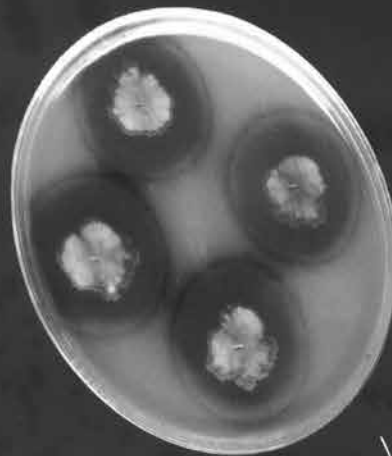
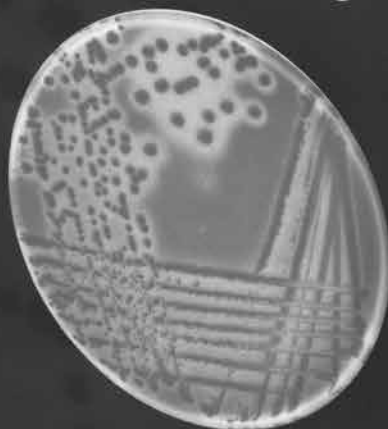
Nesse contexto, a Redação tem recebido, dos autores, o material preparado em Word, nas mais variadas versões do programa. Ocorre que, por se tratar de arquivos “abertos” (DOC/DOCX), ou seja, editáveis, os mesmos estão sujeitos à interferências involuntárias e imprevisíveis por parte dos equipamentos utilizados para abri-los, para que seja efetivada a competente diagramação, ocasião em que ocorrem variados problemas, como desalinhamentos nas tabelas e quadros, troca de caracteres especiais, como letras gregas ou símbolos matemáticos e outros desajustes e incorreções.

Muitas vezes, o que os autores observam nas telas de seus computadores, não vai se reproduzir com a mesma precisão em outros equipamentos. Por tudo isso, a partir de agora, deverão ser enviados pelos autores, além do arquivo DOC ou DOCX, também um outro arquivo, no formato PDF, em alta resolução, com a finalidade de que tabelas, quadros, gráficos e imagens sejam extraídos exatamente como foram originalmente preparados, sem distorções. Para tanto, e além da questão dos arquivos, como solicitado, pede-se a colaboração dos autores no sentido de observarem rigorosamente a tabulação e alinhamento das tabelas e quadros, para que os valores, decimais e símbolos permaneçam ajustados nas respectivas colunas.

A Redação agradece penhoradamente aos autores, pela compreensão e inestimável colaboração, através das quais será possível aperfeiçoar a apresentação gráfica da Revista Higiene Alimentar e, paralelamente, atender as convenções e normativas de redação e apresentação do trabalho científico.

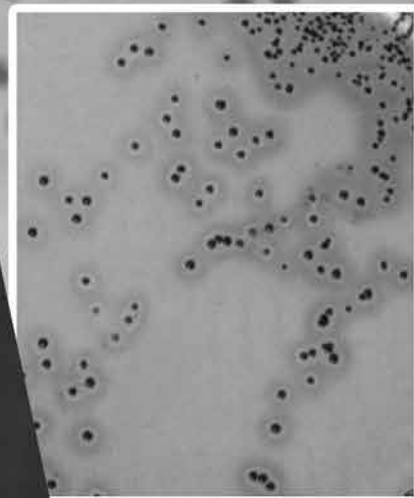
ATLAS

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

QUALIDADE DA ÁGUA UTILIZADA NA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS.

RESUMO

Até pouco tempo atrás a água era considerada um recurso infinito. A generosidade da natureza fazia crer em inesgotáveis mananciais, abundantes e renováveis. Todavia, esse enfoque é totalmente falso quando se considera somente a água potável, a qual deve possuir parâmetros microbiológicos, físicos, químicos e radioativos que atendam ao padrão de potabilidade e que não ofereça riscos à saúde. Os padrões de qualidade da água de abastecimento industrial irão variar de acordo com a sua procedência, podendo a água ser de origem superficial, subterrânea ou de abastecimento público, sendo que as águas subterrâneas apresentam melhor padrão de qualidade quando comparado às águas superficiais. De acordo com o Manual de Conservação e Reuso da Água, elaborado pela Federação das Indústrias de São Paulo (FIESP), os principais usos da água nas indústrias são: para o consumo humano, água utilizada em ambientes sanitários, vestiários, cozinhas, refeitórios, bebedouros, equipamentos de segurança (hidrante, lava-olhos); matéria prima, incorporação da água ao produto final; fluido auxiliar na preparação de suspensões, soluções químicas, reagentes químicos, veículo, ou ainda, para as operações de lavagem e processos de higienização de instalações, equipamentos e dos veículos de transporte; geração de energia, a água pode ser utilizada por meio da transformação da energia cinética, potencial ou térmica, em energia mecânica e posteriormente em energia elétrica; fluido de aquecimento e/ou resfriamento: a água. Na produção de vapor, o pon-

Marta M^a. B. Baptista S. Xavier ✉

Departamento de Tecnologia de Alimentos,
Faculdade de Veterinária, UFF, Niterói/RJ.

André Luiz Medeiros de Souza

Programa de Pós -graduação, Faculdade
de Farmácia, UFF, Niterói/RJ.

Viviane de Santana Vaillant

Curso de Veterinária, UFF, Niterói/RJ.

Zander Barreto Miranda

Departamento de Tecnologia de Alimentos,
Faculdade de Veterinária, UFF, Niterói/RJ.

✉ m2b2sx@hotmail.com

to crítico da água utilizada nas caldeiras é a sua concentração de bicarbonatos, sulfatos e cloretos (principalmente de cálcio e magnésio), que determinará o seu grau de dureza. O aspecto de saúde pública não deve ser relegado, as doenças de veiculação hídrica são causadas principalmente por microrganismos patogênicos de origem entérica, animal ou humana, transmitida basicamente pela rota fecal-oral. É um patrimônio comum, cujo valor deve ser reconhecido, devendo ser economizada e usada com cuidado. Diante da diversidade da sua utilização, inspeções sanitárias são realizadas através da vigilância da qualidade da água pelas autoridades de saúde pública. O controle da qualidade da água industrial deve ser realizado sistematicamente, visando a atender aos padrões e recomendações existentes pela legislação, evitando assim causar agravos à saúde coletiva.

Palavras-chave: Qualidade. Potabilidade. Saúde coletiva.

SUMMARY

Until recently the water was considered an infinite resource. The bounty of nature did believe in everlasting fountains, abundant and renewable. However, this approach is totally false when one considers only the drinking water. You must have both microbiological, physical, chemical and radioactive meet the drinking water guideline and does not pose a risk to health.

The quality standards of industrial water supply will vary according to their origin, the water may be of shallow groundwater or public water supply, and groundwater have better quality when compared with surface waters. According to the Manual for Conservation and Water Reuse, prepared by the Federation of Industries of Sao Paulo (FIESP), the main water uses in industry are for human consumption, water used in sanitary environments, changing rooms, kitchens, dining areas, drinking fountains, safety equipment (fire hydrant, eye wash), raw materials, incorporation of water to the final product fluid to assist in the preparation of suspensions, chemical solutions, reagents, chemicals, vehicle, or even for washing and cleaning processes facilities, equipment and transport vehicles, power generation, water can be used by transforming the kinetic energy, potential or thermal energy into mechanical energy and subsequently into electrical energy, fluid heating and / or cooling: water. In the production of steam, the critical

point of the water used in boilers is the concentration of bicarbonates, sulfates and chlorides (mainly calcium and magnesium), which determines the degree of hardness. The public health aspect should not be relegated to water-borne diseases are mainly caused by pathogenic microorganisms of enteric origin, animal or human, transmitted primarily by fecal-oral route. It is a common heritage, whose value must be recognized and should be saved and used with care. Given the diversity of its use, health inspections are carried out through monitoring of water quality for public health officials. The quality's control of industrial water should be systematically performed in order to meet the existing standards and recommendations for legislation, avoiding damage to public health.

Key-words: Quality. Potability. Public health.

INTRODUÇÃO

Até pouco tempo atrás a água era considerada um recurso infinito. A generosidade da natureza fazia crer em inesgotáveis mananciais, abundantes e renováveis (MIERZWA; HESPA-NHOL, 2005). Todavia, esse enfoque é totalmente falso quando se considera somente a água potável. Existe uma preocupação com a utilização consciente da água e no tocante à sua qualidade.

Respeitando os padrões determinados na legislação, sua utilização na indústria de alimentos evita a contaminação da matéria prima e seus produtos, como também evitar os riscos que a mesma representa para a saúde humana. O roteiro básico no uso da água obedece ao proposto por Pardi (1949) ao recomendar a inspeção sanitária nos estabelecimentos de produtos de origem animal.

Portanto, através deste trabalho, tivemos como objetivos realizar através de uma breve revisão bibliográfica a relevância dos parâmetros de pota-

bilidade determinados na legislação da água de abastecimento que será utilizada no estabelecimento industrial, além de salientar que as atividades de inspeção sanitária ganham importância como instrumentos de avaliação e gerenciamento de riscos, além de implementarem as boas práticas para garantir sua qualidade.

Também queremos ressaltar os diversos modos que se pode empregar o seu uso. Correlacionar que a falta de tratamento desta água pode acarretar através da veiculação hídrica a contaminação dos alimentos, causando agravos à saúde do consumidor.

Na visão da Organização Mundial da Saúde (OMS), o recurso a ferramentas de avaliação e gerenciamento de riscos, aplicados de forma abrangente e integrada, desde a captação até o consumo, constitui a forma mais efetiva de garantir a segurança da qualidade da água para consumo humano (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2004).

O padrão brasileiro de potabilidade é composto por: padrão microbiológico; padrão de turbidez para a água pós-filtração ou pré-desinfecção; padrão para substâncias químicas que representam risco à saúde (inorgânicas, orgânicas, agrotóxicos, desinfetantes e produtos secundários da desinfecção); padrão de radioatividade; padrão de aceitação para consumo humano (BRASIL, 2004; BRASIL, 2006, BRASIL, 2008).

As análises físicas medem e indicam características perceptíveis pelos sentidos (cor, turbidez, odor e sabor), são características subjetivas, mas que podem ser prejudiciais a diversas operações durante o processamento de alimentos, para uso domiciliar, e para o meio ambiente (COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO, 1995; FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2005), alguns padrões industriais encontram-se citados também no artigo 62, item “c” do Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal que a água deve ser límpida, incolor, sem cheiro e de sabor próprio agradável (BRASIL, 2008).

Para estabelecimentos importadores de carnes, atende padrões de qualidade de acordo as normas do país em questão ((BRASIL, 1983). Quanto à sua classificação, descritas na Resolução CONAMA nº. 20 (BRASIL, 1986), na Resolução CONAMA nº. 274 (BRASIL, 2000), na Resolução CONAMA nº. 357 (BRASIL, 2005) que determinam parâmetros microbiológicos e físico-químicos, como na água bruta e na saída do tratamento são exigidas semestralmente, análises completas da água, de acordo com o especificado, respectivamente na Resolução RDC nº. 275 (BRASIL, 2002) e na Portaria nº. 518 (BRASIL, 2004).

Representa matéria-prima insubstituível, em quantidade e qualidade, para o desenvolvimento industrial, inúmeras maneiras de empregá-la, como exemplos: consumo e banho dos animais, higienização dos estabelecimentos, instalações e seus equipamentos, resfriamento, elaboração de produtos, utilizada como matéria prima, higiene pessoal dos colaboradores, fabricação do gelo, glaseamento, lavagem de carcaças e vísceras, resfriamentos das latas de conservas, produção de vapor, etc. (FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2005).

As doenças de veiculação hídrica podem ser causadas por microrganismos patogênicos de origem entérica, animal ou humana, transmitida basicamente pela rota fecal-oral (AMARAL et al., 2003).

Cabe também destacar que várias substâncias, como metais pesados e agrotóxicos, não são efetivamente removidas em processos convencionais de tratamento, bem como alguns organismos patogênicos de difícil remoção e detecção em águas tratadas – como os protozoários (BRASIL, 2006).

Falhas no sistema de abastecimento de água, no processo de captação e tratamento ou na rede de distribuição podem permitir a contaminação da matéria prima ou durante o seu processamento com bactérias, vírus, parasitas ou toxinas e causar doenças (MACÊDO, 2004).

O controle da qualidade da água, baseado única e exclusivamente em análises laboratoriais de amostras, ainda que frequentes, não constitui garantia absoluta de potabilidade. A adoção de boas práticas em todas as partes constituintes e etapas dos processos e sistemas de produção e abastecimento de água, bem como a vigilância epidemiológica e a associação entre agravos à saúde e situações de vulnerabilidade dos sistemas e soluções de abastecimento de água são tão importantes quanto o controle laboratorial (BRASIL, 2006).

Devido à necessidade de repostas ágeis, no controle microbiológico da qualidade da água usualmente recorre-se ao emprego de organismos indicadores; entretanto, reconhecidamente não existe organismos que indiquem a presença/ausência da ampla variedade de patógenos possíveis de serem removidos/inativados ou resistirem/terspassarem os diversos processos de tratamento da água (BASTOS et al., 2000).

Além disso, é amplo o leque de patógenos que podem ser transmitidos por água/alimentos, cerca de 250 agentes etiológicos, causando além das síndromes diarréicas, incluindo-se as diarréias sanguinolentas, quadros mais complexos representados pelas síndromes neurológicas, ictéricas, renais, alérgicas, respiratórias e septicêmicas (ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD, 2009).

CONCLUSÃO

Para se conseguir água em quantidade e qualidade em estabelecimentos industriais, existe a necessidade de se conhecer a sua procedência, e os processos de tratamento na sua captação, análises realizadas e os padrões determinados pela legislação vigente, antes de iniciar a sua utilização.

Empenhando-se em conseguir êxito nos objetivos almejados, requer a ação de uma equipe capacitada que conheça as etapas de produção do alimento e o emprego da água, e de outros fatores relacionados ao ambiente; que sejam capazes de identificar os procedimentos

que tenham propiciado a contaminação e seus pontos críticos; conhecer a microbiologia do alimento e da água, a aplicação de ferramentas no auxílio da implantação dos sistemas gestores de qualidade, visando sua inocuidade.

Através das ações eficientes de inspeção sanitária da água se evitará problemas relacionados aos agravos à saúde coletiva, à inocuidade dos produtos, visando assim reduzir o impacto sócio-econômico gerado pelas enfermidades de veiculação hídrica e alimentar, que repercutem negativamente na economia do país.

REFERÊNCIAS

- AMARAL, L. A.; FILHO, A. N.; JUNIOR, O. D. R.; FERREIRA, F. L. A. BARROS, L. S. S. Água de consumo humano como fatos de risco à saúde em propriedades rurais. *Revista Saúde Pública*, v. 37 n. 4, p. 510-514, 2003.
- BASTOS, R. K. X., VARGAS, L.C.; MOYSES, S. S.; SILVA, H. C. Avaliação de desempenho de Estações de tratamento de água. *Desvendando o real*. In: CONGRESSO INTERAMERICANO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 27, 2000, Porto Alegre: AIDIS. Anais... Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental, 2000.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Decreto nº 30.691, de 29 de março de 1952, alterado pelos decretos nº 1.255 de 25 de junho de 1962, nº 1.236 de 02 de setembro de 1994, nº 1.812 de 08 de fevereiro de 1996 e nº 2.244 de 04 de junho de 1997, nº 6.385 de 27 de fevereiro de 2008. Aprova o Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, p. 241, 28 de fevereiro de 2008. Seção 1, p.04.
- _____. Resolução CONAMA nº. 20, de 18 de junho de 1986. Estabelece a classificação de águas doces, salobras e salinas. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, p. 11.356.
- _____. Ministério do Meio Ambiente. Resolução CONAMA nº. 274, de 29 de novembro de 2000. Define os critérios de balneabilidade em águas brasileiras. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, p 70-71, de 25 de janeiro de 2001. Seção 1.
- _____. Ministério do Meio Ambiente. Resolução CONAMA nº. 357, de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>>. Acesso em: 10 out 2009.
- _____. Portaria nº 518, de 25 de março de 2004. Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências. Disponível em: <<http://e-legis.bvs.br/leisref/public/showAct.php?id=10959&word>>. Acesso em: mar 2008.
- _____. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Inspeção sanitária em abastecimento de água (Série A. Normas e Manuais Técnicos) / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde. Brasília: Ministério da Saúde, 2006. 84 p.
- COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO (CETESB). Ciclo d'água. Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo. 2008. Disponível em: <www.cetesb.sp.gov.br/agua/rios/gesta_direitos.asp>. Acesso em: mar 2008.
- COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO (CETESB). Compilação de padrões ambientais. Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental, São Paulo. OMS. Guias para la calidad dei agua potable: Recomendaciones. Spain, v.1, 1995.
- FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE SÃO PAULO (FIESP). Manual de Orientação para Uso Industrial. Conservação e Reuso da Água. vol.1. Hespagnol, I.; Gonçalves, O. M. São Paulo, 2005. Disponível em: <http://www.fiesp.com.br/download/publicacoes_meio_ambiente/reuso.pdf>. Acesso em: abr 2006.
- MACÊDO, J. A. B. Águas e Águas. Belo Horizonte
- MIERZWA, J. C.; HESPANHOL, I. Água na Indústria: Uso Racional e Reuso. Oficina de Textos. 1ª. Ed. 143p. 2005 ISBN: 8586238414.
- ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD (OMS). Guias para la calidad del agua potable. Disponível em: <http://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/gdwq3rev/es/index.html>. Acesso em: 08 nov 2009.
- PARDI, M. C. Água de abastecimento de fábricas de carnes e derivados: rotinas de sua inspeção. *Boletim dos cursos de Aperfeiçoamento Especialização e Extensão, URB*, Rio de Janeiro, n. 4, 1949.
- PARDI, M. C.; SANTOS, I. F.; SOUZA, E. R.; PARDI, H. S. Ciência, Higiene e Tecnologia da Carne: Tecnologia da sua Obtenção e Transformação. v.1. 2. ed. Goiânia: Ed. UFG/Niterói: EDUFF, 2001. 623 p.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION(WHO). Water, sanitation and hygiene links to health. Disponível em: <http://www.who.int/water_sanitation_health/publications/facts2004/en/>. Acesso em: 08 out 2009. ❖

DESPERDÍCIO DE ALIMENTOS AINDA É CONSTANTE NO BRASIL.

Perto de 40% de todo o alimento produzido no Brasil, são desperdiçados em decorrência de múltiplos fatores, ocorridos em todas as fases da cadeia de produção, como produção e conservação inadequadas, transporte deficiente e comercialização precária, entre tantas outras. A constatação é da Associação Brasileira da Indústria de Hotéis (ABIH), que pretende promover neste ano, em parceria com o SESI (Serviço Social da Indústria), uma série de seminários sobre reeducação alimentar e aproveitamento de alimentos, com o propósito de reduzir o desperdício de alimentos na rede hoteleira nacional.

O jornal “O Povo”, de Fortaleza (CE) trouxe esta notícia no dia 25 de fevereiro de 2013, na qual avaliou que a quantidade de alimento desperdiçado no Brasil daria para sustentar, durante certo tempo, toda a Argentina. No mundo todo, a ONU (União das Nações Unidas) revela que mais de 1,3 bilhão de toneladas de alimentos são desperdiçadas por ano.

A informação é do presidente da ABIH nacional, Enrico Fermi, à Agência Brasil, ocasião em que salientou o trabalho de conscientização da hotelaria, que começou no ano passado e ganhou força com o lançamento da campanha global da Organização das Nações Unidas (ONU) contra o desperdício de alimentos. Dois programas resultantes da parceria da ABIH com o SESI serão di-

vulgados para a hotelaria nacional: o Cozinha Brasil, de reaproveitamento de alimentos; e o Vira Vida, que tira jovens da linha da marginalidade, promove sua capacitação e os emprega na cadeia hoteleira.

Outra atividade básica da ABIH é divulgar, juntamente com o Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA), os produtos gerados pela agricultura familiar, reduzindo, assim, os prejuízos causados pelos atravessadores, que acabam ficando com o maior percentual do preço dos produtos. Porisso é importante que a hotelaria compre os produtos diretamente do produtor.

Da mesma forma como ocorreu no último mês de março, quando a Associação organizou o primeiro workshop sobre desperdício de alimentos, em João Pessoa, PB, serão realizados outros, em vários outros locais e datas, que serão definidos e divulgados no seu site (www.abih.com.br), bem como no do SESI e do MDA. Para Enrico Fermi, a campanha da ONU vem em momento oportuno, já que a sustentabilidade é montada em um tripé: ambiental, social e econômico. Assim, a entidade quer capacitar todos os chefes de cozinha da rede filiada, para a noção da reciclagem de alimentos.



KLÉBER A. GONÇALVES, 18/1/2012 – As mesas de café da manhã nos hotéis do Brasil

AVALIAÇÃO DO DESPERDÍCIO DE HORTIFRUTIS EM UNIDADE DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO NA CIDADE DE SÃO PAULO, SP.

Elineides Santos Silva ✉

Curso de Nutrição - Faculdades Metropolitanas Unidas

Bruna Lourenço Januário

Programa de Mestrado do Departamento de Nutrição na Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo

Maria Aparecida Ravanhane Silveira

Nutricionista formada pela Universidade Anhembi Morumbi

Fabiana Toledo Scaglioni

Nutricionista formada pelo Centro Universitário São Camilo

Zoraia Moura da Silva

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

✉ elineides@hotmail.com

RESUMO

Nas unidades de alimentação e nutrição (UANs) são realizadas diversas atividades, tais como, manipulação, preparo, fracionamento, armazenamento, distribuição e transporte. Ao longo da cadeia produtiva pode ocorrer o desperdício de alimentos e, diante desse contexto, surge a necessidade de técnicas para

redução do desperdício e projetos que visam o desenvolvimento sustentável. Este trabalho teve por objetivo avaliar o desperdício de hortifrutis utilizados em uma UAN e propor um treinamento para os colaboradores visando a melhor utilização dos alimentos. O desenvolvimento consistiu em três etapas, sendo essas, observação dos procedimentos de manipulação, elaboração e realização de treinamento e análise após o treinamento das possíveis mudanças. Os resultados ratificam que as perdas são provenientes de diferentes fatores ao longo da cadeia produtiva. Conclui-se ser necessário mais estudos nessa área e ações comunitárias são importantes a fim de evitar o desperdício de alimentos.

Palavras-chave: Refeições coletivas. Sustentabilidade. Treinamento.

SUMMARY

On UAN's are carried out various activities such as handling, preparation, fractionation, storage, distribution and transportation. Along the productive chain can occur food waste, and on this context, the need arises for techniques to reduce waste and work aimed at sustainable development. The aim this study to evaluate the food waste used in a UAN restaurant and propose training for employees seeking better utilization of food. It consisted of three steps, observation of procedures for handling, preparing and conducting training and, after training, analyze possible changes. These results confirm that the losses are from different factors along the production chain. More work is required in this area and community actions are important to avoid food waste.

Keywords: Food servicy. Sustainability. Treining.

INTRODUÇÃO

Denomina-se uma Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN) estabelecimentos que trabalham com a produção e distribuição de alimentos para coletividades (ABREU, SPINELLI & ZANARDI, 2003), dividido em duas partes: Serviço de Alimentação e Nutrição (SAN), quando ligados a coletividades sadias, e Serviço de Nutrição e Dietética (SND), quando ligado a coletividades enfermas.

O termo UAN apresenta diversas definições especificando o tipo de serviço oferecido, sendo restaurante comercial e coletivo as definições mais utilizadas. O primeiro termo define estabelecimentos que atendem a um público variável, indivíduos ou grupos. O segundo termo se refere a um público fixo, normalmente representado por uma empresa que fornece refeições aos seus funcionários, escolas, hospitais, e outros (PROENÇA, 1999). Nas UAN's são realizadas diversas atividades como: manipulação, preparo, fracionamento, armazenamento, distribuição, transporte, venda, entrega de alimentos preparados ao consumo (bufês, comissárias, cantinas, padarias, restaurantes, entre outros). O objetivo é o fornecimento de uma refeição equilibrada nutricionalmente, apresentando bom nível de sanidade e adequada ao comensal, abrangendo o conceito de segurança alimentar (*food security*) e segurança dos alimentos (*food safety*) (GRANDRA & GAMBARELLA, 1983). Um produto ou serviço de qualidade é aquele que atende perfeitamente, de forma confiável, acessível e segura, às necessidades do cliente (CAMPOS, 1992).

De acordo com a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA, 2003), o Brasil é considerado um dos recordistas mundiais em desperdício, tendo um índice de aproximadamente 37 quilos de hor-

taliças por habitante no período de um ano. Diante deste contexto atual, surge a necessidade de técnicas que contribuam para redução do desperdício e melhor utilização dos alimentos e, partindo desse, projetos que visam o desenvolvimento sustentável ou sustentabilidade. Termo esse que se define como o acesso universal e permanente aos alimentos em quantidade e qualidade adequadas à saúde do organismo humano e à conservação sócio-ambiental (POUBEL, 2006). Entre alguns projetos de desenvolvimento sustentável podemos citar os programas “Mesa Brasil” (SEMINÁRIO MESA BRASIL, SESC); serviço de Alimentação auto-sustentável “Cozinha verde”, programa “Alimente-se Bem” (SESI).

Tendo como base o exposto anteriormente, um trabalho realizado juntamente com manipuladores de alimentos na área de hortaliças visando à diminuição de desperdício, justifica-se. Assim, este trabalho teve por objetivo avaliar o desperdício de hortifrutis, utilizados em uma Unidade de Alimentação e Nutrição e propor um treinamento para os colaboradores, visando a melhor utilização dos alimentos assessorada por uma empresa terceirizada, especializada em gestão de Controle de Qualidade no município de São Paulo.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido num restaurante comercial localizado na região central de São Paulo.

Por meio da coleta de dados, realizada a partir de um *checklist*, foi elaborado um plano de ação para que algumas adequações fossem feitas para auxiliar na obtenção de dados.

A primeira etapa consistiu na observação dos procedimentos de manipulação bem como a rotina do local e desperdício de alimentos no período de 04/04/11 a 04/05/11. Os dados foram coletados diariamente e compreenderam o Peso Bruto (PB)

do alimento, o Peso Líquido após o pré-preparo com a retirada das partes não comestíveis e/ou não aproveitáveis para o preparo (“aparas”) e a porcentagem do desperdício.

Na segunda etapa foi elaborado e realizado um treinamento direcionado aos funcionários que trabalham com hortifrutis, visando o controle de desperdício dos produtos manipulados e higiene pessoal e ambiental durante os dias avaliados. No treinamento os principais tópicos compreenderam a conferência, o armazenamento e preparo dos alimentos, higiene pessoal, higiene ambiental e equipamentos.

A terceira etapa consistiu-se em analisar, após o treinamento, se ocorreram mudanças efetivas, quanto ao desperdício de alimentos e higiene, entre os dias 18/04/11 e 27/04/11, por meio de um *checklist* final.

Os dados coletados foram apresentados em gráficos e tabelas para melhor análise e comparação com outros estudos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas tabelas seguintes observa-se o desperdício de alguns artigos: alface, brócolis e agrião antes e depois do treinamento, tendo em vista que foi realizada a retirada de partes não comestíveis dos alimentos como talos, folhagens, folhas “queimadas” ou amareladas e folhas que apresentavam furos.

A Tabela 1 refere-se ao desperdício durante a primeira semana de trabalho, num total de 7 dias que antecedeu o treinamento sobre “Desperdício e Manipulação de Hortifrutis”. Nela observa-se que a hortaliça que apresentou maior índice de desperdício foi o brócolis, com quase 70% de perda, seguido pelo agrião com 25% e o alface com 10%.

Os dados de Peso Bruto, Peso Limpo e Peso das “Aparas” estão expressos em quilogramas (Kg).

Tabela 1 - Dados coletados na semana anterior ao treinamento.

Alface					
Dia da semana	Peso Bruto	*Peso Limpo	Peso Aparas	**FC	% perda
Segunda	17,28	15,64	1,64	1,11	9,49
Terça	9,60	8,67	0,93	1,11	9,69
Quarta	14,08	12,56	1,52	1,12	10,80
Quinta	17,92	15,99	1,93	1,12	10,77
Sexta	10,56	9,67	0,89	1,09	8,43
Sábado	24,00	22,88	1,12	1,05	4,67
Domingo	14,08	11,65	2,43	1,21	17,26
TOTAL	107,52	97,06	10,46		9,73
Brócoli					
Dia da semana	Peso Bruto	*Peso Limpo	Peso Aparas	**FC	% perda
Segunda	19,29	5,39	13,90	3,58	72,07
Terça	18,36	7,02	11,35	2,62	61,79
Quarta	14,27	4,27	10,00	3,34	70,06
Quinta	11,73	4,44	7,29	2,64	62,12
Sexta	37,03	7,63	29,40	4,85	79,39
Sábado	19,13	6,44	12,69	2,97	66,33
Domingo	30,86	10,46	20,40	2,95	66,10
TOTAL	150,68	45,66	105,02		69,70
Agrião					
Dia da semana	Peso Bruto	*Peso Limpo	Peso Aparas	**FC	% perda
Segunda	12,08	9,58	2,50	1,26	20,69
Terça	13,06	10,80	2,26	1,21	17,30
Quarta	17,30	13,63	3,67	1,27	21,23
Quinta	16,33	11,93	4,40	1,37	26,95
Sexta	8,82	6,64	2,18	1,33	24,73
Sábado	5,88	4,13	1,75	1,42	29,78
Domingo	20,24	16,55	3,69	1,22	18,25
TOTAL	93,71	73,25	20,46		21,83

* Peso estimado, obtido pela diferença entre o Peso Bruto e Peso das Aparas.

** Fator de Correção

Após o treinamento realizado no dia 14/04/2011, pode-se observar (Tabela 2) uma redução de 3% da taxa de desperdício do brócolis, com média da segunda semana de 66,68% e do agrião baixa de 3,1%, apresentando como média da semana, 21,83%. No entanto, o alface apresentou maior índice de perdas, um aumento de 2,7% entre a primeira e a segunda semana.

Através do Gráfico 1 é possível observar com mais clareza os dados obtidos através deste estudo, indicando que o treinamento dos funcionários pode ter influenciado positivamente a queda dos índices de desperdício.

O alimento pode sofrer alterações devido a diversos fatores que podem influenciar na qualidade e na preservação de suas características como colheita, forma de preparo, transporte, recebimento, armazenamento e até mesmo a estrutura do alimento, o que justifica o aumento de 2,7% na taxa de desperdício do alface.

Ainda são escassas as publicações das pesquisas que quantificam perdas no âmbito do consumo institucional (restaurantes, refeitórios industriais, redes de *fast-food* e refeitórios de hospitais e merenda escolar). Apesar disso, estima-se que no setor de refeições coletivas as perdas chegam a 15% e, segundo Gomes, a média de desperdício de alimentos no Brasil está entre 30 e 40%. Em estudo recente, realizado pela Organização das Nações Unidas (ONU, 2010), cerca de um terço dos alimentos produzidos por ano no mundo é desperdiçado.

Dias (2003), evidencia em estudo que, do total de desperdício de alimentos, 10% ocorre durante a colheita; 50% no manuseio e transporte dos alimentos; 30% nas centrais de abastecimento e os últimos 10% ficam diluídos entre os supermercados e consumidores, representando valores entre 7,5 a 10 milhões de

toneladas por ano no desperdício de alimentos.

Estudo realizado pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA, 2004) no Centro de Agroindústria de Alimentos, mostra que a quantidade de comida jogada fora é maior do que a consumida. Por exemplo, em hortaliças, tem-se um desperdício anual de 37 quilos por habitante. Dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2000), mostram que, nas dez maiores capitais do país, consomem-se 35 quilos de alimentos por habitantes, portanto, dois a menos do que o total jogado no lixo.

Na safra de 2001, foram colhidas 15 milhões de toneladas de produtos hortícolas, das quais foi perdida a quota de mais de 5 milhões de toneladas, que gerou para a sociedade um prejuízo de US\$ 1,026 milhões, estimado com base nos preços médios de atacado no CEAGESP em 2001. A significativa quantidade perdida seria suficiente para abastecer os 29,3% da população brasileira (53 milhões de habitantes) excluída do mercado de alimentos por insuficiência de renda (FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS, 2002).

Pedro e Claro (2010), em um estudo de caso de um restaurante popular localizado no município de São Vicente - SP, observaram um elevado desperdício de alimentos e concluíram que atingir melhorias é fundamental para a sobrevivência desses modelos de restaurante e para isso é necessário o envolvimento de toda a equipe, em todos os processos operacionais. Preocupadas com o controle das perdas no setor de alimentação, algumas empresas vêm oferecendo treinamentos para os funcionários, no manuseio correto dos produtos hortícolas (MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL, 2002).

As perdas no transporte variam de acordo com as estações do ano, sendo mais intensas nas épocas

chuvosas. Ademais, o mau estado de conservação das estradas brasileiras, associado às altas temperaturas que ocorrem no Brasil, aceleram a deterioração, de forma que as perdas de produtos perecíveis, como hortaliças, podem chegar a 30% (CAIXETA FILHO, 1999).

Em trabalho realizado em Guarapuava (PR, 2006) observou-se que as funcionárias, ao manipularem algumas hortaliças, aproveitavam apenas uma pequena parte destas, sendo que o desperdício com a alface foi de 17,43%, cebola de 45,63% e pepino 26,05%. Esses valores demonstram que os responsáveis pela higienização das saladas não estavam preparados para evitar o desperdício (VANIN & NOVELHO, 2006).

Um estudo realizado em forma de experimento em uma escola estadual de Guaratuba-PR, explorou o aproveitamento de alimentos, como cascas, talos, folhas e sementes, a fim de trabalhar o assunto em sala de aula. Desta forma, teve como objetivo a conscientização dos alunos de que muitos nutrientes importantes à saúde podem ser encontrados em folhas, talos e cascas de frutas, verduras e legumes, sendo esta também uma maneira de evitar o desperdício. O grupo selecionou receitas práticas e variadas com a utilização de cascas, sementes, talos e folhas, que foram experimentadas em suas residências e posteriormente apresentadas na escola (MARCHETTO et al, 2008).

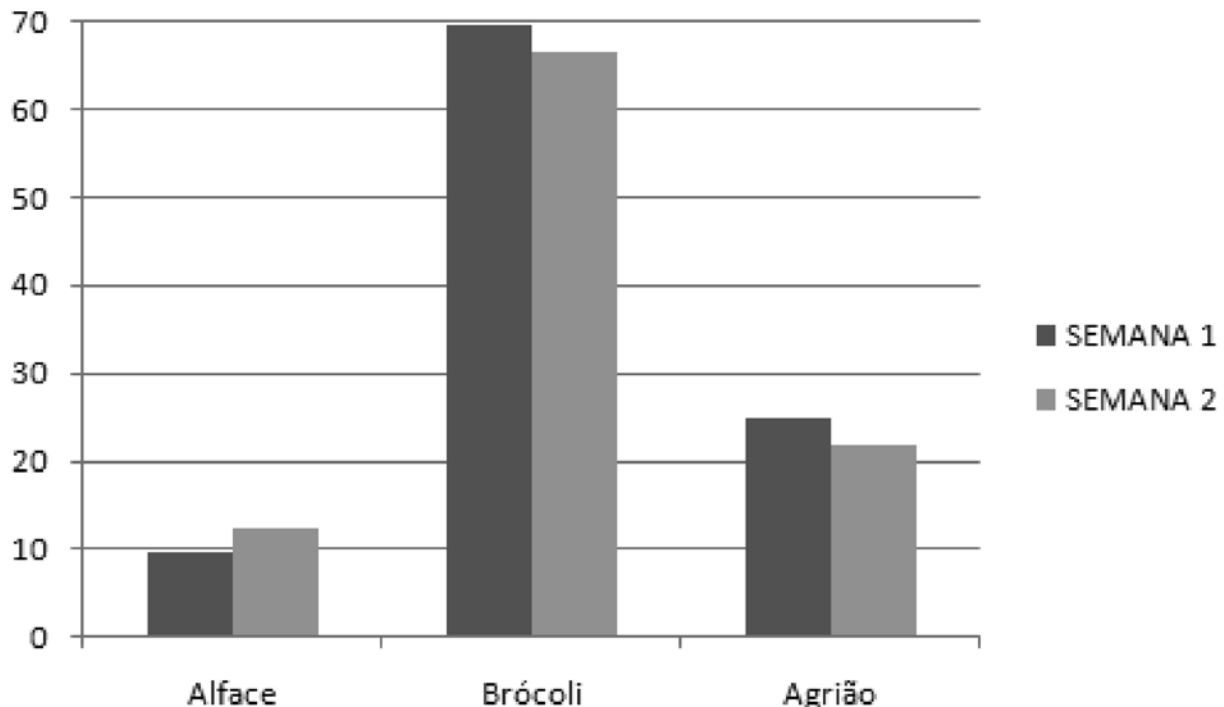
O presente estudo apresentou dados que ratificam os demais estudos acima citados e evidencia que as perdas geradas são consequências não só da manipulação do funcionário, mas também de condições adversas como ambiente, clima, plantio e colheita, transporte, recebimento e armazenamento, onde, além de representarem um ponto crítico propício à contaminação, também representam etapas e procedimentos em que os colaboradores devem receber treinamento para

Tabela 2 - Dados coletados na semana posterior ao treinamento.

Alface					
Dia da semana	Peso Bruto	*Peso Limpo	Peso Aparas	**FC	% perda
Segunda	18,56	16,16	2,40	1,15	12,93
Terça	16,00	13,42	2,58	1,19	16,13
Quarta	13,12	11,08	2,04	1,18	15,55
Quinta	21,12	19,92	1,20	1,06	5,68
Sexta	16,00	13,62	2,38	1,18	14,88
Sábado	12,80	11,00	1,80	1,16	14,06
Domingo	27,52	24,40	3,12	1,13	11,35
TOTAL	125,12	109,60	15,52		12,41
Brócolis					
Dia da semana	Peso Bruto	*Peso Limpo	Peso Aparas	**FC	% perda
Segunda	23,92	9,15	14,77	2,62	61,76
Terça	30,09	11,84	18,25	2,54	60,65
Quarta	23,15	7,95	15,20	2,91	65,67
Quinta	54,01	17,81	36,20	3,03	67,03
Sexta	24,69	7,09	17,60	3,48	71,29
Sábado	33,95	9,05	24,90	3,75	73,35
Domingo	30,86	10,66	20,20	2,90	65,46
TOTAL	220,65	73,53	147,12		66,68
Agrião					
Dia da semana	Peso Bruto	*Peso Limpo	Peso Aparas	**FC	% perda
Segunda	12,08	9,58	2,50	1,26	20,69
Terça	13,06	10,80	2,26	1,21	17,30
Quarta	17,30	13,63	3,67	1,27	21,23
Quinta	16,33	11,93	4,40	1,37	26,95
Sexta	8,82	6,64	2,18	1,33	24,73
Sábado	5,88	4,13	1,75	1,42	29,78
Domingo	20,24	16,55	3,69	1,22	18,25
TOTAL	93,71	73,25	20,46		21,83

* Peso estimado, obtido pela diferença entre o Peso Bruto e Peso das Aparas.

** Fator de Correção

Gráfico 1 - Variação de percentagens de perdas dos hortifrutis entre as duas semanas.

que haja máximo aproveitamento. É interessante, também, vincular os dados apresentados às questões sócio-ambientais em que, segundo dados recentes da ONU (2010), aproximadamente 1/3 do que é produzido torna-se lixo, um grave problema ambiental.

CONCLUSÃO

Fatores como refrigeração, espaço físico, acondicionamento dos alimentos, carga e descarga, realizados de forma incorreta, somados aos procedimentos de manipulação pelos funcionários representam setores que contam com grandes perdas, além de um Ponto Crítico, com risco de contaminação dos alimentos.

O processamento é a etapa em que se encontra a maior perda, e justamente onde deve haver o

desenvolvimento de técnicas para minimizar essas perdas, propiciando, assim, redução do custo final e aproveitando melhor os alimentos.

Ao término do presente trabalho, e dos resultados obtidos, vê-se a necessidade de ações comunitárias que tenham como objetivo conscientizar e mover a população em busca de melhorias, contribuindo também para a preservação da natureza.

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: Metha, 2003.
- PROENÇA, R.P.C. Inovações tecnológicas na produção de refeições: conceitos e aplicações básicas. **Rev. Hig. Alimentar**. São Paulo, 1999.

- GANDRA, Y.R., GAMBARDELLA, A.M.D. **Avaliação de serviços de nutrição e alimentação**. São Paulo, 1983. p.1-3;

- CAMPOS, V.F. TQC: **Controle da Qualidade Total - 6ª Edição - Fundação Christiano Ottoni, Escola de Engenharia da UFMG**, Belo Horizonte- MG, 1992

- POUBEL, R.O. **Hábitos alimentares, nutrição e sustentabilidade: Agrofloresta sucessionais como estratégia na agricultura familiar**. Brasília UnB/CDS, Mar. 2006.

- BRASIL. MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL. **Refeições coletivas: um segmento que apresenta oportunidades para o produtor: perdas podem chegar a 15%**. FrutiFatos, Brasília: v. 3. p. 41, 2002.

- DIAS M.C.; **Comida Jogada Fora** [citado em 31 agosto de 2003]. Disponível em:

<<http://www.consciencia.net/2003/09/06/comida.html>>.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Demográfico – Resultados do Universo**. Brasil, 2000

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA), **Centro de Agroindústria de Alimentos**. Brasil, 2004

CEASA-RJ. **Perdas de hortaliças no mercado atacadista do Rio de**

Janeiro. Disponível em <<http://ceasario.gov.br>> Consultado em 13/12/2002

FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS. **Mapa do fim da fome**. Disponível em: <<http://www.fgv.br>> Consultado em 12/12/02

PEDRO, M.M.R.; CLARO, J.A.C.S. Gestão de perdas em Unidade de Restaurante Popular: Um estudo de Caso em São Vicente. **Qualitas Revista Eletrônica**, v. 9, n.1. São Paulo, 2010

CAIXETA FILHO, J.V. Losses in the transportation of fruits and vegetables: A Brazilian

case study. **International Journal of logistics**: Research and applications, v. 2, n. 3, 1999.

VANIN, M.; NOVELHO, D. Avaliação do desperdício no pré-preparo de saladas em uma unidade de Alimentação e Nutrição. **Rev. Salus-Guarapuava** PR, 2006

MARCHETTO, A.M.P. et al. Avaliação das partes desperdiçadas de alimentos no setor de hortifruti visando seu reaproveitamento. **Rev. Simbio-logias**, v.1, n.2. 2008. ❖

ACESSE!

revista
Higiene Alimentar

Home Quem Somos Edições Cadastro Fale Conosco

Assine ou RENOVE SUA ASSINATURA 2012
Higiene Alimentar
Assinatura 2012

CONGUTORIA TÉCNICA
Higiene Alimentar
DVD - Qualidade e Segurança do Leite da Ordenha ao Processamento
TECNOLOGIA DO PESCADO

E-Mail :
Senha :
Entrar
Esqueci minha Senha !
Fazer Cadastro

Edição Abast Nº206209

Assinar Revista
Edições Anteriores
Cadastro
Oportunidades
Notas
Capacitação
Material Técnico
Legislação
Normas de Publicação
Conselho Editorial
HIGIENE ALIMENTAR - Consultoria Técnica

Material Técnico
Ver todos

COMER SEM RISCOS 2
Nutrição para quem não costuma nutrir.
PLANEJAMENTO E ADMINISTRAÇÃO DE CUSTOS EM RESTAURANTES INDUSTRIAIS

Agenda
18 a 20/09/2012 São Paulo - SP
18 a 20/09/2012 - São Paulo - SP FISA - Food Ingredients South America. Informações: <http://www.fi-events.com.br/fi/>
19 e 20/09/2012 Chapel - SE
IX Seminário Internacional de Industrialização da Carne. Informações: www.seminariomercocagro.com.br
26 e 28/09/12 Curitiba - PR
26 a 28/09/12 - Curitiba - PR PORKEXP0 - VI FORUM INTERNACIONAL DE SUINOCULTURA. Informações: www.porkeexpo.com.br - (19) 3709-1100

Enquete
Escolha o Trabalho que tem interesse em ler:
 Avaliação crítica da rotulagem praticada pela indústria alimentícia brasileira. n. 73
 Aspectos sanitários da zoonose como uma zoonose. n. 73
 As moscas domésticas e sua importância na transmissão de intoxicações e infecções alimentares. n. 73
Votar

informativos
ver todos informativos
12 de Novembro de 2012
3º Simpósio de Engenharia e Ciência de Alimentos
Campus de São José do Rio Preto da Universidade Estadual Paulista (Unesp)
17 de Agosto de 2012
Prêmio Panamericano Bimbo de Nutrição, Ciência e Tecnologia de Alimentos 2012.
Grupo mexicano lança prêmio em nutrição e alimentos
10 de Abril de 2012
FRIGORÍFICOS PODEM SER OBRIGADOS A INFORMAR DADOS DE BOVINOS PARA ABATE.
vol. 26, n. 204/205 jan/fev 2012.

Colunas
Ver todas Colunas
Comércio on line de alimentos: a rapidez exige cautela e preparo técnico.
Sylvia P. Nascimento
Evolução da alimentação humana: o tempo como fator determinante de escolhas alimentares.
Alda Jorge Rodrigues Alvian
A mídia e a segurança dos alimentos
Sylvia P. Nascimento

206/207 instantâneos em alimentos: distribuição mundial. **COMPRAR**
208/209 Farinhas e grãos armazenados: a defesa contra os insetos. **COMPRAR**
204/205 Capacitação do pescador: estratégia para a qualificação do pescador. **COMPRAR**
202/203 Consumo de transgênicos: consciência ou desinformação? **COMPRAR**
200/201 Alimentos na mídia: a segurança da informação. **COMPRAR**

Revista Higiene Alimentar
Mapa do Site

Videos
Fotos
Informativo
Edições

Normas de Publicação
Conselho Editorial
Quem Somos
Consultorias

Tornar-se Assinante
Efetuar Cadastro
Oportunidades
Fale - Conosco

anatec
navit

Todos os Direitos Reservados a Revista Higiene Alimentar © 2011

COMPORTAMENTO DO CONSUMIDOR DO RIO GRANDE (RS), EM RELAÇÃO AO CONSUMO DE GELEIAS DE UVA E A INTERPRETAÇÃO DA ROTULAGEM.

Gisele Medianeira Barbieri Moro ✉

Escola de Química e Alimentos, Laboratório de Engenharia Bioquímica,
Universidade Federal do Rio Grande – FURG

Rosane da Silva Rodrigues

Centro de Ciências Químicas, Farmacêuticas e de Alimentos,
Universidade Federal de Pelotas

Jorge Alberto Vieira Costa

Escola de Química e Alimentos, Laboratório de Engenharia Bioquímica,
Universidade Federal do Rio Grande – FURG

✉ rosane.rodrigues@ufpel.edu.br

RESUMO

Este trabalho teve por objetivo analisar o comportamento do consumidor do Rio Grande (RS) em relação ao consumo de geleias de uva e à interpretação da rotulagem. A análise do comportamento do consumidor foi baseada em metodologia quantitativa com aplicação de questionários semiestruturados aos entrevistados. Neste estudo, 65,7% dos entrevistados relataram consumir geleias de frutas, e destes, 52,2% citaram preferência pelo consumo de geleia tradicional. Quanto ao hábito de leitura dos rótulos, 34,8% dos consumidores de

geleias de frutas relataram consultar “às vezes” as informações contidas nos rótulos desses produtos, assim como, quando questionados sobre as informações que mais leem nos rótulos de geleias de frutas, a tabela nutricional correspondeu a 26,1% das informações mais consultadas e que influenciam na compra do produto. Sendo assim, neste estudo, o consumo de geleias de frutas pelos consumidores entrevistados foi expressivo bem como a frequência, contudo, não demonstraram preferência pelas geleias de uva e por este tipo do produto na versão baixa caloria. A tabela nutricional foi citada como a informação mais consultada e que mais influencia na compra do produto.

Palavras-chave: Consumo de alimentos. Legislação. Rótulo.

SUMMARY

This study aimed to analyze the consumer behavior of Rio Grande (RS) in relation to the consumption of grape jelly and the interpretation of labeling. The analysis of consumer behavior was quanti-based methodology with semi-structured questionnaires to respondents. In this study, 65.7% of the subjects reported consuming fruit jams, and of these, 52.2% cited consumer preference for traditional jelly. As the habit of reading labels, 34.8% of consumers reported fruit jellies see “sometimes” information on the labels of these products, and, when asked about more information read the labels of fruit jams, the table nutrition accounted for 26.1% of the most frequently accessed information and influence the purchase. Thus, in this study, consumption of fruit jams by consumers interviewed was significant and the frequency, however, showed no preference for grape jelly and such low-calorie version product. The nutritional table was cited as the

most consulted information and more influence on product purchase.

Keywords: Food consumer. Legislation. Label.

INTRODUÇÃO

Geleias de uva se apresentam como um complemento essencial da cadeia produtiva da videira, considerando que frutos não classificados para a comercialização *in natura* ou para produção de suco ou vinho, devido a fatores como cor, aroma e concentração de açúcares, podem ser aproveitados na fabricação do produto (EBERT, SILVA, ORSONILI et al., 2010). Apresentam versatilidade para produção nas formas tradicional, *diet* ou *light* e para o consumo (VENDRUSCOLO, MOREIRA e VENDRUSCOLO, 2009), acompanhando normalmente pães, biscoitos e no recheio/cobertura de produtos de confeitaria, entre outros usos. A aquisição pelo consumidor, contudo, pode estar limitada pela oferta de outros produtos similares, com a mesma função (MÉLO, LIMA e NASCIMENTO, 1999).

As geleias se enquadram na normativa que estabelece que “a rotulagem nutricional se aplica aos alimentos produzidos e comercializados, qualquer que seja sua origem, embalados na ausência do cliente e prontos para serem oferecidos ao consumidor” (BRASIL, 2003). Sendo assim, a crescente demanda da sociedade por informações confiáveis acerca dos produtos exige esforço do governo e do setor produtivo para implantação de uma adequada rotulagem nutricional de alimentos (BRASIL, 2005).

O consumidor obtém informação sobre os alimentos através do conhecimento da família, educação,

publicidade e principalmente através dos rótulos, portanto, informações precisas e dispostas de forma adequada fornecem ao fabricante e seu produto, maior credibilidade (MANTOANELLI, COLUCCI, PHILIPPI et al., 1999; LIMA, GUERRA e LIRA, 2003).

Rótulo nutricional é toda inscrição destinada a informar ao consumidor sobre as propriedades nutricionais de um alimento (SINGLA, 2010). Dessa forma, os rótulos são elementos essenciais de comunicação entre fabricantes/produto e consumidores, sendo necessário que as informações sejam claras e possam auxiliar na escolha adequada dos alimentos (MANTOANELLI, COLUCCI, PHILIPPI et al., 1999).

É por meio do rótulo que, ao adquirir um produto industrializado, o consumidor tem acesso às informações nele descritas para poder comparar marcas no momento da compra, verificar a relação entre a qualidade e o preço e, por motivos de saúde, evitar ou reduzir certos ingredientes (BRUNSO e NORGAARD, 2009). Dados levantados junto à população demonstram que aproximadamente 70% das pessoas consultam os rótulos dos alimentos no momento da compra, no entanto, mais da metade não compreende adequadamente seu significado (BRASIL, 2005).

Desta forma, este trabalho teve por objetivo analisar o comportamento do consumidor da cidade do Rio Grande, RS, em relação ao consumo de geleias de uva e à interpretação da rotulagem.

MATERIAL E MÉTODOS

A análise do comportamento do consumidor em relação ao consumo de geleias de uva e à interpretação da rotulagem foi realizada durante o mês de abril de 2011, baseada em metodologia quantitativa, sendo aplicados questionários semiestruturados a 35 entrevistados, selecionados

aleatoriamente no Campus Cidade da Universidade Federal do Rio Grande - FURG, RS. O questionário utilizado foi adaptado de Machado (2010).

Foram incluídos no estudo apenas indivíduos residentes na cidade de Rio Grande - RS, maiores de 15 anos e alfabetizados. Estes critérios foram adotados a fim de minimizar possíveis erros no que diz respeito à influência da escolaridade sobre a leitura e compreensão das informações veiculadas pelos rótulos do produto.

Considerando as questões éticas, esta pesquisa seguiu as normas da Resolução n°. 196 de 10 de outubro de 1996 do Conselho Nacional de Saúde (CNS) (BRASIL, 1996).

Os dados coletados neste estudo foram apresentados por meio de gráficos e tabelas, conforme descrito por Jacques (2003), utilizando-se média e desvio-padrão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A população entrevistada foi composta por 35 indivíduos, sendo 71,4% (n=25) do sexo feminino e 28,6% (n=10) do sexo masculino, com faixa etária predominante de adultos (idade entre 20 e 59 anos), como apresentado na Figura 1.

Em relação ao nível de escolaridade, 25,7% (n=9) dos entrevistados possuíam ensino superior completo, conforme apresentado na Tabela 1, embora o nível de escolaridade variasse do ensino médio incompleto até pós-graduação.

Quanto ao responsável pelas compras de casa no supermercado, neste estudo verificou-se que 85,7% (n=30) eram do sexo feminino. Estes resultados concordam com Cassemiro, Colauto e Linde (2006) e Marins (2004), que realizaram estudos em Natal e Niterói, respectivamente, onde a maioria dos frequentadores de supermercados eram mulheres com idade entre 20 e 30 anos, constatando que, apesar das mulheres nas últimas

Figura 1- Distribuição dos entrevistados relativamente à rotulagem de geleias de uva na cidade do Rio Grande - RS, segundo a faixa etária.

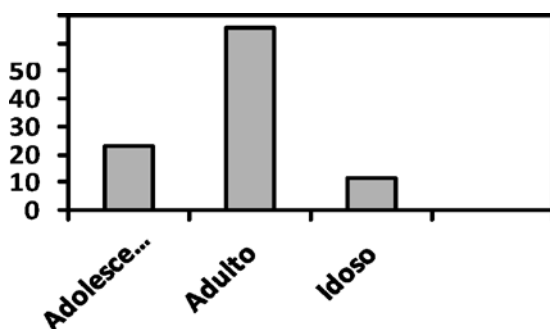
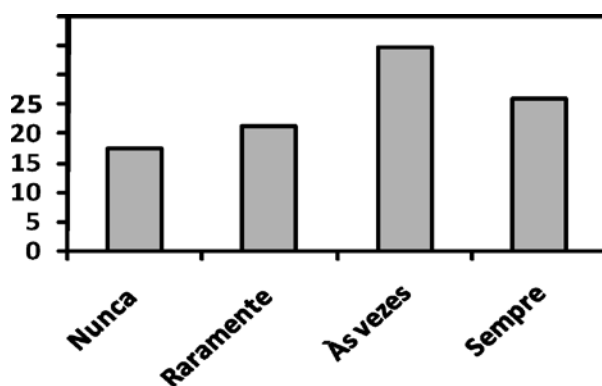


Figura 2 - Hábito de leitura dos entrevistados com relação ao rótulo de geleias de frutas na cidade do Rio Grande, RS.



décadas estarem atuando e conquistando cada vez mais o mercado de trabalho, as tarefas domésticas como as compras de casa e alimentação familiar ainda são, na sua maioria, tarefas tradicionalmente femininas.

No que se refere ao consumo de geleias de frutas, 65,7% (n=23) dos entrevistados manifestaram que as consomem. Destes, 52,2% (n=12) relataram preferência pelo consumo de geleia tradicional, 30,4% (n=7) pela geleia *diet*, e 17,4% (n=4) pela geleia *light*. A frequência de consumo de geleia mais que duas vezes ao mês foi citada por 47,8% (n=11) dos entrevistados, seguida por 39,2% (n=9) que consomem raramente e 13% (n=3) que consomem de uma a duas vezes ao mês.

Quando questionados sobre os motivos do consumo de geleias de frutas *diet* e *light*, o controle de peso foi citado pela maioria dos entrevistados, correspondendo a 63,6% (n=7), outros motivos relacionados ao consumo de geleias *diet* e *light* foram relacionados ao sabor e também por serem diabéticos, com 18,2% (n=2).

Dos indivíduos que possuem o hábito de consumir geleia de frutas, 73,9% (n=17) não consomem geleia de uva, ao passo que 26,1% (n=6) consomem. Destes, todos relataram que o consumo da geleia de uva é pela variação de sabor, a geleia preferida.

Na Figura 2 observa-se a frequência de leitura das informações contidas nos rótulos de geleias de frutas.

Quanto ao hábito de leitura dos rótulos, 34,8% (n=8) dos consumidores de geleias de frutas relataram consultar “às vezes” as informações contidas nos rótulos desses produtos.

De acordo com a pesquisa de Fulgoni III e Miller (2006), 83% dos consumidores sempre ou às vezes verificam o rótulo na compra de alimentos. Dessa forma, é necessária uma linguagem simples, direta e legível nos rótulos, pois são ferramentas importantes de orientação para o consumidor, de forma que seus direitos estejam assegurados e seus anseios respeitados.

Em relação à compreensão e apresentação da rotulagem, todos os entrevistados relataram compreender as informações contidas no rótulo, e ainda, consideram que estão descritas de forma clara, corroborando a necessidade de uma linguagem acessível ao consumidor.

De acordo com estudo realizado por Singla (2010), com a população indiana sobre a compreensão da rotulagem, os consumidores que apresentam maior nível de escolaridade consideram a leitura dos rótulos mais fácil de ser compreendida do que aqueles que não apresentam este perfil de educação. Tal fato não foi observado neste estudo, onde a compreensão foi independente do nível de escolaridade.

Marins (2004) relata que na maioria dos casos os consumidores apresentam dificuldades em adquirir o hábito de leitura dos rótulos, devido à falta de compreensão das informações veiculadas nos rótulos, e que este obstáculo pode estar relacionado à terminologia técnica utilizada nos mesmos cuja compreensão pode ser alcançada apenas por um público mais específico. Contudo, não foi verificada dificuldade de compreensão neste estudo, devendo-se considerar que os entrevistados apresentaram nível de escolaridade acima do ensino médio.

Tabela 1 - Nível de escolaridade dos entrevistados* relativamente à rotulagem de geleias de uva comercializadas na cidade do Rio Grande - RS.

Grau de escolaridade	Frequência	%
Ensino médio incompleto	07	20
Ensino médio completo	06	17,2
Ensino superior incompleto	04	11,4
Ensino superior completo	09	25,7
Pós-graduação (mestrado)	05	14,3
Pós-graduação (doutorado)	04	11,4
Total	35	100

* Indivíduos de ambos os sexos com idade entre 20 e 59 anos, residentes na cidade do Rio Grande - RS.

Quando questionados sobre quais as informações que mais leem nos rótulos de geleias de frutas, tabela nutricional, validade e lista de ingredientes corresponderam a 26,1% (n=6), 21,7% (n=5) e 17,4% (n=4), respectivamente, das informações mais consultadas e que influenciam na compra do produto.

Em estudo realizado por Silva (2003), foi constatado que 97,8% dos consumidores leem preferencialmente o prazo de validade, demonstrando que os consumidores adotam esta rotina para evitar possíveis desperdícios alimentares.

Ainda, sobre a leitura do rótulo dos produtos alimentícios, Oliveira, Muniz, Marlière et al. (2005), constataram que 83,2% dos consumidores leem rótulos, dos quais 94,7% leem principalmente a data de validade. De acordo com Machado, Santos, Albinati et al. (2006), a data de validade é um fator importante no que se refere à qualidade e segurança no consumo do produto industrializado, demonstrando que para o consumidor o que vem em primeiro lugar é a saúde e a segurança no ato da compra dos alimentos industrializados.

Quanto à informação nutricional, o valor energético foi citado como a informação mais consultada e que mais influencia na compra de geleias, correspondendo a 39,1% (n=9) do total de informações nutricionais. Desta forma, busca por melhor qualidade de vida foi citada por 56,5% (n=13), preocupação com o peso corporal, 30,4% (n=7), e presença de doença (especificamente Diabetes mellitus) por 13,1% (n=3) dos indivíduos como os motivos para a consulta da tabela nutricional de geleias de frutas.

De acordo com Benhrens, Roig e Silva (2000), as pessoas com poder de compra mais elevado (quase sempre apresentam maior nível de escolaridade) geralmente têm maior preocupação com a saúde, o que explica a procura por produtos alimentícios com melhores características nutricionais e que apresentem alegações de benefícios adicionais à saúde. Esse achado está relacionado também à preocupação crescente com a aparência corporal e à insatisfação com o corpo.

Desta forma, os fabricantes devem observar as exigências definidas em lei para que o consumidor consiga um melhor aproveitamento do pro-

duto. A rotulagem de alimentos está vinculada a uma alimentação saudável, pois a informação sobre os itens que integram os alimentos que serão consumidos não é apenas um direito básico do consumidor, mas também uma forma para conhecer o que está sendo ingerido.

CONCLUSÃO

Neste estudo, o consumo de geleias de frutas pelos consumidores entrevistados foi expressivo bem como a frequência, contudo, não demonstraram preferência pelas geleias de uva e por este tipo do produto na versão baixa caloria. A tabela nutricional foi citada como a informação mais consultada e que mais influencia na compra do produto.

REFERÊNCIAS

- BENHRENS, J. H.; ROIG, S. M.; SILVA, M. A. P. Aspectos de funcionalidade, de rotulagem e de aceitação de extrato hidrossolúvel de soja fermentado e cultura lácteas probióticas. **Bol. Soc. Bras. Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, v.34, n.2, p.99-106, 2000.

- BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. Resolução nº. 196, de 10 de outubro de 1996. Diretrizes e Normas Regulamentadoras de Pesquisas Envolvendo Seres Humanos. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 16 out. 1996.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº. 360, de 23 de dezembro de 2003. Regulamento Técnico de Rotulagem Nutricional de Alimentos Embalados, tornando obrigatória a rotulagem nutricional. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 26 dez. 2003.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Rotulagem nutricional obrigatória: manual de orientação às indústrias de alimentos**. 2.ed. Brasília: ANVISA/Universidade de Brasília, 2005.
- BRUNSO, K.; NORGAARD, M. K. Families' use of nutritional information on food labels. **Food Quality and Preference**, v.20, n.8, p.597–606, 2009.
- CASSEMIRO, I. A.; COLAUTO, N. B.; LINDE, G. A. Rotulagem nutricional: quem lê e por quê?. **Rev. Arquivos de Ciências da Saúde da UNIPAR**, Umuarama, v.10, n.1, p.9-116, 2006.
- EBERT, L. C.; SILVA, H. R.; ORSOLINI, A.; PALEZI, S. C.; GIULIANI, F.; DEMORI, A. B.; RICHARDS, N. S. P. S. Geléia de uva com reduzido teor calórico: formulação e caracterização físico-química e sensorial. In: SEMINÁRIO INTERINSTITUCIONAL DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO (XIII MOSTRA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E VIII MOSTRA DE EXTENSÃO, 15, 2010, Cruz Alta. **Anais...** Cruz Alta: Universidade de Cruz Alta, 2010.
- FULGONI III, V. L.; MILLER, G. D. Dietary Reference Intakes for food labeling. **American Journal of Clinical Nutrition**, v.83, n.5, p.1215-1216, 2006.
- JACQUES, S. C. **Bioestatística: princípios e aplicações**. Porto Alegre: Artmed, 2003. 256p.
- LIMA, A. de; GUERRA, N. B.; LIRA, B. F. Evolução da legislação brasileira sobre rotulagem de alimentos e bebidas embalados, e sua função educativa para promoção da saúde. **Rev. Hig. Alimentar**, Itapetininga, v.17, n.110, p.12-17, 2003.
- MACHADO, S. S.; SANTOS, F. O.; ALBINATI, F. L.; SANTOS, L. P. R. Comportamento dos consumidores com relação à leitura de rótulo de produtos alimentícios. **Rev. Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v.17, n.1, p.97-103, 2006.
- MACHADO, W. R. C. **Percepção do consumidor de Barra do Garças – MT sobre rotulagem de produtos lácteos industrializados**. 2010. 68f. Trabalho Final de Graduação (Graduação Bacharelado em Engenharia de Alimentos) – Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos. Instituto de Ciências Exatas e da Terra. Pontal do Araguaia: Universidade Federal do Mato Grosso, 2010.
- MANTOANELLI, G.; COLUCCI, A. C. A.; PHILIPPI, S. T.; FISBERG, R.; LATTERZA, A. R.; CRUZ, A. T. R. Avaliação de rótulos e embalagens de alimentos infantis: bebida láctea, iogurte e queijo tipo “petit suisse”. **Rev. Hig. Alimentar**, Itapetininga, v.13, n.60, p.21-8, 1999.
- 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**. 2004. 149f. Dissertação (Mestrado em Vigilância Sanitária de Produtos) – Programa de Pós-Graduação em Vigilância Sanitária de Produtos. Rio de Janeiro: Fundação Instituto Oswaldo Cruz, 2004.
- MELO, E. A.; LIMA, V. L. A.; NASCIMENTO, P. P. do. Formulação e avaliação físico-química e sensorial de geléia mista de pitanga (*Eugenia uniflora* L.) e acerola (*Malpighia sp.*). **Bol. Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos**, v.17, n.1, p.33-44, 1999.
- OLIVEIRA, S. P. de; MUNIZ, L. B.; MARLIÈRE, C. A.; FREITAS, S. N.; FONSECA, K. Z.; CARVALHO, L. R.; CANCHO, V. G. Hábitos de compra de alimentos da população de Ouro Preto (Minas Gerais). **Rev. Segurança Alimentar e Nutricional**, Campinas, v.12, n.1, p.1-9, 2005.
- SILVA, M. Z. T. **Influência da rotulagem nutricional sobre o consumidor**. 2003. 69f. Dissertação (Mestrado em Nutrição) – Programa de Pós-Graduação em Nutrição. Recife: Universidade Federal de Pernambuco, 2003.
- SINGLA, M. Usage and understanding of food and nutritional labels among Indian consumers. **Journal British Food**, v.112, n.1, p.83-92, 2010.
- VENDRUSCOLO, C. T.; MOREIRA, A. S.; VENDRUSCOLO, J. L. S. **Geléias, doces cremosos e em massa**. Pelotas: Universidade Federal de Pelotas, 2009. ❖

Leia e
Assine
Revista



Higiene
Alimentar

ACEITABILIDADE DE BATATAS MINIMAMENTE PROCESSADAS NA REGIÃO DE PONTA GROSSA, PR.

Letícia dos Santos Schebeski

Programa de Pós Graduação do Centro de Ensino Superior dos Campos Gerais.

Laís dos Santos ✉

Centro de Ensino Superior dos Campos Gerais – CESCAGE
Curso de Pós Graduação de Gestão da Qualidade e
Segurança Alimentar – Ponta Grossa – PR – Brasil

✉ gd.santos@yahoo.com.br

RESUMO

As perdas pós-colheita de alimentos hortícolas justificam a adoção de técnicas de conservação. Uma vez beneficiados, esses produtos permitem agregar valor à produção primária e se tornam de conveniência ao consumidor. Esta pesquisa teve como objetivo verificar a aceitação de batatas “Ágata” minimamente processada por universitários de uma Instituição de Ensino Superior. As batatas foram lavadas em água corrente, descascadas, cortadas e sanitizadas em água clorada, imersas em solução antioxidante de ácido ascórbico e centrifugadas. O material foi embalado a vácuo e armazenado sob refrigeração a 5° C por três dias. Os resultados da avaliação sensorial demonstraram que os produtos processados apresentaram aspectos de frescor e foram bem aceitos antes e após a cocção em todos os atributos avaliados e as mulheres atribuíram maiores notas ao produto pela praticidade.

Palavras-chave: Tubérculo. Processamento mínimo. Avaliação sensorial.

SUMMARY

The post-harvest losses of horticultural products justify the adoption of conservation techniques. Once benefit, these products add value to the primary

production and become more convenient to the consumer. This study aimed to verify the acceptance of potatoes “Agate” minimally processed by a university higher education institution. The potatoes were washed in water, peeled, cut and sanitized in chlorinated water, immersed in antioxidant ascorbic acid and centrifuged. The material was vacuum packed and weapon transport, store under refrigeration at 5°C for three days. Processed products exhibit aspects of freshness and were well supported before and after cooking in all attributes and women assigned higher grades to the product that’s convenient.

Keywords: Potato. Fresh-cut. Sensory analysis.

INTRODUÇÃO

No Brasil, embora haja grande disponibilidade de produtos hortícolas acessíveis a substanciais parcelas da população, ocorrem perdas significativas dos mesmos no campo e na fase pós-colheita, pela produção desorganizada e carência de uso de tecnologias adequadas no cultivo, manuseio, armazenamento e conservação (PILON, 2003). Tem havido, cocontudo, maior conscientização de produtores e distribuidores sobre a necessidade de suporte tecnológico, visando o melhor aproveitamento dos vegetais que não alcançam padrão para a comercialização (MELO, 2001).

Uma tecnologia alternativa usada para redução das perdas e melhor utilização da colheita, é o processamento mínimo de frutas e hortaliças. As perspectivas são promissoras para estes produtos que têm como público-alvo os serviços de fornecimento de alimentos prontos e de preparo rápido. As temperaturas entre 0°C

e 3°C podem ampliar a vida útil dos vegetais minimamente processados entre 5 e 18 dias, pois a degradação é retardada pelo decréscimo da temperatura, ocasionando uma redução na taxa respiratória (PILON, 2003).

Esta pesquisa teve como objetivo verificar a aceitabilidade de batatas minimamente processadas na região de Ponta Grossa, avaliando atributos como embalagem do produto, preço, aparência, aroma, sabor e textura após três dias de armazenamento.

Produção de batata

Batata ou semilha (*Solanum tuberosum*), é um tubérculo perene pertencente à família das *Solana-ceae* (Solanáceas em português). A batata é originária do Peru, e é um dos vegetais mais utilizados no mundo e cultivam-se milhares de variedades (DIAS, 2008).

A bataticultura é uma das explorações agrícolas com maior produção de energia e proteína por hectare / dia, com média de 2,1% de proteína total, o que corresponde a 10,4% do peso seco do tubérculo, o que pode ser considerado excelente, ao levar-se em conta que o trigo e o arroz apresentam percentuais de 13% e 7,5%, respectivamente. Considerando-se as produções e os teores de proteína, as batatas podem render cerca de 300 kg de proteína por hectare, o trigo, 200 kg, e o arroz, 168 kg (MORETTI, 2007).

A produção de batata no Brasil ocorre durante o ano todo, distribuída em 3 safras (cultivos): das águas, participando com 58,0%, da seca com 27,0% e de inverno com 15,0%. No biênio 2006 - 2007, a produção de batata foi de 2,19 milhões de toneladas por ano, com taxa anual de crescimento de 2,27%, e a área teve redução de 2,04%, sendo a produção mundial de batata em 2006 de 315,1 milhões de toneladas, a contribuição do Brasil fica em 1% do total (FILHO, 2008).

Hortalças minimamente processadas

O processamento mínimo de hortalças refere-se às operações que eliminam as partes não comestíveis, tais como cascas, talos e sementes. O corte em tamanhos menores das hortalças torna-as prontas para o consumo imediato, sem que a mesma venha a perder a condição de produto fresco ou *in natura* (MORETTI, 2007).

Este produto também denominado pré-cortado, pré-preparado, preparado cortado, de conveniência e fresco cortado, é um produto com valor agregado superior ao *in natura* que não foi manipulado (MELLO *et al.*, 2003).

O hábito alimentar da população, em geral, vem sendo modificado, o que faz com que o mercado de alimentos atue de modo a melhorar os produtos que serão encaminhados para este público. Os fatores que influenciam o comportamento do consumidor, na hora da compra, são inúmeros e se baseiam na segurança, saúde, sabor, comodidade de utilização, imaginação, marca, conotação cultural e o valor agregado a esse produto (PROENÇA, 1997).

Batatas minimamente processadas

De acordo com Moretti (2007), no Brasil a comercialização de batata minimamente processada é ainda incipiente, não havendo dados estatísticos disponíveis. A tendência no Brasil é de expansão desse segmento do mercado, considerando-se, o consumo de 15 kg *per capita* de batata/ano no país, a sua importância na dieta brasileira e a comodidade e o frescor oferecido pelo produto minimamente processado.

Para a *Fresh-Cut Magazine* (2009), na Europa, as batatas minimamente processadas são extremamente populares, sendo comercializadas diariamente na maioria dos supermercados, como batatas inteiras e descascadas, fatiadas e redondas. Os restaurantes são os principais usuários do formato “chateau” (arredondado).

Uma grande demanda no setor de refeições coletivas e de empresas de “catering” aumenta a procura por batatas minimamente processadas, implicando em menor custo final de produção, padronização, menos manipulação do produto, menor geração de resíduos dentro das cozinhas e diminuição de custos com estocagem, mão-de-obra, lixo, perdas, desperdício e manutenção (MORETTI, 2007).

O processamento mínimo de batatas oferece a possibilidade de se agregar valor às classificações de batatas que apresentam deságio por qualquer inadequação aos atributos de qualidade desejados pelo consumidor, mas que não comprometem a qualidade do tubérculo para fins culinários e industriais, como o caso das batatas com classificação “primeirinha” e “diversas” (ARAÚJO, 2003).

Um dos principais desafios ao processamento mínimo de batatas é a grande susceptibilidade dos tubérculos ao escurecimento, oriundo de reações catalisadas por enzimas, sendo a mais importante a polifenoloxidase (PPO). O produto inicial da oxidação é a quinona, que rapidamente se condensa, formando pigmentos escuros insolúveis, denominados melaninas, ou reage não enzimaticamente com outros compostos fenólicos, aminoácidos e proteínas, também formando melanina (ARAÚJO, 2003).

Aspectos sensoriais

A vida de prateleira varia com o tipo de alimento, temperatura de estocagem e embalagem utilizada. Devem ser observados alguns danos que interferem no tempo de armazenagem dos alimentos, tais como: contaminação microbiana, contaminação por insetos e roedores, oxidação, hidrólise e reversão em gorduras, oxidação de pigmentos, reações de escurecimento não-enzimático, alteração devido ao ganho de umidade, atividade enzimática, perda

de valor nutritivo, interações com os recipientes e perda de qualidade estética (MELLO et al., 2003).

Ainda de acordo com Mello et al (2003), quando ocorrem lesões nos tecidos, pelo processamento, ocorre destruição das células superficiais e alterações dos tecidos subjacentes. As reações enzimáticas produzem alterações sensoriais, como *off-flavor* (aromas estranhos), descoloração e perda de firmeza.

A aceitação de um produto pelo consumidor se baseia em critérios importantes de seleção, como estágio vegetativo, frescor, crocância, aroma e aparência. Em segundo lugar vem o valor nutricional e o preço. A qualidade da batata processada deve ser avaliada quanto à aparência, aroma, sabor, textura e não pode exalar cheiros estranhos.

A análise sensorial poderá prever o tempo de conservação da batata, definindo uma margem que representará a vida de prateleira desse produto e determinando o grau de aceitabilidade pelo consumidor.

MATERIAL E MÉTODOS

Batatas (*Solanum tuberosum* L.) de cultivar Ágata, classificação “primeirinha” foram adquiridas com um produtor rural na região de Ponta Grossa, PR e levadas a uma unidade piloto de processamento mínimo de hortaliças para as seguintes operações: seleção, classificação e lavagem em água potável.

Os tubérculos foram descascados por abrasão em máquina processadora (Modelo DBCA-6, Metalúrgica Vida Ltda.), por 180 segundos em tambor revestido com lixa de 60 *mesh*, e 36 segundos no segundo tambor revestido com lixa de 100 *mesh*. As batatas descascadas foram enxaguadas em água potável, cortadas com facas de aço inoxidável e sanitizadas em água clorada (150 ppm de cloro ativo/ 5 minutos), imersas em solução antioxidante de ácido ascórbico (10 g/L por 5 minutos) e centrifugadas por 4 minutos.

O material foi posteriormente acondicionado por *nylon* multica-

mas sob vácuo parcial (Seladora Mastervac CRF II, São Paulo - SP) em porções de 500 g, e armazenado sob refrigeração a 5° C por três dias.

Aceitabilidade

A população delimitada para o teste foi de universitários do Centro de Ensino Superior dos Campos Gerais e todos eram consumidores habituais de batatas e apresentavam de 17 a 30 anos, sendo que esse é um fator preponderante para a realização do teste, já que em um levantamento feito anteriormente na feira livre da cidade, observou-se que donas de casa acima de 50 anos ainda preferem comprar a batata na forma *in natura*, não sendo assim consumidoras assíduas do produto minimamente processado.

As amostras cortadas em cubos de um centímetro de aresta foram cozidas em água fervente por 15 minutos e adicionadas de 3 g de sal e posteriormente servidas aos provadores em pratos de vidro (figura 01), para que pudessem degustar o produto.

Figura 1 – Amostra de batatas cortadas em cubos e cozidas fornecidas aos provadores.



Fonte: pesquisa de campo, 2010.

Figura 2 – Ficha da análise de perfil de características.

- Por favor, avalie a amostra utilizando a escala abaixo para dizer o quanto você gostou ou desgostou do produto, marcando com um X a posição que melhor reflita o seu julgamento.
- Para o item preço, considere R\$ 2,50 para a embalagem com 500g de produto.

		Aparência	Aroma	Sabor	Textura	Embalagem	Preço
9	Gostei extremamente						
8	Gostei muito						
7	Gostei moderadamente						
6	Gostei ligeiramente						
5	Indiferente						
4	Desgostei ligeiramente						
3	Desgostei moderadamente						
2	Desgostei muito						
1	Desgostei extremamente						

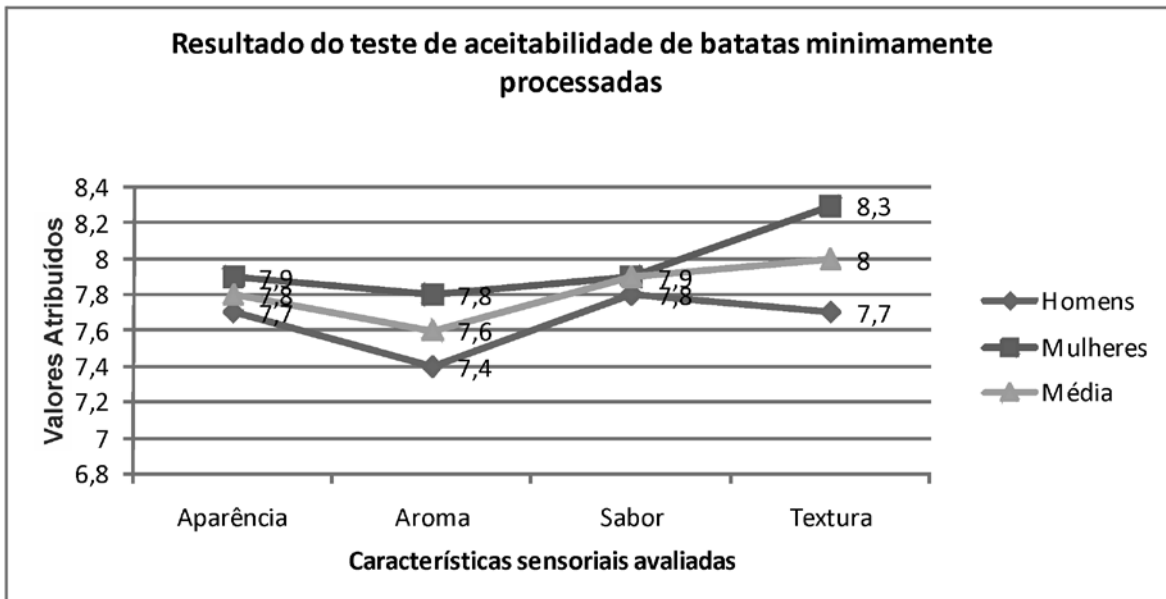
Fonte: pesquisa própria, 2010.

Figura 3 – Produto embalado e rotulado apresentado ao provador para análise.

Fonte: pesquisa de campo, 2010.

Tabela 1 – Média de notas obtidas no teste de aceitação.

Atributos	Aparência	Aroma	Sabor	Textura
Média de notas	7,8	7,6	7,9	8,0

Gráfico 01 – Aceitação do produto entre homens e mulheres.

As análises foram realizadas no Laboratório de Nutrição e Dietética do CESCAGE, e os provadores utilizaram cabines individuais, nas quais recebiam uma ficha de avaliação contendo todas as informações necessárias para a realização do teste.

Foi realizado um teste de aceitação com escala hedônica (figura 02), sendo que a escala de notas constitui-se de: 1 (desgostei muito) a 9 (gostei muito) pontos, para avaliação de atributos como aparência, aroma, sabor, textura e ainda embalagem e preço de venda (ABNT,1998).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram analisados os resultados de 83 provadores, sendo 26 homens (31,3%) e 57 mulheres (68,7%).

A média de idade observada entre os provadores foi de 23 anos de idade, todos universitários de cursos como: Nutrição, Enfermagem, Farmácia e Agronomia.

Quanto à aceitação do produto embalado e rotulado (figura 03), observou-se que 93,9% gostaram moderadamente, 3,7% foram indiferentes e 2,4% desgostaram das batatas minimamente processadas. Alguns provadores sugeriram que o rótulo poderia apresentar

mais cores e ser maior, a fim de atrair mais a atenção do consumidor para o produto nos supermercados.

Após o cozimento, as batatas foram bem aceitas para todos os atributos avaliados. As médias das notas obtidas no teste de aceitação estão representadas na tabela 01, e a análise estatística destes dados mostrou para o atributo textura a maior média, de 8,0 pontos e para o atributo aroma a menor média, de 7,6 pontos.

No gráfico 01, observa-se uma maior tendência de aceitação entre os provadores do sexo feminino, visto que a agitação do mundo moderno faz com que as mulheres, em especial aquelas

residentes nos grandes centros urbanos, fiquem cada vez com menos tempo em suas casas, assim todas as atividades domésticas precisam ser otimizadas para serem adequadamente realizadas e para sobrar mais tempo ao descanso e lazer.

O atributo textura foi o que obteve a maior aceitação (8,3 pontos), e a média entre homens e mulheres ficou em 8 pontos.

Em relação ao preço sugerido de R\$ 2,50 para o pacote de 500g de produto, 78,3% gostaram moderadamente, e 21,7% desgostaram do preço, comentando que o ideal seria um preço de R\$ 2,00. Resultados semelhantes foram obtidos por Pineli (2007), e a análise foi realizada por meio de teste de aceitabilidade e por questionário de aplicação domiciliar, onde os consumidores receberam embalagens de batatas minimamente processadas e uma ficha de avaliação com caracterização sócio econômica, hábitos de consumo de batatas e de produtos minimamente processados, avaliação das características do produto embalado e avaliação sensorial no produto cozido em domicílio. Quanto aos resultados, todos eram consumidores habituais de batatas e 79,7% consumidores de produtos minimamente processados. Quanto à aceitação do produto embalado, observou-se que 41,7% aceitaram moderadamente o produto e 13% foram indiferentes às batatas minimamente processadas. As batatas pareciam frescas para 93,9% dos provadores.

CONCLUSÃO

Os resultados obtidos no teste de aceitação apresentaram uma média de notas de 7,8 pontos para os atributos avaliados, e permitem concluir que os produtos processados apresentaram aspectos de frescor e foram bem aceitos antes e após a cocção pelos consumidores.

As mulheres atribuíram notas maiores em todos os atributos pelo fato de serem consumidoras diárias de hortaliças, e o produto minimamente processado facilitaria as atividades domésticas.

Para a completa aceitação do produto pelo consumidor, o rótulo precisa apresentar mais cores, informações a respeito do produto, forma de consumo, receitas e dicas, a fim de atrair a atenção do consumidor para o produto na gôndola dos supermercados, e o preço precisa ser repensado, pois este foi um fator que limitou a compra do produto.

REFERÊNCIAS

- ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14141 Escalas utilizadas em análise sensorial de alimentos e bebidas.** Rio de Janeiro, 1998. 3 p.
- ARAÚJO, J.M.A. de. **Química de alimentos: teoria e prática.** 3.ed. Viçosa: Ed. da UFV, 2003. 475p.
- DIAS, D.; MAGALHÕES, I. **O Míldio da Batateira. Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas,** 2008.

FILHO WPC; CAMARGO FP. Produção de batata no Brasil, 1990-2007: evolução, distribuição regional e safras. **Horticultura Brasileira** 26:S1024-S1026, 2008.

FRESH-CUT MAGAZINE. Potatoes cuts immigrate from Europe. **Columbia Publishing.** Disponível em: www.freshcut.com. Acesso: 14 out. de 2009.

MELO, B. Pequena agroindústria ganha força. **O Estado de São Paulo. Suplemento Agrícola,** São Paulo, 29 ago. 2001. p. g 10 - g 11.

MELLO, J. C.; DIETRICH, R.; MEINERT, E. M.; TEIXEIRA, E.; AMANTE, E. R. Efeito do cultivo orgânico e convencional sobre a vida-de-prateleira de alface americana (*Lactuca sativa* L.) minimamente processada. **Ciênc. Tecnol. Aliment.,** Campinas - SP, v. 23, n. 3, p. 418-426, 2003.

MORETTI, C. L. **Manual de Processamento Mínimo de Frutas e Hortaliças.** Brasília: Embrapa Hortaliças e SEBRAE, p. 345-371, 2007.

PILON, L. **Estabelecimento da vida útil de hortaliças minimamente processadas sob atmosfera modificada e refrigeração.** Piracicaba, p. 1-2-19, 2003.

PINELI, L. O.; NASCIMENTO, A. B. G.; ONUKI, A. C. A.; MORETTI, C. L.; ALMEIDA, G. C. Caracterização Química e Física de batatas Ágata e Monalisa minimamente processadas. **Ciênc. Tecnol. Aliment.,** Campinas, SP, v. 26, n. 1, p. 127-134, 2007.

PROENÇA, R. P. C. **Inovação tecnológica na produção de alimentação coletiva.** Florianópolis: Insular, 1997. 135p. ❖



LINGUIÇA PREMIADA ?

Tony Hinds, cliente do supermercado Tesco, situado numa cidade do interior de Kentucky, nos Estados Unidos, encontrou um dente humano dentro de uma linguiça industrializada. Ele fazia cachorro quente para a sua festa de aniversário. Foi sua noiva quem abriu a embalagem e o casal chegou a passar mal quando viu o dente enfiado em uma das linguiças, que estava intacta. O supermercado negou que o dente humano estivesse na embalagem quando o produto chegou na loja. O produto era da tesco finest, a linha mais cara da rede. (Mail online, fevereiro/2013.)

ABATE CLANDESTINO: UMA QUESTÃO A SER ENFRENTADA.

Sandra Torres Peixoto ✉

Vigilância, Fiscalização Sanitária e Controle de Zoonoses do Município do Rio de Janeiro/ Secretaria Municipal de Fazenda de Duque de Caxias-RJ.

Marcelo Engel de Castro Blanes

Vigilância Sanitária – Secretaria de Estado de Saúde de Minas Gerais.

Alexandre dos Santos Pyrrho

Departamento de Análises Clínicas e Toxicológicas
Faculdade de Farmácia, Universidade Federal do Rio de Janeiro,

✉ sandratpeixoto@ig.com.br

RESUMO

Apesar do crescimento do mercado interno e externo de carnes, a fiscalização de produtos de origem animal no Brasil ainda é carente em alguns aspectos. O abate clandestino, realizado com frequência principalmente nos municípios de menor porte, aumenta o risco de transmissão de vários patógenos de grande importância para a Saúde Pública. A cisticercose, a tuberculose e a brucelose são exemplos importantes e que apresentam prevalências ainda elevadas no nosso rebanho. A universalização de ações na inspeção sanitária, aliada ao registro dos estabelecimentos de processamento de produtos de origem animal, são fundamentos legais e fontes de recursos de suma importância para o controle sanitário. Desta forma, depreende-se que a obtenção da segurança dos alimentos é requisito básico para se garantir uma população saudável, bem como o aceite dos nossos produtos pelo mercado externo.

Palavras-chave: Zoonoses. Fiscalização. Saúde pública. Controle sanitário.

SUMMARY

Despite the growth in domestic and foreign meat market the inspection of the animal products in Brazil is still lacking in some respects. The illegal slaughter, often carried out mainly in small municipalities, increases the risk of transmission of various pathogens of great importance for public health.

Cysticercosis, tuberculosis and brucellosis are important examples and still present high prevalence in our herd. The universalization of shares on health inspection, together with the registration of establishments processing animal products are legal grounds and sources of paramount importance for safety control. Thus, it appears that the achievement of food safety is a basic requirement to ensure a healthy population, as well as the acceptance of our products for foreign markets.

Keywords: Zoonosis. Inspection. Public health. Sanitary control.

INTRODUÇÃO

Problemas brasileiros a serem enfrentados: Legislação, Fiscalização e Sanidade

No que tange à obrigatoriedade da inspeção e fiscalização dos produtos de origem animal, nota-se que a prática do abate clandestino é um potencial veiculador de patógenos causadores de Zoonoses como cisticercose, tuberculose, brucelose, tendo, inclusive, vários casos relatados no presente trabalho. Além destas, outras enfermidades como botulismo, febre aftosa, raiva e listeriose também podem ser adquiridas pela prática supramencionada, portanto, conclusivo risco permanente para a saúde pública por ausência de fiscalização sanitária, de acordo com a Lei nº 1.283 de 18/12/50 e Decreto nº 30.691 de 29/03/52.

Em 2002 o Brasil ocupava uma posição privilegiada, possuindo todas as condições para que o setor das indústrias de carnes e derivados ocupasse maior participação no mercado internacional (MIRANDA, 2002). Entretanto, nos últimos anos os maiores problemas existentes no

Brasil parecem estar relacionados com a identificação e a rastreabilidade dos animais, o que fragiliza o controle sanitário. Além disso, o país tem enfrentado desafios básicos relacionados à sanidade de matéria-prima e produtos elaborados de origem animal, possivelmente, causados pela desorganização de legislação (PANETTA, 2008). Foi observado, nos últimos anos, a aplicação inadequada, heterogênea, da Lei Federal nº 7889/89, que ordena a fiscalização industrial e sanitária dos produtos de origem animal. Em decorrência destas irregularidades o resultado não foi satisfatório (PANETTA, 2008).

Cabe ressaltar que os bovinos brasileiros têm sofrido frequentes embargos pela União Européia e pela Rússia, induzindo o país, desta forma, a perder credibilidade como exportador de alimentos seguros, o que configura uma lástima para o quadro econômico-social do Brasil.

Independente das exigências externas, o objetivo precípua de profissionais conscientes é a proteção à saúde do consumidor (BRASIL, 1990).

Os estabelecimentos e produtos de origem animal devem ser legalizados, sendo as suas inspeções e fiscalizações sanitárias responsabilidade do Médico Veterinário devido à sua prerrogativa profissional, técnica e legal, conforme Lei Federal nº 5.517 de 23 de outubro de 1968, regulamentada pelo Decreto nº 64.704/69 (PEIXOTO et al. 2006).

Este trabalho teve por objetivo mostrar que doenças como cisticercose, tuberculose e brucelose são zoonoses de grande importância devido aos riscos que acarretam à saúde humana, resultando em grandes prejuízos econômicos e sociais reconhecidos pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2006), além de ressaltar a importância da legalização de estabelecimentos envolvidos com produtos de origem animal.

Taxas de prevalências das zoonoses: Cisticercose, Tuberculose e Brucelose, nas diversas regiões

A inspeção de carnes é realizada em vários países do mundo com taxas de prevalências de zoonoses variáveis nas diversas regiões. Na África, Ásia e América Latina, principalmente México e Brasil, a cisticercose bovina apresenta maior prevalência (BENENSON, 1997). A cisticercose é frequentemente diagnosticada em matadouros, sendo a principal causa de condenações de carcaças pelo Serviço de Inspeção Federal, Estadual e Municipal. O seu controle depende das condições econômicas, sociais e culturais de cada local de ocorrência (ESTEVES et al., 2005), causando grande impacto na saúde humana e animal (ALMEIDA et al., 2002). A cisticercose é causada pelo estágio larvar da *Taenia saginata* (*Cysticercus bovis*) e/ou *Taenia solium* (*Cysticercus cellulosae*), cujos hospedeiros intermediários são, respectivamente, o bovino e o suíno, que têm no homem, que abriga a forma adulta, a principal fonte de infecção (SANTOS e BARROS, 2009). A teníase é conhecida desde os tempos pré-históricos (CÔRTEZ, 2000a) e ocorre no homem através da ingestão das carnes cruas ou mal cozidas contaminadas pelo cisticercos (MARQUES et al., 2008). A cisticercose humana por ingestão de ovos de *Taenia saginata* não ocorre ou é extremamente rara (ACHA e SZYFRES, 2002). Cabe salientar a importância epidemiológica das teníases, uma vez que os ovos dos seus agentes etiológicos resistem ao meio externo e podem sobreviver durante várias semanas ou meses em águas residuais, cursos d'água ou mesmo no pasto (CÔRTEZ, 2000b).

A teníase, desta vez por *Taenia solium*, pode conduzir à cisticercose humana, cuja localização cerebral é a mais grave, podendo levar o indivíduo à morte. A infecção pode permanecer assintomática durante muitos anos e

nunca se manifestar. Das consequências da cisticercose à saúde humana, ressalta-se a neurocisticercose e sua grande representatividade entre as alterações patológicas inflamatórias do sistema nervoso central, que pode ser fatal e a cisticercose intraocular que pode levar a distúrbios visuais graves. A sintomatologia da neurocisticercose pode iniciar-se por crises convulsivas com tendência a agravar-se na medida que haja aumento dos processos inflamatórios e da pressão intercraniana, ou evoluir para meningoencefalite e distúrbio de comportamento (BENENSON, 1997). Vale ressaltar que segundo Lino Junior et al. (2002), a cisticercose raramente é causa de morte em pacientes autopsiados, embora tenha impacto sócio econômico significativo, devido à inaptidão temporária ou permanente em indivíduos em idade produtiva, além do seu alto custo em relação ao diagnóstico e tratamento.

Em abates de bovinos realizados entre 1992 a 2001, nos frigoríficos de Inspeção Estadual do Rio Grande do Sul, 4,11% por ano estavam infectados pela cisticercose bovina (LAGAGGIO et al., 2007). Já em São Paulo, no período compreendido entre 1996 a 2000, a prevalência de cisticercose observada em 1.967.816 bovinos abatidos foi de 8,76% (MARQUES et al., 2008). Durante o período de 2000 a 2002, em Sertãozinho-SP foi relatada a prevalência média de cisticercose em 2,9%. Os dados obtidos revelaram que os animais que apresentavam maior índice de cisticercose eram procedentes do Mato Grosso (REZENDE-LAGO, 2011). Observa-se que no mesmo período foi verificado em matadouro frigorífico de Campo Grande-MS, que 1,83% de um total de 312.664 carcaças abatidas estavam parasitadas por cisticercos (DORNELES, 2002).

Entretanto, no município de Realeza-PR, entre os períodos de 2000 a 2002, foi constatado que dos 4.441 animais abatidos 5,6% apresentaram cisticercose bovina (MOLIN e SILVEIRA,

2005). Ainda em 2002, na cidade de Nova Friburgo-RJ, o percentual de infectados era 10% dos 240 animais estudados (COSTA *et al.*, 2005. No período de 1997 a 2003, foram abatidos 494.620 bovinos em matadouros frigoríficos sob a inspeção federal, em 38 municípios do estado do Rio de Janeiro, sendo que 1,95% apresentaram *Cisticercus* sp possuindo cisticercose viva (0,8 a 1%) e calcificada (99,0%). Contudo o município daquele estado que apresentou o maior índice de prevalência de cisticercose foi Duas Barras, com uma média de 4,29% de acometimento (PEREIRA *et al.*, 2006).

Entre os meses de agosto de 2004 a julho de 2006 no município de Jequié-BA houve registro em um matadouro frigorífico de uma prevalência de 1,74% de cisticercose bovina, estando o parasito presente no coração, cabeça e língua, em ordem decrescente (SANTOS, 2001; SANTOS *et al.*, 2008). A função dos matadouros, em relação ao complexo teníase-cisticercose (*T. saginata*), é atuar primordialmente na Vigilância Sanitária fornecendo dados estatísticos e nosográficos, e participar da prevenção da teníase humana, através da destinação adequada de carcaças e órgãos de bovinos cisticercóticos (UNGAR e GERMANO, 1992). Conforme o mesmo autor, ainda que o diagnóstico da cisticercose bovina, realizado através da inspeção *pos-mortem*, seja uma importante medida de prevenção do complexo teníase-cisticercose, observa-se que este apresenta certas limitações. Visando a importância de se determinar um método diagnóstico mais efetivo, foi proposto a inclusão do exame do esôfago e do diafragma dentro da inspeção *pos-mortem* de rotina. É importante identificar as regiões de maior ocorrência desta zoonose, priorizando o conhecimento da situação epidemiológica do complexo teníase-cisticercose (SILVA *et al.*, 2003). Dentre as áreas consideradas de alto risco estão São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul;

de médio risco estão o Pará, Piauí, Goiás e Rio de Janeiro; de baixo risco são Rondônia, Pernambuco, Alagoas, Minas Gerais, Espírito Santo, Mato Grosso e Brasília. Já os demais estados foram considerados sem informação. No entanto, a cisticercose humana é endêmica no Brasil nos estados de São Paulo, Minas Gerais, Paraná e Goiás (MENDES *et al.*, 2005).

A tuberculose é uma zoonose que ocorre no homem, mamíferos domésticos, aves e em diversos animais selvagens. É uma doença infecciosa crônica causada pelo *Mycobacterium tuberculosis*, com suas variedades *hominis*, *bovis* e *avium*. Já a prevalência e distribuição regional da tuberculose causada pelo *Mycobacterium bovis* não está bem caracterizada, todavia, a sua disseminação por todo território nacional constitui um problema sério para os produtores e consumidores de leite em relação ao comércio clandestino, segundo o Ministério da Agricultura, através do Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (BRASIL, 1952). É importante frisar que em 1993 a Organização Mundial de Saúde (OMS) colocou mundialmente a tuberculose em estado de emergência, sobretudo em saúde pública, devido à infecção pelo *M. bovis* na tuberculose humana e animal no mundo inteiro (OMS, 1993; OMS, 1994); por isso recomendou investimentos em mais pesquisas sobre testes diagnósticos, quimioterapia, vacinação e o desenvolvimento de testes discriminatórios de cepas dentro do complexo *M. tuberculosis*, além de outras considerações.

A doença em bovinos é considerada o maior problema em saúde pública por sua transmissão ao homem, por meio do leite de vacas infectadas, acometendo principalmente crianças e adolescentes. Até o século passado, a tuberculose por *M. bovis* se manifestava principalmente em crianças, causando escrofulose (linfadenite cervical), tuberculose intestinal ou outras for-

mas da doença extra-pulmonar como a infecção do trato gênito urinário, acometendo especialmente habitantes da zona rural (GRANGE e YATES, 1994). Pontuam ainda os autores que o desenvolvimento da pasteurização do leite contribuiu intensamente para minimizar esse problema (GRANGE e YATES, 1994), contudo, em alguns países onde o controle da tuberculose bovina não existe ou está em fase de implantação, ainda persiste o hábito de consumir leite cru ou seus derivados e estão entre as principais fontes da doença (ASHFORD *et al.*, 2001). Collins e colaboradores (1981), relataram a ocorrência de 137 casos de tuberculose humana por *M. bovis*, (2,7%) na região sudeste da Inglaterra. Na Argentina, a alta taxa de tuberculose humana é causada pelo *M. bovis* assumindo um caráter basicamente profissional, com transmissão principalmente por aerossóis. No período de 1984 a 1989, 2,4% a 6,2% dos casos em humanos eram causados pelo bacilo bovino, sendo que 64% deles eram magarefes e tratadores de animais (LATINI *et al.*, 1994). Em 1994, foi estimado que a Argentina e o Brasil possuíam 3,5 milhões de bovinos infectados pelo bacilo da tuberculose o que representava quase 2% da população bovina existente (DE KANTOR e RITACCO, 1994).

A tuberculose atinge com maior frequência o gado de leite, já a brucelose ocorre tanto nos bovinos leiteiros como nos de corte. Estima-se uma prevalência de 4 a 5% de animais soropositivos para brucelose e de aproximadamente 1,3% de animais reagentes à tuberculose. A prevalência destas enfermidades em seres humanos, no Brasil, é desconhecida, ou por falta de comunicação às autoridades sanitárias, ou por não se diferenciar a tuberculose humana causada pelo *M. bovis* e *M. tuberculosis* (BRASIL, 2006). Do ponto de vista da saúde pública, a brucelose deve ser considerada não só como causa de enfermidade, de incapacidade para o trabalho e de diminuição

do rendimento das pessoas enfermas, mas também como fator nocivo para a produção de alimentos, principalmente de proteínas de origem animal, que são indispensáveis para a saúde e bem-estar. Como a brucelose não se transmite habitualmente de um ser humano a outro, a profilaxia no homem baseia-se no controle e eliminação da doença nos animais (ibid).

Os meios de contaminação mais frequentes para o homem são: (a) produtos alimentícios preparados do leite cru de animais infectados; (b) legumes crus contaminados por excrementos de animais infectados; (c) as vísceras, medula espinhal e gânglios linfáticos de carnes infectadas, nas quais a *Bruceella abortus* pode permanecer viável por mais de um mês após o abate, e mais tempo ainda se congeladas ou refrigeradas; e (d) água de cisternas e poços contaminados por excrementos de animais doentes (ibid)

Em pesquisa realizada nos meses de janeiro a setembro de 2000, sobre a prevalência de tuberculose em bovinos abatidos na região de Ilhéus-Bahia, verificou-se um percentual de 2,8% dos animais, sendo positivos em nove propriedades (10,6%) (MAZANO e COELHO, 2007). Já em bovinos abatidos em Minas Gerais, no período de 1993 a 1997, em 10 matadouros sujeitos à Inspeção Federal, a prevalência da tuberculose foi de 0,07% (BAPTISTA et al., 2008). Segundo Rodrigues et al (2007), a incidência de tuberculose nos bovinos abatidos no período de 1999 a 2003, em frigorífico localizado no município de Ituiutaba-MG foi de 0,18%, demonstrando eficácia na implantação de programas governamentais para o controle da doença, e melhoria das condições sanitárias do rebanho (RODRIGUES et al., 2007). Observa-se que a prevalência da tuberculose na região de Araguari-MG é menor que os índices regionais e nacionais, como verificado durante o período de abril de 2005 a setembro de 2005, ao observar que dos 101.001 bovinos abatidos a

taxa de prevalência para tuberculose foi de 0,018% (MAZANO e COELHO, 2007). Durante o período de 2000 a 2002, em Sertãozinho-SP foi relatada a prevalência média de tuberculose de 0,1%. Os dados obtidos revelaram que os animais com maior índice de tuberculose eram provenientes de São Paulo e Minas Gerais (REZENDELAGO, 2011).

Fundamentos legais e fontes de recursos para execução de ações de Vigilância Sanitária

Sob o aspecto legal, para o funcionamento de estabelecimentos de manipulação e industrialização de produtos de origem animal, há necessidade de licenciamento fazendário e sanitário, permitindo a participação no mercado formal gerando impostos e empregos, havendo redução dos gastos com a saúde, em face da diminuição de risco de doenças causadas por carnes contaminadas, podendo direcionar os recursos para capacitação de pessoal, concursos públicos, melhoria de salários dos profissionais existentes e melhoria da qualidade de vida dos habitantes, além da proteção ao meio ambiente devido ao tratamento adequado dos dejetos. Dependendo da área de comercialização dos produtos, o registro dos estabelecimentos será federal, estadual ou municipal.

Quando o trabalho é realizado de forma legalizada e com seriedade, o produtor ganha pela qualidade de sua produção, o consumidor adquire produtos de qualidade e a economia interna se fortalece, ganhando reconhecimento nacional e internacional.

CONCLUSÃO

Os dados acima mostram que a população está exposta a possíveis patógenos causadores de doença sob o aspecto clínico individual. Tais micro-organismos também podem representar um problema de Saúde Pública e de desperdício de recursos públicos, uma vez que pode haver

aumento dos gastos em atendimento médico-hospitalar aos acometidos. Isto ocorre em detrimento da aplicação correta da legislação pertinente à inspeção e fiscalização de produtos de origem animal.

Agradecimentos

Ao Professor Doutor Zander Barreto Miranda, pela leitura do texto e valiosas sugestões na finalização do presente trabalho.

REFERÊNCIAS

- ACHA, P.N. e SZYFRES, B. **Zoonoses y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales**. Washington: World Health Organization, 2002. p.
- ALMEIDA, L.P., MOREIRA, M.D. e REIS, D.O. Cisticercose bovina: um estudo comparativo entre animais abatidos em frigoríficos com serviço de inspeção federal e com inspeção municipal. **Rev Hig Alimentar**, v.16, n.51-55, 2002.
- ASHFORD, D., WHITNEY, E., RAGHUATHAN, P. e COSIVI, O. Epidemiology of selected mycobacteria that infect humans and other animals. **Revista Sci Tech**, v.20, n.1, p.325-337. 2001.
- BAPTISTA, F., MOREIRA, E.C., SANTOS, W.L.M. e NAVEDA, L.A.B. Prevalência da tuberculose em bovinos abatidos em Minas Gerais. **Arq Bras Med Vet Zootec**, v.56, n.5, p.577-580. 2008.
- BENENSON, A.S. **Manual para el control de las enfermedades transmisibles**. Washington: OPS, 16.ed. ed., 1997. 541 p.
- BRASIL. LEI Nº 8.078 de 11 DE SETEMBRO DE 1990 - Código de Defesa do Consumidor. **Diário Oficial da União**, v.12/09/1990, 1990.
- BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e da Tuberculose Animal (PNCEBT) / organizadores: Vera Cecília Ferreira de Figueiredo, José Ricardo Lôbo, Vitor Salvador Picão Gonçalves - Brasília **MAPA/SDA/DSA**p.188. 2006.

- BRASIL. Decreto nº 30.691, de 29 de março de 1952. Ministério da Agricultura. Diário oficial da República Federativa do Brasil, Rio de Janeiro, 7. jul. 1952, p. 214.
- COLLINS, C.H., YATES, M.D. e GRANGE, J.M. A study of bovine strains of *Mycobacterium tuberculosis* isolated from humans in South-East England. **Tubercle**, v.62, p.113-116. 1981.
- CÔRTEZ, J.A. Complexo teníase humana. Cisticercose bovina e suína. I Teníase Humana. **Rev Educ Contin CRMV/SP**, v.3, n.1, p.55-61. 2000a.
- CÔRTEZ, J.A. Complexo teníase humana. Cisticercose bovina e suína. II Teníase Humana. **Rev Educ Contin CRMV/SP**, v.3, n.2, p.61-71. 2000b.
- COSTA, R.F.R., SANTOS, I.F., NASCIMENTO, E.R. e TORTELLY, R. Pesquisa de cisticercose em corações de bovinos comercializados na cidade de Nova Friburgo/RJ, inspecionados pelas técnicas de Santos e do fatiamento. **Rev Hig Alimentar**, v.19, n.129, p.82-87. 2005.
- DE KANTOR, I.N. e RITACCO, V. Bovine tuberculosis in Latin America and the Caribbean: current status, control and eradication programs. **Veterinary Microbiology**, v.40, n.1-2, p.5-14. 1994.
- DORNELES, A.P. **Ocorrência de cisticercose bovina em matadouro-frigorífico em Campo Grande - MS**. Orientador: Departamento de Tecnologia de Alimentos. Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Cuiabá, 2002. 24 p.
- ESTEVEZ, F.M., SILVA-VERGARA, M.L. e CARVALHO, A.C.F.B. Inquérito epidemiológico sobre teníase em população do programa de saúde da família no município Uberaba- MG. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v.38, p.530-531. 2005.
- GRANGE, J.M. e YATES, M.D. Zoonotic aspects of *Mycobacterium bovis* infection. **Vet Microbiol**, v.40, p.137-157. 1994.
- JUNIOR, R.S.L., RIBEIRO, P.M., ANTONELLI, E.J., FALEIROS, A.C.G., TERRA, S.A., REIS, M.A. e TEIXEIRA, V.P.A. Características evolutivas do *Cysticercus cellulosae* no encéfalo e no coração humanos. **Rev Soc Bras Med Tropical**, v.35, n.6, 2002.
- LAGAGGIO, V.R.A., FLORES, M.L., SOUZA, J.H., OLIVEIRA, V.D.S., HORST, F., JORGE, L.L., PACHECO, I. e TRINDADE, M.M. Prevalência de cisticercose bovina em animais abatidos em frigoríficos de inspeção Estadual no Rio Grande do Sul. **Rev Hig Alimentar**, v.21, n.157, p.90-93. 2007.
- LATINI, M.S., KANTOR, I.N. e RITACCO, V. Bovine tuberculosis in Latin America and Caribbean: current status, control and eradication programs. **VetMicrobiol**, v.40, p.5-14. 1994.
- MARQUES, G.M., BUZI, K.A., GALINDO, L.A., BALDINI, E.D. e BIONDI, G.F. Avaliação dos registros de condenação por cisticercose em bovinos abatidos em frigoríficos da região centro oeste do estado de São Paulo. **Veterinária e Zootecnia**, v.15, n.1, p.114-120. 2008.
- MAZANO, M.B. e COELHO, H.E. Prevalência de tuberculose em bovinos abatidos na região de Araguari, MG. **Rev Hig Alimentar**, v.21, n.154, p.57-61. 2007.
- MENDES, E.C., SILVA, S.S., FONSECA, E.A.L.T., SOUZA, H.R.R. e CARVALHO, R.W. A Neurocisticercose humana na Baixada Fluminense, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Rev Arquivo de Neuropsiquiatria**, v.63, n.4, p.1058-1062. 2005.
- MIRANDA, Z.B. Inspeção de produtos de origem animal. **Rev. do Cons Federal de Med Veterinária**, v.26, p.21-26. 2002.
- MOLIN, C., D. e SILVEIRA, S.N. Ocorrência de cisticercose suína e bovina em animais abatidos no Município de Realeza, PR sob o serviço de inspeção municipal. **Rev Hig Alimentar**, v.19, n.133, p.28-32. 2005.
- OMS, W.H.O. **Report of the Who meeting on zoonotic tuberculosis (*Mycobacterium bovis*) with the participation of FAO**. Geneva, 1993. p.
- OMS, W.H.O. Zoonotic tuberculosis (*Mycobacterium bovis*): memorandum from a meeting with the participation of FAO. **BullWorld Health Organ**, v.72, p.851-857. 1994.
- PANETTA, J.C. Mercado dos Alimentos: os Desafios para 2008. **Rev Hig Alimentar**, v.21, n.157, p.3-4. 2007.
- PEIXOTO, S.T., PEDREIRO, J.D., ESTEVES, T. e PEREIRA, C.R.H. A Vigilância Sanitária e a Municipalização: Atribuições e Competências. **Rev Hig Alimentar**, v.20, n.144, p.25-33. 2006.
- PEREIRA, M.A.V., SCHWANZ, S.V. e BARBOSA, C.G. Prevalência da cisticercose em carcaças de bovinos abatidos em matadouros-frigoríficos do Estado do Rio de Janeiro, submetidos ao controle do Serviço de Inspeção Federal (SIF-RJ) no período de 1997 a 2003. **Arq Inst Biol**, v.73, n.1, p.83-87. 2006.
- REZENDE-LAGO, N.A.M.E.A. Levantamento epidemiológico da Cisticercose e Tuberculose em bovinos abatidos sob Inspeção Federal no Município de Sertãozinho, SP. **Rev Hig Alimentar**, v.25, p.175-181. 2011.
- RODRIGUES, D.N., MOREIRA, M.D., REIS, D.O. e ALMEIDA, L.P. Incidência de tuberculose em bovinos abatidos em frigorífico do Triângulo Mineiro (1999-2003). **Rev Hig Alimentar**, v.21, n.156, p.120-123. 2007.
- SANTOS, I.F.E.A. Estudo da localização do *Cysticercus bovis* em corações de bovinos abatidos sob inspeção. **Rev Hig Alimentar**, v.15, p.37-44. 2001.
- SANTOS, J.M.G. e BARROS, M.C.R.B. *Cysticercus bovis* e *Cysticercus cellulosae*: Endoparasitas de importância do comércio de carne. **Rev Agronegócios e Meio Ambiente**, v.2, n.1, p.21-39. 2009.
- SANTOS, V.C.R., RAMOS, E.T.R., FILHO, F.S.A., PINTO, J.M.S. e MUNHOZ, A.D. Prevalência da cisticercose em bovinos abatidos sob a Inspeção Federal no Município de Jequié, Bahia, Brasil. **Ciência Animal Brasileira**, v.9, n.1, p.132-139. 2008.
- SCHENK, M.A.M. e SCHENK, J.A.P. Prevalência de tuberculose, cisticercose e hidatidose em bovinos abatidos nos matadouros-frigoríficos do estado de Mato Grosso do Sul, Brasil (1974/1979). **Comunicado técnico EMBRAPA**, v.9, n.1-5, 1982.
- SILVA, C.L.S.P., SOUTELLO, R.V.G., FERNANDES, J.O.M., BRAZ, M.A., MANGOLD, M.A. e PEREIRA, R.C. Complexo teníase-cisticercose no contexto da saúde pública, sob inspeção federal e avaliação da prova de evaginação em metacestóides. **Ciência Agrária Saúde**, v.3, n.1, p.55-59. 2003.
- UNGAR, M.L. e GERMANO, P.M.L. Prevalência da cisticercose bovina no Estado de São Paulo (Brasil). **Rev. Saúde Pública**, v.26, n.3, p.167-172. 1992. ❖

AVALIAÇÃO HIGIENICOSSANTÁRIA DOS LANCHES COMERCIALIZADOS NA PRAÇA DA REPÚBLICA EM BELÉM, PA.

Cibely Souza e Souza
Érika Dayane Leal Rodrigues

Programa de Pós graduação em Microbiologia- UFPA

Bruno de Cássio Veloso de Barros ✉

Laboratório Central do Estado do Pará - LACEN-PA

Maria Izabel de Souza Estrela Tavres
Edinilza da Silva Borges
Dâmaris Vieira Busmam

Laboratório Central do Estado do Pará,
Divisão de Análises de Produtos-Laboratório de Microbiologia de Alimentos

✉ brunocvb@yahoo.com.br

RESUMO

Os alimentos vendidos nas ruas representam um problema de saúde pública, pois o desenvolvimento econômico e as alterações nos hábitos alimentares, fizeram com que o comércio de *fast-food* aumentasse. Esses são preparados e vendidos sem as mínimas condições de higiene, podendo conter micro-organismos contaminantes e potencialmente patogênicos, colocando em risco a saúde de quem os consome. Por isso, o interesse do público em relação à segurança dos alimentos cresce devido ao aumento do número de doenças transmitidas por alimentos. O presente trabalho teve como objetivo avaliar as condições higienicossanitárias e microbiológicas dos lanches comercializados

na Praça da República na cidade de Belém-PA, a fim de melhorar as condições de apresentação dos referidos lanches. Foi realizado um estudo qualitativo e quantitativo, através de levantamento de dados, com aplicação de questionário aos manipuladores e aos consumidores, seguindo as normas exigidas pela legislação de Boas Práticas de Fabricação que tem como base a resolução RDC nº 12 de 02/01/2001 da ANVISA-MS. As análises microbiológicas seguiram os padrões estabelecidos, sendo preconizadas as análises para *Salmonella* sp, Coliformes a 45°C, *Staphylococcus* coagulase positiva e *Bacillus cereus*. Após a análise dos dados levantados, concluiu-se que das 20 amostras, 02 encontravam-se impróprias para o consumo devido à presença de Coliformes a 45°C. Melhores investigações quanto aos riscos sanitários deverão ser realizadas pelos órgãos de fiscalização devido à importância do aparecimento de DTAs entre os produtos comercializados na referida praça.

Palavras-chave: Segurança alimentar. Boas Práticas de manipulação. Comida de rua.

SUMMARY

The foods sold in the streets represent a problem of public health, therefore, the economic development and the alterations in the alimentary habits had made with that the commerce of fast-food increased, these are prepared and sold without the minimum hygiene conditions, being able to contain contaminantes and potentially pathogenic microorganisms, placing at risk the health of it consumes who them. Therefore the public interest in relation to the alimentary security grows due to the increase number of illnesses transmitted for foods. The present work had as objective to evaluate the hygienical-sanitary and microbiologi-

cal conditions of the snacks commercialized in the Square Republic in the city of Belém-Pará. With intention to improve the conditions of presentation of the related snacks, a qualitative and quantitative study was carried through, through data-collecting, with application of questionnaire applied to the manipulators and the consumers, following the norms demanded for the legislation of Good Practical of Manufacture that has as base resolution RDC n° 12 of 02/01/2001 of the ANVISA-MS. The microbiological analyses had followed the established standards being praised the analyses for Salmonella sp, Coliformes 45°C, Staphylococcus coagulase positive, Bacillus cereus. After the analysis of the raised data, concluded that of 20 samples 02 they met for the consumption due the presence of Coliformes improper 45°C. Better inquiries how much to the sanitary risks they will have to be carried through by the agencies of fiscalization due the importance of the appearance of DTAs enter the commercialized products in the related square.

Keywords: Alimentary security. Good Practical of manipulation. Street-food.

INTRODUÇÃO

As doenças transmitidas por alimentos (DTAs) constituem um dos problemas de saúde pública mais frequentes no mundo contemporâneo. São causadas por agentes etiológicos, principalmente micro-organismos, os quais penetram no organismo humano através da ingestão de água e alimentos contaminados (Notermans & Hoogenboom-Verdegaal, 1992, Amson et al, 2006).

Segundo dados do Sistema de Informações Hospitalares (SIH) do Ministério da Saúde, ocorreram mais

de 3.400.000 interações por DTAs no Brasil, de 1999 a 2004, com uma média de cerca de 570 mil casos por ano (CARMO et al 2005). As camadas menos favorecidas da população geralmente são as mais afetadas pela contaminação alimentar, devido aos hábitos culturais da alimentação e à necessidade de optar por produtos com menor preço, geralmente de pior qualidade e mais contaminados (BALBANI & BUTUGAN 2001).

O comércio de alimentos em vias públicas tem recebido, atualmente, grande atenção das autoridades e organizações internacionais, que concentram esforços na análise dos impactos econômicos, sociais e sanitários dessa atividade (BRITO et al, 2003). Em contraponto, esse tipo de comércio ainda constitui risco à saúde da população, já que os produtos comercializados podem ser facilmente contaminados com micro-organismos patogênicos, devido às condições inadequadas do local de preparo e à falta de conhecimento sobre técnicas de manipulação higiênica por parte dos comerciantes.

Além disso, muitos estabelecimentos de comércio ambulante não contam com sistema de abastecimento de água tratada, o que dificulta a higienização correta dos utensílios empregados no preparo das refeições (RODRIGUES et al, 2003).

O número de pessoas que fazem as refeições fora da residência, também é crescente. Neste contexto, os estabelecimentos de preparo e comércio de alimentos assumem um papel importante na qualidade da alimentação da população. A segurança é um dos atributos da qualidade; sem ela, as DTAs podem ocorrer (SOUZA, 2006).

Para garantir a qualidade do produto e a saúde do consumidor, são necessários adoção de procedimentos de Boas Práticas de Fabricação em todos os estabelecimentos produtores e/ou industrializadores de alimentos. Tais procedimentos incluem edificações e instalações; equipamentos, móveis e

utensílios; vestuário, produção e transporte do alimento. (BRASIL, 2002).

Segundo Cardoso et al (2003), alimentos comercializados por ambulantes são alimentos e bebidas prontos para o consumo, preparados e/ou vendidos nas ruas e outros lugares públicos similares, para consumo imediato ou posterior, sem que haja, contudo, etapas adicionais de preparo ou processamento. Considerando o aspecto sanitário, muitos alimentos vendidos nas ruas apresentam-se inaceitáveis para consumo, em virtude da contaminação química e/ou biológica que geralmente ocorre pelos manipuladores, colocando em risco a saúde da população (MULETA E ASHENAFI, 2001; ESTRADA-GARCIA et al, 2002; GARIN et al, 2002).

A possibilidade do manipulador de alimentos contaminar os alimentos depende do maior ou menor contato direto com os produtos e do tipo de matéria-prima a ser manipulada. Deve ser considerado que a maior parte dos manipuladores não tem consciência do real perigo que a contaminação biológica ou química representa, nem de como evitá-las (GERMANO et al, 2000).

A Praça da República em Belém do Pará é um dos pontos turísticos e área de lazer mais apreciados da capital paraense, principalmente aos domingos, pela variedade de artigos comercializados, o que a torna um local atrativo para o comércio inadequado de alimentos de diferentes tipos e composição nutricional.

Considerando-se que os vendedores de rua são comerciantes que fornecem rotineiramente alimentos para a população, urge buscar meios que garantam o seu acesso à informação, assegurando efetiva intervenção nos riscos inerentes ao consumo de alimentos de baixa qualidade higienicossanitária. A Resolução n° 216, de 15 de setembro de 2004, da Agência Nacional da Vigilância Sanitária, dispõe sobre o Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação, incluindo os vendedo-

res ambulantes de alimentos (BRASIL, 2004). Um dos pontos importantes dessa normatização seria a obrigatoriedade de capacitação dos proprietários e manipuladores desses serviços.

O presente trabalho teve como objetivo gerar informação sobre as condições sanitárias dos produtos de origem animal comercializados na Praça da República, através da determinação do perfil microbiológico de alimentos comercializados e encontrados no comércio local deste ponto turístico.

MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo foi realizado através de entrevista com 40 consumidores e 10 manipuladores de 10 barracas de comercialização de alimentos distribuídos em diferentes pontos, selecionados aleatoriamente em visitas à Praça da República, Belém-PA, totalizando 20 amostras de diversos tipos de lanches e pratos prontos, que foram selecionados aleatoriamente, acondicionados em sacos estéreis devidamente identificados e armazenados em isopor, sendo encaminhadas à Seção de Análises Microbiológicas do Laboratório Central do Estado do Pará (LACEN-PA), onde se procedeu às análises microbiológicas, tais como: Determinação do número mais provável de coliformes fecais e totais; pesquisa de *Salmonella* sp, *Bacillus cereus* e contagem de *Staphylococcus* coagulase positiva, conforme a resolução - RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001, de acordo com os métodos da Agência Nacional de Vigilância Sanitária.

Para cada amostra coletada foi realizado um cadastro, onde ficaram registradas as condições de armazenamento, conservação e temperatura, aos quais o produto estava submetido no estabelecimento. Com a intenção de ser analisado as condições higiênicas do local de comercialização e a percepção dos consumidores, foram aplicados questionários para os ma-

nipuladores e consumidores no local, juntamente com a coleta de amostras, com o objetivo de contribuir nas análises e investigação para saber se as barracas possuíam algumas normas de Boas Práticas de Fabricação – BPF.

A lista de verificação baseou-se na ficha de inspeção elaborada de acordo com Almeida et al (1996), e adaptada à realidade do estudo em questão, sendo preenchida no momento da visita e coleta de amostras, sem aviso prévio. Esta lista foi dividida em quatro quesitos relacionados à idade, sexo, grau de instrução, presença ou ausência de treinamento em boas práticas de manipulação, características do local de comercialização, condições operacionais relacionadas ao local de venda dos produtos.

Os resultados dos laudos microbiológicos emitidos pelo Laboratório Central do Estado do Pará foram tabulados considerando os grupos de alimentos coletados. Diante dos resultados obtidos no *checklist* e nas análises microbiológicas pelas técnicas de plaqueamento diferencial na pesquisa de *Salmonella* sp, NMP na pesquisa de Coliformes, Contagem em placas para a pesquisa de *Staphylococcus* coagulase positiva e *Bacillus cereus*. Tais resultados serviram de base para o estabelecimento de critérios relacionados à seguridade dos lanches comercializados na referida praça e aos níveis quanto à presença de micro-organismos deterioradores e/ou patogênicos, configurando a importância do estudo na região.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram entrevistados 10 manipuladores a respeito das características sócio-demográficas e condições operacionais das barracas. Os resultados do *checklist* estão expressos em percentual nas Figuras de 1 a 5.

Dentre os entrevistados, 40% possuem o Ensino Fundamental e 40% o Ensino Médio, 10% possuem o Ensino

Superior e 10% é analfabeto (Figura 1).

Em relação ao horário de funcionamento das barracas, foi observado que 40% possuem uma carga horária de 7 horas de funcionamento por domingo; com o passar das horas e consequentemente o aumento da temperatura, o alimento torna-se um meio favorável para o crescimento bacteriano (Figura 2), por isso a necessidade de infraestrutura adequada, porém por se tratar de uma via pública não há condições de resfriar e aquecer adequadamente os alimentos, o que foi comprovado em 60% das barracas que possuem facilidade em aquecer o alimento e em 40% os alimentos são vendidos somente em temperatura ambiente.

O armazenamento dos alimentos comercializados é feito em recipientes como bandeja e pirex cobertos com papel-filme, outros armazenados em estufa e vasilhas plásticas com tampa.

Segundo Nascimento et al (2004), a localização das “barracas” que comercializam alimentos em vias públicas já constitui um dos pontos desfavoráveis para garantir a proteção dos alimentos contra a contaminação ambiental. A proximidade ao fluxo de veículos e de pessoas agrava essa situação, deixando os produtos expostos à poeira e poluição.

Com relação ao aspecto geral de limpeza das barracas, a maioria apresentava organização e um padrão satisfatório, no entanto, por ser uma via pública, os alimentos ficam mais expostos à contaminação ambiental. Na maioria dos pontos a disposição do lixo era em lixeiras abertas, sendo este mais um fator que favorecia a contaminação (Figura 3).

Apenas 60% dos manipuladores utilizavam uniformes, o que não condiz com a RDC nº 275 de 21 de outubro de 2002, que preconiza utilização de uniforme de trabalho de cor clara, adequado à atividade e exclusivo para área de produção, limpos e em adequado estado de conservação. Em 90% dos pontos não havia abastecimento de

Figura 1 - Perfil educacional dos vendedores/manipuladores.

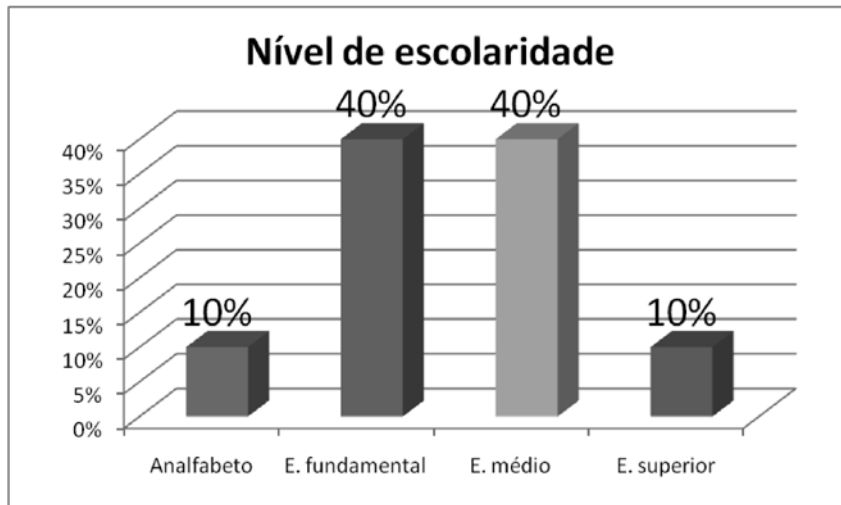


Figura 2 - Tempo de funcionamento do estabelecimento por domingo.

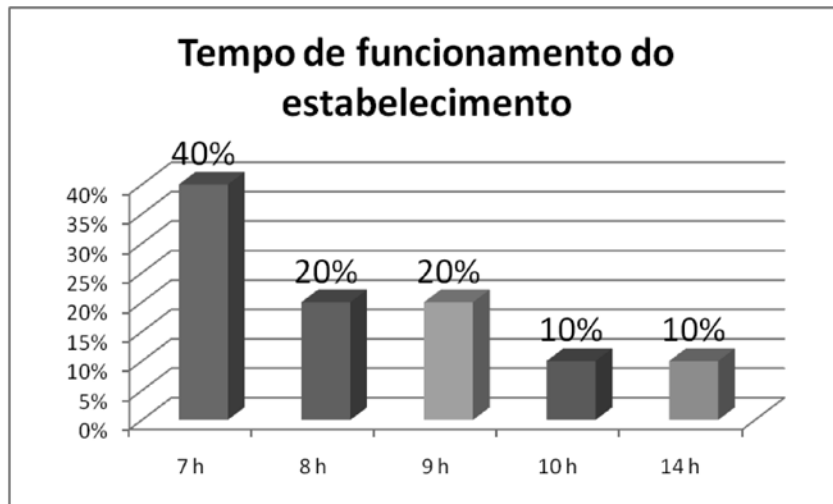


Figura 3 - Aspecto de limpeza e higiene do local.

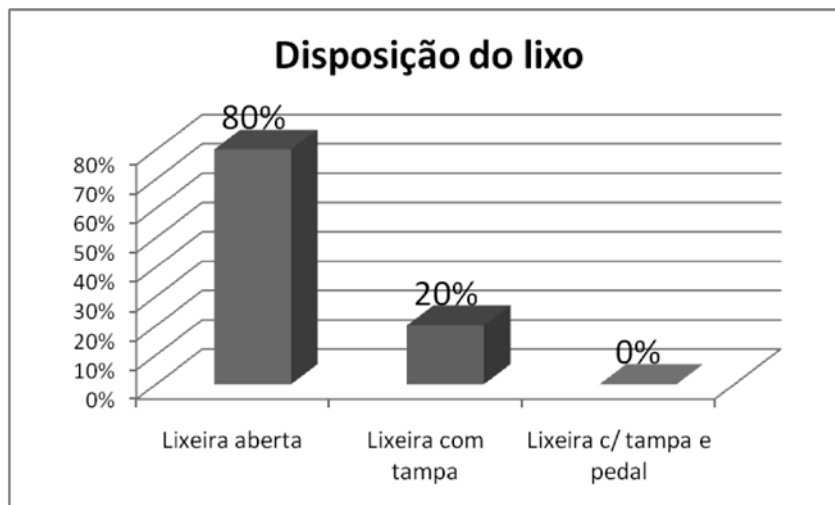


Figura 4 - Característica higienicossanitária da barraca.

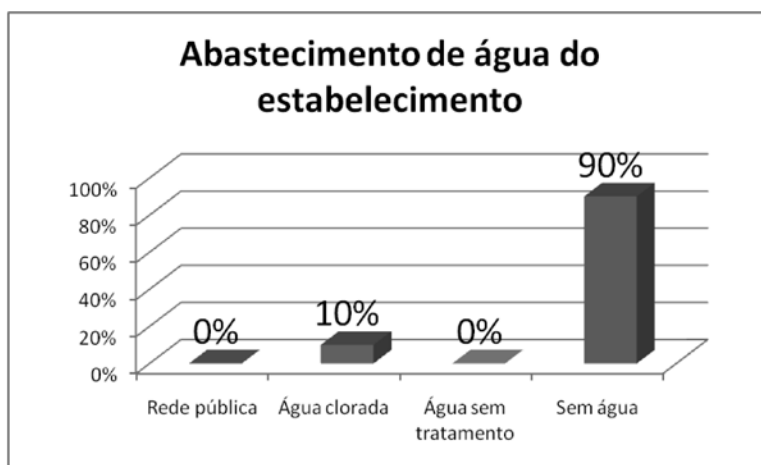


Figura 5 - Perfil dos consumidores.

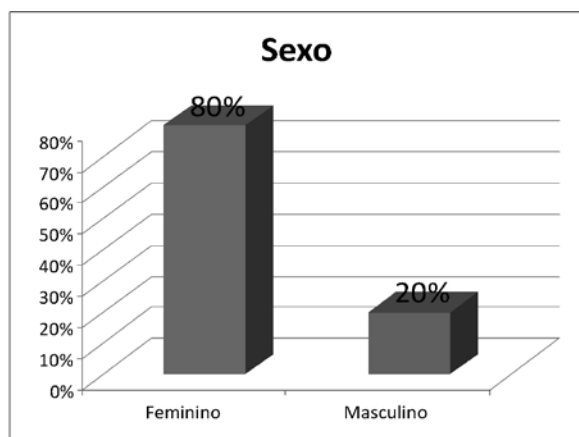
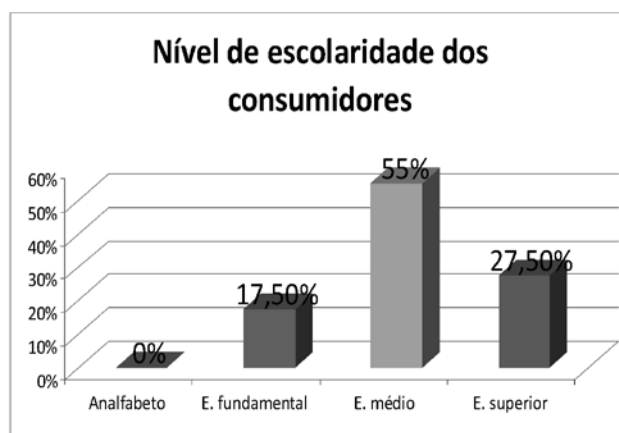


Figura 6 - Perfil educacional dos consumidores.



água, o que contribui para o aumento da contaminação dos alimentos, pois os manipuladores recebiam dinheiro e os manipulavam, com exceção de uma vendedora que usava álcool para higienização das mãos e possuía uma funcionária para manusear o dinheiro. Do total de barracas, 10% possuíam água clorada, o que ajudava na higienização e controle de micro-organismos (Figura 4).

Em relação aos consumidores podemos concluir através das entrevistas realizadas com cerca de 40 indivíduos, que a maioria consome os produtos no local de comercialização dos mesmos, em relação ao sexo: a maioria dos consumidores pesquisados eram do sexo feminino (Figura 5), com idades média de 10-30anos (50%) e

com idades entre 31-50 anos (47,50%), em relação ao nível de escolaridade dos consumidores a maioria apresentou níveis de escolaridade situados no ensino médio e nível superior, respectivamente 55% e 27,5%, e 17,50% possuíam nível fundamental (Figura 6).

A Tabela 1 mostra os resultados das análises microbiológicas, sendo que 10% das amostras apresentaram resultados insatisfatórios, como podemos observar para: torta de frango e sanduíche de carne e 90% das amostras analisadas foram negativas para coliformes a 45°C. É importante ressaltar que os coliformes constituem um grupo de enterobactérias presentes nas fezes e no meio ambiente, como o solo, superfícies de vegetais, animais e utensílios. A sua pesquisa nos alimentos é

considerada como indicador de qualidade higienicossanitária. Os coliformes são geralmente subdivididos em dois grupos: totais, que são oriundos do ambiente e usados como indicadores de qualidade higienicossanitária dos alimentos e fecais que são oriundos de uma contaminação fecal recente (FRANCO & LANDGRAF 2003).

A pesquisa de *Staphylococcus coagulase positiva* é importante neste tipo de produto, porque além de ser um grupo de bactérias potencialmente patogênicas, sua presença em contagens elevadas indica falta de higiene na manipulação dos lanches. De acordo com os resultados obtidos, que foi < 10² UFC/ml, nenhuma das amostras apresentou contaminação. O que contradiz com outros dois estudos realizados por

Tabela 1 - Resultados obtidos nas análises microbiológicas dos produtos comercializados na Praça da República, Belém-PA, 2010.

Amostra	Produto	<i>Coliformes a</i> 45°C (NMP/ml)	<i>Staphylococcus</i> <i>coagulase</i> positiva (UFC/ml)	<i>Salmonella</i>	<i>Bacillus</i> <i>cereus</i>
1	Torta de frango	PRESENÇA	<10 ² UFC/ml.	AUSÊNCIA	<10 ² UFC/ml.
2	Salgado de carne	< 3x10 ²	<10 ² UFC/ml.	AUSÊNCIA	<10 ² UFC/ml.
3	Empada de camarão	<1x10 ²	AUSÊNCIA	AUSÊNCIA	AUSÊNCIA
4	Salgado de salsicha	<1x10 ²	AUSÊNCIA	AUSÊNCIA	AUSÊNCIA
5	Quibe	<1x10 ²	AUSÊNCIA	AUSÊNCIA	AUSÊNCIA
6	Sanduíche de carne	PRESENÇA	AUSÊNCIA	AUSÊNCIA	AUSÊNCIA
7	Bolinho de bacalhau	<1x10 ²	AUSÊNCIA	AUSÊNCIA	AUSÊNCIA
8	Sanduíche de frango	<1x10 ²	AUSÊNCIA	AUSÊNCIA	AUSÊNCIA
9	Unha de caranguejo	<1x10 ²	AUSÊNCIA	AUSÊNCIA	AUSÊNCIA
10	Sanduíche de queijo e presunto	<1x10 ²	AUSÊNCIA	AUSÊNCIA	<10 ² UFC/ml.
11	Empadão de frango	<1x10 ²	AUSÊNCIA	AUSÊNCIA	AUSÊNCIA
12	Pizza caseira	<1x10 ²	AUSÊNCIA	AUSÊNCIA	AUSÊNCIA
13	Arroz com galinha	<1x10 ²	AUSÊNCIA	AUSÊNCIA	AUSÊNCIA
14	Salpicão de frango	<1x10 ²	AUSÊNCIA	AUSÊNCIA	AUSÊNCIA
15	Casmuquim de camarão	AUSÊNCIA	AUSÊNCIA	AUSÊNCIA	AUSÊNCIA
16	Lasanha de carne	<1x10 ²	AUSÊNCIA	AUSÊNCIA	AUSÊNCIA
17	Sufê de bacalhau	<1x10 ²	AUSÊNCIA	AUSÊNCIA	AUSÊNCIA
18	Pastel de carne	AUSÊNCIA	AUSÊNCIA	AUSÊNCIA	AUSÊNCIA
19	Bolinho de Piracuí	<1x10 ²	AUSÊNCIA	AUSÊNCIA	AUSÊNCIA
20	Empada de Piracuí	<1x10 ²	AUSÊNCIA	AUSÊNCIA	AUSÊNCIA

Catazoni (1999) e Garcia-Cruz (2000) em cidades brasileiras.

Foi verificada a ausência de *Salmonella* sp em todas as amostras analisadas. Tal resultado foi similar àquele encontrado por Kitoko et al (2004), em estudo realizado em Vitória-ES, por Hoffmann et al (2006), e por Lopes et al (2006), em Curitiba-PR. A ausência de micro-organismos patogênicos nos alimentos como a *Salmonella* sp e de suas toxinas constitui-se numa exigência primária: pressupõe-se que os alimentos não transmitirão enfermidades aos consumidores (PERESI, 1998).

Nas análises para *Bacillus cereus*, observou-se que todas as amostras

apresentaram resultado negativo. De acordo com a caracterização microbiológica dos resultados, verifica-se que os produtos comercializados estão dentro dos padrões vigentes (BRASIL, 2001).

CONCLUSÃO

Os itens avaliados no *checklist* mostram que as condições físicas e ambientais podem influenciar na qualidade dos alimentos, no entanto tais condições não foram determinantes para a alteração na qualidade do produto.

Os resultados impetrados levam a concluir que os produtos pesquisados estão, em sua maioria, aptos ao con-

sumo, pois os valores encontrados estão dentro dos padrões vigentes, com exceção de duas amostras onde foram encontrados valores acima do permitido para Coliformes a 45°C. A ação da Vigilância Sanitária deve ser realizada com monitoramento frequente, a fim de manter os padrões exigidos e assim garantir que os alimentos permaneçam com uma boa qualidade para consumo.

Campanhas educativas devem ser realizadas com a finalidade de diminuir os riscos do aparecimento de toxi-infecções alimentares decorrentes de alimentos impróprios para o consumo, facilitando, em muito, as ações de educação em saúde.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, C. R.; SCHUCH, D. M. T.; GELLI, D.S.; CUÉLLAR, S. J. A.; ESCAMILLA, A. V. D. R. **Contaminación microbiana de los alimentos vendidos en la vía pública em ciudades de América Latina y características sócio-económicas de sus vendedores y consumidores.** OPS/HCP/HCV/FOS, 1996.
- AMSON, G. V., HARACEMIV, S. M. C. & MASSON, M. L. 2006. Levantamento de dados epidemiológicos relativos a ocorrências/surtos de doenças transmitidas por alimentos (DTAs) no Estado do Paraná - Brasil, no período de 1978 a 2000. **Ciência e Agrotecnologia**, 30(6): 1139-1145.
- BALBANI, A. P. S. & BUTUGAN, O. 2001. Contaminação biológica de alimentos. **Pediatrics**, 23(4): 320-328.
- BRASIL, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 12 de 02 de janeiro de 2001. Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, ANVISA, Brasília – DF, 2001.
- 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 de Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, ANVISA, Brasília – DF, 2002.
- BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Resolução RDC nº 216 de 15 de setembro de 2004. Regulamento técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, ANVISA, Brasília – DF, 2004.
- BRITO, G.; CORDEIRO, L. N.; JOSINO, S. A.; MELO, M. L. de; COUTINHO, H. D. M. Avaliação da Qualidade Microbiológica de Hambúrgueres e Cachorros-quentes Comercializados por Vendedores Ambulantes no Município de Juazeiro do Norte, CE. **Rev. Hig. Alimentar**, v. 17, nº 110, p. 90-94, julho 2003.
- BRYAN, F.L.; MICHELLYNIE, S.C.; ALVAREZ, P.; PANIAGUA, A. Critical control points of streetvended food In the Dominic N. Republic. **Journal of food Protection**. V 51, 1988.
- CARDOSO, R.C.V.; LOUREIRO, E.S.; NEVES, D.C.S.; SANTOS, H.T.C. Comida de Rua: um espaço para estudo na Universidade Federal da Bahia. **Rev. Hig. Alimentar**, v.17, nº. 111, p.12-17, Agosto 2003.
- CARMO, G. M. I.; OLIVEIRA, A. A., DIMECH, C. P., SANTOS, D. A., ALMEIDA, M. G., BERTO, L. H., Alves, R. M. S. & Carmo, E. H. 2005. **Vigilância epidemiológica das doenças transmitidas por alimentos no Brasil**, 1999-2004.
- CATANOZI, M.P.L.M.; MORELHÃO, G.G.; IURCIC, K.M. Avaliação microbiológica de lanches vendidos em carrinhos de ambulantes na cidade de Araraquara, SP. **Rev. Hig. Alimentar**, Araraquara, SP, v. 13, n. 66/67, p. 116-120, nov./dez. 1999.
- ESTRADA-GARCIA, T; CERNA, JF; THOMPSON, R; LOPEZ-SAUCEDO, C. Faecal contamination and enterotoxigenic Escherichia coli in street-vended chili sauces in Mexico and its public health relevance. **Epidemiol Infect**, v. 129, n.1, p. 223-6, 2002.
- FRANCO, B.D.G.M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos alimentos**. São Paulo: Atheneu, 1996.
- FRANCO, R.M.; CAVALCANTI, R.M.S.; WOOD, P.C.B.; LORETTI, V.P.; GONÇALVES, P.M.R.; OLIVEIRA, L.A.T. Avaliação da qualidade higiênico sanitária de leite e derivados. **Rev. Hig. Alimentar**. V. 14, n. 68, p.70-74, 2000.
- FRANCO, B. D. G.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos Alimentos**. São Paulo: Atheneu, 2003.
- GARCIA-CRUZ, C.H.; HOFFMAN, F.L.; BUENO, S.M. Monitoramento microbiológico de lanches vendidos por ambulantes na parte central da cidade de São José do Rio Preto-SP. **Rev. Hig. Alimentar**, v. 14, n. 75, p. 48-51, 2000.
- GARIN, B.; AIDARA, A.; SPIEGELA, A.; ARRIVE, P.; BASTARAUD, A et al. Multicenter study of street foods in 13 towns on four continents by the food and environmental network of Pasteur and associated institutes. **J. Food Prot.**, v. 65, n. 1, p. 146-52, 2002.
- GERMANO, MIS.; GERMANO, P.M.L. Comida de rua: Pros e contras. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, v. 11, nº. 77, p. 27-32, out. 2000.
- HOFFMANN, P.; REIS, J.A.; CASTRO, L.P.; HOFFMANN, F. L. Qualidade Microbiológica de Amostras de Caldo de Cana Comercializados no Município de São José do Rio Preto, SP. **Rev. Hig. Alimentar**, v.20, n. 143, p. 79-82, 2006.
- INTERNATIONAL COMMISSION ON MICROBIOLOGICAL SPECIFICATIONS FOR FOODS (ICMSF). **Microorganisms in foods: their significance and methods of enumeration**. Toronto, University of Toronto 1978.
- KITOKO, P.M.; OLIVEIRA, A.C.; SILVA, M.L.; LOURENÇÃO, M.; AGUIAR, E.F. Avaliação Microbiológica do Caldo de Cana comercializado em Vitória, ES, Brasil. **Rev. Hig. Alimentar**, v.18, n. 119, p. 73-77, 2004.
- LOPES, G.; CRESTO, R.; CARRARO, C.N.M. Análise Microbiológica de Caldos de Cana Comercializados nas Ruas de Curitiba, PR. **Rev. Hig. Alimentar**, v. 20, n. 147, p. 40-44, 2006.
- MULETA, D.; ASHENAFI, M. Salmonella, Shigella and growth potential of other food-borne pathogens in Ethiopian street vended foods. **East Afr Med J**, v.78, n.11, p. 576, 2001.
- NOTERMANS, S. & HOOGENBOOM-VERDEGAAL, A. H. 1992. Existing and emerging foodborne diseases. **International Journal of Food Microbiology**, 15(3-4): 197-205.
- RODRIGUES, K. L.; GOMES, J. P.; CONCEIÇÃO, R. C. S. da; BROD, C. S.; CARVALHAL, J. B.; ALEIXO, J. A. G. Condições higienicossanitárias no Comércio Ambulante de Alimentos em Pelotas-RS. **Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, 23(3), p.447-452, set-dez 2003.
- SHARF, J.M. (Org) **Métodos recomendados para o exame microbiológico de alimentos**. Tradução de MIGUEL FALCONE. São Paulo Polígono, 1972. 257p. Tradução de: Recommend methods for the microbiological examination of foods.
- SOUZA, LHL. A manipulação inadequada dos alimentos: fator de contaminação. **Rev. Hig. Alimentar**, v. 20, n.146, p. 33-38, 2006. ❖

CONDIÇÕES HIGIENICOSSANTÁRIAS DO COMÉRCIO AMBULANTE DE ALIMENTOS, NA FEIRA DE ARTESANATO DE CURITIBA, PR.

Priscila Canabal Brandalize ✉

Karine Lopes Hanke
Curso de Nutrição – Unibrasil

Andrea Pissato Peres

Programa de Mestrado em Tecnologia de Alimentos pela UFPR/ Unibrasil

Cynthia Matos Silva Passoni

Unibrasil

✉ priscilabrandalize@yahoo.com.br

RESUMO

A qualidade dos alimentos disponíveis para o consumo é de extrema importância para a garantia da segurança dos alimentos e da saúde da população, sendo o objetivo desta pesquisa, a avaliação das condições higienicossanitárias da Feira do Largo da Ordem localizada em Curitiba, PR. Para avaliar as Boas Práticas foi utilizado o método observacional direto, com a aplicação de um *checklist* baseado na RDC nº.216, para os itens de edificação, equipamentos/instrumentos, utensílios e higienização, vestuário, hábitos higiênicos, equipamentos de proteção individual e qualidade de matéria prima. Com base nos conceitos a pesquisa revelou os seguintes resultados: Edificações e instalações - 58% conforme, 42% não conforme; Higienização de instalações - 35,8%

conforme, 63% não conforme e 4,34% não se aplica; Abastecimento de água - 56,4% conforme, 43,50% não conforme; Manejo de resíduos - 36,9% conforme, 63,1% não conforme; Manipuladores - 44,9% conforme, 55,1% não conforme; Matérias-Primas - 34,7% conforme, 65,3% não conforme; Preparação dos alimentos - 27,2% conforme, 61,2% não conforme, 11,4% não se aplica; Exposição ao consumo - 76,1% conforme, 17,3% não conforme, 6,5% não se aplica. Quanto às condições gerais das barracas foi constatado que: 46,2% estão conforme, 51,3% não estão conforme e 2,5% não eram aplicáveis.

Palavras-chave: Segurança dos Alimentos. Qualidade. Boas Práticas.

SUMMARY

The quality of food available for consumption is paramount importance to food security and population health, with the aim of this research, the evaluation of the hygienic sanitary Fair located at Largo da Ordem Curitiba-Pr, to assess Good manufacturing practice (GMP) observational method was used directly with the application of a checklist based on RDC No. 216, for items of construction, equipment, instruments, tools, hygiene, clothing, hygiene habits, personal protective equipment and quality of raw materials. Based on the concepts the research revealed the following results: Buildings and facilities - as 58%, 42% non-compliant; Hygiene Facilities - 35.8% as 63% and 4.34% non-compliant does not apply; Water - 56.4% as, 43.50% non-compliant; Waste Management - 36.9% accordance, 63.1% non-compliant; Handlers - as 44.9%, 55.1% non-compliant; Raw Materials - 34 7% compliant, 65.3% non-compliant; Food preparation - 27.2% accordance, 61.2% non-compliant, 11.4% did not apply; Exposure to consumption - 76.1% accordance, 17.3 % non-compliant, 6.5%

does not apply. As to general conditions of the tents was found that: 46.2% are compliant, 51.3% are not compliant and 2.5% were not applicable.

Keywords: Food Safety. Quality. Good Manufacturing Practices.

INTRODUÇÃO

Quando se fala em alimentação e saúde depara-se com duas situações muito importantes: o conteúdo nutricional do alimento e sua segurança em relação ao controle higienicossanitário. Para haver uma boa qualidade de vida é necessária uma alimentação equilibrada, que obedeça às quatro leis da Nutrição segundo Pedro Escudeiro: Lei da qualidade, quantidade, harmonia e adequação (SILVA JUNIOR, 2007).

Como formas de garantir a qualidade higienicossanitária e a conformidade dos alimentos na sua comercialização dispõem-se das Boas Práticas, que são normas regulamentadas pela ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária), as quais devem ser adotadas pelas instituições ligadas aos serviços de alimentação e envolvem requisitos essenciais, que vão desde instalações adequadas, estendendo-se até as regras de limpeza do local de trabalho e higiene pessoal, tais como a lavagem frequente e correta das mãos, utilização de uniformes adequados, disponibilização de materiais higiênicos e uso de sanitizantes apropriados, concluindo com a descrição dos procedimentos, por escrito, envolvidos no processamento dos alimentos (BRASIL, 2004; TOMICHI, 2005).

Geralmente, as áreas de venda como as feiras livres apresentam infra estrutura inadequada, falta de acesso à água potável e às instalações sanitárias, fatos que propiciam o risco de serem como disseminadores de doenças (MARTINS, 2008).

Os principais fatores relacionados à ocorrência de doenças de origem alimentar são as más condições de higiene na manipulação dos alimentos, o uso incorreto do binômio tempo / temperatura, más condições de armazenamento e conservação dos alimentos e falta de adequação e conservação da estrutura física dos estabelecimentos. Vale ressaltar que a responsabilidade de oferecer alimentos inócuos está distribuída entre todos os participantes da cadeia produtiva de alimentos até o consumidor, envolvendo fases como: produção de alimentos, processamento, transporte, conservação e comercialização, que podem influir direta ou indiretamente na contaminação de alimentos (SILVA JUNIOR, 2007).

Diante da falta de estrutura e de capacitação dos manipuladores de alimentos nas feiras livres, existem graves problemas no comércio de alimentos prontos e semi-prontos que podem colocar em risco a saúde do consumidor. A exposição dos alimentos sem acondicionamento adequado, sem refrigeração e sem proteção contra fatores físicos e químicos pode alterar a qualidade do alimento comercializado em feiras. Os estabelecimentos de preparo e comércio de alimentos em feiras livres assumem um papel importante na qualidade da alimentação oferecida à população, fazendo-se necessário estabelecer fiscalizações e vigilância para assegurar a qualidade dos alimentos comercializados (CORREIA, 1997).

O objetivo do presente trabalho foi avaliar as condições higienicossanitárias das barracas que comercializam alimentos prontos para consumo na Feira do Largo da Ordem localizada em Curitiba – PR.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente projeto foi previamente aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Unibrasil, número do protocolo 026-01/2009.

Foram avaliadas as barracas que comercializavam alimentos prontos para o consumo na feira do Largo da Ordem realizada todos os domingos, situada na cidade de Curitiba-PR. Inicialmente foi realizada uma sensibilização, por meio de uma explicação sobre a importância da realização do presente estudo, desenvolvida com a população total, 23 barracas.

Para avaliar as Boas Práticas foi utilizado o método observacional direto, com a aplicação de um *checklist* baseado na RDC nº 216, para os itens de edificação, equipamentos/instrumentos, utensílios e higienização, vestuário, hábitos higiênicos, equipamentos de proteção individual e qualidade de matéria-prima.

Após a aplicação do *checklist*, os dados foram tabulados para avaliação do resultado e para diagnóstico dos principais itens referentes às condições higienicossanitárias do comércio ambulante.

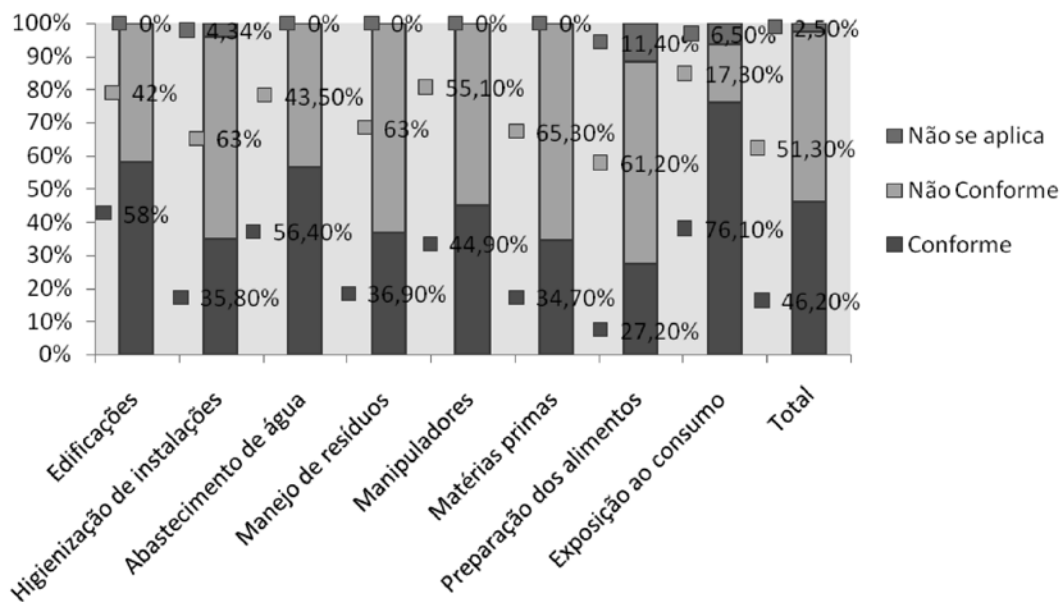
Considerando os dados obtidos, foi feita uma análise para evidenciar os principais pontos fora da faixa de conformidade. Após essa etapa, será entregue um manual do manipulador, com informações de corretos procedimentos em higiene pessoal e higiene ambiental.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dentre as barracas analisadas nenhuma obteve 100% de conformidade nos itens: edificações e instalações; higienização de instalações; abastecimento de água; manejo de resíduos; manipuladores; matérias primas, ingredientes e embalagens e preparação do alimento.

No item de “edificações e instalações”, foram detectadas 58% de conformidade nas barracas analisadas, pois possuíam equipamentos e utensílios em adequado estado de conservação, que não transmitiam nenhum tipo de substância tóxica e odores. Já no mesmo item foram observados

Figura 1 - Resultados obtidos por meio do *checklist* aplicado no comércio ambulante de alimentos da feira do Largo da Ordem.



que 42% não estavam em conformidade, pois os equipamentos e móveis não apresentavam superfícies lisas, impermeáveis e não estavam isentas de rugosidades e outras imperfeições.

No item de “higienização de instalações”, os resultados demonstraram que 35,80% estavam dentro da conformidade, em relação às condições higienicossanitárias. Porém 63% indicavam que os utensílios e a área de preparação não eram higienizados quantas vezes fossem necessárias, podendo haver contaminação entre saneantes, substâncias odorizantes e alimentos. Em 4,34% não foi possível a verificação, pois os alimentos não eram preparados no local. Contradizendo o presente estudo, uma pesquisa realizada por Mallon (2005), em pontos de venda que comercializavam produtos alimentícios na rua, demonstrou que, apesar de 62,5% apresentarem superfícies com material de fácil higienização e não contaminante, apenas 50,0% estavam em bom estado de conservação, sendo que cerca de 40,0% dos proprietários mantêm higienização constante,

No item “abastecimento de água”, obteve-se 56,40% de conformidade, indicando que a maioria das barracas verificadas utilizava água potável para a fabricação de gelo, e eram mantidas em condições higienicossanitárias apropriadas. Em relação ao uso de água potável para higienização das mãos, foram observadas que 43,50% não possuíam torneiras individuais.

No item “manejo de resíduos”, 36,90% estava dentro da conformidade, indicando que as barracas possuíam coletores individuais, para deposição de resíduos da área de preparação de alimentos, porém sem tampa. Já 63% apresentam não conformidade, pois não possuíam recipientes identificados e de fácil higienização.

No item “manipuladores”, foram observados 44,90% de conformidade, pois os manipuladores estavam com os cabelos presos protegidos por touca, as unhas estavam aparadas sem esmalte e não possuíam nenhum tipo de adorno. Já 55,10% não se enquadravam na faixa de conformidade, pois manipulavam dinheiro com frequência e não possuíam uniformes

adequados e local apropriado para higienização de mãos.

Segundo Mallon (2005), nesse item foram observados que 76,4% dos proprietários/manipuladores apresentavam-se sem uso de uniforme adequado, além de um asseio pessoal desfavorável (com utilização de adornos, esmalte, unhas compridas e falta de boa apresentação corporal).

No item “matérias-primas”, 34,70% das barracas possuíam estrados ou algum tipo de proteção evitando o contato dos equipamentos, utensílios e matérias primas com o chão. Já 65,30% não possuíam estrados e nenhum tipo de proteção.

No item “preparação do alimento” foi observado 27,20% de conformidade nos seguintes aspectos: o quantitativo de funcionários, equipamentos, e utensílios eram compatíveis com o volume e complexidade das preparações alimentícias; as embalagens estavam em perfeito estado e não eram utilizado sobras para preparação de alimentos, para a semana seguinte. Observou-se que 61,20% não se encontravam dentro da faixa de

conformidade, pois os alimentos crus, semi-preparados e prontos tinham contato direto entre eles, podendo haver contaminação cruzada, também as matérias-primas e os ingredientes caracterizados como produtos perecíveis, eram expostos por um tempo maior do que o permitido, comprometendo assim a qualidade higienico-sanitária do alimento. Já 11,04% não se enquadravam dentro de nenhuma das faixas, pois os alimentos não eram preparados no local.

No item “exposição ao consumo”, foi observada 76,10% de conformidade em relação à exposição do alimento preparado, pois possuíam barreiras de proteção, que evitavam a contaminação do mesmo em decorrência da proximidade do consumidor. Já 17,30% não se encontravam dentro da faixa de conformidade, pois todos os utensílios empregados na consumação dos alimentos eram de material descartável, e quando não descartável eram devidamente higienizados. Somente 6,50% não se enquadravam em nenhuma das faixas, pois os alimentos eram embalados. Valente (2004), em estudo semelhante comprovou que havia falhas na conservação dos produtos durante armazenamento e exposição.

Em relação às conformidades identificadas, foi observado que os manipuladores encontravam-se sem

adornos e maquiagem no momento da manipulação dos alimentos. Na exposição dos alimentos, foi observado que os equipamentos utilizados para exposição continham barreiras de proteção, evitando a sua contaminação. Foi observado, também, que as barracas possuíam coletores individuais, as embalagens dos produtos encontravam-se íntegras, sem estar enferrujadas ou amassadas e as sobras dos alimentos não eram reutilizadas.

CONCLUSÃO

Os resultados obtidos com o presente estudo levam às seguintes conclusões: a higienização dos equipamentos e utensílios é precária, contribuindo para o risco de contaminação; os manipuladores conhecem as técnicas adequadas de manipulação, porém não as colocam em prática.

Os alimentos recebem um tratamento razoável, porém com significativo risco de contaminação, pois não são armazenados ou expostos adequadamente.

Ações para o controle de qualidade de alimentos tornam-se necessárias, dentre as quais se destacam a capacitação periódica dos profissionais envolvidos na produção de alimentos e supervisão das condições dos manipuladores.

Sugere-se a adoção de medidas preventivas que contribuam para

minimizar os riscos apontados neste estudo.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. **Agência Nacional de Vigilância Sanitária**. Resolução de Diretoria colegiada RDC 216 de 15 de setembro de 2004.
- CORREIA, M.; RONCADA M. J. Características microscópicas de queijos prato, mussarela e mineiro comercializados em feiras livres da cidade de São Paulo. **Rev. de Saúde Pública**. São Paulo, v. 31, n.3, p.296-601, 1997.
- MARTINS, F. Metodologia de avaliação das condições sanitárias de vendedores ambulantes de alimentos no Município de Ibiúna-SP. **Rev. Bras. Epidemiol.** v.11 n.2 São Paulo Jun/2008.
- SILVA JUNIOR, EA. **Manual de controle Higiénico-Sanitário em Alimentos**. 4ª. ed. São Paulo: Livraria Varela; 2007.
- TOMICHI, P.G.R. Metodologia para avaliação das Boas Práticas de fabricação em indústrias de pão de queijo. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, v.25, n.1, p. 115-120 jan.-mar. 2005.
- MALLON, C. Alimentos comercializados por ambulantes: uma questão de segurança alimentar. Publ. UEPG **Ci. Biol. Saúde**, Ponta Grossa, 10 (3/4): 65-76, set./dez. 2005.
- VALENTE, D. Avaliação higienico-sanitária e físico-estrutural dos supermercados de uma cidade do Sudeste do Brasil. **Rev. Bras. Epidemiol.** v.7 n.1 São Paulo mar. 2004.❖



VETO AO MERCHANDISING INFANTIL.

Desde 1º de março, estão proibidas ações de merchandising, dirigidas ao público infantil, em programas criados ou produzidos especificamente para crianças em qualquer veículo de mídia. A norma faz parte das novas recomendações para a publicidade que envolve crianças e adolescentes, definidas no Código Brasileiro de Autorregulamentação Publicitária, CONAR, segundo o qual a publicidade de produtos e serviços direcionada a esse segmento deve se restringir aos intervalos e espaços comerciais. (Fonte: AdNews, 2013.)

CONDIÇÕES HIGIENICOSSANTÁRIAS EM SUPERMERCADOS DE MÉDIO E PEQUENO PORTE DA REGIÃO URBANA DE CAMETÁ, PA.

Elen Vanessa Costa da Silva ✉
Josyane Brasil da Silva
Jacira Corrêa Garcia
Universidade do Estado do Pará

Márcia do Carmo da Silva
Programa de Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos UFPA

Bruno de Cássio Veloso de Barros
Laboratório Central

✉ elen@uepa.br

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo avaliar as condições higienicossanitárias de seis supermercados na região urbana de Cametá-Pa. Os supermercados foram avaliados através da Lista de Verificação de conformidades adaptada da Resolução – RDC n° 216, de 15 de Setembro de 2004 e, aos consumidores desses estabelecimentos, foi aplicado um questionário para obtenção das opiniões em relação à estrutura, higiene e organização em cada local. Os quatro Blocos analisados na inspeção foram Edificação e Instalações; Equipamentos, Móveis e Utensílios; Manipuladores; e Disposição e Armazenamento dos alimentos. Os seis supermercados, segundo o resultado das avaliações, foram enquadrados no Grupo 3, que corresponde de 0 a 50% de itens atendidos, significando a

reprovação de todos os estabelecimentos no desenvolvimento de suas atividades varejistas. De acordo com a avaliação, o grau de conformidade dos estabelecimentos foi de 38,33%, 31,09%, 22,13%, 27,64%, 42,97% e 44,26% para o Super1, Super2, Super3, Super4, Super5 e Super6, respectivamente. O conceito “Bom”, que corresponde às notas de 7-8, foi atribuído aos seis supermercados para estrutura, higiene e organização, na concepção dos consumidores, de acordo com o questionário aplicado. Conforme a lista de verificação, o Bloco referente aos manipuladores foi o que obteve o menor índice de adequação, sendo necessária a capacitação dos funcionários através de um ciclo de palestras. Considerando os resultados obtidos através das verificações na inspeção dos seis supermercados, conclui-se que todos os estabelecimentos varejistas estudados encontram-se em discordância com as especificações da Legislação vigente.

Palavras-chave: Boa Práticas. Inocuidade. Capacitação.

SUMMARY

The present work had as objective to evaluate visual the hygienical-sanitary conditions of six supermarkets in the urban region of Cametá-Pará. The supermarkets had been evaluated through the suitable check-list of conformity of Resolution - RDC n° 216, of 15 of September of 2004 e, to the consumers of these establishments, were applied a Questionnaire for attainment of the opinions in relation to the structure, hygiene and organization in each place. The four Blocks analyzed in the inspection had been Construction and Installations; Equipment, Furniture and Utensils; Manipulators; e Disposal and Storage of foods. The six supermarkets according to result of the evaluations, had been fit in Group 3, that it cor-

responds of 0 50% of taken care of item, meaning the reprobation of all the establishments in the development of its retail activities. In accordance with the evaluation, the degree of conformity of the establishments was of 38,33%, 31,09%, 22,13%, 27,64%, 42,97% and 44,26% for the Super1, Super2, Super3, Super4, Super5 and Super6, respectively. “The Good” concept, that it corresponds to 7-8 notes, was attributed to the six supermarkets for structure, hygiene and organization, in the conception of the consumers, in accordance with the applied Questionnaire. As the checklist, the referring Block to the manipulators was what it got the lesser index of adequacy, being necessary the qualification of the employees through a cycle of lectures. Considering the results gotten through the verifications in the inspection of the six supermarkets, one concludes that all the studied retail establishments meet in discord with the specifications of the Current law.

Keywords: Good practices. Safety. Training.

INTRODUÇÃO

Os supermercados representam hoje o principal local de comércio de alimentos nas cidades de médio e grande porte. Buscando entender as necessidades da vida urbana, apresentando uma forma de consumo com praticidade, eficiência e rapidez (SILVEIRA apud KASPER, 1991; BARBOSA & TEIXEIRA, 2006).

Alimentos comercializados considerados impróprios para o consumo têm causado muitas sanções e penalidades para os proprietários de muitas lojas. Em muitos casos, a falta de higiene e controle sanitário são motivos para a aplicação de

multas, apreensão, inutilização ou interdição de produtos, ou, não raramente, interdição parcial ou total do estabelecimento, além de processos baseados em crimes contra a saúde pública (POLLONIO, 1999).

Condições inadequadas de armazenagem e manuseio acabam não só resultando em riscos à saúde do cliente, como também originando prejuízos diretos em termos de perda de produtos, além de outros, geralmente não avaliados pelas organizações, tais como: abalo da imagem do estabelecimento, diminuição da durabilidade dos produtos, aumento nas devoluções e reclamações (com consequente perda de confiança dos consumidores) que, na somatória final, acabam por comprometer o desempenho econômico desses locais, ou um serviço de melhor qualidade a um preço mais competitivo, com regularidade de oferta (SOLÍS, 1999). Germano & Germano (2001) afirmam que a legislação, por si só, não pode garantir a inocuidade dos alimentos, fazendo-se necessária a criação de programas de capacitação específicos, visando à prevenção da contaminação. Com a fiscalização bem informada e a conscientização dos proprietários quanto à importância da armazenagem correta, a qualidade dos alimentos comercializados será beneficiada.

Sendo assim, este trabalho objetivou avaliar as condições higienicossanitárias de seis supermercados de médio e pequeno porte localizados na região urbana de Cametá-Pa, verificando as conformidades destes com as especificações da Legislação vigente e, oferecer treinamento para os funcionários que manipulam os alimentos nestes locais.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado em seis supermercados e abrangeu a área comercial do município de Cametá-Pa. A pesquisa foi dividida em quatro fases que compreenderam:

- Visita e seleção dos estabelecimentos, onde o critério utilizado para a seleção definitiva dos seis estabelecimentos padrões foi baseado na localização e fluxo de vendas de cada local. Os supermercados escolhidos possuem características comuns em relação à atividade desenvolvida e aos gêneros comercializados como frios e semiprontos.
- Avaliação das condições higienicossanitárias através da Lista de Verificações adaptada da Resolução – RDC nº 216, de 15 de Setembro de 2004, a qual classificou os estabelecimentos em 3 grupos: Grupo 1: Aprovado (76 a 100% de itens atendidos), Grupo 2: Aprovado com restrições (51 a 75% de itens atendidos), Grupo 3: Reprovado (0 a 50% de itens atendidos).
- Questionário aos consumidores e cadastro dos funcionários para se traçar o perfil dos consumidores quanto à frequência e motivo das compras e o conceito em relação à estrutura, higiene e organização.
- Ciclo de palestras para treinamento dos funcionários manipuladores de alimentos nos supermercados. As palestras de esclarecimento quanto às normas higiênicas de manipulação e questões relacionadas às Boas Práticas. Após as 15 dias foi realizada visita para observar se havia ocorrido mudança nos hábitos de higiene dos manipuladores.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Resultados da avaliação pela lista de verificação

Edificação e Instalações

- Bloco 1

A porcentagem de atendimento dos itens para o Bloco 1 foi de 34,72%, 29,57%, 17,56%, 22,97%, 38,88% e 41,89% para os Super1, 2, 3, 4, 5 e 6, respectivamente. As incorreções encontradas nos seis

estabelecimentos podem ser exemplificadas como o acúmulo de lixo nas imediações do Super4 que favorece a atração de pragas e insetos que se proliferam em ambientes pouco higiênicos. Para Hazelwood & McLean (1998), deve-se evitar que as pragas ganhem acesso às áreas onde os alimentos são expostos à venda de forma a prevenir sua contaminação. Em relação ao piso também foram encontradas inadequações como o piso do Super3, que não se apresentava em bom estado de higiene e conservação, com presença de defeitos e, o piso do Super5 que, por ser de material inapropriado, permite o acúmulo de sujeira e dificulta a higienização, podendo ser fonte de contaminação além de transmitir uma imagem desfavorável aos consumidores.

As paredes encontraram-se inapropriadas, sem revestimento adequado e com presença de bolores nos Super2 e Super6. De acordo com Brasil (1999), as paredes devem ser de acabamento liso, impermeável, lavável, de cores claras, isentas de fungos (bolores) e em bom estado de conservação e, se estas forem azulejadas, deve respeitar a altura mínima de dois metros. Também devem ter ângulos arredondados no contato com piso e teto. Inadequações em relação ao piso e paredes também foram verificadas em trabalho realizado por Valente (2001), em 58 supermercados. Dentre estes, 36 apresentaram irregularidades no piso o que corresponde a 62,1% dos supermercados e, em 56 supermercados, relativos a 96,9%, foram constatadas não conformidades nas paredes/divisórias.

Equipamentos, Móveis e Utensílios - Bloco 2

O grau de atendimento dos itens foi de 52,38%, 33,33%, 23,80%, 33,33%, 61,90% e 47,61% que correspondem aos Super1, 2, 3, 4, 5 e 6. Apenas os Super1 e 5 obtiveram mais de 50% de aprovação para os ele-

mentos avaliados, por apresentarem equipamentos em bom estado de conservação e funcionamento, gôndolas de inox, além dos utensílios serem de material adequado no Super1 e a frequência de higienização e disposição dos produtos de higiene atenderem às especificações no Super5.

Alguns dos equipamentos como os *freezers* não indicavam a temperatura de funcionamento, o que demonstra a ausência de controle desta como um método de conservação dos alimentos, além de apresentarem-se em péssimo estado de conservação. Freitas & Nascimento (2006), ao estudarem o setor de hortifruti em 15 supermercados de Marabá-Pa, observaram que apenas 9 deles possuíam gôndolas refrigeradas para a exposição das FLV's que necessitam de refrigeração, porém em nenhuma das gôndolas foi possível verificar a temperatura por se tratarem de equipamentos com bastante tempo de uso.

Os utensílios como tábua e faca de corte utilizados no fracionamento de produtos comercializados nesses locais (mortadela e charque) eram deixados expostos, como no Super1 e, após o uso, não recebiam higienização adequada. As tábuas eram de madeira nos Super2 e 3. Na ausência deste utensílio, verificado no Super5, era utilizado papelão. A madeira não é recomendada por ser um material poroso que dificulta a eficiente limpeza e desinfecção (HOBBS & ROBERTS, 1998). Conforme Brasil (1999), os equipamentos e utensílios devem ser de material resistente, superfície lisa, impermeável, de fácil limpeza e desinfecção e bem conservados. Devem ser armazenados, após limpeza e desinfecção, de forma ordenada e protegidos contra insetos e sujidades. De acordo com o *checklist* da Resolução - RDC N° 216, de 15 de Setembro de 2004, as gôndolas devem ser de material apropriado (inox), resistentes, impermeáveis, com superfícies íntegras e bem conservadas. Porém, em alguns

supermercados são utilizadas gôndolas de madeira e de vidro representando mais uma não conformidade com o *checklist* aplicado, como foi verificado nos Super3 e Super6.

Manipuladores - Bloco 3

Os percentuais de conformidades foram de 21,42% para o Super1, 21,42% para o Super2, 21,42% para o Super3, 7,14% para o Super4, 21,42% para o Super5 e 14,28% para o Super6.

Os resultados demonstram que 100% dos supermercados avaliados não atendem ao mínimo de condições higiênicas satisfatórias que proporcionem a manipulação segura dos alimentos. Foi possível observar que os erros são comuns aos seis estabelecimentos. Destacam-se a não utilização de Equipamento de Proteção Individual (EPI), substituído pelo uniforme de trabalho que se resume à camiseta de cor escura e ao uso de bermuda e chinelo aberto. Também não são utilizadas touca, máscara e luvas que evitam o contato direto com o alimento, prevenindo sua contaminação.

Em todos os supermercados os manipuladores não adotavam práticas higiênicas no que diz respeito à correta lavagem das mãos antes e após a manipulação dos alimentos, às ações como não conversar, espirrar ou tossir sobre os alimentos e, em relação ao asseio pessoal como proteção dos cabelos, não utilização de barba e unhas compridas, não utilização de adornos (alianças, brincos e pulseiras), proporcionando fatores de risco de contaminação para os alimentos. Incorreções em relação aos manipuladores também foram constatadas por Valente (2001), onde o asseio pessoal foi inadequado em 55,2% dos supermercados, os hábitos não higiênicos eram praticados em 27,6% e, os exames periódicos dos manipuladores não foram apresentados por 65,5% dos supermercados. Verificou-se a ausência de exames que

constatem a saúde dos manipuladores dos Super1, 2, 3, 4, 5 e 6, pois segundo relatos dos próprios funcionários não é feita nenhuma exigência por parte do estabelecimento quanto a este item. Porém, segundo Germano & Germano (2001), o estado de saúde das pessoas que trabalham em estabelecimentos de produtos alimentícios, assim como suas práticas higiênicas, influenciam diretamente na qualidade final dos alimentos.

Disposição e Armazenamento dos Alimentos - Bloco 4

Verifica-se que os Super2 e Super3 obtiveram o menor índice de conformidade com 46,15% de itens atendidos em cada estabelecimento, enquanto que o Super6 atendeu a 84,61% dos itens avaliados.

Uma das incorreções na área de venda refere-se à exposição dos produtos alimentícios juntamente com produtos não alimentícios, que têm a capacidade de transferir odor aos alimentos alterando suas características organolépticas, como foi verificado nos Super1, Super3 e Super6.

O armazenamento em temperatura de refrigeração, como meio de conservar as características dos

alimentos, não era respeitado para alguns produtos como manteiga, margarina, ovos e mortadela que, na área de vendas eram expostos sob temperatura ambiente. Segundo Evangelista (2002), os alimentos como manteiga, margarina e embutidos devem ser armazenados sob refrigeração. Observou-se na entrada do Super4, o posicionamento de um equipamento de refrigeração com produtos como iogurte, sucos, água e refrigerante, na tentativa de atrair seus clientes. Essa prática é incorreta, pois o equipamento recebe a incidência de calor dificultando que este mantenha a temperatura ideal para conservação desses.

Classificação dos supermercados

A classificação geral dos seis supermercados está demonstrada no Gráfico 1.

Os seis supermercados avaliados em Cametá-Pa enquadraram-se no Grupo 3, demonstrando que nenhum deles atende aos requisitos básicos quanto às condições higienicossanitárias estabelecidos pela legislação. Todos os supermercados necessitam se enquadrar através da reparação nas incorreções percebidas pela

inspeção, para então, estarem aptos à comercialização de produtos alimentícios sem oferecer risco à saúde do consumidor.

Perfil dos consumidores

Quanto à frequência das compras, verificou-se que 70% e 45% dos consumidores realizam suas compras diariamente nos Super1 e 3, respectivamente. Nos demais supermercados, a compra é realizada até 4 vezes mensais por 50%, 40%, 45% e 45% dos consumidores nos Super2, 4, 5 e 6, respectivamente. O motivo das compras, apontado pelos consumidores, foi a localização com 39,93%, 35,71% e 37,50% para os Super1, Super2 e Super3, respectivamente. O preço obteve o percentual de 50%, 57,14% e 35,29% para os Super4, Super5 e Super6, representativamente.

Os consumidores entrevistados nos seis supermercados mostraram-se desatentos quanto aos aspectos de estrutura, higiene e organização, pois atribuíram o conceito “Bom”, referente à nota de 7-8, a todos os estabelecimentos. Essa opinião foi comum à maioria dos entrevistados, já que o Super1 recebeu este conceito de 55%, o Super2 de 75%, o Super3 de 80%, o Super4 de 80%, o Super5 de 65% e o Super6 de 50% dos consumidores.

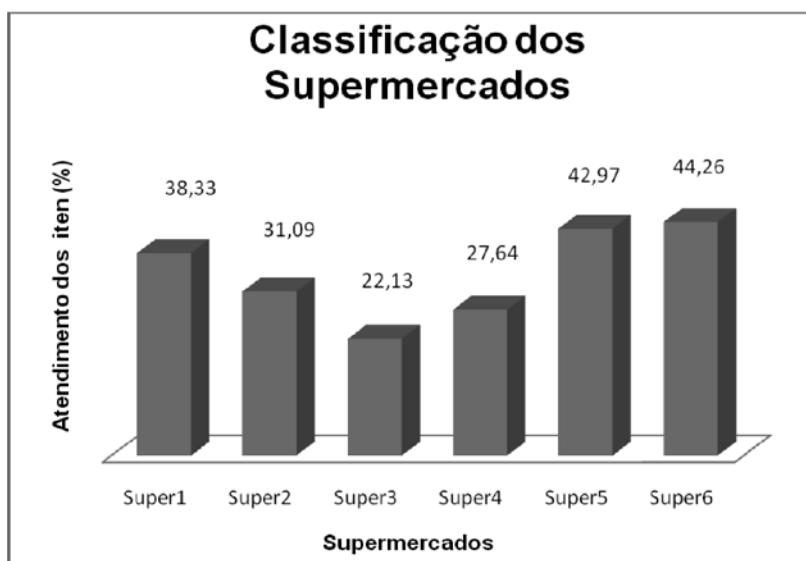
Treinamento para os funcionários

A capacitação incluiu a manipulação correta dos alimentos, os riscos de contaminação nos supermercados, hábitos de higiene, comportamento organizacional nos supermercados e atendimento ao consumidor, gerando uma mudança de hábitos dos participantes, fato observado após 15 dias da capacitação.

CONCLUSÃO

Os seis Supermercados estudados em Cametá enquadraram-se no Grupo 3, os Super1, Super2, Super3, Super4, Super5 e Super6 obtiveram

Gráfico 1- Classificação dos Supermercados.

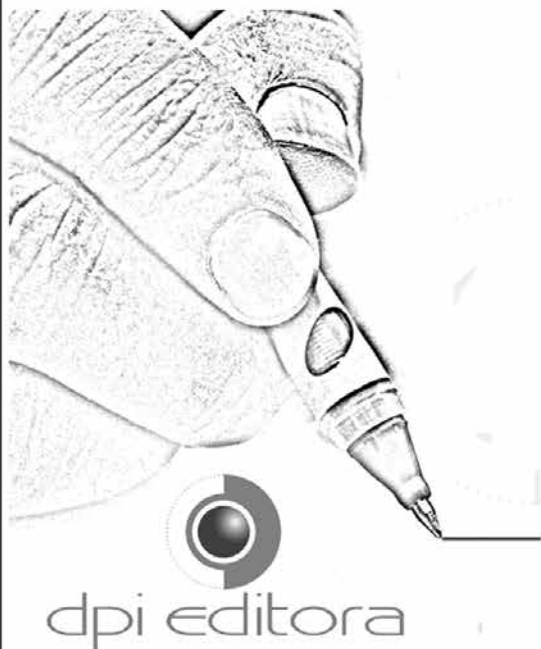


38,33%, 31,09%, 22,13%, 27,64%, 42,97% e 44,26%, respectivamente, de itens atendidos e, portanto, não apresentam condições higienicossanitárias satisfatórias requeridas para comercialização de alimentos seguros. Os Supermercados apresentam irregularidades graves nos quatro Blocos avaliados, referentes à Edificação e Instalações; Equipamentos, Móveis e Utensílios; Manipuladores; e Disposição e Armazenamento dos Alimentos. O Bloco dos Manipuladores, com o menor índice de conformidade (17,87%) em comparação com os outros, se revelou precário em todos os seis estabelecimentos varejistas.

Através do Questionário aplicado aos consumidores dos Seis Supermercados constatou-se que o conceito "Bom" - equivalente à nota de 7 a 8 - foi atribuído à estrutura, higiene e organização para todos os estabelecimentos. A opinião dos consumidores não corresponde aos resultados obtidos na inspeção, demonstrando que eles não estão atentos aos riscos a que são expostos.

REFERÊNCIAS

- BARBOSA, D. C. S.; TEIXEIRA, D. J. Percepção da imagem organizacional: o estudo com consumidores de um supermercado. **Organizações Rurais & Agroindustriais**, Lavras, v. 8, n. 2, 2006.
- BRASIL, Ministério da Saúde. Portaria CVS-6, de 10 de março de 1999. Regulamento Técnico sobre os parâmetros e critérios para o controle higiênico-sanitário em estabelecimentos de alimentos. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 10 de abr. 1999.
- BRASIL, Ministério da Saúde. Resolução - RDC nº 216, de 15 de Setembro de 2004. Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 10 de out. 2004.
- EVANGELISTA, J. **Tecnologia de Alimentos**. 2. ed. São Paulo: Editora Atheneu, 2000.
- FREITAS, M. C. S.; NASCIMENTO, S. S. **Avaliação Higiênico-Sanitária no Setor de Hortifruti em 15 Supermercados do Município de Marabá-Pa**. 73 f. TCC (Graduação em Tecnologia Agroindustrial de Alimento) - Universidade do Estado do Pará, Marabá, 2006.
- GERMANO, P. M. L.; GERMANO, M. I. S. **Higiene e Vigilância Sanitária de Alimentos**. São Paulo: Varela, 2001.
- HAZELWOOD, D.; McLEAN, H. C. **Manual de Higiene para Manipuladores de Alimentos**. São Paulo: Varela, 1998.
- HOBBS, B. C.; ROBERTS, D. **Toxi-infecções e Controle Higiênico-Sanitário de Alimentos**. 1. ed. São Paulo: Livraria Varela, 1998.
- KASPER, J. F. P. **Produtividade e gerenciamento de operações na empresa supermercadista**. São Paulo: Associação Brasileira de Supermercados (ABRAS), 1991.
- POLLONIO, M. A. R. **Manual de controle higiênico-sanitário e aspectos organizacionais para supermercados de pequeno e médio porte**. São Paulo: SEBRAE/ FCESP/ CCESP, 1999.
- SOLIS, C. S. Gestão e certificação da qualidade de sistemas alimentares integrados. **Rev. Hig. Alimentar**, 1999.
- VALENTE, D. **Avaliação higienicossanitária e físico-estrutural dos supermercados de Ribeirão Preto, SP**. Dissertação (Mestrado em Ciências Médicas, área de concentração: Saúde na Comunidade) - Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto/USP, Ribeirão Preto, 2001. ❖



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

Fone:
(11) 3207-1617

e-mail:
dpi@dpieditora.com.br

IMPLEMENTAÇÃO DO PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRONIZADO DE HIGIENIZAÇÃO EM RESTAURANTE POPULAR DE SANTA CATARINA.

Flávia Siqueira

Tiffany Prokopp Hautrive ✉

Fernando Macedo Cembranel

Universidade Comunitária da Região de Chapecó
UNOCHAPECÓ, Chapecó - SC

✉ tiffanyhautrive@yahoo.com.br

RESUMO

Objetivou-se implementar os procedimentos operacionais padronizados de higienização de instalações, equipamentos e utensílios em um restaurante popular de Santa Catarina. Foram elaborados *checklists* contemplando 47 itens, sendo 11 itens referentes às instalações, 20 a equipamentos e 16 a utensílios, classificando-os em conforme e não conforme quanto à frequência e procedimento de higienização. Estes foram aplicados antes e após as medidas de intervenção no local. Realizaram-se análises microbiológicas de 01 instalação, 01 equipamento e 01 utensílio antes e após a desinfecção. Foram constatados

desvios na etapa de desinfecção e secagem dos itens avaliados e como medida de intervenção realizaram-se treinamentos. As análises microbiológicas comprovaram que a desinfecção realizada minimizou as unidades formadoras de colônia, apesar de ainda apresentarem valores acima do recomendado pela literatura. Concluiu-se que a implementação do procedimento operacional padronizado foi satisfatória, uma vez que contribuiu para a qualidade do alimento produzido, demonstrada através do aumento dos percentuais de conformidade tanto de frequência quanto de procedimento relativos à higienização dos itens avaliados.

Palavras-chave: Serviços de Alimentação. Desinfecção. Doenças Transmitidas por Alimentos. Capacitação.

SUMMARY

The objective of this study was to implement standard operating procedures for sanitation of facilities, equipment and utensils in a popular restaurant in Santa Catarina. We prepared checklist covering 47 items, 11 items related to facilities, equipment and 20 to 16 to utensils, classifying them into compliant and non-conformity in terms of frequency and procedure for cleaning them. These were applied before and after intervention measures in place. Analyses of 01 microbiological facility, 01 equipment and 01 tool before and after disinfection of the same. Deviations were seen in step disinfection and drying of items assessed and a measure of intervention took place a day of ground training and five days of practical training. Microbiological analyzes showed that the disinfection performed minimized the colony-forming units, although still above the recommended values presented in the literature. It is

concluded that the implementation of standard operating procedure was satisfactory of the place and contributed to the quality of food produced, as demonstrated by significantly increasing the percentage of compliance of both frequency and procedure relating to sanitation of the items evaluated.

Keywords: Food Services. Disinfection. Foodborne Diseases. Training.

INTRODUÇÃO

Durante a produção das refeições, as Unidades de Alimentação e Nutrição (UAN) podem trazer diversos riscos para os comensais, como as Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA), uma vez que as refeições são produzidas em larga escala, o que torna difícil o controle efetivo de todas as etapas (FRANTZ et al., 2008).

Um dos procedimentos de suma importância para se evitar a contaminação dos alimentos é a higienização correta de superfícies e utensílios, uma vez que estes entram em contato com os alimentos e são potentes veiculadores de micro-organismos (ABERC, 2003).

Atuando como complementos às boas práticas estão os procedimentos operacionais padronizados (POP) que, de acordo com a resolução número 275 de 21 de outubro de 2002, são procedimentos que devem estar descritos de forma objetiva e clara, estabelecendo instruções sequenciais para a realização de operações rotineiras e específicas na produção, armazenamento e transporte de alimentos. Para a efetivação dos procedimentos operacionais padronizados a equipe de colaboradores deve passar por treinamentos periódicos, pois segundo Ferreira et al. (2005), todas as pessoas

que trabalham como manipuladores de alimentos devem ser informadas e conscientizadas sobre seu papel na proteção do alimento contra a contaminação, incluindo a importância dos procedimentos de limpeza dos equipamentos e utensílios. Este trabalho teve como objetivo implementar os procedimentos operacionais padronizados de higienização de instalações, equipamentos e utensílios em um restaurante popular de Santa Catarina.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram elaborados três *checklists* adaptados da RDC 275 de 21 de outubro de 2002 e da lista de procedimentos de higienização descritos no manual ABERC (2003), contemplando 11 itens referentes às instalações, 20 a equipamentos e 16 a utensílios utilizados pelo restaurante. Foram verificados a frequência e o procedimento realizado para cada item descrito. O critério de avaliação se fundamentou nos procedimentos operacionais padronizados, previamente descritos no Manual de Boas Práticas de Fabricação pelo responsável da UAN. Quanto à classificação, os itens foram designados como: Conforme – atendem aos critérios estipulados; Não conforme – não atendem aos critérios estipulados; Não de Aplica – não se aplica àquele item avaliado.

Esses *checklists* foram aplicados em duas etapas, sendo uma antes das atividades propostas e a outra depois das atividades (após 15 dias), com o objetivo de levantar irregularidades ou não conformidades e, a partir dos dados coletados, traçar ações corretivas para adequação dos procedimentos de higienização das instalações, equipamentos e utensílios, buscando eliminar ou reduzir os riscos. Levou-se em consideração o percentual de conformidades encontrado no período anterior como critério comparativo em relação ao posterior, sendo considerados valores adequados quando estes

fossem iguais ou superiores aos valores encontrados no primeiro *checklist*.

Foi realizada a avaliação microbiológica de 06 amostras, utilizando-se a técnica de esfregaço de superfície empregando-se *swabs* em uma área de 50 cm². Posteriormente foi realizada a contagem total de bactérias mesófilas após o período de incubação de 48 horas a 37°C das placas em duplicata, contendo ágar padrão (PCA) pela técnica de *pour plate*, obtendo-se o resultado em unidades formadoras de colônias por centímetro quadrado. Como critério comparativo, utilizaram-se os valores de referência nacional proposto por Silva Júnior (2005). Os critérios para *swab* de superfície em equipamentos e utensílios para micro-organismos mesófilos aeróbios satisfatório é até 50 UFC/cm² e insatisfatório > 50 UFC/cm².

A instalação, o equipamento e o utensílio foram escolhidos levando-se em consideração os itens mais utilizados na UAN, sendo assim distribuídos: 01 Instalação (porta de entrada da área cocção); 01 Equipamento (liquidificador) e 01 Utensílio (cuba). As amostras foram coletadas em dois momentos, sendo a primeira coleta realizada após o processo de lavagem do utensílio, equipamento e instalação e a segunda após o procedimento de desinfecção dos mesmos. Estas coletas ocorreram posteriormente às atividades de treinamento com o principal objetivo de avaliar se os procedimentos realizados estão atendendo o objetivo de minimizar a carga microbiológica. As amostras foram acondicionadas em caixas isotérmicas e transportadas para o Laboratório de microbiologia da Universidade Comunitária da Região de Chapecó – UNOCHAPECÓ, no município de Chapecó-SC.

Foram realizadas capacitações com os 13 colaboradores da unidade, sendo distribuídos em treinamentos teórico e práticos. O treinamento teórico foi realizado com o objetivo

explicar a definição, a importância dos procedimentos operacionais padronizados de higienização das instalações, equipamentos e utensílios para uma UAN, a frequência ideal de higienização dos mesmos, diferença entre limpeza e desinfecção, quais os produtos utilizados e suas diluições, assim como ressaltar a importância da participação e cooperação dos colaboradores para a efetivação do trabalho na UAN. O treinamento prático foi realizado durante 5 dias, visou demonstrar como devem ser realizados os procedimentos operacionais de higienização de instalações, equipamentos e utensílios de maneira correta, destacando o uso do álcool 70% e secagem natural.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A avaliação geral do primeiro e segundo *checklist* aplicados após a capacitação dos colaboradores para os itens de instalação, equipamentos e utensílios está demonstrada na tabela 1.

Comparando os *checklists*, encontramos uma redução expressiva do percentual de não conformidade no segundo *checklist* aplicado após a capacitação dos colaboradores, tanto para a frequência quanto para o procedimento avaliado, representando um aumento de percentual de conformidades.

Após a rastreabilidade dos desvios ocorridos durante o processo de higienização das instalações, equipamentos e utensílios, demonstrada na tabela 2, perceberam-se falhas na etapa de desinfecção e secagem dos mesmos. A partir disto foram elaboradas ações corretivas com o objetivo de padronizar as etapas de desinfecção e secagem dos itens. O treinamento teórico e os treinamentos práticos tiveram como destaque a orientação quanto aos procedimentos de desinfecção e secagem, enfocando o uso do álcool 70% e dos panos descartáveis.

Os resultados obtidos foram semelhantes ao encontrado por Genta,

Maurício e Matioli (2005), ao avaliarem as boas práticas através de *check list* em 06 restaurantes *self service* de Maringá-PR e apontam para ausência da etapa desinfecção para 04 dos locais analisados e para 02 estabelecimentos que faziam uso de produto de limpeza sem registro no Ministério da Saúde.

Houve grande redução de não conformidades para os itens referentes aos desvios de higienização relativa aos procedimentos dos equipamentos, merecendo destaque para os que estão em contato direto com os alimentos, como liquidificador, multiprocessador, entre outros. A padronização da utilização do álcool 70% e da secagem natural após o processo de desinfecção foram os procedimentos adotados para a maioria dos itens avaliados.

A tabela 3 apresenta os resultados obtidos na avaliação microbiológica das superfícies da instalação, equipamento e utensílio. De acordo com os resultados encontrados, 100% dos itens avaliados na coleta 01 não apresentaram valores até 50 UFC/cm², estando, portanto classificados como insatisfatórios na etapa de limpeza, segundo determina Silva Jr (2005). No entanto, quando se analisa a coleta 02, momento em que esses foram submetidos ao processo de desinfecção através do álcool 70% e secagem natural, percebe-se uma redução significativa de UFC presentes no equipamento e no utensílio avaliado. Já para a instalação analisada, os valores não sofreram alteração, permanecendo com valores superiores a 50 UFC/cm² no momento de lavagem (coleta 01) e no momento de desinfecção (coleta 02).

Em pesquisa realizada por Queiroz et al. (2005), que avaliaram as condições higienicossanitárias de 10 superfícies de equipamentos e utensílios de indústrias de alimentos do Município de João Pessoa - PB, foram encontrados 50% dos itens

avaliados com carga microbiológica para mesófilos acima do considerado satisfatório, demonstrando que 05 dos equipamentos e utensílios encontravam-se com falhas no processo de desinfecção. Outra pesquisa realizada em Viçosa-MG, em 03 restaurantes comerciais, ao analisarem o liquidificador, encontraram uma variação de $3,2 \times 10^4$ a $2,6 \times 10^6$ UFC/cm² e ao analisarem a cuba de aço inoxidável os valores foram de $3,5 \times 10^2$ a $6,3 \times 10^6$ UFC/cm² (COELHO et al., 2007).

Comparando-se a coleta 01 do equipamento com a coleta 01 do utensílio percebe-se que o equipamento possui uma carga microbiológica menor que a do utensílio. Este dado pode ser explicado uma vez que nos equipamentos são utilizados panos descartáveis após a limpeza e nos utensílios panos de prato (momento da coleta 01). Este dado pode levar à reflexão quanto ao uso dos panos de prato nos utensílios, ainda que após a etapa de desinfecção padronizada na unidade tenham-se igualado os valores de ambos ($1,40 \times 10^2$ UFC/cm²). Este dado ratifica que apesar de ter ocorrido diminuição da carga microbiológica após a desinfecção com o álcool 70% no utensílio e no equipamento analisado, estes ainda possuem uma carga acima do recomendado pela literatura, sugerindo-se que medidas corretivas deverão ser continuamente tomadas.

CONCLUSÃO

A implementação do procedimento operacional padronizado é uma excelente ferramenta para a padronização das etapas a serem realizadas por todos os colaboradores da unidade. Através do *checklist* foi possível analisar os desvios que estavam ocorrendo nas etapas de higienização das instalações, equipamentos e utensílios. Monitorar o processo de higienização, realizar ações corretivas imediatas e o envolvimento de todos

Tabela 1 - Itens avaliados no 1º e no 2º *checklist* aplicados antes e após as capacitações com os colaboradores em um restaurante popular de Santa Catarina.

Checklist		Frequência		Procedimento	
		C	NC	C	NC
1º					
Instalação	n=11	72,7% (n=8)	27,3% (n=3)	90,9% (n=10)	9,1% (n=1)
Equipamentos	n=20	85% (n=17)	15% (n=3)	20% (n=4)	80% (n=16)
Utensílios	n=16	93,7% (n=15)	6,3% (n=1)	18,8% (n=3)	81,2% (n=13)
2º					
Instalação	n=11	81,8% (n=9)	18,20% (n=2)	100% (n=11)	0% (n=0)
Equipamentos	n=20	85% (n=17)	15% (n=3)	85% (n=17)	15% (n=3)
Utensílios	n=16	100% (n=16)	0% (n=0)	62,5% (n=10)	35,7% (n=6)

Fonte: *Checklist* adaptado da RDC 275/02 e do manual ABERC (2003). C: Conforme; NC: Não conforme

Tabela 2 - Descrição detalhada dos itens avaliados que apresentaram desvios na higienização identificados a partir do *check list* aplicado antes e após as capacitações com os colaboradores em um restaurante popular de Santa Catarina.

	1º			2º		
	Instalação	Equipamentos	Utensílios	Instalação	Equipamento	Utensílios
Frequência	Lixeiras Portas/ maçanetas Paredes	Coifa Saboneteira Borrifador	Tesoura	Lixeiras Paredes	Coifa Saboneteira Borrifador	-
Procedimento	Portas/ Maçanetas	Fogão Carro de apoio Carro de higienização Liquidificador Multiprocessador Descascador de legumes Picador de legumes Refrigerador Pass Through Moedor de carne Mesa do refeitório Refresqueira Balcão térmico Bancas de apoio Borrifador Saboneteira	Panelas/ caçarolas Caldeirões Cubas Tábuas de corte Pegador Concha Colher de arroz Escumadeira Espátula Garfo/faca /colher Tesoura Monoblocos Bandejas		Carro de higienização Borrifador Saboneteira	Pegador Concha Colher de arroz Escumadeira Garfo/faca/ colher Bandejas

Fonte: *Checklist* adaptado da RDC 275/02 e do Manual ABERC (2003).

Tabela 3 - Resultados da avaliação microbiológica nas superfícies de instalações, equipamentos e utensílios realizadas antes e após a capacitação com os colaboradores em um restaurante popular de Santa Catarina.

Item	*CT mesófilos (**UFC/cm ²)	
	Coleta 01	Coleta 02
Instalação	1,20 x 10 ²	1,20 x 10 ²
Equipamento	9,40 x 10 ²	1,40 x 10 ²
Utensílio	3,52 x 10 ⁴	1,40 x 10 ²

Fonte: Laboratório de microbiologia da UNOCHAPECÓ

*CT: Contagem total; **UFC: Unidade Formadora de Colônias

os colaboradores são essenciais para a concretização do procedimento adotado e segurança do alimento produzido.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS EMPRESAS DE REFEIÇÕES COLETIVAS - ABERC. **Manual ABERC de práticas de elaboração e serviço de refeições coletivas**. 3. ed. São Paulo, 2003. 288 p.

_____. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução 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.

FERREIRA, F.; KOLLING, E.; LEDUR, D.; SCHIO, R. **Avaliação do conhecimento adquirido por manipuladores de alimentos após o curso de**

“higiene aplicada aos manipuladores de alimentos

. Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI – PR – Cascavel, 2005. Disponível em: <http://www.pr.senai.br/portaleducacional/uploadAddress/avaliacao_do_conhecimento.pdf>. Acesso em 02/06/2009.

GENTA, T. M. S.; MAURÍCIO, A. A.; MATIOLI, G. Avaliação das Boas Práticas através de checklist aplicado em restaurantes self-service da região central de Maringá, Estado do Paraná.

Acta Science Health Science, Maringá, v. 27, n. 2, p. 151-156, 2005.

COELHO, A. I. M.; et al. Contaminação microbiológica de ambientes e de superfícies em restaurantes comerciais. **Rev. Ciência & Saúde Coletiva** da Associação Brasileira de Pós-Graduação em Saúde Coletiva. Universidade Federal de Viçosa. Viçosa -MG, 2007.

QUEIROZ, A. L. M. CASTRO, A. M. V.; ARAÚJO, E. L. B.; NASCIMENT, G. S. M.; JESUS, I. A.; ARAÚJO, M. A. V.; CABRAL, T. M. A.; NASCIMENTO, G. G. Centro de Tecnologia / Departamento de Tecnologia de Química e

de Alimentos / MONITORIA. Universidade Federal da Paraíba. **X Encontro de iniciação à docência**. 2005.

OLIVEIRA, A. M.; GONÇALVES, M. O.; SHINOHARA, N. K. S.; STAMFORD, T. L.M. Manipuladores de Alimentos: Um fator de risco. **Rev. Hig. Alimentar.**, v.17, n.111, p. 12-18, nov/dez, 2003.

SILVA JR., E. A. **Manual de Controle Higiénico Sanitário em Alimentos**. São Paulo: Livraria Varela, 6 ed., 2005.

SIQUEIRA JÚNIOR, W. M.; CARELI, R. T.; ANDRADE, N. J.; MENDONÇA, R. C. S. Qualidade microbiológica de equipamentos, utensílios e manipuladores de uma indústria de processamento de carnes. **Rev. Nacional da Carne**, São Paulo, ano 28, n. 326, p. 36-46, abr. 2004.

SANTOS, L. **Procedimentos de higienização de equipamentos e utensílios em indústria de maionese de pequeno porte**. Trabalho de conclusão de curso. Faculdade de Engenharia de Alimentos. Universidade Católica de Goiás “UCG”, 2004. ❖



AVALIAÇÃO DA CAPACITAÇÃO DE MANIPULADORES EM HIGIENE PESSOAL E BOAS PRÁTICAS, EM SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO DO RIO DE JANEIRO, RJ.

Julia Garcia da Costa

Curso de Nutrição da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, de Janeiro UNIRIO.

Lidiane Amaro Martins

Curso de Pós Graduação em Educação Profissional em Saúde - EPSJV/ FIOCRUZ

Rinaldini C. Philippo Tancredi ✉

Departamento de Tecnologia de Alimentos - UNIRIO, RJ.

✉ rinaldini@unirio.br

RESUMO

A higiene alimentar é parte integrante do processo de ensino de todos os manipuladores, mas até agora, não tem sido avaliada através de exames reconhecidos em âmbito nacional e não existe definição de um conteúdo programático mínimo na preparação e conscientização desses. Com isso, as empresas produtoras de refeições e alimentos estão se preocupando em investir no aperfeiçoamento de técnicas que promovam a qualidade higienicossanitária e entre estas, está o treinamento de manipuladores de alimentos. Assim, o objetivo deste trabalho

foi avaliar o nível de compreensão de um grupo de manipuladores de alimentos, em relação aos seus hábitos higiênicos pessoais e procedimentos de Boas Práticas no âmbito de Serviços de Alimentação, do município do Rio de Janeiro. Foi avaliado o nível de conhecimento de 53 manipuladores de seis Serviços de Alimentação, utilizando os parâmetros estabelecidos na RDC 216/04 do Ministério da Saúde. Dentre os manipuladores de alimentos pesquisados, 62% eram homens, 45,3% tinham mais de 36 anos, sendo que 56,6% possuíam o segundo grau completo, 20,8% o primeiro grau completo e somente 11,3% o fundamental completo. De acordo com os resultados, 62% dos procedimentos de higiene pessoal e Boas Práticas vêm sendo realizados corretamente, 82% dos manipuladores sabem que o procedimento é correto, mas 68% não souberam explicar o motivo do procedimento, demonstrando que não adquiriram o necessário conhecimento, e apenas cumprem mecanicamente. Conclui-se, portanto, ser necessário treinamento contínuo, como forma de capacitar e educar, para qualificar de fato os manipuladores, na área de segurança dos alimentos e higiene pessoal, sendo este o meio mais recomendável e eficaz para transmitir conhecimentos e promover mudanças de atitudes.

Palavras-chave: Treinamento. Educação. Segurança dos Alimentos.

SUMMARY

Food hygiene is an integral part of the teaching of all the handlers, but so far has not been evaluated by examinations recognized nationally and there is no definition of a syllabus in a minimum of preparation and awareness. With this, companies producing food and feed are worrying about investing in the improvement of techniques to promote sanitary conditions

and among them is the training of food handlers. The objective of this study was to evaluate the level of understanding of a group of food handlers, in relation to their personal hygiene habits and procedures of Good Practice in Food Services, the city of Rio de Janeiro. We assessed the level of knowledge of 53 handlers of six Food Services, using the parameters established in the DRC 216/04 of the Ministry of Health. Among the food handlers surveyed, 62% were male, 45.3% were over 36 years, and 56.6% had completed secondary education, 20.8% had primary school and only 11.3% completed elementary. According to the results, 62% of the procedures of personal hygiene and good practice are performed correctly, 82% of handlers know that the procedure is correct, but 68% did not explain why the procedure, showing that it not acquired the knowledge, but only fulfill it mechanically. It is, therefore, need continuous training as a way to empower and educate, in fact qualify for the handlers in the area of food safety and personal hygiene is the most recommended and effective way to transmit knowledge and promote changes in attitudes.

Keywords: Training. Education. Food safety.

INTRODUÇÃO

É crescente a preocupação do consumidor com a qualidade dos alimentos adquiridos e consumidos, uma vez que a ingestão destes, quando preparados com descuido e sem obediência aos parâmetros higiênicos, pode acarretar sérios riscos à saúde. De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), mais de

70% dos casos de enfermidades transmitidas pelos alimentos têm origem no seu manuseio inadequado, e os manipuladores são responsáveis direta ou indiretamente por até 26% dos surtos de enfermidades bacterianas veiculadas por alimentos (FREITAS, 1995).

O termo “manipulador de alimentos” é utilizado para classificar todas as pessoas que podem entrar em contato com parte ou com o todo da produção de alimentos, incluindo os que colhem, abatem, armazenam, transportam, processam ou preparam alimentos, compreendendo nesse universo os trabalhadores da indústria e comércio de alimentos, ambulantes e até donas de casa. Atualmente, não há nenhuma legislação que venha regulamentar a ocupação do manipulador de alimentos; o que existe são regulamentos técnicos que estabelecem os parâmetros e critérios para o controle higiênico-sanitário na produção de alimentos, de acordo com Germano et al. (2000). Os mesmos autores destacam ainda que a higiene alimentar é parte integrante do processo de ensino de todos os manipuladores de alimentos, mas até agora, não tem sido avaliada através de exames reconhecidos em âmbito nacional e não existe definição de um conteúdo programático mínimo na preparação e conscientização dos manipuladores.

Em virtude dessas necessidades, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) publicou a Resolução de Diretoria Colegiada (RDC) nº 216, de 15 de setembro de 2004, que está em vigor desde 15 de março de 2005, na qual aprova o Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. Boas Práticas é um dos sistemas mais reconhecido e de boa resposta para obter um alimento seguro. Elas representam procedimentos que devem ser adotados por serviços de alimentação a fim de garantir a qualidade higienicossani-

tária e a conformidade dos alimentos produzidos com a legislação sanitária (BRASIL, 2004).

Na maioria dos serviços de alimentação, há muitos fatores que limitam a implementação das Boas Práticas, como a falta de conscientização e capacitação de manipuladores; ausência de investimentos em instalações; indisponibilidade de recursos financeiros para a implantação; falta de comprometimento dos proprietários e deficiência de apoio e conhecimento para uma adequada implantação. Estudos realizados por Rêgo et al. (2000), em serviços de alimentação, demonstram que 70% deles não têm ou não seguem as Boas Práticas por desconhecimento de critérios e parâmetros para seu estabelecimento.

Nessa perspectiva, as empresas produtoras de refeições e alimentos estão se preocupando em investir no aperfeiçoamento de técnicas que promovam a qualidade higienicossanitária e entre elas está o treinamento de manipuladores de alimentos, pois a falta de noção higiênica e sanitária além de informações técnicas de preparo dos alimentos pelos manipuladores desestimula o consumo da alimentação. As boas práticas higienicossanitárias corroboraram para melhor apresentação dos alimentos servidos e melhoria na qualidade assegurando a saúde dos consumidores.

A educação e as consequentes mudanças de práticas relacionadas a alimentos não ocorrem apenas com o treinamento pontual ou informação objetiva dos manipuladores, mas também com práticas educativas, devendo-se trabalhar com os conhecimentos culturais, sociais e técnicos relacionados a estes. Assim, os manipuladores de alimentos precisam ser preparados para o trabalho que desempenham, já que a manipulação é uma importante forma de transferência de micro-organismos de um alimento a outro, bem como causa de contaminação de agentes químicos

e físicos que podem comprometer a saúde do consumidor.

Venturi et.al. (2004), relatam que “a Organização Mundial da Saúde (1994) reconhece a necessidade de abordagens inovadoras em educação, na formação de manipuladores de alimentos, visto que mudanças de práticas relacionadas a alimentos não ocorre apenas com informação objetiva, devendo-se trabalhar com os conhecimentos prevalentes das crenças e práticas culturais ligados a elas, bem como seu papel social e econômico”.

De acordo com Germano (2003), entende-se por treinamento um conjunto de ações educativas, organizadas com finalidades específicas de aprimorar uma competência ou conjunto de competências de um indivíduo ou grupo. E a capacitação, e treinamento nas diferentes etapas devem ser realizados de forma constante e sistemática na área de alimentos. As práticas educativas devem ser supervisionadas e realizadas periodicamente, em higiene pessoal, em manipulação higiênica dos alimentos e em doenças transmitidas por alimentos. A capacitação deve ser comprovada mediante documentação. Os visitantes também devem cumprir

os requisitos de higiene e de saúde estabelecidos para os manipuladores (BRASIL, 2004).

O objetivo geral deste trabalho foi avaliar o nível de compreensão de um grupo de manipuladores de alimentos, em relação aos seus hábitos higiênicos pessoais e procedimentos de Boas Práticas no âmbito do preparo de alimentos, em Serviços de Alimentação, localizados na cidade do Rio de Janeiro.

MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo foi baseado nos parâmetros estabelecidos na RDC 216/04 da ANVISA/MS, que estabelece os procedimentos de Boas Práticas para serviços de alimentação, com o objetivo de garantir as condições higienicossanitárias do alimento preparado. A avaliação foi realizada com 53 manipuladores de seis Serviços de Alimentação localizados nos bairros da Urca, Tijuca, Barra da Tijuca, Bonsucesso e Freguesia, no município do Rio de Janeiro, no ano de 2009. A elaboração de uma ficha como instrumento de organização e análise dos dados, compôs a estratégia utilizada para a captação das informações e sua

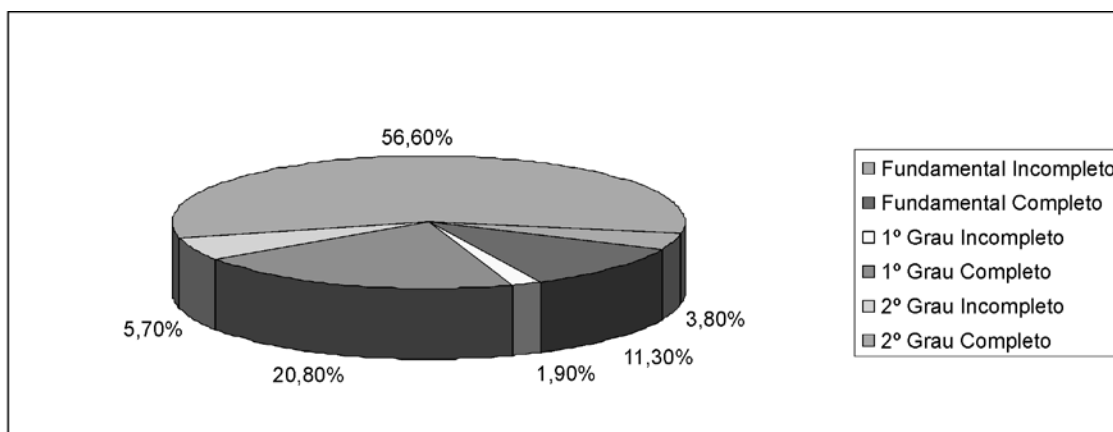
uniformidade. A ficha foi embasada na Resolução RDC nº. 216/2004 sobre as Boas Práticas de Fabricação, com questionamentos fechados, contendo informações referentes à idade, sexo, grau de instrução, frequência a cursos e treinamentos, sendo aplicada somente à área de produção.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a aplicação do questionário, os dados foram analisados e pode-se traçar o nível do conhecimento e da capacitação dos manipuladores de alimentos, quanto às noções em boas práticas de fabricação. Entre os 53 manipuladores de alimentos pesquisados, observa-se que 33, ou seja, 62% eram do sexo masculino e que 45,3% (n=24) desses manipuladores possuíam mais de 36 anos com média de idade de 34 anos (DP = 8,94). Com relação à escolaridade dos manipuladores de alimentos estudados, a maioria, 56,6%, possuía segundo grau completo, 20,8% apresentam 1º grau completo e 11,3% o fundamental completo, conforme demonstrado no gráfico 01.

A maioria, 59%, dos manipuladores de alimentos não realizou treinamentos em manipulação adequada de

Gráfico 1 - Escolaridade dos manipuladores de alimentos de Serviços de Alimentação localizados no município do Rio de Janeiro / 2009.



alimentos desde sua admissão na função de manipulador de alimentos no estabelecimento. Esses treinamentos permitiriam a transmissão de informações teóricas e práticas no contexto da higiene e segurança dos alimentos, compondo ações educativas no âmbito do preparo de alimentos. A importância do treinamento é dar aos funcionários, conhecimentos prático-teóricos necessários ao desenvolvimento de habilidades e atividades para capacitá-los ao trabalho, de acordo com Rêgo, Guerra e Pires (1997).

Os achados no presente estudo, acerca do comportamento e conhecimento dos manipuladores de alimentos, estão em concordância com os estudos de Germano (2003), que conclui que em grande parte das indústrias, os manipuladores não participam de treinamento, não têm consciência de sua importância no desenvolvimento de um alimento seguro e não sabem que a omissão de alguns cuidados de higiene interfere na qualidade do produto final.

Os resultados da primeira etapa do estudo demonstraram que dentre o cumprimento das normas quanto à higiene pessoal, os itens que se destacaram por menor índice de cumprimento, quanto ao processo correto, foram: o uso do uniforme de cor clara (62,3%); uniforme completo e limpo (64,2%); destes, fazem uso de protetor que cobre totalmente os cabelos, 64,2% e o não uso de adereços pessoais, como relógio, anel, brinco, pulseira e cordões, prática proibida a manipuladores de alimentos, 73,6%.

Em relação ao conhecimento do manipulador em saber se o processo estava correto ou não, os que apresentaram menor incidência no entendimento deste item de procedimento, foram: para o uso do uniforme de cor clara, 66% (n=35) e para o banho antes de começar a trabalhar com 67,9% (n=36). Pôde-se analisar também que o uso de uniformes de cor clara, protetores para os cabelos, banho antes da

jornada de trabalho e não uso de adereços pessoais foram os procedimentos que os manipuladores ainda cumprem com deficiência em saber o porquê de seu cumprimento. Sendo assim, a maioria dos manipuladores avaliados apesar de saberem que os procedimentos realizados estavam certos, não os realizavam corretamente e muitos não sabiam também o motivo de se realizar daquela forma (Tabela 1).

Quanto à verificação das normas de Boas Práticas, os manipuladores apresentaram mais deficiências de conhecimento, pois nenhum deles apresentou mais de 70% em procedimentos corretos. Apenas 37,7% dos observados realizam a proteção dos produtos ou bebidas no *freezer* ou nas geladeiras; 39,6% lavam as mãos ao tocar em qualquer alimento pronto ou semi-pronto; 45,3% separam os materiais de limpeza, como vassouras, rodos, sabões em local próprio; em 47,2% as lixeiras são a pedal e são mantidas limpas com saco plástico por dentro; em 54,7% os alimentos crus são manipulados separados dos prontos assim como nenhum produto ou bebida, mesmo que embalados, são mantidos em contato com o piso e 58,5% do armazenamento é pelo sistema “primeiro a entrar, primeiro a sair” (PEPS), como também os frolhosos são lavados em local próprio e desinfetados com produtos químicos. Apesar de apresentar um baixo percentual em relação à realização correta dos procedimentos em boas práticas no preparo dos alimentos, foi visto que 80,7% desses manipuladores sabiam qual era o processo certo que devia ser aplicado, mas apenas 49,5% aplicavam o procedimento, e destes, apenas 69,8% sabiam o motivo de se realizar os procedimentos (Tabela 2).

Sobre os procedimentos relacionados à higiene pessoal e boas práticas de Manipulação, 62% realizam corretamente, sendo que 82% sabem ou entendem que devem realizar

esse procedimento de forma correta, mas 68% não sabem o porquê e para quê. Por várias vezes, na aplicação das fichas pôde-se reparar que os manipuladores de alimentos não seguiram o procedimento correto, mas sabiam o que deveria ser feito, porém não conheciam os motivos, realizando assim de forma mecânica, os procedimentos. Em estudo realizado por Rego et al. (1997), em Unidades de Alimentação e Nutrição industriais, foi verificado que o treinamento contribuiu para melhoria das condições higienicossanitárias do pessoal e ambiente. Os resultados também indicaram a necessidade do estabelecimento de programas de educação continuada destinado aos manipuladores, visando comprometê-los com as mudanças propostas pelo treinamento. Neste contexto entende-se por educação continuada a inclusão dos indivíduos em processos de ensino aprendizagem, voltados prioritariamente para as atividades profissionais, visando a reciclagem e ampliação dos conteúdos (PIRAGINE, 2005). Foi verificado ainda, que muitas vezes falta tempo e até mesmo interesse, por parte dos manipuladores, para realizar com eficácia os procedimentos de Boas Práticas.

CONCLUSÃO

Os resultados permitem concluir que os manipuladores realizam procedimentos mais corretos com relação à higiene pessoal do que na aplicação das Boas Práticas no setor de produção de alimentos, o que pode ser explicado pelo fato de procedimentos higiênicos pessoais serem aprendidos em outros ambientes, extra Serviço de Alimentação, diferentemente das boas práticas, que são capacitações específicas e pertencentes ao contexto do trabalho. Conclui-se ainda, que há muito que ser feito em nível de capacitação, práticas educativas e monitoramento das Boas Práticas,

Tabela 1 - Avaliação dos procedimentos de higiene pessoal por manipuladores de Serviços de Alimentação localizados na cidade do Rio de Janeiro/2009.

1. Verificação do cumprimento da norma, quanto à higiene Pessoal.	Processo certo				Sabe que está certo?				Por que está certo?			
	SIM		NÃO		SIM		NÃO		SIM		NÃO	
Frequência/percentuais	(n)	(%)	(n)	(%)	(n)	(%)	(n)	(%)	(n)	(%)	(n)	(%)
1.1 Banho antes de ir ao trabalho?	45	84,9	08	15,1	36	67,9	17	32,1	31	58,5	22	41,5
1.2 Uniforme completo e limpo?	34	64,2	19	35,8	48	90,6	05	9,4	42	79,2	11	20,8
1.3 Uniforme de cor clara?	33	62,3	20	37,7	35	66,0	18	34,0	28	52,8	25	47,2
1.4 Protetores corretos cabelos?	34	64,2	19	35,8	49	92,5	04	7,5	29	54,7	24	45,3
1.5 Unhas curtas e limpas?	47	88,7	06	11,3	51	96,2	02	3,8	45	84,9	08	15,1
1.6 Calçados fechados e limpos?	48	90,6	05	9,4	49	92,5	04	7,5	39	73,6	14	26,4
1.7 Sem uso de adereços pessoais?	39	73,6	14	26,4	40	75,5	13	24,5	33	62,3	20	37,7
Total Parcial	280	75,5	91	24,5	308	83,0	63	17,0	247	66,6	124	33,4

Tabela 2 - Avaliação dos procedimentos de Boas Práticas de Alimentação de Serviços de Alimentação localizados no município do Rio de Janeiro/2009.

2. Procedimentos no preparo dos alimentos.	Processo certo				Sabe que está certo?				Por que está certo?			
	SIM		NÃO		SIM		NÃO		SIM		NÃO	
Frequência/percentual	(n)	(%)	(n)	(%)	(n)	(%)	(n)	(%)	(n)	(%)	(n)	(%)
2.1 Mãos são lavadas ao tocar qualquer alimento (semi)pronto?	21	39,6	32	60,4	38	71,7	15	28,3	28	52,8	25	47,2
2.2 Materiais de limpeza estão separados e em local próprio?	24	45,3	29	54,7	50	94,3	3	5,7	35	66,0	18	34,0
2.3 Produtos armazenados e protegidos em freezers ou geladeiras?	20	37,7	33	62,3	44	83,0	9	17,0	36	67,9	17	32,1
2.4 Nenhum produto mesmo embalado é mantido no piso?	29	54,7	24	45,3	43	81,1	10	18,9	40	75,5	13	24,5
2.5 Alimentos crus são manipulados separados dos prontos?	29	54,7	24	45,3	42	79,2	11	20,8	37	69,8	16	30,2
2.6 Lixeiras com tampas à pedal e saco plástico por dentro e limpas?	25	47,2	28	52,8	52	98,1	1	1,9	50	94,3	03	5,7
2.7 Fios são higienizados adequadamente?	31	58,5	22	41,5	46	86,8	7	13,2	45	84,9	08	15,1
2.8 O sistema PEPS é utilizado no armazenamento?	31	58,5	22	41,5	27	50,9	26	49,1	25	47,2	28	52,8
Total Parcial	210	49,5	214	50,5	342	80,7	82	19,3	296	69,8	128	30,2

sendo necessários treinamentos educativos periódicos na área de segurança dos alimentos e higiene pessoal, com objetivo de transmitir e fixar procedimentos adequados, melhorar a gestão de pessoas, promover mudanças de atitudes, e conscientizar os manipuladores da importância do seu trabalho e de sua relação com a saúde dos consumidores.

REFERÊNCIAS

BRASIL, Ministério da Saúde, Diretoria Colegiada da Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC n.216, de 15 de setembro de 2004. Dispõe sobre o regulamento técnico de boas práticas para serviços de alimentação. Brasília, **Diário Oficial da União**, 2004.

FREITAS, L.H. **Sistema especialista para diagnóstico de toxi-infecções alimentares de origem bacteriana**. Dissertação, Ciência e Tecnologia da Universidade Federal de Viçosa. Viçosa, 1995. p. 97.

GERMANO, M. I. S.; GERMANO, P. M. L.; KAMEI, C. A. K.; ABREU, E. S.; RIBEIRO, E. R.; SILVA, K. C.; LAMARDO, L. C. A.; ROCHA, M. F. G.; VIEIRA, V. K. I.; KAWASAKI, V. M. Manipuladores de alimentos: capacitar? é preciso? regulamentar?...será preciso??? **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, v. 14, nº 78/79, p.18-22. 2000.

GERMANO PML E GERMANO MIS. A vigilância sanitária de alimentos como fator de promoção da saúde. **O Mundo da Saúde**. v.24, n.1, p.59- 66. 2000.

GERMANO, M. I. S. **Treinamento de Manipuladores de Alimentos:**

fator de segurança alimentar e promoção da saúde. São Paulo: Livraria Varela, 2003.

PIRAGINE, K. O. **Aspectos Higiênicos e Sanitários do Preparo da Merenda Escolar na Rede Estadual de Ensino de Curitiba**, [Dissertação] Curitiba 2005. Acesso em 21 de novembro de 2009: http://www.rebrae.com.br/artigo/tese_ae7.pdf

REGO, J. C.; GUERRA, N. B.; PIRES, E. F. Influência do treinamento no controle higiênico-sanitário de Unidades de Alimentação e Nutrição. **Rev. Nutrição PUCAMP**, Campinas, p. 50-62. 1997.

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



CADBURY CRIA CHOCOLATE QUE NÃO DERRETE

Cientistas britânicos criaram um chocolate que não derrete, mesmo com as altas temperaturas dos países tropicais. A Cadbury desenvolveu uma técnica de mistura que faz com que o alimento resista ao calor de até 40 graus Celsius. A resistência à alta temperatura é de cerca de três horas e o chocolate, versão do Dairy Milk, deverá ser vendido em países de clima quente, como o Brasil e a Índia.

Segundo o jornal britânico Daily Mail, a versão do chocolate Dairy Milk foi criada a partir da alteração de um dos processos de produção, no qual os ingredientes (manteiga de cacau, óleos vegetais, leite e açúcar) são triturados em um tanque cheio de grânulos de metal. A nova técnica permitiu que o açúcar fosse partido em pedaços menores, sendo cobertos com menos gordura, o que faz com que haja menor chance de derretimento.

Muitos já questionaram sobre o gosto do novo chocolate. A equipe de inovação da Cadbury reconhece que o sabor pode ser modificado devido à nova fórmula (Fonte: www.abicab.org.br)



VERIFICAÇÃO DA IMPLEMENTAÇÃO DAS BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO EM INDÚSTRIA LÁCTEA.

Edmar da Costa Alves ✉

Programa de Pós-Graduação *Lato Sensu* em
Gestão da Segurança de Alimentos. Unidade EAD.
Centro de Educação a Distância. Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial,
Cuiabá - MT.

✉ edmar.meta@gmail.com

RESUMO

A pesquisa teve como objetivo realizar a verificação da implementação das Boas Práticas de Fabricação (BPF) em uma indústria de laticínios localizada na cidade de Colorado do Oeste, RO. Foram utilizados os dados dos registros do *checklist* da auditoria oficial, aplicados *in loco*, pelos auditores do Ministério da Agricultura (MAPA) e acompanhados pelo pesquisador, entre os dias 07 e 08 de dezembro de 2010. De acordo com o *checklist*, 87% (63) dos itens estavam de acordo com a legislação em vigor. Mediante a avaliação do *checklist* das BPF, a indústria de laticínios em estudo foi classificada como satisfatória (76 a 100% de atendimento dos itens), segundo a categorização proposta. O resultado encontrado indica elevado grau de comprometimento da empresa com os elementos das BPF, conforme apontado pelos baixos índices dos itens não conformes 13% (08). Destaca-se ainda que, a empresa atendeu em 100% os aspectos que versam sobre a higiene pessoal, limpeza e sanitização, segurança da água e transporte da matéria-prima. Estes resultados, provavelmente, corroboraram com a categorização do estabelecimento que, segundo a avaliação da auditoria oficial, obteve classificação B.

Palavras-chave: Qualidade. Auditoria. Não-conformidade. Ministério da Agricultura.

SUMMARY

The study aimed to verify the implementation of Good Manufacturing Practices (GMP) in dairy industries in the city of Colorado do Oeste, RO. It was used data from the records of the checklist of the official audit applied in loco by the auditors of the Ministry of Agriculture (MAPA) and monitored by the researcher, between December, 7 and 8, 2010. According to the checklist applied, 87% (63) of the items were in accordance with the current legislation. Of evaluating the checklist of GMP the dairy industry was classified as satisfactory (76 to 100% compliance of the items), according to the proposed categorization. The result found indicates high level of commitment of the company with the GMP elements, as indicated by the low levels of non-conforming items 13% (08). It is also noted that the company responded in 100% the aspects that deal with personal hygiene cleaning and sanitizing, water safety and transportation of raw materials. These results probably corroborate the categorization of establishment that, as assessed by the audit officer, was classified as B.

Keywords: Quality. Audit. Non-conformities. Ministry of Agriculture.

INTRODUÇÃO

Existem diversas ferramentas de qualidade disponíveis no mercado visando fornecer alimentação segura aos consumidores como, por exemplo, as Boas Práticas de Fabricação – BPF. Estas podem ser definidas como um conjunto de

diretrizes (normas e procedimentos) para a obtenção de alimentos inócuos e saudáveis (BRASIL, 1997).

Diversas pesquisas no Brasil confirmam o emprego desta ferramenta buscando adequar e melhorar a qualidade dos alimentos (ALVES; TRAVAIN, 2011; MARTINS; VILELA; MUNIZ, 2009; MEDEIROS; GASPARETO, 2010).

Assim, para que o alimento seja considerado apto para a população, a indústria de laticínios deverá adotar práticas que contribuam para a segurança de seus produtos, implantando ferramentas de qualidade, a exemplo das BPF, conforme exige a portaria nº 368 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA (BRASIL, 1997).

Segundo Rumor (2007), através da implementação das BPF nas indústrias alimentícias, segundo as normas estabelecidas, surgiu o controle da água, o controle das contaminações cruzadas, pragas, higienização das superfícies, fluxo do processo da higiene e do comportamento do manipulador, entre outros.

Para tanto, na adoção das ferramentas de controle de qualidade torna-se necessário um monitoramento para acompanhar e avaliar se produtos, processos, serviços ou profissionais estão em conformidade com os parâmetros de referência das legislações, preconizadas pela circular 07 de 2009 (BRASIL, 2009a). Um dos exemplos para este tipo de verificação é a auditoria, que pode ser definida como o procedimento de coleta e observações a serem utilizadas para a avaliação da conformidade de determinado processo, produto ou serviço (SENAC, 2010). Esta pode ser interna, quando realizada por profissionais da empresa; externa, se realizada por consultores externos à empresa auditada ou ainda externa oficial, quando executada por autoridade governamental.

O MAPA publicou a circular nº 07/2009 (BRASIL, 2009a), estabele-

cendo a realização de verificações dos Programas de Autocontrole (PAC) nas indústrias de laticínios. O PAC, em resumo, fundamenta-se na inspeção contínua e sistemática de todos os fatores que, de alguma forma, podem interferir na qualidade higienicossanitária dos produtos expostos ao consumo da população (BRASIL, 2009a).

Considerando os aspectos anteriormente abordados, a presente pesquisa teve como objetivo realizar a verificação da implementação das boas práticas de fabricação em uma indústria de laticínios localizada na cidade de Colorado do Oeste/RO.

MATERIAL E MÉTODOS

Para verificar a implementação das boas práticas de fabricação na indústria de laticínios da cidade de Colorado do Oeste/RO, foram utilizados os dados dos registros do *checklist* da auditoria oficial, aplicados *in loco* pelos auditores do MAPA e acompanhados pelo pesquisador, entre os dias 07 e 08 de dezembro de 2010, em atendimento à circular nº 07 de 2009, Brasil (2009a).

O *checklist* utilizado pela auditoria oficial possui 154 itens de verificação, no entanto, foram extraídos somente 71 (100%) aspectos dos itens referentes às BPF, sendo: higiene pessoal; controle de pragas; limpeza e sanitização, instalações industriais; segurança da água e transporte da matéria-prima.

Para elaboração do Gráfico 1, os itens conformes/não-conformes foram classificados em grupos, conforme modelo proposto pela Resolução da Diretoria Colegiada - RDC nº 275 (BRASIL, 2002), como segue:

Grupo A - de 76 a 100% de atendimento dos itens (satisfatório);

Grupo B - de 51 a 75% de atendimento dos itens (satisfatório com restrições);

Grupo C - de 0 a 50% de atendimento dos itens (insatisfatório).

A aplicação do *checklist* baseou-se na observação, na inspeção visual e na comparação dos resultados obtidos com os registros de monitoramento preparados e executados pelo estabelecimento, segundo legislações específicas (BRASIL, 2010).

Cada item do *checklist* considerado não conforme foi analisado pela fiscalização sob o ponto de vista de risco à saúde pública, perda da qualidade e fraude econômica (BRASIL, 2009b).

Ao final da auditoria oficial, o estabelecimento foi enquadrado nas categorias A, B ou C, conforme regulamenta as diretrizes da circular nº 02 de 24 de abril de 2009 (BRASIL 2009b).

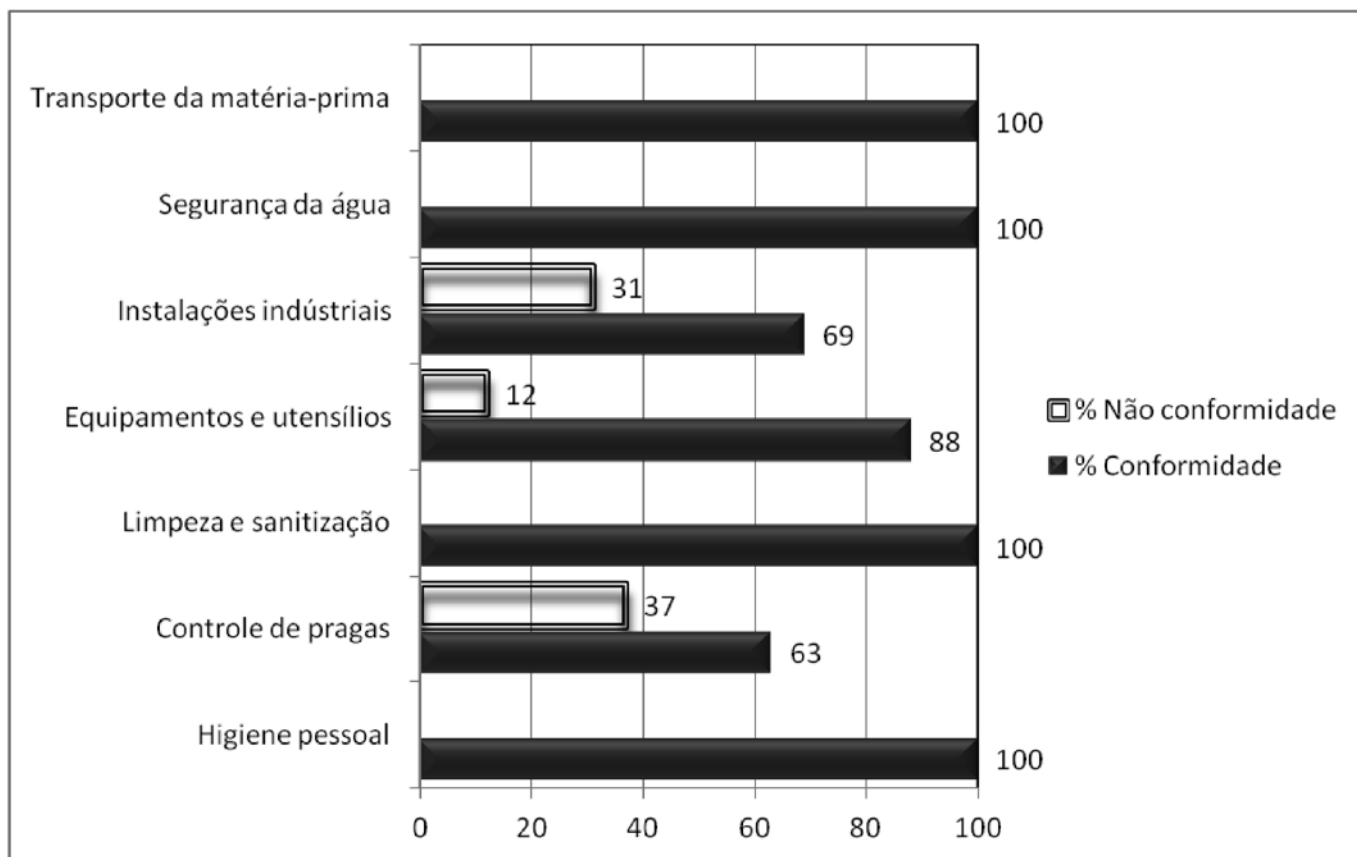
RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos nesta pesquisa indicaram que dos 71 (100%) aspectos dos elementos avaliados, 63 (87%) estavam conformes e 08 (13%) estavam não conformes.

Verifica-se no Gráfico 1 que o item higiene pessoal foi atendido 100%. A avaliação deste item levou em consideração a apresentação adequada do pessoal nos seguintes critérios: uniformes, proteção de cabelos, unhas aparadas e não pintadas, ausência de adornos; hábitos de higiene adequados; utilização de equipamentos de proteção individual; medidas de restrição pessoal com enfermidades transmissíveis ou lesões que possam contaminar produtos, utensílios e equipamentos; comprovado PCM-SO (Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional); vestiários adequados e suficientes; vasos sanitários, chuveiros e pias em condições adequadas e suficientes e instalações adequadas para refeições e descanso, como mostra o quadro 1.

As medidas higiênicas são consideradas satisfatórias nas indústrias, especialmente na sala de produção e vestiários quando se usam detergentes e antissépticos adequados, reduzindo desta forma o grau de contaminação

Gráfico 1 – Descrição percentual dos itens avaliados pelos auditores do MAPA nos dias 07 e 08 de dezembro de 2010 em indústria de laticínios localizada na cidade de Colorado do Oeste/RO.



por *Staphylococcus*, *Salmonella*, *Bacillus* e coliformes. Infere-se que a indústria em estudo, atendeu corretamente as práticas sanitárias. Oliveira et al. (2003) citam que os manipuladores de alimentos devem ser conscientizados a praticar as medidas de higiene, a fim de proteger os alimentos de contaminações químicas, físicas e microbiológicas, uma vez que são eles os responsáveis pela manutenção da qualidade dos produtos.

O item controle de pragas estava não conforme em 37% das descrições dos aspectos indicados no *checklist*, conforme podem ser verificados no Quadro 1. As pragas representam uma das maiores ameaças à segurança e adequação dos produtos alimentícios (GELLI et al., 2004). O controle de

pragas deve ser realizado por pessoas com capacitação reconhecida por órgãos oficiais (BRASIL, 1997).

O processo de higienização fundamenta-se na limpeza e sanitização. A limpeza é a etapa de remoção das sujidades de uma superfície sendo a primeira etapa da higienização. Se bem executada, elimina até 99,9% das partículas de sujidades, enquanto a sanitização é a etapa que visa a redução dos micro-organismos (células vegetativas ou esporos), ainda presentes na superfície limpa, para níveis aceitáveis (SILVA, 2006). Segundo os resultados obtidos a partir do *checklist* (Gráfico 1), o item limpeza e sanitização estava 100% conforme. Na pesquisa de Martins, Vilela e Muniz (2009), analisando o controle de qualidade

em uma fábrica de laticínios no estado de Goiás, concluíram que o elemento mais importante no processo de fabricação de produtos de qualidade está na higienização sob a orientação das Boas Práticas de fabricação.

As instalações industriais apresentaram 31% dos itens não-conformes, segundo a avaliação da auditoria oficial. Oliveira et al. (2009), avaliando as condições das BPF em um frigorífico de pescado no estado do Rio de Janeiro, verificaram que 71% das não conformidades estavam relacionadas às edificações e instalações. As câmaras frigoríficas, em que circulam os alimentos, devem ser mantidas limpas e em condições que garantam a segurança dos alimentos, tomando-se as devidas precauções para evitar a

Quadro 1 – Descrição de inconformidades apontadas pelos fiscais do MAPA, através do *checklist* aplicado na indústria de laticínios em dezembro de 2010.

Quant.	Itens	Descrição dos aspectos não conformes
1	Higiene pessoal	Não há
2	Controle de pragas	Presença de moscas domésticas na área de produção e nas áreas ao redor da fábrica; vedação insuficiente de encaenação de soro resultante da elaboração de queijos di tanque de estocagem e ausência de avaliação da eficácia do programa
3	Limpeza e sanitização	Não há
4	Equipamentos e utensílios	Devem ser registradas no disco do termógrafo as lavagens antes, durante e após o tratamento térmico do leite
5	Instalações industriais	Presença de condensação nas câmaras frias; não há número suficiente de pias para higienização das mãos dos colaboradores; congestionamento na área de produção, câmara fria e sala de embalagens e a capacidade de recepção da matéria prima está acima do aprovado pelo MAPA.
6	Segurança da água	Não há
7	Transporte da matéria prima	Não há

Fonte: Justificativas de não-conformidade segundo dados do *checklist*.

condensação da umidade do ar sobre os produtos (ARESP, 2011).

Na verificação da segurança da água, a auditoria baseou-se no atendimento aos padrões físico-químicos e microbiológicos preconizados na portaria nº 518 do Ministério da Saúde (BRASIL, 2004). Para determinação da qualidade da água, os itens avaliados foram: instalações e higienização adequadas dos reservatórios, cloração da água de misturadores de vapor/água em condições adequadas de manutenção e em número suficiente e localização pertinente. A empresa atendeu em 100% todos estes aspectos, conforme gráfico 1. Entende-se que a indústria de laticínios auditada atendeu os requisitos pertinentes à segurança da água,

destinada ao uso nas formulações e nas fases finais de processamento e limpeza (BRASIL, 2004).

O transporte a granel consiste em coletar o leite produzido em uma ou várias propriedades dos tanques resfriadores para os caminhões-tanques. Para Rezende e Júnior (1998), o processo de coleta a granel no Brasil ainda está em fase embrionária, até mesmo nas grandes empresas multinacionais que foram algumas das primeiras a adotarem a nova tecnologia. Os quesitos referentes ao transporte da matéria-prima (leite) abordaram diversos aspectos relacionados aos veículos transportadores e instalações, referentes à limpeza e sanitização dos veículos. Estes itens foram

considerados conformes, segundo a avaliação da auditoria oficial.

CONCLUSÃO

De acordo com o *checklist* aplicado, 87% (63) dos itens estavam de acordo com a legislação em vigor. A indústria de laticínios em estudo foi classificada como satisfatória (76 a 100% de atendimento dos itens), qualificada no grupo A, segundo a categorização proposta pela RDC nº 275 (BRASIL, 2002). Os resultados encontrados indicam elevado grau de comprometimento da empresa com os elementos das BPF, quando correlacionados com os baixos índices dos itens não conformes, 13% (BRASIL,

2009, b). Destaca-se ainda que a empresa atendeu em 100% os aspectos que versam sobre a higiene pessoal, limpeza e sanitização, segurança da água e transporte da matéria-prima. Estes resultados, possivelmente, corroboraram com o enquadramento final do estabelecimento que, segundo a avaliação da auditoria oficial, obteve classificação B, conforme a circular nº 02/2009 (BRASIL, 2009b). Com relação aos problemas procedentes das não conformidades, estes poderiam ser resolvidos através da aplicação de um plano de ação, determinando as ações e estratégias que garantam o alcance de resultados satisfatórios.

REFERÊNCIAS

- ALVES, G. TRAVAIN, G. D. Condições higiênicossanitárias de um comércio ambulante da cidade de Umuarama, PR: estudo de caso. **Rev. Hig. Alimentar**, v. 25, n. 194/195, mar./abr. 2011.
- ARESP. Associação da Restauração e Similares de Portugal. **Código de boas práticas para o transporte de alimentos**. Disponível em: < http://docs.google.com/viewer?a=v&q=cache:BLciOQ7FkkJ:www.gppaa.min-agricultura.pt/RegAlimentar/Transporte_alimentos_ARESP.pdf+ARESP>. Acesso em: 26 de julho de 2011.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria n. 368, de 30 de julho de 1997. Aprova o Regulamento técnico Condições Higienicossanitárias e de Boas Práticas de Fabricação Para Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, p. 16560-3, 1 ago. 1997. Seção I.
- BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento-MAPA. **Circular 07 de 11 de setembro de 2009a**. Procedimentos de Verificação dos Programas de Autocontrole em estabelecimentos processadores de leite e derivados, mel e produtos apícolas, encaminhado pela circular nº 24/09 GAB/DIPOA e verificação dos programas de autocontrole de estabelecimentos sob Inspeção Federal processadores de leite e derivados, mel e produtos apícolas.
- BRASIL. Agência nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC n. 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 República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 06 de nov. de 2002, Seção 1, p. 4-2. Disponível em: http://e-legis.bvs.br/leisref/public/showAct.php?mode=PRINT_VERSION&id=8134. Acesso em: 02 de maio de 2011.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências. Portaria nº 518 de 25 de março de 2004. Publicado no **Diário Oficial da União** de 26 de março de 2004. Disponível em: < http://www.anvisa.gov.br/legis/portarias/518_04.htm>. Acesso em: 07 de jun. 2011.
- BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento - MAPA. **Circular 02 de 12 de março de 2010**. Orientações para Implantação dos Procedimentos de Verificação dos Programas de Autocontrole, estabelecidos pela circular nº 07/2009/DI-LEI/CGI/DIPOA, encaminhado pela circular nº 24/2009/DIPOA/SDA.
- BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Circular 02 de 24 de abril de 2009b**. Encaminha novo modelo de Lista de Verificação para auditorias e supervisões em estabelecimentos de leite e derivados sob Inspeção Federal.
- GELLI, D. S.; LEITÃO, M. F. F.; MORETTI, C. L.; CRUZ, J. C. Manual de boas práticas agrícolas e sistema APPCC. Brasília, DF: **Embrapa Informação Tecnológica**, 2004.98p.
- MARTINS, C. G. P.; VILELA, K. M. P.; MUNIZ, R. S. **Controle de qualidade em fábrica de laticínio**. Trabalho de conclusão de curso (Especialista em Higiene e Inspeção de Produtos de Origem Animal) QUALITTAS - Instituto Brasileiro de Pós – Graduação em Medicina Veterinária de Goiânia, Universidade Castelo Branco, 2009.
- MEDEIROS, L. B. de A.; GASPARETO, O. C. **P. Implantação das boas práticas de fabricação em queijaria (queijaria) de jardim do Seridó/RN**. V Congresso de Pesquisa e Inovação da Rede Norte Nordeste de Educação Tecnológica – CONNEPI 2010. Disponível em: <<http://connepi.ifal.edu.br/ocs/index.php/connepi/CONNEP2010/paper/viewfile/804/529>> Acesso em: 06 de maio de 2011.
- OLIVEIRA, A. M.; GONÇALVES, M. O.; SHINOHARA, N. K. S.; STAMFORD, T. L. M. Manipuladores de alimentos: um fator de risco. **Rev. Hig. Alimentar**, v. 17, n.114/115, p. 12-19, 2003.
- OLIVEIRA, W. F. S.; GASPAS, A.; REIS, S. R. C.; SILVA, A. T. Avaliação das condições de Boas Práticas de Fabricação e identificação dos pontos críticos em linha de processo de filé de peixe congelado. **GE-PROS**. Gestão da Produção, Operações e Sistemas-Ano 4, nº 2, abr-jun/2009, p. 49-62.
- REZENDE, D. C.; JÚNIOR, A. B. Trajetórias tecnológicas na coleta de leite: o caso CAARG. **Caderno de Administração Rural**, Lavras, v. 10, n. 2. Jun./Dez. 1998, p. 14.
- RUMOR, J. **Programa de alimentos seguros**. Monografia (Medicina Veterinária) Faculdade de Ciências Biológicas e da Saúde da Universidade Tuiuti do Paraná, Brasil. Curitiba/Pr., 2007.
- SENAC. **Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial**. [Cuiabá-MT]: GSA, 2010. 1 CD (80 min).
- SILVA, L. F. **Procedimento operacional padronizado de higienização como requisito para segurança alimentar em unidade de alimentação**. Dissertação Mestrado. (Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, Brasil. Junho de 2006. ❖

ACEITABILIDADE DE QUEIJO TIPO *GOUDA* ELABORADO COM LEITE CAPRINO.

Andrea Polidori Celia

Programa de Pós Graduação em Agronegócios,
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Guiomar Pedro Bergmann

Andrea Troller Pinto

Verônica Schmidt ✉

Faculdade de Veterinária - Universidade Federal do Rio Grande do Sul

✉ veronica.schmidt@ufrgs.br

RESUMO

A produção de caprinos de leite está em fase inicial, porém produtores e beneficiadores do leite estão em nível de profissionalização e com preocupação na qualidade da matéria-prima e do produto final. A caprinocultura leiteira tem como grande desafio a comercialização do leite e seus derivados, e o resultado da atividade depende de vários fatores, entre os quais a aceitação dos produtos. No presente estudo, avaliou-se a aceitabilidade do queijo tipo Gouda comercializado em redes de supermercados no Rio Grande do Sul, utilizando-se um questionário com teste de aceitação com escala hedônica (teste sensorial afetivo) e um teste de escala de intenção de compra com 34 painelistas não treinados. Verificou-se que a nota mediana de aceitabilidade a este produto foi 4 (gostei) e o índice de aceitabilidade de 84%. Na análise de frequência das respostas da aceitabilidade, verificou-se que a maioria (20/34) dos respondentes optou pelas alternativas gostei e gostei muito. Na análise da intenção de compra, a nota mediana foi 4 (compraria). Verificou-se que os avaliadores provavelmente comprariam (38,2%) ou certamente comprariam (35,3%) o queijo. Verificou-se tendência (OR = 21,667) significativa (P=0,0047) de intenção de compra entre os provadores que aprovaram o produto, observando-se uma correlação positiva forte (r=0,821) entre os valores atribuídos ao produto e à intenção de compra. Esses testes demonstram que o queijo de leite de cabra tem potencial de conquistar novos consumidores e agradar diferentes paladares.

Palavras-chave: mercado, consumo, teste afetivo

SUMMARY

Brazilian production of dairy goats pass through an initial phase, but our dairy goat producers and goat milk industry are in a process of becoming more professional, with growing attention to the quality of both raw materials and final products. Goat milk production has a big challenge: the commercialization of milk and its derivatives. The outcomes of the activity are affected by many factors, including product acceptance. This paper aims at evaluating the acceptance of the goat Gouda cheese sold in Rio Grande do Sul supermarkets chains through a acceptance test with hedonic scale (affective sensory test) and a purchase intention test. Both tests were applied to a non-trained panel of 34 analysts. The medium grade of acceptance to this product was 4 (liked), and the acceptance index reached 84%. The frequency analysis of acceptance verified that the majority (20/34) of panelists chose the alternatives “liked” and “liked very much”. The analysis of buying intention showed a medium grade of 4 (probably buy). The results showed that the panelists would probably buy (38.2%) or definitely buy (35.3%) the cheese. It was verified a significant (P=0.0047) tendency (OR = 21.667) of purchase intention among the participants who approved the product. As well, it was noticed a strong positive correlation (r=0.821) between the values assigned to the product and the values to the purchase intention. These tests show that goat cheese has potential to conquer new consumers and to please different tastes.

Keywords: Market, Consumption, Affective Sensory Test.

INTRODUÇÃO

Os caprinos foram os primeiros animais domesticados, produzindo carne, peles, leite e seus derivados, como queijos e iogurtes, tendo papel significativo para a evolução humana em civilizações, como as mesopotâmicas (HATZIMINOGLU e BOYAZOGLU, 2004).

De acordo com Haenlein (2004), o leite caprino e seus derivados apresentam três aspectos significativos em relação à nutrição humana em todo o mundo: nutrem mais pessoas com risco alimentar nos países em desenvolvimento do que o leite de vaca; tratam pessoas afetadas por alergias ao leite de vaca e com problemas gastrintestinais; e satisfazem as necessidades gastronômicas de consumidores com maior conhecimento. Diga-se de passagem, esse mercado é crescente na maioria dos países desenvolvidos.

Para Dubeuf et al. (2004), existe a necessidade de organizar o mercado de produtos lácteos caprinos em países em desenvolvimento para a população urbana, e o sucesso dessas iniciativas está sujeito à capacidade do mercado em ser aberto e desenvolver produtos de acordo com o padrão de vida da população e da capacidade dos produtores em produzir leite com qualidade. Além disso, o leite e seus derivados devem ser aceitos culturalmente e fazer parte dos hábitos de consumo, pois o leite de vaca é mais barato de produzir e consumir.

Segundo Martins et al. (2007), a comercialização é o grande desafio da caprinocultura leiteira. O resultado da atividade está condicionado a diferentes fatores, inclusive à aceitação dos produtos derivados de leite. Neste sentido, a análise sensorial é utilizada para medir, analisar e interpretar reações às características dos alimentos e como elas são percebidas pelos sentidos da visão, olfato, gustação,

tato e audição. O ser humano possui habilidade para comparar, diferenciar e quantificar atributos sensoriais (SINESIO, 2005).

O queijo tipo Gouda é tradicionalmente produzido na Holanda. Trata-se de um queijo de massa semicozida, semiduro, de sabor suave, apresentando diversas olhaduras ovaladas, lisas e regularmente distribuídas. É obtido a partir da coagulação enzimática do leite e adição de fermento láctico específico. O período de maturação pode atingir 18 meses (CAVALCANTE, 2004). Este tipo de queijo fabricado com leite de cabra é menos tradicional, porém muito apreciado, sendo recomendado por conhecedores de queijo como ponto inicial para conhecer os queijos de cabra por sua suavidade e cremosidade (EDGAR, 2010).

Atualmente, um queijo tipo Gouda elaborado com leite de cabra e fabricado na Holanda pode ser adquirido no comércio de Porto Alegre, RS (CELLIA et al., 2010). O objetivo desse artigo foi avaliar a aceitabilidade deste produto por potenciais consumidores de derivados de leite caprino.

MATERIAL E MÉTODOS

Realizou-se análise sensorial usando um teste afetivo (SINESIO, 2005) com um queijo tipo Gouda elaborado com leite de cabra, adquirido no comércio local. O queijo foi fatiado e servido para 34 painelistas não treinados, com idade média de 30 anos, sendo 18 do sexo feminino e 16 do sexo masculino. Os participantes, antes de degustarem o queijo, consumiram um pedaço de maçã verde e tomaram um gole de água, para limparem as papilas gustativas e o palato (IAL, 2008; ARAÚJO et al., 2009).

Foi realizado teste de aceitação e de intenção de compra, utilizando-se escala hedônica. Utilizou-se uma escala de cinco pontos sendo 5 = gostei muito a 1 = desgostei muito (IAL, 2008), para

aceitação. No teste de escala de intenção de compra (IAL, 2008), utilizou-se uma escala com 5 pontos, onde o 5 representa que a pessoa certamente compraria e o 1 que ela certamente não compraria o produto.

Realizou-se análise descritiva e o índice de aceitabilidade dos queijos. Este índice, que considera (5) como a nota máxima igual a 100%, é calculado a partir da média das respostas, por regra de três (TEIXEIRA et al., 1987). Considerou-se a aceitabilidade como ótima quando esteve acima de 90%, boa acima de 80%, moderada acima de 70% e razoável acima de 60% (MAIA et al., 2008).

A análise de concordância (Odds Ratio) entre os valores atribuídos ao produto e à intenção de compra foi realizada pelo Teste Exato de Fischer, com um erro de 0,1%, e a correlação entre aceitabilidade e intenção de compra, pelo teste de Spearman. Utilizou-se o *software* GraphPad Instat.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os métodos sensoriais afetivos são aqueles onde os avaliadores não treinados podem expressar suas opiniões pessoais e/ou preferência e estes podem ser utilizados para avaliar a aceitabilidade de produtos (SINESIO, 2005). Testes de aceitabilidade são realizados tanto no desenvolvimento quanto na divulgação de novos produtos, abrangendo doces (ARAÚJO et al., 2009), alimentos funcionais (CALDERELLI et al., 2008; RODRIGUES et al., 2010), alimentos orgânicos (CARVALHO et al., 2005), bebidas (MOTA, 2006; ARAÚJO et al., 2009) e derivados do leite (BERNARDI et al., 2000; MELO NETO et al., 2006; SOUZA et al., 2008; MAIA et al., 2008).

Embora exista um queijo tipo Gouda nacional (CORDEIRO & CORDEIRO, 2009), este ainda não é produzido ou comercializado no Rio Grande do Sul, em cujo mercado encontra-se o

queijo tipo Gouda importado da Holanda (LEONEL et al., 2009; CELIA et al., 2010). Verificou-se que a nota mediana de aceitabilidade a este produto foi 4 (gostei).

O leite de cabra apresenta características sensoriais e físico-químicas determinantes, que influenciam a elaboração e a aceitação dos derivados (COSTA et al., 2010). Determinou-se que o índice de aceitabilidade foi bom (84%). Também Celia et al. (2010), verificaram boa aceitabilidade (84,56%) para o queijo tipo Gouda elaborado com leite caprino. Essa alta aceitabilidade pode ser consequência da característica de suavidade do sabor do queijo tipo Gouda (EDGAR, 2010), uma vez que Ryffel et al. (2008), na Suíça, concluíram que 70% dos consumidores preferem queijos de leite caprino com menor gosto característico do animal (*animalic flavour*), independente da frequência de consumo, sexo ou idade do consumidor. Souza et al. (2008), verificaram que os consumidores têm preferência pelos queijos feitos com 1,0 e 2,0% de fermento láctico.

Ao comparar a aceitabilidade de queijo fresco produzido com leite de vaca e de cabra, Costa et al. (2010), observaram que o queijo elaborado com leite de vaca foi mais aceito quanto ao sabor. Embora os consumidores de queijos elaborados com leite de cabra apresentem preferência por sabor não característico, o mesmo estudo relatou que, em relação a outros atributos sensoriais como textura e aroma, não houve diferença entre os dois queijos, na avaliação dos consumidores. Também Almeida et al. (2006), ao elaborarem o queijo de manteiga de leite de cabra (produto tipicamente brasileiro e bastante apreciado no Nordeste, também conhecido como requeijão do Norte, requeijão do Nordeste, requeijão do sertão ou requeijão de manteiga), verificaram boa aceitação do produto pelos consumidores. O aspecto aroma foi o que mais se destacou, obtendo índice de aceitação em mais de 65% dos provadores.

Na análise de frequência das respostas da aceitabilidade verificou-se

que a maioria (20/34) dos respondentes optou pelas alternativas gostei e gostei muito (Tabela 1). Da mesma forma, Celia et al. (2010), observaram que a maioria (61,1%) de um grupo de avaliadores não treinados gostou muito do queijo tipo Gouda elaborado com leite caprino.

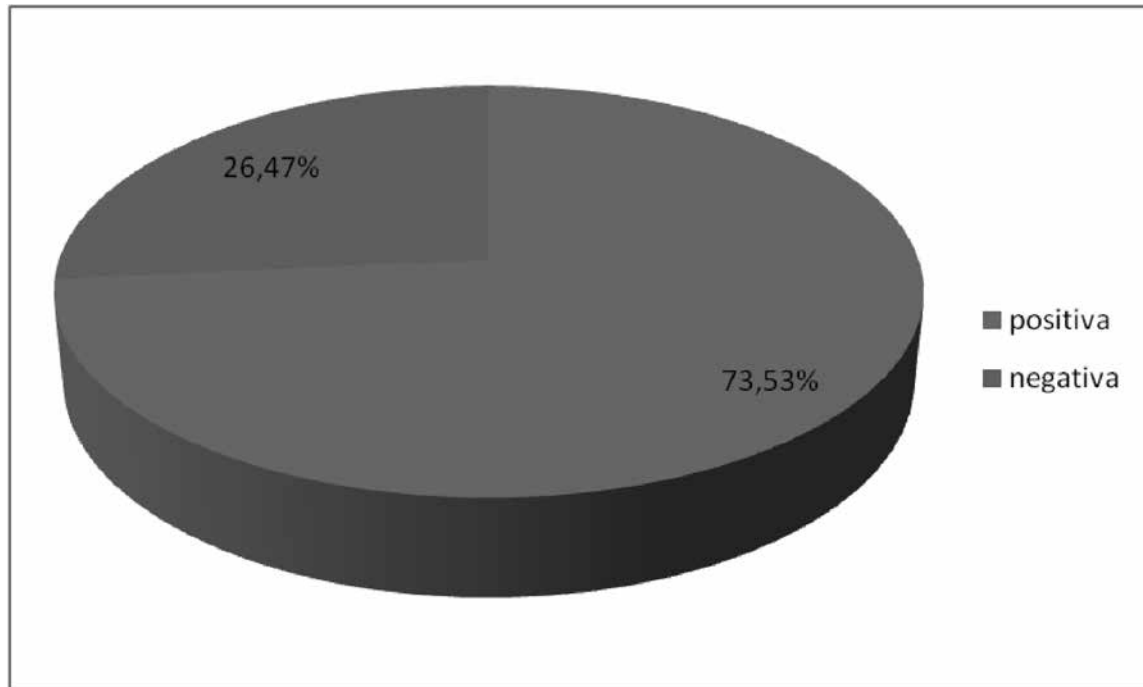
Na análise da intenção de compra, a nota mediana foi 4 (compraria). Verificou-se que os avaliadores provavelmente comprariam (38,2%) ou certamente comprariam (35,3%) o queijo. Porém, sete (20,6%) avaliadores foram indiferentes quanto à intenção de compra e dois (5,8%) não comprariam o produto (Figura 1). Também Celia et al. (2010), observaram elevado percentual de avaliadores (77,8%) com intenção de compra para o mesmo tipo de queijo.

De um modo geral, o leite de cabra e seus derivados apresentam boa intenção de compra (compraria ou certamente compraria) quando apresentados aos avaliadores (ALMEIDA et al., 2006). Entretanto, existe referência ao alto preço e à ausência dos

Tabela 1 - Aceitabilidade do queijo tipo Gouda de leite de cabra.

Resposta	Frequência	
	Absoluta	Relativa (%)
1 (desgostei muito)	1	2,9
2 (não gostei)	1	2,9
3 (indiferente)	2	5,9
4 (gostei)	16	47,1
5 (gostei muito)	14	41,2
Total	34	100,0

Figura 1 - Percentual de avaliadores com intenção de compra positiva ou negativa para queijo tipo Gouda produzido com leite caprino.



produtos em redes comerciais (CARDOSO et al., 2008; CORDEIRO & CORDEIRO, 2009).

Verificou-se tendência (OR = 21,667) significativa (P=0,0047) de intenção de compra entre os provadores que aprovaram o produto, observando-se uma correlação positiva forte ($r=0,821$) entre os valores atribuídos ao produto e à intenção de compra.

Os resultados do estudo também servem de inspiração para novas avaliações de produtos derivados de leites especiais, identificando os atributos sensoriais considerados pelos indivíduos, para formulação de novos produtos.

CONCLUSÃO

O queijo tipo Gouda de leite caprino teve alta aceitabilidade e boa intenção de compra. Os testes demonstraram que o queijo de leite de cabra tem potencial

de conquistar novos consumidores e agradar diferentes paladares.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, E.P.; TRAVASSOS, A.E.R.; MOREIRA, R.T.; SANTOS, E.P. Utilização do leite de cabra para elaboração de queijo de manteiga. In: I JORNADA NACIONAL DA AGROINDÚSTRIA, Bananeiras, 17 a 20 de outubro de 2006. Disponível em: <http://www.seminagro.com.br/trabalhos_publicados/1jornada/02_ciencia_e_tecnologia_de_alimentos/18cta.pdf>. Acesso em: Nov. 2010.
- ARAÚJO, D.G.; ARAÚJO, M.A.G.; MELO, C.U.; SILVA, W.N.L. Aceitabilidade de doces em calda e cremoso, elaborados com casca de abóbora. **Rev. Hig. Alimentar**, v.23, n.178-179, p.56-58, 2009.
- ARAÚJO, K.G.L.; SABAA-SRUR, A.U.O.; RODRIGUES, F.S.; MANHÃES, L.R.T.; CANTO, M.W. Utilização de abacaxi (*Ananas comosus* L.) cv. Pérola e Smooth cayenne para a produção de vinhos: estudo da composição química e aceitabilidade. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, v.29, n.1, p.56-61, 2009.
- COSTA, M.P.; SILVA, H.L.A.; ALVES, C.C.C.; CORTEZ, M.A.S. Avaliação da aceitação sensorial e do rendimento de fabricação de queijos minas frescos produzidos com leite de cabra e de vaca. In: 27º CONGRESSO NACIONAL DE LATICÍNIOS. Juiz de Fora/MG, 12 a 15 de julho de 2010. Disponível em: <http://www.cnlepamig.com.br/anais/img/trabalhos_cnl/poster/005.pdf>. Acesso em: Nov. 2010.
- BERNARDI, M.R.V.; DAMASIO, M.H.; VALLE, J.L.E.; OLIVEIRA, A.J. Elaboração do queijo mozzarella de leite de búfala pelos métodos tradicional e da acidificação direta. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, v.20, n.2, p.138-144, 2000.
- CALDERELLI, V.A.S.; BENASSI, M.T.; MATIOLI, G. Substituição da gordura hidrogenada por óleo de soja na elaboração de pães de linhaça e avaliação da aceitabilidade.

- Ciênc. Tecnol. Aliment.**, v.28, n.3, p.668-674, 2008.
- CARVALHO, A.M.; JUNQUEIRA, A.M.R.; VIEIRA, J.V.; BOTELHO, R. Análise sensorial de genótipos de cenoura cultivados em sistema orgânico e convencional. **Horticultura Brasileira**, v.23, n.3, p.805-809, 2005.
- CARDOSO, F.M.; VILANOVA, M.S.; SCHMIDT, V. Existe mercado para os produtos de origem caprina? **CaprInforma**, v.5, n.4, p.07, 2008. Disponível em: <<http://www.caprinsul.com.br>>. Acesso em: out. 2010.
- CAVALCANTE, F.M. **Produção de queijos Gouda, Gruyère, Mussarela e Prato**. 111f. (Monografia). Graduação em Engenharia de Alimentos – Universidade Católica de Goiás. Disponível em: <<http://professor.ucg.br/SiteDocente/admin/arquivosUpload/8930/material/TCC-FernandaMorais%20-%20PRODU%C3%87%C3%83%20DE%20QUEIJOS%20GOUDA,%20GRUY%C3%89RE,%20MUSSARELA%20E%20PRATO.pdf>>. Acesso em: Nov. 2010
- CELIA, A.P.; PINTO, A.T.; SCHMIDT, V. Aceitabilidade de queijos especiais em Porto Alegre. In: **Congresso Brasileiro de Qualidade do Leite**, 4. Florianópolis-SC, 2010.
- CORDEIRO, P.R.C.; CORDEIRO, A.G.P.C. A Produção de leite de Cabra no Brasil e seu mercado. In: X Encontro de Caprinocultores do Sul de Minas e Media Mogiana, Espírito Santo do Pinhal, 16 de maio de 2009. Disponível em: <<http://www.caprtec.com.br/pdf/LeitedeCabranoBrasil.pdf>>. Acesso em: Nov. 2010.
- DUBEUF, J.P.; MORAND-FEHR, P.; RUBINO R. Situation, changes and future of goat industry around the world. **Small Ruminant Research**, v. 51 p.165–173, 2004.
- EDGAR, G. **Cheesemonger: A Life on the Wedge**. Vermont: Chelsea Green, 2010. 236 p.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos Físico-Químicos para Análise de Alimentos**, 4ª. ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008. Disponível em: <http://www.ial.sp.gov.br/index.php?option=com_remository&Itemid=0&func=startdown&id=1>. Acesso em: 03 fev. 2010.
- HAENLEIN, G.F.W. Goat milk in human nutrition. **Small Ruminant Research**, v.51, p.155–163, 2004.
- HATZIMINAOGLOU, Y.; BOYAZOGLU, J. The goat in ancient civilisations: from the Fertile Crescent to the Aegean Sea. **Small Ruminant Research**, v. 51, p. 123–129, 2004.
- LEONEL, A.T.S.; MORO, C.G.; VELASQUE, A.; CARDOSO, C.M.; ESCOPELLI, K.S.; SCHMIDT, V. Disponibilidade de Produtos de Origem Caprina para Comercialização. **CaprInforma**, v. 4, v.3, p.1, 2009.
- MAIA, M.C.A.; GALVÃO, A.P.G.L.K.; MODESTA, R.C.D.; PEREIRA JÚNIOR, N. Avaliação do consumidor sobre sorvetes com xilitol. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, v. 28, n.2, p.341-347, abr.-jun.2008.
- MARTINS, E.C.; WANDER, A.E.; CHAPAVAL, L.; BOMFIM, M.A.D. O mercado e as potencialidades do leite de cabra na cidade de Sobral: a visão do consumidor. In: **Congresso Brasileiro de Sistemas de Produção**, Fortaleza-Ce 2007. Disponível em: <http://www.cnpat.embrapa.br/sbsp/anais/Trab_Format_PDF/95.pdf>. Acesso em: 20 nov. 2009.
- MELO NETO, B.A.; MACIEL, J.F.; CALDAS, M.C.S.; MAIA, J.M.; QUEIROGA, R.C.R.E. Caracterização do soro de leite de cabra utilizado na formulação de pão de forma. In: I JORNADA NACIONAL DA AGROINDÚSTRIA, Bananeiras 17 a 20 de outubro de 2006. Disponível em: <http://www.seminagro.com.br/trabalhos_publicados/1jornada/02_ciencia_e_tecnologia_de_alimentos/18cta.pdf>. Acesso em: Nov. 2010.
- MOTA, R.V. Caracterização do suco de amora-preta elaborado em extrator caseiro. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, v.26, n.2, p. 303-308, 2006.
- RYFFEL, S.; PICCINALI, P.; BUTIKOFER, U. Sensory descriptive analysis and consumer acceptability of selected Swiss goat and sheep cheeses. **Small Ruminant Research**, v. 79, p. 80–86, 2008.
- RODRIGUES, K.L.; PASSARIN, G.L.; FRIES, L.F.; SALLES, V.S.; BOZ, C. Aceitabilidade de preparações enriquecidas com soja. **Rev. Hig. Alimentar**, v. 24, n. 184-185, 2010.
- SINESIO, F. **Sensory evaluation**. In: STONE, H.; SIDEL, J.L. Affective testing. Oxford: Elsevier, 2005. p. 283-290.
- SOUZA, V.L.F.; CARDOZO, R.M.; BARBOSA, M.J.B. Produção de queijo de leite de cabra, tipo Camponês, com diferentes níveis de fermento láctico. **Rev. Bras. Saúde e Produção Animal**, v.9, n.2, p.334-340, abr/jun, 2008.
- TEIXEIRA, E.; MEINERT, E.M.; BARBETTA, P.A. **Métodos sensoriais**. In: TEIXEIRA, E.; MEINERT, E.M.; BARBETTA, P.A. Análise sensorial de alimentos. Florianópolis: UFSC, 1987. p. 66-119. ❖



ENZIMA LACTASE, AGORA DISPONÍVEL NO BRASIL.

A novidade promete ser um grande sucesso entre os intolerantes à lactose. Chega ao mercado o Digelac, a primeira enzima lactase de produção nacional.

A principal diferença desta enzima para as similares é sua apresentação. Ao invés de comprimidos, o Digelac é comercializado em pó para ser adicionado aos alimentos com lactose. Essa apresentação deve ser bem aceita por crianças, que em geral resistem a tomar comprimidos. A versatilidade do produto é outra vantagem. O Digelac pode ser usado tanto em alimentos prontos, quanto no preparo de alimentos.

O Digelac contém 10.000 FCC ALU, sendo ainda mais potente que o Lactaid Fast Act, uma das enzimas mais consumidas pelos brasileiros.

LISTERIA MONOCYTOGENES

EM ALIMENTOS MINIMAMENTE PROCESSADOS.

Maria Fernanda da Silveira Cáceres de Menezes ✉

Curso de Especialização em Ciência dos Alimentos, Universidade Federal de Pelotas.

Eliezer Ávila Gandra

Centro de Ciências Químicas Farmacêuticas e de Alimentos,
Universidade Federal de Pelotas.

✉ mfersilver@hotmail.com

RESUMO

Considerando o elevado risco à saúde do consumidor decorrente da presença de bactérias patogênicas em alimentos minimamente processados, constata-se a importância da adoção e controle das boas práticas de fabricação, durante a produção de frutas e hortaliças minimamente processadas visando minimizar a contaminação microbiana, uma vez que não há nenhum tipo de tratamento térmico que assegure a redução de micro-organismos durante o processamento. Dentre os micro-organismos patogênicos que podem estar presente nos minimamente processados em função de sua capacidade de se desenvolver em alimentos refrigerados está *L. monocytogenes* que, se consumida pode causar listeriose em seres humanos, doença de elevada gravidade quando comparada com outras doenças transmitidas por alimentos (DTAs), como a salmonelose. Esta bactéria exige um rigoroso controle higienicossanitário na indústria processadora de alimentos, visto que ela sobrevive e cresce a temperaturas de refrigeração, tolera sal em altas concentrações, ampla faixa de pH e apresenta grande capacidade para formar biofilmes em superfícies de equipamentos de processamento de alimentos difíceis de erradicar. Em decorrência da gravidade da presença de *L. monocytogenes* em alimentos minimamente processados é de extrema importância que se revise todos os parâmetros e consequências desta contaminação. Este trabalho teve por objetivo revisar e discutir a presença de *L. monocytogenes* em alimentos minimamente processados.

Palavras-chave: Contaminação. Biofilmes. Refrigeração.

SUMMARY

Considering the raised risk to the health of the decurrent consumer of the pathogenic presence of bacteria without minimally processed foods, importance of the good adoption and control of the practical ones of manufacture is evidenced it, during the production of fruits and minimally processed vegetables aiming at to minimize the microbial contamination, a time that does not have no type of thermal treatment that assures the reduction of microorganisms during the processing. Amongst the pathogenic microorganisms that can be present in the minimally processed ones in function of its capacity of if to develop in cooled foods is *L. monocytogenes* that if consumed it can cause listeriosis in human beings, illness of raised gravity when compared with other illnesses transmitted for foods (ITF), as salmonellosis. This bacterium demands a rigorous control hygienical-bathroom in the processing food industry, since it survives and grows the temperatures of refrigeration, tolerates salt in high concentrations, ample band of pH and presents great capacity to form biofilms in equipment surfaces of difficult food processing to eradicate. In result of the gravity of the presence of *L. monocytogenes* in foods minimally processed is of extreme importance that if revises all the parameters and consequences of this contamination. This work had for objective to revise and to argue the presence of *L. monocytogenes* in foods minimally processed.

Keywords: Contamination. Biofilms. Refrigeration.

INTRODUÇÃO

A preocupação com o bem estar e a qualidade de vida tem levado cada vez mais consumidores a buscarem

alimentos considerados saudáveis, higiênicos, nutritivos e livres de aditivos químicos. Dentre as oportunidades de alimentos com este perfil, destacam-se as frutas e hortaliças minimamente processadas, que visam atender a esse apelo crescente por alimentos com qualidade nutricional e com segurança alimentar.

O processamento mínimo visa modificar fisicamente frutas e hortaliças frescas, mantendo-as o mais próximo possível do estado original, além disso, também tem por objetivo reduzir perdas pós-colheita, através do aumento da vida de prateleira, com o uso de embalagens adequadas associadas à refrigeração.

No entanto, a falta de práticas higiênicas adequadas no pré e no pós-colheita podem resultar em casos de contaminação por microrganismos, principalmente por bactérias patogênicas. Há dois pontos críticos da elaboração de produtos minimamente processados: 1º) a manutenção da textura, sabor e aroma após a colheita, pois as frutas e hortaliças sofrem alterações fisiológicas naturais, que modificam as suas características sensoriais; 2º) a contaminação microbiana, pois a manipulação, principalmente após o descascamento (no caso das frutas) e corte, torna os vegetais mais expostos e suscetíveis à contaminação por microrganismos (SILVA, 2006).

As doenças transmitidas por alimentos (DTAs) são provavelmente o problema de saúde mais evidente no mundo contemporâneo, devido, dentre outros fatores, a emergência de microrganismos patogênicos decorrente do desenvolvimento de novos produtos alimentícios.

Bactérias patogênicas, como *Salmonella spp*, *Listeria monocytogenes*, *Shigella spp*, *Escherichia coli* O157:H7, *Bacillus cereus*, *Vibrio cholerae*, são exemplos de microrganismos patogênicos de importância para a saúde pública e estão relacionados com surtos de intoxicação e

de infecção alimentar decorrente do consumo de frutas e hortaliças contaminadas (COSTA, 2009).

O uso de temperaturas de refrigeração constitui um importante fator para retardar a deterioração de produtos minimamente processados, porém quando utilizadas isoladamente não são capazes de impedir o crescimento de alguns desses agentes microbianos, principalmente dos micro-organismos denominados de psicrotróficos, que se multiplicam em baixas temperaturas. Patógenos psicrotróficos são aqueles capazes de crescer sob condições de refrigeração, são de particular importância para produtos refrigerados como os minimamente processados e entre esses microrganismos, se destaca *L. monocytogenes*, bactéria capaz de causar um tipo de infecção alimentar denominada de listeriose, doença que manifesta-se com sintomas de um resfriado, febre baixa, podendo progredir para meningite, meningoencefalite, septicemia, aborto ou parto prematuro (VERDIN, 2006).

No Brasil, as pesquisas sobre a microbiologia de frutas e hortaliças minimamente processadas são incipientes, possivelmente em função do não estabelecimento de padrões microbiológicos específicos pela RDC Nº 12, de 2 de janeiro de 2001 que dispõe sobre o Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos (BRASIL, 2001).

Neste contexto este trabalho tem como objetivo revisar e discutir as causas, consequências e todos os fatores envolvidos na contaminação de vegetais minimamente processados por *L. monocytogenes*.

Minimamente processados: A Associação Internacional de Produtos Minimamente Processados (IFPA) define como frutas e hortaliças minimamente processadas, o produto que é modificado fisicamente, mas per-

manece no seu estado fresco (MENDONÇA et al., 2009). Essa tecnologia de produção proporciona agregação de valor aos produtos primários, no entanto, não há legislação específica no que se refere aos padrões de identidade e qualidade destes produtos.

Produtos e mercado: O hábito de consumo de comidas prontas é crescente nos grandes centros urbanos. O aumento do número de pessoas que moram sozinhas direciona o consumo para produtos disponíveis em embalagens menores, produtos com menor tempo de cocção e pré-preparados para o consumo (GODOY, 2004).

A praticidade dos produtos minimamente processados propicia a redução de tempo com o preparo e consumo do alimento, uma vez que os alimentos já estão descascados, cortados, fatiados e higienizados, facilitando a vida doméstica e de restaurantes que precisam ser ágeis no atendimento aos clientes (GODOY, 2004).

O consumo de verduras, frutas e legumes pré-processados representa em média 2,9% do total de frutas e hortaliças consumidos. Entretanto, pesquisas realizadas com supermercados apontam nítida tendência ao crescimento da demanda por estes produtos, pois 66% dos estabelecimentos planejam aumentar a oferta de produtos convenientes (GODOY, 2004).

Segundo dados da Associação Brasileira da Indústria de Alimentos, o crescimento de mercado de comidas prontas foi de 153% no período entre 1993 e 1999, enquanto que o setor varejista cresceu 52% (GODOY, 2004).

Os problemas que têm limitado a expansão na comercialização de frutas e hortaliças pré-processados são os preços altos, a pouca variedade de produtos e as pequenas quantidades que são disponibilizadas no mercado.

O mercado de frutas e hortaliças minimamente processadas ainda deve ser muito explorado, citando-se a potencialidade de algumas frutas pron-

tas para consumo já comercializadas como, por exemplo, o abacaxi descascado e cortado em rodela, o mamão cortado em cubos, kiwi descascado e fatiado, citros descascados em gomos, beterraba descascada e ralada, vagens cortadas, repolho cortado, batata descascada fatiada, cebola fatiada ou picada (MENDONÇA et al., 2009).

Etapas da produção que podem envolver riscos de contaminação por *L.monocytogenes*. O processamento mínimo de frutas e hortaliças requer algumas operações, entre elas, indispensavelmente, a eliminação de partes não comestíveis, como sementes/caroço, talo, casca e as etapas de higienização (CENCI, 2006). Todas as superfícies de contato com os vegetais devem se higienizadas e sanitizadas antes do processamento, principalmente para evitar a formação de biofilmes de *Listeria monocytogenes* (MAIA, 2009).

Segundo Cenci (2006), as etapas de produção de vegetais minimamente processados podem ser resumidas da seguinte forma:

Na etapa de recepção das matérias-primas, caso haja necessidade de estocá-las antes de processá-las, deve-se proceder sob refrigeração em temperatura de 3°C a 5°C. A etapa de limpeza e sanitização dos vegetais deve ser realizada com água tratada de 100 a 200 ppm (1 a 2mL de hipoclorito de sódio a 10% para 1L de água) de cloro livre por um período de 10 a 15 minutos, monitorando-se a concentração de cloro com papel indicador ou testes colorimétricos. A correção do pH da solução deve ser realizada com ácido muriático, com a finalidade de atingir pH na faixa de 6,5 a 7,0, assim aumentando a eficiência do hipoclorito de sódio.

O descascamento pode ser realizado por diferentes métodos, dependendo das características do alimento, podem ser: manual, com água quente ou vapor, mecânico ou por lixiviação (MENDONÇA et al., 2009). O pro-

cedimento de corte das frutas e hortaliças deve ser realizado com facas de aço inoxidável ou equipamentos que utilizam sistemas de lâminas de cortes diferenciados, de acordo com a espessura, tamanho e formato do produto desejado. A centrifugação é realizada antes da etapa de embalagem, pois tem por objetivo retirar o excesso de água da superfície do produto sem danificá-lo.

O produto minimamente processado deve ser acondicionado em sacos plásticos de polietileno de alta e baixa densidade, polipropileno e policloreto de vinila (PVC), de acordo com o tipo de matéria-prima a ser embalada. Em determinadas situações, que dependem do mercado e do tipo de produto, o uso de atmosfera modificada ativa através da injeção de uma mistura de gases (nitrogênio, dióxido de carbono e oxigênio) no interior da embalagem pode possibilitar uma maior vida útil ao produto, desde que não provoque uma condição de anaerobiose (ausência de oxigênio) que poderá favorecer o crescimento de micro-organismos anaeróbios indesejáveis.

A origem da contaminação do produto acabado por *Listeria monocytogenes* pode ocorrer nos equipamentos de processamento mínimo, principalmente pela capacidade de formação de biofilmes por *L. monocytogenes* nos ambientes de processamento, tanto nas superfícies, quanto nos equipamentos que são de difícil remoção durante os processos de limpeza e desinfecção. Também podem surgir outras fontes de contaminação como mãos, luvas, calçados e uniformes dos manipuladores. Vários estudos têm mostrado que *L. monocytogenes* pode persistir nas unidades de processamento de alimentos durante longos períodos de tempo, até vários anos, indicando que a limpeza de rotina pode não conseguir eliminar o organismo (WAGNER et al. 2006).

Estas etapas da obtenção de vegetais minimamente processados devem

ser realizadas com os procedimentos adequados de higiene, principalmente para prevenir o risco de desenvolvimento de *L.monocytogenes*, uma vez que esta bactéria patogênica pode se manter viva no ambiente, através de biofilmes (MAIA, 2009).

Os produtos minimamente processados tem sua “vida de prateleira” aumentada substancialmente quando armazenadas em temperaturas de 0°C a 5°C (CENCI, 2006). Por outro lado, essa temperatura diminui a competição para os micro-organismos psicrotróficos, como é o caso de *L.monocytogenes*.

Métodos de higienização e consequências da falta de higiene: no processamento mínimo de frutas e hortaliças são utilizados diferentes métodos de higienização e a escolha do método dependerá das características da matéria-prima (MENDONÇA et al., 2009).

As etapas de higienização são de extrema importância para a manutenção da qualidade final dos produtos, uma vez que o processamento mínimo não envolve nenhum tipo de tratamento térmico visando a eliminação de micro-organismos patogênicos. É imprescindível que a água de lavagem utilizada durante o processo, seja potável, pois se esse requisito não for atendido, a água poderá ser uma fonte de contaminação primária dentro da planta de processamento. A eficácia da operação de lavagem, entretanto, pode ser aumentada com a inclusão de antimicrobianos ou desinfetantes nessa água de lavagem (BERBARI, 2001).

Para a realização de um processo de higienização adequado, primeiramente, são realizados os procedimentos de limpeza e posteriormente a sanitização com soluções antimicrobianas.

Nos procedimentos de limpeza a seco são utilizados equipamentos, como: classificadores por ar, separadores magnéticos e separadores por peneiramento. A vantagem deste

procedimento é que reduz o consumo de água nas operações de limpeza, no entanto, a sua utilização dependerá da matéria-prima e da sujidade (MENDONÇA et al., 2009).

Os métodos de lavagem de vegetais minimamente processados que podem ser utilizados são: imersão, agitação em água, aspersão e processos combinados, sendo o último, o mais eficiente porque combina banhos de imersão e aspersão, posteriormente. Após o procedimento de lavagem, com água potável com teor de cloro residual livre entre 0,5 a 2,0 ppm, os alimentos frescos são submetidos ao processo de sanitização com soluções com potencial bactericida em cubas ou tanques de imersão (CENCI, 2006).

Após a etapa de corte/fatiamento, os vegetais minimamente processados são submetidos ao processo de sanitização (MENDONÇA et al., 2009).

O sanitizante mais utilizado na indústria de alimentos, inclusive para vegetais minimamente processados é o cloro, pois apresenta menor custo, amplo espectro de ação bactericida e ainda pode ser utilizado como sanitizante da água (EVANGELISTA, 1998).

O ozônio (1-2 ppm) já está sendo utilizado nas águas de lavagem, o peróxido de hidrogênio na concentração de 5 a 10% e o hipoclorito de sódio, deve ser utilizado em uma solução de concentração na faixa de 100 a 200 ppm de cloro (1 a 2mL de hipoclorito de sódio a 10% para 1L de água), durante um período de 10 a 15 minutos (MENDONÇA et al., 2009).

Por questões tecnológicas de produção, de custo, armazenamento, transporte e facilidade na aplicação são empregados os derivados clorados de origem inorgânica, como o hipoclorito de sódio. No entanto, a utilização do cloro como agente desinfetante pode formar subprodutos na presença de substâncias orgânicas na água, tais como os trihalometanos (TAMs). Por esta razão várias pes-

quisas vêm sendo realizadas com o objetivo de encontrar outras alternativas de desinfecção que causem menos prejuízos à saúde, como por exemplo, os derivados clorados orgânicos, denominados de cloraminas orgânicas, destacando-se o dicloro isocianurato de sódio e o ácido tricloro isocianúrico (TROLI et al 2002).

Dentre os compostos clorados orgânicos o dicloroisocianurato de sódio apresenta ausência de substâncias indesejáveis e metais pesados sendo extremamente seguro para o manuseio e inócuo ao ser hidrolizado. Outra vantagem em relação ao uso do composto clorado orgânico dicloroisocianurato de sódio é o pH da solução a 1%, que varia de 6,0 a 8,0, enquanto o pH do hipoclorito de sódio varia de 11,0 a 12,5, que é cáustico (TROLI et al 2002).

Berbari et al. (2001), verificaram a eficácia de diferentes concentrações de cloro utilizado como agente sanitizante na água de lavagem de alface do tipo americana (*Lactuca sativa* L.) minimamente processada. Os resultados do produto final mostraram que a imersão em solução contendo 70mg/L de cloro confere à alface minimamente processada uma vida útil de seis dias e em solução contendo 100 e 130mg/L, nove dias e com maior redução microbiológica de coliformes totais, bolores e leveduras. O aroma, textura e gosto não foram afetados por estes tratamentos. Srebernich (2007), testou soluções de dióxido de cloro e ácido peracético, em tempos de ação e concentrações diferentes, como substitutos do hipoclorito de sódio na sanitização de cheiro-verde minimamente processado. Os resultados das análises microbiológicas de *Salmonella* spp e *E.coli*. demonstraram que todas as amostras estavam aptas ao consumo e que o ácido peracético foi o sanitizante mais eficiente.

Principais micro-organismos contaminantes e Doenças Trans-

mitidas por Alimentos (DTAs): micro-organismos deteriorantes e patogênicos podem estar presentes na água, no solo e nos próprios manipuladores de alimentos sendo transferidos para as matérias-primas e produtos acabados promovendo riscos à saúde humana.

Dentre os patógenos que podem ser encontrados em produtos vegetais frescos destacam-se *Aeromonas hydrophila*, *Clostridium botulinum*, *Listeria monocytogenes*, *Yersinia enterocolitica*, *Salmonella* spp., *Escherichia coli* O157:H7 e *Campylobacter jejuni* (COSTA, 2009).

Em função, principalmente do pH do produto, fungos e leveduras desenvolvem-se melhor em frutas e bactérias em hortaliças minimamente processadas (GANDRA et al, 2009).

Em condições ideais, as bactérias são os micro-organismos com maior velocidade de crescimento, podendo apresentar um tempo de geração (tg) em média de 20 minutos. Por isso, mesmo nos casos em que a contaminação inicial de um alimento é baixa, altas contagens poderão ser alcançadas em um breve espaço de tempo. Entretanto, tal velocidade não é constante, havendo acentuadas variações, que vão depender da fase de crescimento em que se encontram e das condições do ambiente, assim como os parâmetros intrínsecos e os extrínsecos (HOFFMANN, 2001). As leveduras, por sua vez, possuem um tempo de geração de 2 a 3 horas, sendo que os bolores (fungos filamentosos) multiplicam-se mais lentamente que as leveduras. Desta maneira, em um alimento que apresente condições para o desenvolvimento dos três grupos de microrganismos, as bactérias serão dominantes e, portanto, serão as causadoras da deterioração. Por outro lado, leveduras e bolores serão importantes na deterioração daqueles alimentos que não ofereçam condições ao rápido crescimento das bactérias (HOFFMANN, 2001).

Sasaki et al. (2006), realizaram a contagem total de bactérias psicrotróficas em abóboras minimamente processadas em diferentes tipos de cortes (cubos, rodela e retalhos) e foram armazenadas à temperatura de 5°C por 0, 6 e 12 dias. A partir dos resultados, os autores verificaram que o desenvolvimento de psicrotróficos foi superior nas abóboras minimamente processadas cortadas em retalhos aos 0 e 6 dias de armazenamento sob temperatura de refrigeração, com 5×10^4 e $4,2 \times 10^5$ UFC/g, respectivamente.

Vanetti et al. (2004), analisaram a microbiota de psicrotróficos em repolho minimamente processado armazenado sob temperatura de 1 a 5°C e verificaram a contagem de 10^3 UFC g⁻¹. Estes resultados sugerem maiores cuidados higiênicos durante o processamento, demonstrando que a manipulação demasiada e a fragmentação em cortes menores implicam em resultados microbiológicos indesejáveis, como por exemplo, o aumento dos micro-organismos psicrotróficos, podendo estar presente *L. monocytogenes* pela afinidade com as condições ambientais.

Bruno et al. (2005) avaliaram a qualidade microbiológica de 15 amostras de hortaliças/tubérculos e de 15 amostras de frutas minimamente processadas comercializadas no Estado do Ceará, as quais foram submetidas às análises de coliformes fecais e totais, pesquisa de *Salmonella* sp, contagem total de bolores e leveduras, contagem de estafilococos coagulase positiva e contagem total de psicrotróficos. Os resultados encontrados demonstraram a presença de *Salmonella* sp em 66,6% das amostras de hortaliças/tubérculos e 26% das amostras de frutas minimamente processadas; coliformes fecais em 13,3% das amostras de hortaliças/tubérculos; contagem de psicrotróficos superior a 10^6 UFC/g em 73,3% das amostras de hortaliças/tubérculos e em 33,3% das frutas minimamente

processadas. A contagem total de bolores e leveduras variou de 10^2 a 10^6 UFC/g para hortaliças minimamente processadas e de 10^2 a 10^5 UFC/g para frutas minimamente processadas; contagem de estafilococos coagulase positiva acima de 10^2 UFC/g em duas amostras de hortaliças/tubérculos minimamente processados. Através destes resultados, os autores verificaram que estes alimentos estão em desacordo com a legislação e não podem ser consumidos.

Cavaco (2009) avaliou a presença de micro-organismos psicrotróficos, entre eles, *Enterobacteriaceae* e *L. monocytogenes* em saladas minimamente processadas à venda em supermercados portugueses e constatou uma contaminação média de $2,44 \times 10^7$ UFC/g para psicrotróficos e $2,28 \times 10^6$ UFC/g para *Enterobacteriaceae* e a presença de *L. monocytogenes* em apenas uma salada, indicando uma contaminação de 1,5%. Já Tresseler et al. (2009), analisaram amostras de agrião, alface, cenoura ralada, espinafre, repolho verde ralado e rúcula minimamente processados, de uma indústria de processamento mínimo do estado do Ceará, antes e após a sanitização e detectaram a presença de *Salmonella* sp em 12,7% das amostras, enquanto que *L. monocytogenes* não foi encontrada em nenhuma delas.

O surto de infecção alimentar causada por *L. monocytogenes* – doença denominada de listeriose humana mais conhecido aconteceu em 1981, no Canadá, através da ingestão de salada de repolho contaminado com adubo orgânico proveniente de ovinos suspeitos de listeriose (VERDIN, 2006).

Padrões microbiológicos estabelecidos para produtos minimamente processados. Apesar de não haver legislação específica para frutas e hortaliças minimamente processadas, preconizam-se as análises de coliformes a 45°C, *Salmonella*

spp, estafilococos coagulase positiva e *Bacillus cereus* preconizadas na Resolução nº 12 de 02/01/2001, da ANVISA para alimentos frescos, *in natura*, preparados (descascados, selecionados ou fracionados), sanitificados, refrigerados ou congelados prontos para o consumo direto.

A Resolução nº 12 de 02/01/2001, da ANVISA, estabelece os seguintes limites para: contagem de coliformes a 45°C: 10^2 NMP/g para hortaliças e 5×10^2 NMP/g para frutas e 10^3 NMP/g para raízes, tubérculos e similares pertencentes à categoria frescos, *in natura*, preparados, sanitificados, refrigerados ou congelados prontos para o consumo; *Salmonella* spp: ausência em 25 g de amostra de fruta ou hortaliça; Estafilococos coagulase positiva: 10^3 NMP/g em hortaliças e raízes e *Bacillus cereus*: 5×10^3 NMP/g em raízes.

As legislações vigentes determinam normas para manipuladores e para estabelecimentos produtores de alimentos referente a práticas higiênicas que garantam a produção de alimentos de forma adequada e segura, como por exemplo, a Portaria Nº 326, de 30/07/1997 que dispõe o Regulamento Técnico sobre as Condições Higienicossanitárias e de Boas Práticas de Manipulação para Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos. Seria importante estabelecer padrões para presença de *L. monocytogenes* em alimentos minimamente processados, visto que estes alimentos não sofrem nenhum tipo de tratamento térmico; são demasiadamente manipulados, estão suscetíveis à contaminação ambiental durante a produção e são mantidos sob temperatura de refrigeração (0 a 4°C), ambiente ideal para o desenvolvimento de bactérias psicrotróficas como *L. monocytogenes*.

Alguns países como os EUA e a Itália exigem a ausência de *L. monocytogenes* em 25g de alimentos prontos para o consumo, enquanto que

o Brasil determina o mesmo padrão somente para queijos (VERDIN, 2006).

Listeria monocytogenes em alimentos minimamente processados – Morfologia. *L. monocytogenes* é uma bactéria patogênica, Gram positiva, móvel, na forma de bacilo curto, catalase positiva, não produz esporos (VERDIN, 2006). Apresenta como habitat o solo, a vegetação, a água e sedimentos marinhos (HOFFMANN, 2001; CAVACO, 2009).

Fatores intrínsecos e extrínsecos dos alimentos relacionados ao desenvolvimento de *Listeria* em alimentos: Os fatores inerentes ao alimento podem ser também chamados de parâmetros intrínsecos, como por exemplo, o pH e a atividade de água (Aa) e aqueles inerentes ao ambiente de parâmetros extrínsecos como a temperatura, a umidade relativa (UR) e a presença de gases. Tais fatores podem ser ótimos ou limitantes, interferindo na multiplicação de microrganismos, inclusive os patogênicos transmitidos por alimentos, causadores principalmente de infecções e intoxicações de origem alimentar (HOFFMANN, 2001). Parâmetros que controlam o desenvolvimento de *L. monocytogenes* (SENAI, 2000; RYSER e MARTH, 1991): exigência de oxigênio-aeróbico ou anaeróbico facultativo; temperatura de crescimento: 0°C (mínima), 25-30°C (ótima) e 45°C (máxima); pH para multiplicação: 4,3 (mínimo), 7,0-7,5 (ótimo) e 9,6 (máximo); atividade de água (Aa) mínima para crescimento: 0,83 e % máximo de cloreto de sódio (NaCl) para sua multiplicação: 20%. São anaeróbicas facultativas fermentando a glicose com produção de ácido lático sem produzir gás (VERDIN, 2006).

A importância desta bactéria patogênica é a capacidade de se multiplicar sob refrigeração, apresentando taxa de mortalidade de 30% em imunodeprimidos (HOFFMANN, 2001).

Contaminação de alimentos minimamente processados por *Listeria*. A contaminação dos alimentos minimamente processados ocorre quando não há condições higienicossanitárias durante o processamento, mas principalmente quando o alimento entra em contato com poeiras, insetos, superfícies mal higienizadas ou quando o alimento é submetido a tempo prolongado de armazenamento (GANDRA et al, 2009). Os principais alimentos envolvidos com *L. monocytogenes* são: queijos, produtos cárneos, pescado e vegetais (SENAI, 2000).

L. monocytogenes sobrevive e cresce em produtos minimamente processados, mantidos sob refrigeração e a incidência desse patógeno em hortaliças minimamente processadas varia, normalmente, de 0 a 19% (COSTA, 2009). O potencial para sobrevivência e crescimento de *Listeria* em hortaliças minimamente processadas depende do tipo de hortaliça, idade do produto, concentração do patógeno, procedimento adotado no processamento, temperatura e atmosfera de armazenamento (COSTA, 2009).

É preocupante a incidência de *L. monocytogenes* em alimentos prontos para o consumo. Verdin (2006) analisou hortaliças folhosas minimamente processadas comercializadas nos supermercados de Porto Alegre/RS e verificou a presença de *Listeria sp* em 23 das 52 amostras analisadas, sendo *L. monocytogenes* encontrada em 7 amostras.

Listeriose causada por alimentos minimamente processados. O gênero *Listeria* é composto por sete espécies: *L. innocua*, *L. grayi* e *L. murrayi*, consideradas não patogênicas; *L. seeligeri*, *L. ivanovii* e *L. welshimeri*, raramente causam infecções nos humanos, enquanto *L. monocytogenes* é patogênica e a mais importante pela capacidade de causar um tipo de infecção, denominada de

listeriose, transmitida pelos alimentos contaminados (LECLERCQ, 2004).

A listeriose transmitida por alimentos é uma doença pouco comum, mas grave, com elevadas taxas de mortalidade (20 a 30%) em indivíduos suscetíveis, como mulheres grávidas, recém-nascidos, idosos e pessoas imunodeprimidas e com baixa taxa de morbidade (COSTA, 2009). A transmissão de *L. monocytogenes* pode ser vertical (de mãe para filho), zoonótica (de animal para humanos) ou nosocomial (contraída em hospital) (CAVACO, 2009). Essa doença manifesta-se como um resfriado, podendo progredir para meningite, meningoencefalite, septicemia e aborto (VERDIN, 2006).

A dose de infecção ainda não é totalmente conhecida, ainda não está determinada a dose mínima infecciosa de *L. monocytogenes* em humanos e, dependendo da estirpe e do estado imunitário do hospedeiro, esta dose pode variar. A Comissão Internacional em Especificações Microbiológicas para Alimentos (ICMSF) recomenda que se a quantidade de *L. monocytogenes* não exceder 10^2 UFC/g de alimento, este pode ser considerado aceitável para indivíduos que não estão sob risco. No entanto, para garantir a segurança alimentar é desejável que *L. monocytogenes* esteja ausente no alimento (VERDIN, 2006).

De acordo com Vázquez-Boland et al. (2001), os alimentos implicados em alguns surtos apresentam concentrações superiores a 10^3 células de *L. monocytogenes* por grama de alimento. O mesmo autor afirma que o consumo de alimentos com concentrações inferiores a 10^2 células de *L. monocytogenes* por grama representa um baixo risco para o consumidor, no entanto, podem ser suficientes para causar toxi-infecção em grupos de risco.

O período de incubação da bactéria é de 8 dias a 3 meses, apresen-

tando sintomas como diarreia e febre moderada, enfermidades similar à gripe até meningite, podendo provocar aborto (HOFFMANN, 2001).

Os alimentos crus que sofrerão cocção antes de serem consumidos, não são motivo de preocupação para os consumidores, pois as cepas de *L. monocytogenes* são, em geral, destruídas pelo calor (SENAI, 2000). No entanto, os produtos prontos para o consumo, como por exemplo, os alimentos minimamente processados representam maiores riscos microbiológicos e ameaças de listeriose (COSTA, 2009).

No Brasil não há registros oficiais de casos de listeriose, porém essa doença não deve ser negligenciada (SILVA, 2006).

Métodos de detecção de *Listeria* em alimentos minimamente processados. Costa (2009), estudando a detecção de *L. monocytogenes* em couve minimamente processada descreveu a uma proposta de metodologia, quando amostras de 25 g foram pesadas assepticamente e homogeneizadas com 225 mL de água peptonada 0,1% (Merck, Darmstadt, Alemanha) em *Stomacher* (Lab-Blender 400, Seward Medical, BA 7021, Inglaterra). A contagem de *L. monocytogenes* foi feita em ágar seletivo Oxford (Merck, Darmstadt, Alemanha) com a adição de suplemento seletivo e a presença de colônias típicas foi avaliada após a incubação a 35 ± 2 °C por 48 horas. Colônias com morfologias características e circundadas por halo escuro resultante da hidrólise da esculina, no ágar Oxford, foram consideradas típicas de *Listeria* spp.

Quatro colônias típicas, por diluição, foram selecionadas para a confirmação do gênero *Listeria* por meio de reação da catalase e teste de motilidade em ágar semissólido (Difco, Detroit, EUA) com incubação a 23 °C por, aproximadamente, 72 horas. Para a confirmação da espécie *L. monocytoge-*

nes, foi realizado o teste β -hemólise em placas contendo ágar Sangue (Merck, Darmstadt, Alemanha), enriquecido com sangue de carneiro.

Além dos métodos convencionais de análises em alimentos, cada vez mais estão sendo utilizadas técnicas moleculares de aplicação direta na detecção e caracterização de bactérias patogênicas em alimentos. Dentre essas, destacam-se as fundamentadas na amplificação de sequências do DNA pela reação em cadeia da polimerase (GANDRA et al, 2008). A reação em cadeia da polimerase é uma técnica altamente sensível, por meio da qual, pequenas quantidades de sequências de DNA ou RNA específicas podem ser enzimaticamente amplificadas até que sejam obtidas milhões de cópias da sequência alvo (GANDRA et al, 2008). Para a pesquisa de *L. monocytogenes* pode ser utilizado o sistema automatizado BAX®System que permite a sua detecção em, no máximo, 54 h (DESTRO, 2005). O Sistema BAX®System é reconhecido pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento para análises de *L. monocytogenes* em frangos conforme disposto na Instrução Normativa nº 40, de 12 de dezembro de 2005.

Medidas preventivas e de controle de *Listeria* em alimentos minimamente processados. Perigos advindos de *L. monocytogenes* podem ser prevenidos cozinhando-se bem os alimentos; mantendo-se o ambiente limpo isento de insetos e poeiras (GANDRA et al, 2009); aplicando-se as boas práticas de higiene durante o processamento; prevenindo a recontaminação de produtos prontos para consumo e evitando a contaminação cruzada (SENAI, 2000).

Além das práticas higiênicas durante o processamento, o aumento da segurança microbiológica em hortaliças minimamente processadas pode ser alcançado com a utilização de barreiras adicionais, como por

exemplo, a competição microbiana, a adição de bacteriocinas e outros compostos Geralmente Reconhecidos como Seguros (GRAS). O uso de bactérias lácticas como competidoras da microbiota deterioradora e patogênica é amplamente estudado em produtos cárneos e lácticos, mas só recentemente a sua aplicação em frutas e hortaliças minimamente processadas tem sido considerada (COSTA, 2009).

Visto que estes alimentos prontos para o consumo não sofrem nenhum tipo de tratamento térmico para reduzir a manifestação de micro-organismos a níveis aceitáveis pela legislação, devem ser adotadas medidas higiênicas de controle nas etapas de limpeza e sanitização, tanto das superfícies de contato dos equipamentos, quanto dos alimentos; e nas etapas de descascamento, corte e acondicionamento dos alimentos minimamente processados a fim de prevenir a ocorrência de *L. monocytogenes* durante o processo produtivo destes alimentos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A elaboração de alimentos minimamente processados pode ser uma alternativa de produção e renda para o pequeno e médio produtor, valorizando a agricultura familiar, de forma a agregar valor aos produtos primários, assim como pode ser inovador para a indústria de frutas e hortaliças.

Apesar do processamento mínimo ser tecnicamente de fácil execução, exige que se estabeleça uma série de pré-requisitos higiênicos durante a produção. São de extrema importância dispor de: água potável, instalações adequadas, utensílios e equipamentos em boas condições de uso e higiene pessoal dos manipuladores para executar todas as etapas sem comprometer a qualidade final dos produtos.

A falta de práticas higienicossanitárias durante a produção acarreta a contaminação microbiana dos ali-

mentos, favorecendo a multiplicação de bactérias psicrotróficas, como *L. monocytogenes* durante a etapa de refrigeração. Uma vez presente no alimento contaminado esta bactéria é responsável por transmitir a listeriose, doença pouco comum, mas grave, com elevadas taxas de mortalidade de pessoas imunodeprimidas.

O estabelecimento de legislação específica para alimentos minimamente processados, incluindo análise de *L. monocytogenes*; a adoção e controle das boas práticas de fabricação nos estabelecimentos produtores de vegetais minimamente processados são medidas que devem ser pensadas e adotadas visando a obtenção de alimentos seguros.

Pesquisas ainda precisam ser realizadas para se obterem alimentos minimamente processados com qualidade sanitária, sensorial e nutricional adequada e que sejam seguros microbiologicamente. Informações a respeito da sobrevivência e do crescimento de micro-organismos patogênicos, principalmente *L. monocytogenes*, pelo perigo associado ao seu desenvolvimento são necessárias para a adoção de medidas preventivas para assegurar a inocuidade desses alimentos.

Visto que as doenças transmitidas por alimentos (DTAs) são um problema de saúde pública, os órgãos fiscalizadores (municipais, estaduais e federais) devem cumprir com o seu dever de inspecionar, autuar ou interditar os estabelecimentos produtores de alimentos que não atenderem ao mínimo de condições higienicossanitárias das instalações, dos utensílios, dos equipamentos, dos manipuladores e da água de abastecimento, conforme padrão exigido na legislação vigente. Programas de educação sanitária, como sugerem as boas práticas agropecuárias e de fabricação de alimentos devem ser orientadas por responsáveis técnicos e adotadas em todas as fases do processo de obtenção de frutas e hortaliças minimamente processadas

visando a qualidade dos produtos e a segurança dos consumidores.

Por fim, deve-se considerar que frutas e hortaliças minimamente processadas, quando não manipuladas e processadas com práticas higiênicas adequadas, são alimentos com elevado risco de contaminação por *L. monocytogenes*, em virtude do seu armazenamento sob refrigeração que propicia o desenvolvimento e a multiplicação desta bactéria patogênica. Portanto, é necessário que sejam adotadas e exigidas as boas práticas de fabricação na elaboração destes produtos e que a legislação brasileira estabeleça padrões microbiológicos para *L. monocytogenes* nestes alimentos, visto que os mesmos não sofrem tratamento térmico para assegurar a segurança alimentar.

REFERÊNCIAS

- BERBARI, S. A.; PASCHOALINO, J. E.; SILVEIRA, N. F. A. Efeito do cloro na água de lavagem para desinfecção de alface minimamente processada. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, SP, v.21, n. 2, p. 197 – 201, 2001.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução - RDC n.º 12, Regulamento Técnico sobre os padrões microbiológicos para alimentos, de 2 de janeiro de 2001. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo. Brasília, DF, 2001. Disponível em: <<http://e-legis.bvs.br/leisref/public/home.php>>. Acesso em: 18 jul. 2010.
- BRUNO, L.M.; QUEIROZ, A.A.M.; ANDRADE, A.P.C.; VASCONCELOS, N.M.; BORGES, M.F. Avaliação Microbiológica de Hortaliças e Frutas Minimamente Processadas Comercializadas em Fortaleza (CE). **Bol. Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos**. Curitiba, v. 23, n. 1, p. 75-84, jan./jun. 2005. Disponível em: <<http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs2/index.php/alimentos/article/viewFile/1272/1066>> Acesso em 22 set. 2010.
- CAVACO, A. F. M. D. **Estudo da influência de psicrotróficos aeróbios e de Enterobacteriaceae na sobrevivência de *Listeria monocytogenes* 1/2 a e 4b em saladas minimamente processadas**. 2009. 113f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Alimentar) – Curso de Pós-graduação em Engenharia Alimentar. Instituto Superior de Agronomia, Universidade Técnica de Lisboa. Disponível em: <<http://www.repository.utl.pt/bitstream/10400.5/1099/1/TESE.pdf>> Acesso em: 18 jul. 2010.
- CENCI, S. A.; GOMES, C. A. O; ALVARENGA, A. L. B.; JUINIOR, M. F. Boas Práticas de Processamento Mínimo de Vegetais na Agricultura Familiar. In: Fenelon do Nascimento Neto. (Org.). **Recomendações Básicas para a Aplicação das Boas Práticas Agropecuárias e de Fabricação na Agricultura Familiar**. 1. ed. Brasília, DF: **Embrapa Informação Tecnológica**, 2006, p. 59-63.
- COSTA, W. A; VANETTI, M. C. D; PUSCHAMANN, R. Biocontrole de *Listeria monocytogenes* por *Pediococcus acidilactici* em couve minimamente processada. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, SP, v.29 n. 4, 18p, 2009.
- DESTRO, M.T.; LANDGRAF, M.; PORTO, E. **Emprego de um método molecular para avaliar a presença de *Listeria monocytogenes* em saladas de hortaliças folhosas minimamente processadas**. Biblioteca Digital de Teses e Dissertações. USP. 2005. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/9/9131/tde-17052005-144411/>>. Acesso em: 18 jul. 2010.
- EVANGELISTA, J. **Tecnologia de Alimentos**. 2 ed. São Paulo: Atheneu, 1998. 652p.
- GANDRA, E.A.; GULARTE, M.A.; MACHADO, M.R.G; SILVA, W.P.; **Microbiologia de Frutas e Hortaliças**. Pelotas: Ed. Universitária UFPel, 2009. 84p.
- GANDRA, E.A.; GANDRA, T. K. V.; GODÓI, H.S.; MELLO, W.S.; Técnicas moleculares aplicadas à microbiologia de alimentos. **Acta Scientiarum Technology**. Maringá, v. 30, n. 1, p. 109-118, 2008.
- GODOY, R. C. B. **Mercado para produtos minimamente processados**. v.6, Nov. 2004. Disponível em: <www.portaldoagronegocio.com.br/conteudo.php?id=2251>. Acesso em 13 jul.2010.

- HOFFMANN, F.L. **Fatores limitantes à proliferação de micro-organismos em alimentos.** 2001. Disponível em: <<http://www.signuseditora.com.br/ba/pdf/09/09%20-%20Higiene.pdf>>. Acesso em 19 jul.2010.
- LECLERCQ, A. Atypical colonial morphology and low recoveries of *Listeria monocytogenes* strains on Oxford, PALCAM, RAPID'L. mono and ALOA solid media. **Journal of Microbiological Methods**, n. 57, p. 251-258. 2004.
- MENDONÇA, C. R. B.; BORGES, C. D.; GRANADA, G. G.; **Frutas e hortaliças minimamente processadas e refrigeradas.** Pelotas: Ed. Universitária UFPel, 2009. 80p.
- PEREIRA, J.C.G. **Listeriose nos Alimentos.** 2006. 56f. Monografia (Especialização em Higiene e Inspeção de Produtos de Origem Animal e Vigilância Sanitária de Alimentos, Universidade Castelo Branco). Curso de Pós-graduação em Higiene e Inspeção de Produtos de Origem Animal e Vigilância Sanitária de Alimentos, Universidade Castelo Branco/SP.
- PORTE A.; MAIA, L. H. **Alterações fisiológicas, bioquímicas e microbiológicas de alimentos minimamente processados.** Disponível em: <<http://calvados.c3sl.ufpr.br/ojs2/index.php/alimentos/article/view/1227>>. Acesso em: 14.jul.2010.
- PUPIN, F.; TOGNON, J.H. Contaminação Biológica: O risco invisível na era do Alimento Seguro. Disponível em: <<http://www.abanorte.com.br/noticias/noticias-principal/contaminacao-biologica-o-risco-invisivel-na-era-do-alimento-seguro/>>. Acesso em 14 jul. 2010.
- RYSER, E. T. e MARTH, E. H. **Listeria, listeriosis and food safety.** Marcel Decker, inc, 1-16, 45-60, 513 – 528. New York, USA. 1991.
- SASAKI, F.F.; Aguila, J. S. D.; Gallo, C. R.; Ortega, E.M.M.; Jacomino, A.P.; Kluge, R.A. Alterações fisiológicas, qualitativas e microbiológicas durante o armazenamento de abóbora minimamente processada em diferentes tipos de corte. **Horticultura Brasileira.** Brasília, v. 24, n. 2, p. 2006.
- SEELIGER, H.P.R. e JONES, D. (1986). Genus *Listeria* Pirie 1940, 383AL. **Bergey's Manual of Systematic Bacteriology.** v. 2. Williams & Wilkins, 1235-1245. USA.
- SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL – SENAI/DF. **Elementos de apoio para o Sistema APPCC.** Brasília: SENAI/DF, 2000. 2. ed., 361p. Projeto APPCC Indústria. Convênio CNI/SENAI/SEBRAE
- SILVA, S.R.P.; **Avaliação bacteriológica e parasitológica em hortaliças minimamente processadas comercializadas em Porto Alegre/RS.** 2006. 87f. Dissertação (Mestrado em Microbiologia Agrícola e Ambiente). Curso de Pós-graduação em Microbiologia Agrícola e Ambiente, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/7568>> Acesso em 14 jul. 2010.
- SILVA, M. J.; ISHIHARA, Y.M.; SANTOS, K. K. L. **Alimentos minimamente processados: uma breve Revisão.** Disponível em: <www.seminagro.com.br/trabalhos_publicados/1jornada/02_ciencia_e_tecnologia_de_alimentos/15cta.pdf>. Acesso em 7 jul. 2010.
- SREBERNICH, S.M.; Utilização do dióxido de cloro e do ácido peracético como substitutos do hipoclorito de sódio na sanitização do cheiro-verde minimamente processado. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, SP, v. 27, n. 4, Oct./Dec,2007.
- TRESSELER, J. F. M.; Figueiredo, E.A.T.; Figueiredo, R.W; Machado, T.F.; Delfino, C.M; Sousa, P.H.M. Avaliação da qualidade microbiológica de hortaliças minimamente processadas. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, MG, v. 33, nº spe, 11p, 2009.
- TROLIA C.; NOBOYOSHI I. C.; PALHANO F. M. M. S.; MATTA M. H. R.; **Trialometanos em água tratada, após cloração com hipoclorito de sódio, hipoclorito de cálcio, cloro gasoso e dicloroisocianurato de sódio, utilizando cromatógrafo gasoso acoplado a espectrometro de massa, sistema purge and trap.** Disponível em: <http://www.abrh.org.br/novo/ii_simp_rec_hidric_centro_oes-te_campo_grande41.pdf>. Acesso em 01 set. 2010.
- VANETTI, M. C. D. **Aspectos microbiológicos de produtos minimamente processados.** Disponível em: <<http://www.cnph.embrapa.br/novidade/eventos/semipos/texto11.pdf>>. Acesso em 14 jul. 2010.
- VANETTI, M. C. D. **Microbiota contaminante em repolho minimamente processado.** Disponível em: <http://200.189.113.123/diadia/diadia/arquivos/File/conteudo/veiculos_de_comunicacao/CTA/VOL24N2/CTAVOL24N2_7.PDF>. Acesso em 21 jul. 2010.
- VÁZQUEZ-BOLAND, J. A.; KUHN, M.; BERCHE, P.; CHAKRABORTY, T.; DOMÍNGUEZ-BERNAL, G.; GOEBEL, W.; GONZÁLEZ-ZORN, B.; WEHLAND, J.; KREFT, J. *Listeria* pathogenesis and molecular virulence determinants. **Clinical Microbiology Reviews**, 14: 584-640. 2001.
- VERDIN, S.E.F. **Isolamento e caracterização de genética de Listeria sp proveniente de hortaliças minimamente processadas comercializadas em Porto Alegre/RS.** 2006. 88f. Dissertação (Mestrado em Microbiologia Agrícola e Ambiente). Curso de Pós-graduação em Microbiologia Agrícola e Ambiente, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/7941>>. Acesso em 21 jul. 2010.
- WAGNER, M; ELISKASES-LECHNR, F.; RIECK, P.; HEIN, I.; ALLERBERGER, F. Characterization of *Listeria monocytogenes* isolates from 50 small-scale Austrian cheese factories. **Journal of Food Protection**, 69: 1297-1303. 2006.
- MAIA, Carla Maria Heliodoro. **Tipagem molecular de Listeria monocytogenes proveniente de queijo de ovelha e de origem humana por AFLP.** 2009.82f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Alimentar). Curso de Pós-graduação em Engenharia Alimentar. Instituto Superior de Agronomia, Universidade Técnica de Lisboa. Disponível em: http://www.repositorio.utl.pt/bitstream/10400.5/1897/1/Disserta%C3%A7%C3%A3o_final_Carla_imprimir.pdf. Acesso em 22 set. 2010. ❖

IMPLICAÇÕES DA INGESTÃO DE ÁCIDOS GRAXOS TRANS SOBRE A SAÚDE DO CONSUMIDOR.

Juliana Ribeiro Dias

Programa de especialização em Segurança Alimentar - UNIGRANRIO - RJ

Alfredo Tavares Fernandez ✉

UNIGRANRIO - RJ

✉ altafe@ig.com.br

RESUMO

Os ácidos graxos *trans* ou gorduras *trans*, são resultantes principalmente dos processos de hidrogenação e sua utilização pela indústria visa, principalmente, a conferência de um ponto de fusão mais elevado aos óleos vegetais, maior estabilidade à oxidação lipídica e redução do tempo de cozimento. Entretanto, diversos estudos vêm relacionando tais ácidos graxos com alterações metabólicas em adultos (aumento nos riscos cardiovasculares e de pré-eclâmpsia) e crianças (alteração no crescimento fetal e alteração de função psicomotora). Acredita-se, então, que os dados acima citados corroboram para a elaboração do presente artigo de revisão e justificam o controle da quantidade diária a ser ingerida de alimentos ricos em ácidos graxos *trans*.

Palavras-chave: Hidrogenação. Óleos vegetais. Alterações metabólicas.

SUMMARY

Trans fatty acids or trans fats are derived mainly from hydrogenation processes and their use by industry is principally the conference a melting point higher to vegetable oils, increased stability to lipid oxidation and reduction of the cooking time. However, several studies have related such fatty acids with metabolic disorders in adults (increase in cardiovascular risks and pre-eclampsia) and children (change in fetal growth and change in psychomotor function). It's then that the above data further support the development of this literature review and justify the control of the daily amount to be ingested from foods high in trans fatty acids.

Keywords: Hydrogenation. Vegetable oils. Metabolic changes.

INTRODUÇÃO

Embora o aumento do consumo de gorduras na dieta nos países industrializados e suas associações com comprometimento no crescimento e desenvolvimento fetal/infantil e doenças cardiovasculares, obesidade e diabetes estejam sendo questionados em diversos estudos, há ainda controvérsias acerca do papel desempenhado, não apenas pela quantidade, mas pelo tipo de ácidos graxos consumidos (VASCONCELOS COSTA, 2006; TROISI et al., 1992; CHIARA, 2002).

Os ácidos graxos são formados pela hidrólise ácida dos triglicerídeos e podem ser classificados como saturados ou insaturados, dependendo da ausência ou presença de ligações duplas carbono-carbono (GRUPO DE PROCESSOS TECNOLÓGICOS, 2003).

Na maioria dos ácidos graxos insaturados de ocorrência natural, os hidrogênios nas duplas ligações estão na configuração *cis*. Contudo, alguns alimentos contêm também ácidos graxos insaturados *trans*, nos quais os dois átomos de hidrogênio adjacentes à dupla ligação estão em lados opostos. Esta configuração faz com que a molécula assuma estrutura reta semelhante à dos ácidos graxos saturados. Como a conformação da cadeia acil afeta as propriedades físicas, as cadeias de ácidos graxos *trans* têm maior capacidade de alinhamento, resultando em menor mobilidade e fluidez quando presentes nas biomembranas (STEINHART et al., 2003).

Os principais isômeros *trans* da dieta são os monoinsaturados C18, encontrados em óleos vegetais parcialmente hidrogenados e em gorduras animais. Os ácidos graxos *trans* poliinsaturados aparecem apenas em pequenas quantidades (THORPE, 2003). A presença destes isômeros na

gordura animal deve-se ao processo de bio-hidrogenação onde os ácidos graxos insaturados ingeridos pelos ruminantes são parcialmente hidrogenados por sistemas enzimáticos da flora microbiana intestinal desses animais (AUED-PIMENTEL et al., 2003; BERTOLINO et al., 2006; SEMMA, 2002).

O objetivo do presente trabalho consistiu na revisão bibliográfica sobre os efeitos do consumo de ácidos graxos *trans* sobre a saúde do consumidor, servindo como veículo de alerta e informando sobre as quantidades diárias indicadas pelos órgãos competentes.

Aplicabilidade na indústria de alimentos

A indústria de alimentos utiliza o processo de hidrogenação química de óleos e gorduras para alterar sua consistência de líquida para semi-sólida. A aplicação deste tipo de gordura na produção dos alimentos visa melhoria das características físicas (aparência, aroma, sabor, cor, textura) e sensoriais, além da conservação de um alimento (CHIARA et al., 2004).

Portanto, os ácidos graxos *trans* serão encontrados em grande quantidade em molhos para saladas, gorduras vegetais hidrogenadas, margarinas sólidas e semi-sólidas (as quais têm sido utilizadas como substitutos da manteiga). Também é ampla a utilização de gorduras hidrogenadas na produção de todos os alimentos industrializados, principalmente aqueles de rápido preparo. As gorduras para frituras, utilizadas industrialmente e de forma importante em *fast foods* e em restaurantes também contêm alta proporção de ácidos graxos *trans*, sendo 80-90% da ingestão de ácidos graxos *trans* presente em nossa dieta proveniente destas fontes (LICHTENSTEIN, 2003). Ácidos graxos *trans* presentes em alimentos provenientes de animais ruminantes contribuem com apenas 2 a 8% da in-

gestão diária (MARTIN et al., 2004).

Novas tecnologias vêm sendo utilizadas pela indústria de alimentos visando a redução significativa de ácidos graxos *trans* e menor ocorrência de determinadas doenças. Um dos processos que vem sendo largamente utilizado é o de interesterificação onde, para modificar as características físicas e propriedades das misturas de óleos e gorduras, altera-se a distribuição dos grupos glicéricos (RIBEIRO et al., 2007) Segundo Martin et al. (2004), a combinação da hidrogenação parcial e a interesterificação química tem sido uma das mais eficientes, pois acarreta grandes alterações na relação ácidos graxos poliinsaturados/ ácidos graxos saturados.

Legislação normativa para rotulagem de ácidos graxos *trans*

A legislação na área de alimentos deve ser vista como estratégia para auxiliar na redução dos níveis de obesidade, das deficiências nutricionais e das doenças crônicas não-transmissíveis associadas ao padrão de consumo (FERREIRA;

LANFER-MARQUEZ, 2007). Segundo Celeste (2001), a rotulagem nutricional é um dos fatores que podem influenciar na escolha alimentar das pessoas, o que faz com que venham sendo estudados principalmente como fonte de informação.

Segundo a Resolução da Diretoria Colegiada - RDC 360/03 é obrigatório à declaração do teor de gorduras *trans* nos alimentos (BRASIL, 2003). Entretanto, fica excluída a declaração de gorduras *trans* em percentual de valor diário (%VD), já que ainda não há um valor diário de ingestão preconizado pelos órgãos competentes (VASCONCELOS COSTA et al., 2006). Essa inclusão do teor de ácidos graxos *trans* na rotulagem nutricional, além de informar as propriedades nutricionais dos alimentos ao consumidor, permite a opção por produtos industrializados que representem a menor ingestão possível de ácidos graxos *trans* (WINTER et al., 2006).

Recomendação de consumo de ácidos graxos *trans*

O teor de ácidos graxos *trans* ingeridos por uma determinada população irá variar de acordo com o padrão

Tabela 1: Metas de ingestão de lipídios para prevenção de doenças crônicas não transmissíveis

Componentes da dieta	Metas
Lipídios totais (LT)	15 - 30% do total de energia
Ácidos Graxos Saturados (AGS)	< 10% do total de energia
Ácidos Graxos Poliinsaturados (AGP)	6 - 10% do total de energia
ÁGP n-6	5 - 8 % do total de energia
ÁGP n-3	1 - 2% do total de energia
Ácidos Graxos Monoinsaturados (AGMI)	LT - (AGS + AGP + AG <i>trans</i>)
Ácidos Graxos <i>trans</i> (AG <i>trans</i>)	< 1% do total de energia
Colesterol	< 300 mg/dia

Fonte: WHO (2003)

alimentar desta. Segundo Vasconcelos Costa et al. (2006), o consumo de ácidos graxos *trans* na Europa e no Japão é menor que nos EUA, devido ao padrão alimentar europeu (baixo consumo de alimentos ricos em ácidos graxos *trans* e um elevado consumo de ácidos graxos monoinsaturados e poli-insaturados) e ao peculiar hábito alimentar da população japonesa, com baixo consumo de alimentos ricos em lipídios e ácidos graxos *trans*.

No Canadá, Ratnayake et al. (1998), observaram que a menor ingestão de produtos de panificação e da rede de *fast-food* foi capaz de promover uma redução no consumo desses ácidos graxos. Estudo transversal realizado em São Paulo com indivíduos de ambos os sexos observou, através da aplicação de recordatório de 24h, um consumo médio de 5,0g/dia entre as amostras analisadas (CASTRO et al., 2009).

Na Tabela 1 observamos as metas de ingestão diária de lipídeos para a prevenção de doenças crônicas não transmissíveis, segundo World Health Organization (2003).

Com base em estudos epidemiológicos recentes, a WHO (2003), recomendou que o consumo máximo deste tipo de gordura não deve ser superior a 1% das calorias totais. Dessa forma, a recomendação diária ficaria em torno de 2,0 g para um adulto com uma dieta de 2000 Kcal.

Entretanto, tal recomendação não deve ser confundida com recomendações nutricionais, uma vez que os efeitos dos ácidos graxos *trans* sobre a saúde humana são controversos e seu mecanismo de ação ainda não está seguramente descrito. Assim como o incentivo à prática de atividade física, a redução do consumo de carboidratos simples e evitar o tabagismo, a redução do consumo de ácidos graxos *trans* deve ser compreendida como uma medida preventiva contra doenças (VASCONCELOS COSTA et al., 2006).

Efeitos dos ácidos graxos *trans* sobre a saúde do consumidor

Os efeitos metabólicos dos ácidos graxos *trans* são pouco conhecidos. Sabe-se que estes ácidos graxos são absorvidos e incorporados aos tecidos, ligando-se às membranas nas posições frequentemente ocupadas pelos ácidos graxos saturados (TROI-SI et al., 1992).

Em humanos essa incorporação nos tecidos dependerá da quantidade ingerida, do tempo consumindo alimentos com esse tipo de gordura, da quantidade de ácidos graxos essenciais consumida, bem como do tipo de tecido e do tipo de isômero: configuração e posição da dupla ligação na cadeia. Os teores encontrados em tecidos adiposos refletem o consumo por longo período de tempo, apresentando normalmente correlação com relato de ingestão por mais de um ano (GARLAND et al., 1998; CHIARA et al., 2002).

Larqué et al. (2001), apresentaram valores estimados do consumo de ácidos graxos *trans* na Europa na ordem de 0,1-5,5 g/dia. No Japão, o consumo foi estimado em 1,6 g/dia (SEMMA, 2002; VASCONCELOS COSTA et al., 2006).

Ao aplicar questionários de consumo no Brasil, Dias (2009), identificou que 39,7% dos adultos e 41,4% das crianças avaliados consumiam diariamente, pelo menos um alimento com alto teor de ácidos graxos *trans*. Estudo semelhante realizado por Castro et al. (2009), verificou maiores médias de ingestão diária entre os adolescentes (7,4g/dia) e pessoas do sexo feminino (6,4g/dia).

Ascherio et al. (1999) sugeriram que a elevação em 2% na ingestão de ácidos graxos *trans* pode estar relacionada a um aumento de 0,1 na relação LDL-c/HDL-c. Tem sido observado que o aumento de uma unidade (1,0) nesta relação está associado à elevação em cerca de 53%

do risco de doenças cardiovasculares. Isto ocorre porque tais ácidos graxos promovem aumento da LDL-colesterol (JUDD et al., 1994) e diminuem a HDL-colesterol (MULLER et al., 1998; VASCONCELOS COSTA et al., 2006). Além disso, Woollett et al. (1994), observaram que os ácidos graxos *trans* não estimularam a síntese de receptores periféricos LDL-colesterol, efeito este observado para os análogos *cis*.

O mecanismo que explica os efeitos dos isômeros *trans* sobre as doenças cardiovasculares ainda não é conhecido, porém sabe-se que eles estão relacionados à redução nas concentrações de HDL (ASCHERIO et al., 1999). Segundo Vasconcelos Costa et al. (2006), a conversão dos ácidos graxos essenciais em novos isômeros artificiais, através do processo de hidrogenação, provoca a perda da atividade metabólica dos ácidos graxos naturais e inibição enzimática da dessaturação dos ácidos linoleico e linolênico.

Em 1992, Gurr comprovou a competição dos ácidos graxos *trans* com os Ácidos Graxos Essenciais – AGE, servindo como substratos alternativos das enzimas que atuam no metabolismo dos AGE resultando na formação de eicosanóides sem atividade biológica. Podem também, bloquear o metabolismo dos AGE atuando como inibidores enzimáticos.

Alguns estudos levantaram a hipótese de que os ácidos graxos *trans* elevam o nível de lipoproteína A, que é afetada por poucos componentes da dieta, além de contribuir para o aumento dos triglicerídeos. Todavia, desconhecem-se os processos metabólicos causadores de tais efeitos (KATAN, 1998).

Estudos indicam ainda que os ácidos graxos *trans*, podem causar um aumento da fragilidade dos eritrócitos, reduzir o consumo de oxigênio e a síntese de ATP pelas mitocôndrias (CONRADO et al., 2008).

Marques et. al. (2009) citam ainda os ácidos graxos *trans* como responsáveis por reações alérgicas, como a asma em adolescentes por interferir na conversão de ácidos graxos essenciais a ácidos graxos poliinsaturados no organismo.

Em gestantes, estudos têm verificado a associação dos ácidos graxos *trans* com o aumento do risco de pré-eclâmpsia. Analisando a pressão arterial em dois grupos de mulheres, estudiosos observaram que aquelas que relataram consumo mais elevado de gorduras *trans* durante a gestação apresentaram maior risco de manifestação desta complicação. A pesquisa concluiu ainda que o risco de pré-eclâmpsia parece elevar-se de forma linear com o aumento dos níveis de *trans* ($p = 0,05$) (WILLIAMS et al., 1998).

Estudo realizado por Koletzko e Muller (1990), sugeriu que os ácidos graxos *trans* são transferidos ao feto através da placenta, já que em estudo realizado foram encontrados teores de ácidos graxos *trans* no plasma materno, diretamente proporcionais aos do cordão umbilical. Essa quantidade elevada de ácidos graxos *trans*, quando comparada aos teores encontrados em outros tecidos, pode ser consequente do tipo de tecido do cordão umbilical, que apresenta maior concentração de lipídios, levando à maior incorporação de *trans*. Entretanto, para Honstra (2000), deve-se haver prudência ao se considerar a associação entre estes fatores, pois as evidências ainda são insuficientes.

Alguns estudos discutem ainda a relação dos ácidos graxos *trans* com o processo de crescimento e desenvolvimento da criança durante a fase fetal e o período gestacional. Estima-se que nos EUA 30.000 mortes prematuras/ano são devido ao alto consumo de ácidos graxos *trans* (ASCHERIO et al., 1999; SEMMA, 2002).

Segundo Booyens e Merwe (1992), o consumo de quantidades

elevadas de ácidos graxos *trans* reduziria os níveis de ácidos graxos essenciais ocasionando em gestantes e crianças o retardo de crescimento e desenvolvimento intra-uterino e cerebral. Uma possível explicação para essa alteração no desenvolvimento infantil seria a relação destes ácidos graxos *trans* com uma carência na formação dos ácidos araquidônico e docohexaenóico, envolvidos na função psicomotora (CHIARA et al., 2002). Pesquisas citam ainda que a presença de AGT no cordão umbilical está associada com quantidades proporcionalmente menores de ácidos graxos essenciais, reduzido peso ao nascer e menor perímetro cefálico (TINOCO et. al., 2007).

Em 1999, Ascherio et al. (1999) estimou que nos EUA 30.000 mortes prematuras/ano são devido ao alto consumo de ácidos graxos *trans*.

Outros estudos, como o de Kohlmeier et al. (1997), estabeleceram uma associação entre o consumo de ácidos graxos *trans* e a incidência de câncer de mama, porém em estudos com animais os resultados não sustentam tal associação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar de efeitos metabólicos diversos estarem sendo associados ao consumo elevado dos ácidos graxos *trans*, ainda não foi definido um valor diário de ingestão dos ácidos graxos *trans* pelos órgãos competentes. Além disso, os estudos não definem a quantidade causadora dos efeitos metabólicos descritos e algumas implicações sobre a saúde do consumidor permanecem controversas.

Na presente revisão também se observou que poucos estudos populacionais foram realizados para avaliação do consumo na população brasileira. Tais estudos devem ser incentivados, já que o consumo tende a variar de acordo com hábitos alimentares, não nos permitindo utilizar estudos feitos

em outros países como referência.

É notória a preocupação da Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA em informar ao consumidor sobre o teor destas gorduras presentes nos produtos industrializados, através da RDC 360/03, entretanto não houve qualquer campanha para informação da população. Desta forma, grande parte não se utiliza desta ferramenta por não saber do que se trata.

Outra deficiência encontrada foi a disponibilidade do conteúdo de ácidos graxos *trans* em tabelas brasileiras que auxiliaria ao profissional da área durante sua prescrição médica.

REFERÊNCIAS

- ASCHERIO, A. *et al.* *Trans* fatty acids and coronary heart disease. **New England Journal of Medicine**, v.340, n. 25, p.1994-1998, 1999.
- AUED-PIMENTEL, S. *et al.* Ácidos graxos saturados *versus* ácidos graxos *trans* em biscoitos. **Rev. Instituto Adolfo Lutz**, v.62(2), p.131-137, 2003.
- BOOYENS, J. & MERWE, V. C. F. Margarines and coronary artery disease. **Medical Hypotheses**, v.37 (4), p.241-244, 1992.
- BERTOLINO, C. N. *et al.* Influência do consumo de ácidos graxos *trans* no perfil de lipídeos séricos em nipo-brasileiros de Bauru, São Paulo, Brasil. **Cad. Saúde Pública**, v.22, n. 2, p.357-364, 2006.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC n.360 - Regulamento Técnico sobre Rotulagem Nutricional de Alimentos Embalados**. Brasília, D.F. 2000. Disponível em: < <http://www.anvisa.gov.br> >. Acesso em: 27/01/2008.
- CASTRO, M.A.; BARROS, R.R.; BUENO, M.B.; CÉSAR, C.L.G.; FISBERG, R.M. *Trans* fatty acid intake among the population of the city of São Paulo, Brazil. **Rev. Saúde Pública**. v.43, n.6, p. 991-997, 2009.
- CELESTE, R.K. Análise comparativa da legislação sobre rótulo alimentício do Brasil, Mercosul, Reino Unido e União Européia.

- Rev. Saúde Pública**, v.35, n.3, p.217-223, 2001.
- CHIARA, V. L. *et al.* Ácidos graxos *trans*: doenças cardiovasculares e saúde materno-infantil. **Rev. Nutrição**, v.15, n.3, p.341-349, 2002.
- CHIARA, V.L.; MATSHUSHITA, M.; SOUZA, N.E. Ácidos Graxos *trans*: implicações nutricionais e fontes na dieta. **Rev. Nutrição**, v.17, n.3, p.361-368, 2004.
- CONRADO, A.; CARVALHO, A.C.; YAGASAKI, C.; AYRES, G. CANELA, M. **Gorduras *trans*: Implicações na saúde e possíveis alternativas para a produção de alimentos**. São Paulo, 2008, 16p. Tecnologia de Alimentos (Graduação em Ciências Farmacêuticas). Universidade de São Paulo. Disponível em: < <http://www.fcf.usp.br/Ensino/Graduacao/Disciplinas/Exclusivo/Inserir/Anexos/LinkAnexos/Gorduras%20trans%20-%20Trabalho%20escrito.doc> > Acessado em: 02/04/2010.
- DIAS, J.R; GONÇALVES, E.C.B.A. Avaliação do consumo e análise da rotulagem nutricional de alimentos com alto teor de ácidos graxos *trans*. **Ciênc. Tecnol. Aliment**, v.29(1), p.177-182, 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.
- GARLAND, M. *et al.* The relation between dietary intake and adipose tissue composition of selected fatty acids in US women. **American Journal of Clinical Nutrition**, v.67(1), p.25-30, 1998.
- GRUPO DE PROCESSOS TECNOLÓGICOS. **Lipídios**. Disciplina de Engenharia Bioquímica-Pós-Graduação. Universidade Federal de Santa Catarina. 2003. Disponível em: <http://www.enq.ufsc.br/labs/probio/disc_eng_bioq/trabalhos_pos2003/const_microorg/lipideos.htm> Acesso em: 10/05/2007.
- GURR, M.I. Dietary lipids and coronary heart disease: old evidence, new perspective. **Progress in Lipid Research**, v.31, n. 3, p.195-243, 1992.
- HONSTRA G. Essential fatty acids in mother and their neonates. **American Journal of Nutrition**, v.71, p.126-129, 2000.
- JUDD, J.T *et al.* Dietary trans fatty acids: effects on plasma lipids and lipoproteins of health men and women. **American Journal of Clinical Nutrition**, v.59, p.861-868, 1994.
- KATAN, M.B. Health effects of *trans* fatty acids. **European Journal of Clinical Investigation**, v.28, n.4, p.257-258, 1998.
- KOLETZKO, B.; MULLER, J. Cis- and trans-fatty acids in plasma lipids of newborn infants and their mothers. **Biology of the Neonate**, v.57, n.3/4, p.172-178, 1990.
- KOHLMEIER, L. *et al.* Adipose tissue *trans* fatty acids and breast cancer in the EURIMIC Study. **Cancer Epidemiologic Biomarkers Prevention**, v.6, p.705-710, 1997.
- LICHTENSTEIN, A.H. Trans fatty acids: where are the dietary recommendations? **Current Opinion in Lipidology**, v.14(1), p.1-2, 2003.
- MARTIN, C. A.; MATSHUSHITA, M; SOUZA, N. E. Ácidos graxos *trans*: implicações nutricionais e fontes na dieta. **Rev. Nutrição**, v.17, n.3, p.361-368, 2004.
- MARQUES, A.C.; VALENTE, T.B.; ROSA, C.S. Formação de toxinas durante o processamento de alimentos e as possíveis consequências para o organismo humano. **Rev. Nutrição**, v.22, n.2, p. 283-293, 2009.
- MULLER, H. *et al.* Replacement of partially hydrogenated soybean oil by palm oil in margarine without unfavorable effects on serum lipoproteins. **Lipids**, v.33, p.879-887, 1998.
- RATNAYAKE, W.M.N *et al.* *Trans* fatty acids in canadian margarines: recent trends. **Journal of American Oil Chemists Society**, v.75, p.1587-1594, 1998.
- RIBEIRO, A.P.B; MOURA, J.M.L.N; GRIMALDI, R; GONÇALVES, L.A.G. Interesterificação química: alternativa para obtenção de gorduras zero *trans*. **Química Nova**, v.30, n.5, p.1295-1300, 2007.
- SEMMA, M. *Trans* fatty acids: properties, benefits and risks. **Journal Health Science**, v.48, p.7-13, 2002.
- STEINHART, H., RICKERT, R. & WINKLER, K. Trans fatty acids (TFA): analysis, occurrence, intake and clinical relevance. **European Journal Medical Research**, v.20, p.358-362, 2003.
- TINOCO, S.M.B; SICHIERI, R; MOURA, A.S.; SANTOS, F.S.; CARMO, M.G.T. Importância dos ácidos graxos *trans* do leite materno para o desenvolvimento fetal e neonatal. **Cad. Saúde Pública**, v.23, n.3, p. 525-534, 2007.
- THORPE, M. Trans-fatty acid composition in diets: what should dietetics professionals know? **Journal of American Dietetic Association**, v.103, n.9, p.1166, 2003.
- TROISI, R.; WILLET W.E.; WEISS, S. *Trans*-fatty acid intake in relation to lipid concentrations in adult men. **American Journal of Clinical Nutrition**, v.56, n.6, p.1019-1024, 1992
- VASCONCELOS COSTA, A. G. *et al.* Ácidos Graxos *Trans*: Alimentos e Efeitos na Saúde. **ALAN**, v.56(1), p.12-21, 2006.
- WILLIAMS, M.A. *et al.* Risk of preeclampsia in relation to elaidic acids (*trans* fatty acid) in maternal erythrocytes. **Gynecologic and Obstetric Investigation**, v.46, n.2, p.84-87, 1998.
- WINTER, C.M.G. **Avaliação dos teores de ácidos graxos *trans* em batata-palha comercializada na cidade de Curitiba-PR**. Curitiba, 2006, 100p. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos). Universidade Federal do Paraná. Disponível em:< <http://dspace.c3sl.ufpr.br/dspace/handle/1884/6793>> Acessado em: 20/11/2009.
- WOOLETT, L.A., DIETSCHY, J.M. Effect of long-chain fatty acids on low-density-lipoprotein-cholesterol metabolism. **American Journal of Clinical Nutrition**, v.60, p.991-996, 1994.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION/FOOD AND AGRICULTURAL ORGANIZATION. Diet, nutrition and the prevention of chronic disease. Geneva: **World Health Organization**; 2003. (OMS Technical Report Series 916). ❖

DESENVOLVIMENTO DE *SHAKE DIET* EM PÓ À BASE DE FARINHA DE CASCA DE BANANA.

Tatiane de Moura Fontes Araújo ✉
Curso de Nutrição da UFPI, Picos, PI

Stella Regina Sobral Arcanjo
Amanda Mazza Cruz Oliveira
Julianne Viana Freire Portela
Departamento de Nutrição da UFPI, Picos, PI

Frederico José Beserra
Departamento de Nutrição da UNIFOR, Fortaleza, CE.

✉ tatiianefontes@hotmail.com

RESUMO

O objetivo deste estudo foi elaborar um alimento *diet* tipo *shake* em pó utilizando a farinha da casca de banana como substituto da farinha de aveia. Foram elaboradas cinco formulações sendo a formulação básica (FB) elaborada com 100% de farinha de aveia, e as outras quatro com proporções de 25 (F1), 50 (F2), 75 (F3) e 100% (F4), de farinha da casca da banana-FCB em substituição à farinha de aveia. Após a elaboração dos produtos foram realizadas análises de composição centesimal e sensorial. Para melhorar a característica sensorial foi acrescentado às formulações de *shakes* o sabor de morango. Para aceitação, utilizou-se escala hedônica estruturada com 9 pontos; cada provador avaliou as amostras de acordo com a aceitação global, aparência, aroma, sabor, e textura, variando de ‘desgostei muitíssimo’ a ‘gostei muitíssimo’. A análise da composição centesimal mostrou que a substituição da FCB nas formulações influenciou positivamente no teor de cinzas, lipídeos, sólidos totais e na fração glicídica, proporcionando um aumento no valor energético, fator importante

do ponto de vista nutricional. Não houve diferença significativa entre as médias de aceitação global da formulação básica e das formulações F1 e F3. Entretanto houve diferenças entre as formulações F2 e F4. As respostas situaram-se entre ‘nem gostei, nem desgostei’ a ‘gostei moderadamente’, indicando a aceitabilidade dos *shakes* mediante os provadores. Os resultados demonstram que os *shakes diet* formulados com a farinha da casca de banana podem vir a ser viáveis comercialmente. A escolha por produtos derivados da casca de banana traria vantagens nutricionais e econômicas.

Palavras-chave: Alimento diet. Composição centesimal. Aceitação.

SUMMARY

The objective of this study was to elaborate a food diet type powdered shake using the flour of banana's peel as substitute of the oatmeal. Five formulations were elaborated being the basic formulation (FB) elaborated with 100% of oatmeal, and the other ones four with proportions of 25 (F1), 50 (F2), 75 (F3) and 100% (F4), of flour of the peel of the banana-FCB in substitution the oatmeal. After the elaboration of the products analyses of centesimal and sensorial composition were accomplished. To improve the sensorial characteristic it was increased to the shakes formulations the strawberry flavor. For acceptance, it was used it climbs hedônica structured with 9 points; each fitting room evaluated the samples in agreement with the global acceptance, appearance, aroma, flavor, and texture, varying of 'I displeased muitíssimo' the 'I liked muitíssimo'. the analysis of the centesimal composition showed that the substitution of FCB in the formulations influenced positively in the tenor of ashes, lipídeos, total solids and in the fraction glicídica, providing an increase in the energy

value, important factor of the point of view nutritional. There was not significant difference among the averages of global acceptance of the basic formulation and of the formulations F1 and F3. However there were differences among the formulations F2 and F4. The answers located among 'I liked, nor desgostei' the 'I liked moderadamente', indicating the acceptability of the shakes by the fitting room. The results demonstrate that the shakes diet formulated with the flour of banana's peel they can come to be commercially viable. The choice for derived products of banana's peel would bring advantages nutricionais and economical.

Keywords: Food diet. Centesimal composition. Acceptance.

INTRODUÇÃO

A banana é uma fruta bastante consumida no Brasil. É, contudo um produto altamente perecível, ocorrendo perdas consideráveis da produção, consequentes a manejos inadequados na colheita e pós-colheita (MATSUURA; COSTA; FOLEGATTI, 2004).

A industrialização é, sem dúvida, uma grande alternativa para o aproveitamento integral da banana. A secagem da casca para obtenção da farinha de banana mostrou ser um empreendimento bastante promissor, podendo ser utilizada em panificação, produtos dietéticos, alimentos infantis e até como ração animal (MORAIS NETO et al., 1998).

Estudo realizado por Medeiro et al. (2005), evidencia a riqueza nutricional da banana em seus mais diversos aspectos, comprovando que a casca da banana possui certos nutrientes em maiores quantidades que a própria fruta.

A tendência mundial de busca por alimentos mais saudáveis e equilibrados atualmente faz parte da realidade brasileira, exigindo de nossas empresas o desenvolvimento de produtos com maiores teores de fibras, vitaminas e minerais e reduzidos em gorduras, açúcares e sódio (MELO, 2007).

De acordo com Ribeiro (2006), o valor nutricional é um fator importante para a nutrição de crianças, inválidos e adultos. Os alimentos *diet* são apresentados de diversas formas, sendo o *shake* um alimento de bastante popularidade e aceitação para o público alvo.

Com o intuito de aproveitar as cascas das bananas, que são desprezadas por uma fábrica de doces do município, o presente trabalho propõe uma alternativa para utilização desses resíduos na elaboração de um alimento *diet* tipo *shake* para o controle de peso agregando valor ao resíduo, incrementando a renda dos pequenos produtores de bananas, e/ou às agroindústrias locais, bem como atendendo às necessidades de indivíduos que precisam modificar seus hábitos alimentares, através do consumo de alimentos processados e adequados à utilização em dietas.

MATERIAL E MÉTODOS

As cascas de bananas, cultivar pacova, foram fornecidas por uma fábrica de doces, localizada na cidade de Picos - PI. Para a obtenção da farinha da casca de banana (FCB) foram pesadas 500g da casca de banana, as quais foram lavadas em água corrente, imersas em água clorada a 50 ppm por 15 minutos. Em seguida, as cascas foram cortadas com faca de aço inox e submetidas ao branqueamento, sendo colocadas em água fervente à temperatura de 100°C por 5 minutos e em seguida foram resfriadas em água gelada de 0,5 a 1 °C por um minuto. Após o branqueamento, as cascas foram colocadas em estufa com circulação de ar forçado a 70 °C por 12 horas, trituradas

em moinho de martelo e posteriormente peneiradas com peneira de plástico. A farinha foi armazenada em potes plásticos de polipropileno hermeticamente fechados e acondicionadas em local seco e arejado para posteriores análises físico-químicas e misturas com os demais ingredientes.

A formulação do *shake* foi baseada no levantamento dos ingredientes dispostos nos rótulos das formulações disponíveis no mercado. A formulação do produto é composta por uma parte fixa e outra parte variável. A parte fixa da formulação foi definida com base em testes prévios de aceitação realizada para ajustes das proporções ideais. Os ingredientes fixos foram: leite em pó integral, maltodextrina, albumina em pó, gelatina hidrolisada, edulcorante artificial aspartame, lecitina de soja, goma guar e carragena.

A parte variável da formulação foi composta pela FCB, nas proporções de 25, 50, 75 e 100%, em substituição à farinha de aveia obtendo-se cinco formulações de *shakes* que foram denominados de: F1, F2, F3 e F4, respectivamente e FB para formulação básica elaborada sem a FCB, conforme apresentado na Tabela 1.

Os ingredientes de cada formulação foram pesados separadamente em balança analítica e homogeneizados em gral. O produto final foi obtido pela simples mistura dos componentes. O componente líquido da parte fixa foi adicionado no momento do preparo do *shake*. A reconstituição foi feita com água mineral.

Depois de pronto, uma parte do produto foi encaminhada até o Laboratório de Bromatologia do curso de Nutrição da Universidade Federal do Piauí - UFPI para a realização das análises físico-químicas, as quais foram feitas em triplicata e seguiram os procedimentos da AOAC (1995).

Inicialmente foram recrutados, de acordo com o consumo de *shake*, interesse e disponibilidade de tempo, 50 candidatos de ambos os sexos, es-

Tabela 1 - Formulação dos *Shakes diet* Controle (FB), F1, F2, F3 e F4.

Ingredientes	Shake				
	FB	F1	F2	F3	F4
FCB	0	25	50	75	100
Farelo de Aveia(g)	100	75	50	25	0
Leite em pó (g)	100	100	100	100	100
Maltodextrina (g)	40	40	40	40	40
Albumina em pó (g)	22	22	22	22	22
Gelatina Hidrolisada (g)	18	18	18	18	18
Edulcorante Artificial Aspartame (g)	3,75	3,75	3,75	3,75	3,75
Lecitina de Soja (g)	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Goma Guar (g)	0,125	0,125	0,125	0,125	0,125
Carragena (g)	0,125	0,15	0,125	0,125	0,125
Água (ml)	770ml	770ml	770ml	770ml	770ml

Tabela2 - Composição centesimal média e valor calórico (g.100 g⁻¹) das formulações de *shake diet* Controle (FB), F1, F2, F3 e F4, elaborado a partir da farinha da casca de banana (FCB).

	Umidade (g.100 g ⁻¹)	Cinzas (g.100 g ⁻¹)	Lipídeos (g.100 g ⁻¹)	Proteína (g.100 g ⁻¹)	Fração glicídica (g.100 g ⁻¹)	Valor Energético (Kcal)	Sólidos Totais (g.100 g ⁻¹)
FB	7,97 ± 0,2c	3,32±0,04e	3,81±0,67e	31,44±0,18 ^a	36,78 ±0,06e	307,17	92,02±0,2e
F1	8,83 ± 0,13a	4,44±0,07d	6,04±0,09d	28,26±0,16b	44,98±0,05c	347,32	91,15±0,13d
F2	8,80 ± 0,02b	4,74±0,15c	8,13±0,14c	25,98±0,28c	46,67±0,009d	363,77	91,19±0,02c
F3	6,9 ± 0,03d	5,57±0,04b	10,94±0,6b	23,62±0,02d	49,06±0,64b	389,18	93,6±0,03b
F4	4,49± 0,23e	8,23±0,12a	11,22±0,0a	17,64±0,16e	63,72±0,96a	426,34	95,5±0,23a

Resultados representam a média de duas repetições ± desvio padrão e as letras diferentes em cada coluna significam que as amostras foram significativamente diferentes (p < 0,05).

Tabela 3 - Valores médios das notas atribuídas pelos provadores.

Atributo	FB	F1	F2	F3	F4
Aceitação global	6,5a	7,3 ^a	6,2b	7,1a	5,0b
Aparência	7,0b	8,0 ^a	6,1c	7,0b	5,5c
Aroma	7,0 ^a	7,3 ^a	7,0ab	7,1a	6,1b
Sabor	6,5 ^a	7,1 ^a	6,0b	7,0ab	4,5c
Textura	7,0ab	7,3 ^a	6,5b	7,0ab	7,1ab

Numa mesma linha médias com mesma letra não diferem significativamente entre si (p < 0,05).

tudantes da UFPI, Campus de Picos – PI. Após a seleção foi aplicado o teste de preferência por escala hedônica variando de um a nove pontos com o número 9 no termo a “desgostei muitíssimo” e o número 1 no termo “gostei muitíssimo”, para indicar o quanto cada provador gostou ou desgostou de cada formulação (DUTCOSKI, 1996).

Cada provador foi servido de porções de aproximadamente 20 mL em copos plásticos de café devidamente codificados com números de três dígitos aleatórios, que acompanhavam um copo com água mineral para ser ingerido entre uma amostra e outra. Os testes foram aplicados em ambiente com temperatura e luminosidade naturais.

Os resultados da pesquisa foram submetidos à análise de variância (ANOVA) multivariada e teste de Tukey para uma probabilidade de 5% utilizando-se o *SigmaStat* versão 3.1.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A composição físico-química do *shake diet* elaborado a partir da farinha da casca de banana está apresentada na Tabela 2.

O valor de umidade encontrado nas formulações dos *shakes* estão dentro da legislação para alimentos prontos para consumo que exige o máximo de 10g.100⁻¹ de umidade (BRASIL, 2004). O valor mais baixo de umidade foi para a formulação F4, a qual obteve o valor mais alto de sólidos totais. O valor mais alto de umidade foi para a formulação F1 (8,83%), formulação que obteve o menor valor de sólidos totais, 91,15 (g.100 g⁻¹), mostrando que essas grandezas são inversamente proporcionais.

Nota-se, com exceção da FB, que à medida que vai diminuindo o teor de farinha de aveia e aumentando a FCB, a umidade vai diminuindo. Percebe-se ainda que a F4, a qual possui 100% de FCB foi a que apresentou menor teor de umidade. Sugere-se que a farinha de aveia tem influência sobre os valores de umidade do produto elaborado e

que assim, o *shake* elaborado com a FCB apresenta uma menor probabilidade de contaminação microbiana.

O teor de cinzas encontrado no estudo aumentou à medida que substituiu a farinha de aveia pela de FCB nas formulações, sendo que a FCB apresentou 3,32 g.100⁻¹ e a formulação F4, 8,23 g.100⁻¹, demonstrando ser mais rica em minerais do que a farinha de aveia.

Estudos realizados com farinha de banana verde por Borges; Pereira; Lucena (2009) e Fasolin et al. (2007), encontraram teores de cinzas de 2,59% e 2,62% respectivamente. Marques (2007), analisando a farinha de aveia encontrou 1,85 g.100⁻¹, abaixo dos valores encontrados pela literatura para farinha de banana e dos resultados obtidos nesta pesquisa.

Em relação aos resultados encontrados para lipídios no *shake* percebe-se também que à medida que se acrescenta a FCB, aumenta o teor de lipídeos. A formulação FB é a que contém menor teor de lipídeos com apenas 3,32%, já a formulação F4 apresentou 11,22%. Esse resultado é semelhante ao encontrado por Fasolin et al. (2007), em biscoito elaborado com farinha de banana verde aonde o maior teor de lipídios foi na formulação que tinha maior quantidade de farinha.

O teor de proteína do *shake* elaborado com a formulação básica foi o que obteve maior percentual com 31,44% de proteína, já a formulação que continha apenas FCB apresentou o menor teor de proteína com 17,64%, indicando que a casca de banana é pobre em proteínas.

O *shake* elaborado com 100% de FCB apresentou 63,72% de carboidrato enquanto que o *shake* na FB obteve apenas 36,78, o que indica que a FCB possui maior teor de carboidrato que a farinha de aveia, mostrando que o *shake* elaborado com FCB é uma excelente fonte de energia, característica positiva para o produto. Em relação ao valor energético do *shake* estudado observou-se um aumento na medida

em que substituiu a farinha de aveia por casca de banana. Estes valores ratificam os valores encontrados para carboidratos e lipídios.

A Tabela 3 mostra os resultados obtidos na análise sensorial para as formulações de *shake diet* de acordo com a escala hedônica de 9 pontos.

Quando analisados estatisticamente, os resultados da aceitação global demonstraram que não houve diferença significativa entre FB, F1 e F3 e entre F2 e F4. Essas duas últimas obtiveram a menor média (desgostei).

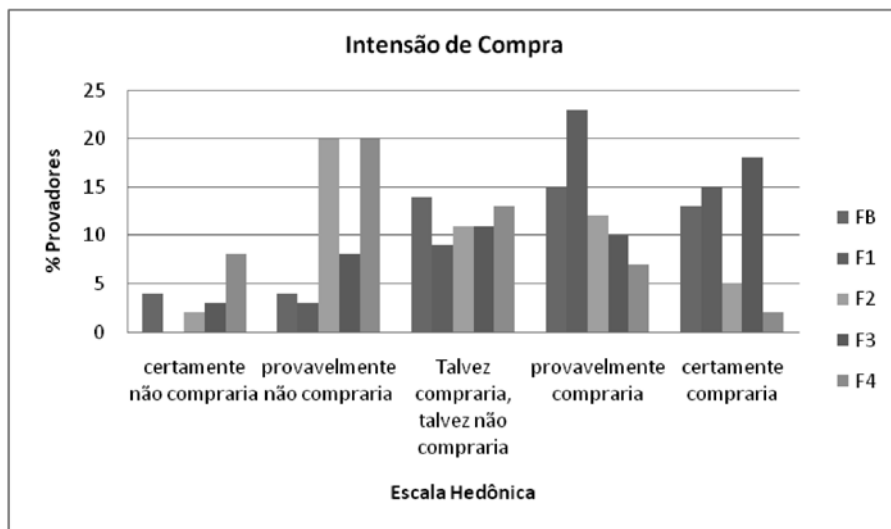
Quanto ao atributo aparência não houve diferença significativa entre FB e F3 e entre F2 e F4. A formulação que obteve a maior média foi a F1. Sabe-se que a aparência do produto é fundamental, já que é a primeira impressão do consumidor em relação ao produto, sendo essa uma possível explicação para as notas baixas da F4 em quase todos os atributos, já que essa formulação, por conter 100% da FCB apresentou-se com uma cor mais escura. Para o atributo aroma, não houve diferença significativa entre as FB, F1, F2 e F3 e entre as F2 e F3.

Quanto ao atributo sabor, as formulações F1 e F3, seguidas da formulação FB foram as que obtiveram as maiores notas. Esse resultado se assemelha ao encontrado para o atributo aroma, sugerindo-se que esse atributo pode ter influenciado para estas médias. Entre os atributos avaliados, o atributo sabor foi o que apresentou a menor média, o que leva a crer que deve ser melhorado em todas as formulações para aumentar a satisfação do consumidor.

Quanto à textura, FB, F1, F3 e F4 apresentaram as maiores médias e F2 apresentou a menor média. Esse resultado pode ser atribuído ao baixo teor de sólidos totais e de lipídeos.

Em relação à intenção de compra dos provadores, pode-se observar no Gráfico 1 que as formulações F1 e F3 foram as que “certamente seriam compradas” e que a formulação F4 foi a que obteve maiores notas para “certamente não compraria”.

Gráfico 1 - Frequência da intenção de compra dos provadores para as formulações de *shakes diet* elaborados com farinha de casca de banana.



Em relação à formulação F1, além de ser a mais aceita em todos os atributos avaliados, ainda não obteve nenhuma nota para “certamente não compraria”, sendo essa, a alternativa mais provável de chegar ao público que procura por alimentos para controle de peso. Essa formulação apresenta um potencial de comercialização, com 76% dos julgadores demonstrando a intenção de compra, “possivelmente” ou “certamente” compraria o mesmo.

O sucesso no processo de aproveitamento da casca da banana é de grande interesse para os fabricantes de doces, uma vez que abre uma nova possibilidade do produto ser lançado no mercado consumidor, com aproveitamento integral do produto, redução de custos com um novo sabor e sem perder a qualidade sensorial (BRAGA et al., 2010).

CONCLUSÃO

O presente trabalho mostrou que a casca de banana devidamente higienizada pode ser introduzida na alimentação humana na forma de farinha, permitindo a utilização da fruta de maneira integral, proporcionando maior lucro às empresas, fortificação de alimentos por ser fonte de fibra, além de vários estudos mostrarem que

produtos derivados dela apresentam aceitabilidade sensorialmente. As formulações que continham 25% e 75% de FCB foram bem aceitas. Tais resultados demonstram que os *shakes diet* formulados com a FCB podem vir a ser viáveis comercialmente, pois apresentam boa aceitabilidade por parte dos provadores, necessitando de estudos mais aprofundados para obtenção do ideal. A escolha por produtos derivados da casca de banana traria vantagens nutricionais e econômicas.

REFERÊNCIAS

- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official methods of analysis**. Washington, DC, 1995. 2000 p.
- BORGES, A. M.; PEREIRA, J.; LUCENA, E. M. P. caracterização da farinha de banana verde. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, v.29, n.2, p.333-339, abr./jun. 2009.
- BRAGA, L. V. et al. **Avaliação sensorial de docinho elaborado com polpa e casca de banana**. Fortaleza. 2010. Disponível em: < http://www.ebah.com.br/avaliacao-sensorial-de-docinho-elaborado-com-polpa-e-casca-de-banana-pdf-a52680.html>. Acesso em: 19 Nov. 2010.
- BRASIL, Ministério da Saúde. Agência nacional de Vigilância Sanitária. Consulta pública nº 84 de 13 de dezembro de 2004. **Regulamento**

técnico para produtos de cereais, amido, farinhas e farelos. 14p. Disponível em:<www.anvisa.gov.br/alimentos/cp/84_04.pdf>. Acesso em: 10 Nov. 2010.

DUTCOSKY, S.D. **Análise sensorial de alimentos**. Curitiba: Champagnat, 1996. 123p.

FASOLIN, L. H. et al. Biscoitos produzidos com farinha de banana: avaliações químicas, física e sensorial. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, v. 27, n. 3, p. 524-529, jul.-set. 2007.

MARQUES, J. M. **Elaboração de um produto de carne bovina “tipo hambúrguer” adicionado de farinha de aveia**. 2007. 71f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal do Paraná – UFPR, Curitiba, 2007.

MATSUURA, F. C. A. U.; COSTA, J. I. P.; FOLEGATTI, M. I. S. Marketing de banana: preferências do consumidor quanto aos atributos de qualidade dos frutos. **Rev. Bras. Frutic**, São Paulo, v. 26, n. 1, p. 48-52, abr. 2004.

MEDEIROS, V. P. Q. et al. **Determinação da Composição Centesimal e do Teor de Minerais da Casca e Polpa da Banana Pacovã (Musa paradisíaca L.) Produzida no Estado do Rio Grande do Norte**. Natal-RN. 2005. Disponível em: <http://www.sbpnet.org.br/livro/57ra/programas/SENIOR/RESUMOS/resumo_603.html>. Acesso em: 15 abr. 2010.

MELO, M. L. B. **As políticas públicas e os alimentos diet e light- um alerta para os consumidores diabéticos e hipertensos**. 2007. 91 f. Dissertação (Mestrado em Profissionalizante em Vigilância Sanitária) - Universidade Estadual do Ceará - UEC, Fortaleza, 2007.

MORAIS NETO, J. M. et al. Componentes químicos da farinha de banana (*Musa sp.*) obtida por meio de secagem natural. **Rev. Bras. Eng. Agríc. Ambient.**, Campina Grande, v. 2, n. 3, p. 316-318, set./dez. 1998.

RIBEIRO, A. G. **Desenvolvimento de produto tipo shake utilizando farinha de tremço doce (*Lupinus albus*) CV MULTOLUPA, descorticada e desengordurada**. 2006. 71 f. **Dissertação (Mestrado em Alimentos e Nutrição)** – Universidade Estadual Paulista – USP, Araraquara, 2006. ❖

APROVEITAMENTO DE LEVEDURA DE CERVEJARIA, COMO INGREDIENTE NUTRITIVO NA DIETA ALIMENTAR HUMANA.

Laise Cedraz Pinto

Programa de Pós-graduação em Ciência de Alimentos,
Faculdade de Farmácia, Universidade Federal da Bahia

Mariângela Vieira Lopes

Departamento de Ciências da Vida, Universidade do Estado da Bahia

Celso Duarte Carvalho Filho

Programa de Pós-graduação em Ciência de Alimentos,
Faculdade de Farmácia, Universidade Federal da Bahia

✉ lcedraz@hotmail.com

RESUMO

As leveduras (*Saccharomyces* spp.) são utilizadas em variados processos fermentativos como nas indústrias de panificação, de álcool e cervejarias. No processo de produção da cerveja, após a maturação, estes micro-organismos são retirados do mosto de fermentação gerando excedentes de células, como subproduto, que são descartados no ambiente ou utilizados na alimentação animal. As leveduras apresentam um potencial nutritivo, especialmente no teor de proteínas, vitaminas do complexo B e minerais; desta forma, poderiam ser aproveitadas como ingrediente nutritivo para alimentação humana.

Há de se considerar alguns fatores limitantes inerentes à mesma, como um alto teor de ácido úrico e sabor amargo, que se torna ainda mais acentuado nas leveduras oriundas de cervejarias. Algumas técnicas de processamento podem amenizar estes fatores limitantes e potencializar o uso dos derivados da levedura em produtos alimentícios. Este trabalho consistiu em uma revisão bibliográfica sobre o aproveitamento e uso dos derivados de levedura oriundos da indústria cervejeira como ingredientes para ração animal e dieta alimentar humana.

Palavras-chave: Fermentação. Subproduto. Enriquecimento de alimentos.

SUMMARY

*Yeasts (*Saccharomyces* sp.) are used in various fermentation processes in industries such as baking, brewing and alcohol. In the process of beer production, after maturation, these micro-organisms are removed from the fermented mash of generating surplus of cells, as a byproduct, which are discarded in the environment or animal feed. Yeasts have a nutritional potential, especially in protein, B vitamins and minerals, which thus could be utilized as an ingredient for nutritious food. One has to consider some limiting factors inherent to it, as a high content of uric acid and bitter taste, which becomes even more pronounced in coming from brewers yeast. Some processing techniques can mitigate these limiting factors and increase the use of derivatives of yeast in food products. This study aims to review the literature concerning the development and use of yeast from the brewing industry as ingredients for animal feed and human food diet*

Keywords: Fermentation. Byproduct. Food fortification.

INTRODUÇÃO

Uma das alternativas para enriquecimento nutricional de alimentos é a adição de alguns produtos ou subprodutos industriais, como os derivados de levedura oriundos de fermentação etanólica e da indústria cervejeira.

As leveduras (*Saccharomyces* sp.) presentes na nutrição humana desde a Pré-história, são chamadas de alimentos não convencionais, proteínas unicelulares, biomassa protéica ou bioproteínas (MIYADA, 1987). Além do destaque como uma excelente fonte de proteínas, estes micro-organismos apresentam características não-patogênicas, podendo ser usadas tanto como ração animal como para alimentação humana (MIYADA, 1987; PARK; RAMIREZ, 1989; METRI et al, 2003).

As leveduras são micror-organismos unicelulares, que se desenvolvem na fermentação alcoólica, processo de produção de etanol e gás carbônico pela degradação da glicose (FRANCO; LANDGRAF, 2005). Este grupo de micro-organismos é utilizado na indústria de alimentos e bebidas em diversas formas, na fermentação alcoólica, como na indústria de panificação, nas indústrias de cerveja, vinhos e álcool (MIYADA, 1987; PEIXOTO, 1996, METRI et al, 2003) e como fonte de nutrientes em alimentos naturais ou na alimentação animal (BUTOLO, 1996; HALÁSZ & LÁSZTITY, 1991; PEIXOTO, 1996; SANTUCCI et al, 2003; METRI et al, 2003)

As leveduras apresentam vantagens em relação a outros micro-organismos, principalmente em razão da sua capacidade de utilizar uma variedade de substratos como fontes de carbono, de sua rápida velocidade de crescimento e de fácil separação da biomassa (ICIDCA, 1999). Devido ao rápido crescimento, as leveduras

geram excedentes de produção nas indústrias de álcool, tornando-se um resíduo agroindustrial, no qual pode ser usado para os mais diversos fins depois de desidratado, destacando-se na alimentação animal (GRANGEIRO et al, 2001, MOREIRA et al, 2002).

Alguns estudos apontam o potencial do uso da levedura e derivados em alimentação humana (SANTUCCI et al, 2003; METRI et al, 2003; FERREIRA et al, 2010), devido à sua riqueza em nutrientes como proteínas, vitaminas e minerais (HALÁSZ & LÁSZTITY, 1991; CABALLERO-CÓRDOBA et al, 1997; VILELA et al, 2000a; SGARBIERI et al, 1999; YAMADA et al, 2003, PAULA et al, 2008; FURUYA et al, 2000, SANTUCCI et al, 2003), o que poderia contribuir para agregar valor nutricional em produtos alimentícios. Este estudo consistiu em uma revisão bibliográfica do aproveitamento e uso dos derivados de levedura oriundos da indústria cervejeira como ingredientes para ração animal e dieta alimentar humana.

Produção de biomassa de levedura no Brasil

A biomassa de levedura se origina por meio da retirada das células de levedura após a maturação da cerveja, etapa que engloba a saturação com gás carbônico, clarificação e o amadurecimento dos componentes de aroma e sabor, conferindo assim, a estabilidade do produto e definição de características da identidade da cerveja produzida (MAFRA et al, 2007). Esta levedura passa a ser designada levedura secundária de cervejaria.

Segundo o Sindicato Nacional de Cerveja (Sindicerv), o Brasil se tornou, em 2010, o terceiro maior mercado de cerveja do mundo, com uma produção equivalente a 12,6 bilhões de litros, ficando atrás apenas da China, com uma produção de 40 bilhões de litros, e dos Estados Unidos, com

35 bilhões de litros (BARROS, 2011). Esses dados apontam o Brasil como um potente produtor de biomassa de levedura.

O crescimento de produção mundial de leveduras de cerveja corresponde a 2% ao ano, o que equivale a, aproximadamente, 80.000 ton./ano. Entretanto, este crescimento é considerado menor do que a produção de leveduras inativas secas de cana-de-açúcar, cerca de 4% ao ano, (SANTOS, 2009), na qual muitas vezes é aproveitada, após sofrer processo de sangrias (ICON TECH, 2009). A sangria da levedura, processo que visa a secagem após lavagem ou destilação e retirada do álcool residual, é um procedimento rentável para remoção de massa celular excessiva (ICON TECH, 2009), gerando uma biomassa úmida, conhecida como leite de levedura que é utilizada principalmente como fonte protéica para ração animal (YAMADA et al, 2010). O excedente de células de levedura, gerados nas destilarias de álcool, inativadas termicamente ou não, pode ser usado diretamente (células íntegras de levedura) ou ser processado para obtenção de vários derivados (HALÁSZ & LÁSZTITY, 1991; PEIXOTO, 1996; SGARBIERI et al, 1999) como o autolisado, obtido pelo processo de autólise das células; o extrato de levedura e parede celular, obtidos pelo fracionamento do autolisado em parte solúvel e insolúvel (parede celular) (SGARBIERI et al, 1999), e o concentrado protéico, obtido pelo precipitado das células (YAMADA et al, 2003), que podem ser utilizados para variados fins, especialmente na alimentação animal.

A biomassa de levedura de cervejaria se constitui em uma excelente fonte de nitrogênio de boa qualidade nutricional, com gosto acentuadamente amargo e é reconhecida geralmente como segura (BEKATOROU et al, 2006).

Aspectos nutricionais da levedura e derivados

Os produtos de levedura, além de apresentarem elevado teor em proteína (30 a 70g%), são ricos em vitaminas do complexo B (B1, B2, B6, ácido pantotênico, niacina, ácido fólico e biotina), e em minerais (FERREIRA et al 2010; HALÁSZ & LÁSZTITY, 1991), particularmente selênio, e fibra dietética, representados por carboidratos da parede celular, principalmente mananas e glicanas (HALÁSZ & LÁSZTITY, 1991).

O valor nutritivo da levedura de cerveja depende de fatores como o substrato utilizado, o tratamento da massa fluida, as concentrações de sais e o meio de cultura de onde provém a levedura (BUTOLO, 1996). As células de levedura apresentam alto teor protéico, sendo que os derivados contêm entre 70-95% de proteínas e também são ricos em minerais essenciais ao organismo animal (CABALLERO-CÓRDOBA et al, 1997).

A qualidade nutricional ou biológica de uma proteína reflete a biodisponibilidade de aminoácidos essenciais, e na presença destes, em quantidades necessárias ao crescimento e à manutenção do organismo (COZZOLINO, 2007). O valor nutritivo, ou biológico, das proteínas da levedura é considerado bom, representando de 70-85% (CABALLERO-CÓRDOBA et al, 1997), ou de 80 - 85% do valor da caseína (VILELA et al, 2000a).

Segundo Sgarbieri et al (1999) e Yamada et al (2003), as células de levedura de cervejaria e de seus derivados variam na composição centesimal, aproximadamente, em proteínas de 32 - 62 g%; lipídios em 0,4 - 8,5g%; RNA em 1,8 - 9,8g% e cinzas em 4 - 12,5g%. Estes limites distantes podem ser referentes à textura e concentração variadas dos derivados, estando relacionadas a técnicas de processamento.

Paula et al (2008), avaliaram a composição química da levedura seca de cana-de-açúcar, na qual apresentou 38,77% de proteína bruta. Os autores inferiram que o subproduto da produção de álcool pode se constituir em uma alternativa para alimentação de ruminantes, pois, destaca-se como ótima opção de fonte protéica, apresentando alto valor biológico e podendo ser utilizado em conjunto com alimentos pobres, tais como a silagem de cana, enriquecendo o teor de proteína da ração.

Quanto ao teor de aminoácidos, a levedura destaca-se pelo alto teor de lisina, riqueza em leucina e valina, teores adequados de triptófano e treonina (SGARBIERI et al, 1999; FURUYA et al, 2000); porém limitada quanto a aminoácidos sulfurados, metionina e a cisteína, sendo considerado os seus fatores limitantes (FURUYA et al, 2000). No entanto, os estudos de Sgarbieri et al (1999) e Yamada et al (2003), não evidenciam deficiência em aminoácidos sulfurados.

Um estudo sobre determinação nutricional dos derivados da levedura aponta que os aminoácidos essenciais da proteína não apresentam resultados com deficiência, em relação ao padrão de referência da *Food and Agriculture Organization/World Health Organization* (FAO/WHO, 1985), exceto para um derivado, o autolisado total, que apresentou, com base nos aminoácidos sulfurados totais, metionina com cisteína, escore químico de 84% do padrão referenciado (VILELA et al 2000a). Em outro estudo a biomassa de levedura de cervejarias foi referida com perfil aminoacídico equilibrado quanto à presença de aminoácidos essenciais, tendo como referência o padrão estabelecido pela FAO/WHO (CABALLERO-CÓRDOBA;SGARBIERI, 2000).

Roepcke (2007), também definiu as leveduras como de alto teor protéico, superior a 45g%, com teor de

aminoácidos essenciais como lisina, triptofano e treonina satisfatórios, e, no entanto, apresentando limitação quanto aos aminoácidos sulfurados, como a metionina e a cisteína. Desta forma, os dados encontrados na literatura sobre a composição de aminoácidos sulfurados nos derivados da levedura secundária de cervejarias e da fermentação etanólica, ainda são controversos.

Chaud et al (2008), avaliaram o teor de fibras da parede celular da biomassa de levedura (*Saccharomyces cerevisiae*), apresentando elevados teores, predominando a fibra insolúvel na fração glicana insolúvel e fibras solúveis nas frações manana e glicana + manana. Os autores sugerem possíveis aplicações destas fibras em produtos alimentícios.

Devido ao alto conteúdo nutricional, as células de levedura de cerveja podem ser utilizadas como uma fonte de nutrientes para o crescimento de micro-organismos exigentes, como os probióticos. Também existem perspectivas da utilização das enzimas de levedura de cervejaria, como proteases, pectinases e metaloproteases, na produção industrial (FERREIRA et al, 2010)

Emprego da levedura no enriquecimento de alimentos

Uso da levedura na alimentação animal

Alguns estudos avaliaram a utilização da levedura de cana-de-açúcar como fonte protéica na dieta de diferentes espécies de animais como suínos, frangos de corte, novilhos, equinos, peixes e cães (MARTINS, 2009; BOONNOP et al 2009, PEREIRA, 2001; MOREIRA et al, 2002; CASTILHO, 2004; PEZZATO, 2006; FURTADO et al, 2010; WATANABE et al, 2010, PRADO et al, 2000). Os resultados implicaram em melhoramento do teor nutricional da ração ou em *chips*, especialmente em proteínas, e redução de custos na produção da ração animal, devido à

substituição de alimentos base, como farelos de cereais.

Prado et al (2000), avaliaram o desempenho de novilhas alimentadas com Rações contendo farelo de algodão ou levedura como fonte protéica e concluíram que a levedura pode substituir o farelo de algodão, como fonte protéica, sem alterar o desempenho de novilhas em confinamento.

Boonnop et al (2009), em estudo sobre enriquecimento nutritivo da mandioca através da fermentação por *Saccharomyces cerevisiae*, observaram um aumento significativo no teor de proteínas, no aminoácido lisina e no teor lipídico em *chips*, para ração animal e polpa fresca de mandioca fermentada, em comparação aos mesmos produtos não fermentados. Os autores apontam que o aumento protéico pode ser explicado pelo crescimento das células durante a fermentação, e sugerem que, dessa forma, *chips* de mandioca podem ser nutricionalmente melhorados para uso na alimentação animal com uma técnica economicamente viável.

Moreira et al (2002), avaliaram o uso de dietas para suínos adicionadas de levedura seca por *spray drier* e concluíram que os resultados obtidos sugerem que uso da levedura seca ao nível de 21% na dieta poderia ser utilizada, mantendo o bom desenvolvimento dos animais.

Segundo Martins (2009), existe atualmente uma valorização do uso das leveduras na alimentação animal devido a uma lei europeia que proíbe o uso das proteínas de origem animal na alimentação de animais ruminantes, o que possibilitou maiores estudos voltados para o uso das bioproteínas.

A comercialização da levedura seca está cada vez mais crescente por ser considerada de bom valor nutricional, além de ser uma das fontes mais seguras de proteína nas rações para animais (ICON TECH, 2009).

Fatores limitantes quanto ao uso da levedura e estudo de toxicidade

Alguns fatores limitam o uso da levedura na alimentação humana como a presença de uma parede celular rígida, não sensível a enzimas digestivas, e pela riqueza em ácidos nucleicos (GALVEZ et al, 1990; YAMADA et al, 2003), que implica em acúmulo de ácido úrico, e conseqüentemente, formação de litíase renal e deposição de cálcio em tecidos moles, além de também este acúmulo estar associado a doença denominada como gota (RIELLA; MARTIS, 2001). Em contrapartida, Carver e Walker (1995), sugerem a complementação de dietas com ingredientes ricos em nucleotídeos, uma vez que estes compostos parecem estimular o sistema imunológico e a função do tecido intestinal, além de melhorar o metabolismo lipídico no fígado.

Rosales (1984), demonstra que isolados protéicos de células de levedura, tem melhor biodisponibilidade de nutrientes e menores teores de ácidos nucleicos, comparado às células íntegras. Desta forma, técnicas de processamento como fracionamento e autólise, poderão potencializar o uso da proteína da levedura em dietas para humanos.

Segundo o ICIDCA (1999), o alto conteúdo de proteínas e a baixa proporção de ácidos nucleicos permitem o uso dos derivados da levedura como aditivos, ou como complemento alimentar para o consumo animal e humano.

Vilela et al (2000a), avaliaram índices bioquímicos de utilização de proteína e de ácido úrico em ratos, alimentados com dieta padrão de caseína; dieta isenta de proteína, aprotéica; dieta contendo células íntegras de levedura; dieta contendo autolisado total de levedura e dieta contendo extrato de levedura. Os autores concluíram que os produtos de levedura contêm proteína de boa qualidade nutricional, podendo ser

recomendados como parte da dieta humana, e que os valores de ácido úrico, no soro sanguíneo de ratos, não representaram elevação considerável, comparados à dieta com caseína e, portanto, pode se esperar que não haja problema de toxicidade renal quanto a este indicador.

Um estudo sobre valor nutricional de levedura e derivados, em ratos, identificou que dietas adicionadas com os subprodutos evidenciaram uma tendência de melhoria na evolução do crescimento dos animais, em função do aumento da concentração, particularmente do autolisado e do extrato de levedura. Além disso, o estudo também demonstrou que dietas dos ratos adicionadas de produtos de levedura, não causaram injúria hepática, segundo avaliação bioquímica da transaminase glutâmico-pirúvica (TGP) no plasma sanguíneo, e não afetou função renal segundo avaliação da uréia sérica (VILELA et al, 2000b).

Yamada et al (2003), apresentam uma curva de crescimento de ratos alimentados com dieta contendo derivados da levedura como concentrado protéico, extrato seco, autolisado, levedura íntegra e caseína como padrão. A dieta com o concentrado promoveu o maior crescimento, sendo inclusive superior ao da caseína, embora sem diferença estatística. O estudo ainda concluiu que a autólise e o fracionamento permitem a obtenção de derivados de levedura de destilarias (autolisado e extrato) com valor protéico bem superior à levedura íntegra da qual se originaram.

Caballero-Córdoba e Sgarbieri (2000), em estudo sobre avaliação nutricional e toxicológica de biomassa e concentrado protéico de levedura, utilizaram ratos alimentados com dieta contendo 15 e 30% de proteína da caseína, da biomassa da levedura dasamargada, e do concentrado protéico, avaliando as enzimas hepáticas TGO, TGP e compostos nitrogenados

como ácido úrico e uréia. O uso do concentrado protéico proporcionou discreta esteatose hepática, possivelmente pelo uso do perclorato de sódio, o qual é utilizado para obtenção deste derivado. Os autores concluem que a biomassa de levedura não apresentou evidência de toxicidade.

Outros fatores limitantes para o uso das leveduras na alimentação humana são o odor e sabor indesejáveis da levedura seca. A levedura residual do processo de produção de cerveja também apresenta gosto acentuadamente amargo, devido à adsorção superficial de componentes amargos, como resinas, taninos e óleos essenciais, provenientes do lúpulo usado na fabricação da cerveja. Sendo assim, as práticas comuns para reduzir o amargor envolvem lavagens e tratamento alcalino (SGARBIERI et al, 1999; CREDÍDIO, 2010).

Considerando o valor nutritivo dos produtos da levedura, a redução do teor de ácido úrico nos derivados da mesma e do sabor amargo inerente por meio de técnicas de tratamento, além da não evidência de toxicidade, há uma grande perspectiva de uso das leveduras de cerveja em produtos alimentícios para humanos.

Uso da levedura na dieta alimentar humana

Certos derivados como o autolisado e o extrato de levedura, vêm sendo utilizados na formulação de produtos para humanos, como complemento nutritivo, flavorizante e realçador de sabor, devido à riqueza em ácido glutâmico, comumente em substituição ou em combinação com o caldo de carne (HALÁSZ & LÁSZTITY, 1991; PEIXOTO, 1996; SGARBIERI et al, 1999; MAHADEVAN; FARMER, 2006). Na produção de salames, o extrato de levedura é conhecido como *meat flavouring*, substituindo o extrato de carne (ZAMBONELLI et al., 2000).

Yamada et al (2010), avaliaram a utilização do extrato de levedura de destilarias de álcool em salsicha, como substituto da carne na formulação, nas proporções de 1,0, 1,5 e 2,0%, por teste sensorial de aceitação. Os resultados não apresentaram diferença na preferência global das amostras. Os autores concluíram que o extrato de levedura pode ser utilizado como realçador de sabor, da cor vermelha e como aromatizante na salsicha.

Os derivados de levedura, bem tratados, podem se constituir em complemento nutritivo a ser utilizados em preparações com baixo teor de nutrientes, especialmente de proteínas e vitaminas do complexo B, ou a ser utilizados como integrante da dieta de uma população, principalmente com perfil alimentar simples, com característica de baixa quantidade e qualidade nutricional protéica.

Metri et al (2003), em estudo sobre avaliação do efeito da mistura de feijão, arroz e farinha de mandioca enriquecida com 30% de levedura (*Saccharomyces cerevisiae*), na dieta de ratos, apresentaram a composição centesimal da farinha de mandioca comum e a enriquecida, tendo como valores, respectivamente, para proteínas, 1,36g% e 15,29g%, validando o significativo aumento protéico. Neste estudo, os ratos foram submetidos a seis composições de dietas, variando a composição das proteínas advindas de feijão arroz, farinha enriquecida e caseína. O resultado da curva de crescimento dos ratos, dentre as dietas experimentais, foi melhor para dieta com feijão, arroz e com maior concentração da farinha enriquecida. Os dados apontaram que a farinha de mandioca enriquecida com a proteína proveniente da levedura poderia ser utilizada como complemento alimentar de animais e humanos.

Um estudo de Santucci et al (2003), demonstrou ser possível a utilização dos derivados da levedura

como complemento nutritivo na produção de alimentos. Neste trabalho foi descrito a produção de macarrão enriquecido com autolisado e extrato de levedura em duas concentrações (5 e 7,5%), e 7,5% adicionado de extrato de espinafre, avaliando a preferência por teste sensorial com um macarrão padrão. Os autores concluem que, adicionando o extrato de espinafre à massa de macarrão, foi possível aumentar as concentrações dos derivados da levedura adicionados, ainda com boa aceitação.

Alvim et al (2002), avaliaram o efeito da adição de autolisado (A) e extrato de levedura (E) de destilaria de álcool na composição de farinhas mistas extrusadas, utilizando como base a farinha de milho, que apresenta baixo teor de proteínas e a caseína como um complemento protéico. Os dados da composição centesimal indicaram um aumento de 35 a 40% na proteína, pela adição à farinha de milho de 10% dos derivados.

Pinto et al (2010), avaliaram a aceitação de mingau de tapioca acrescido de biomassa úmida de levedura de cervejarias, após processo de tratamento alcalino e limpeza para amenizar o sabor amargo. Foram avaliados os tratamentos com mingau de tapioca padrão e enriquecidos com a biomassa nas proporções de 20, 30 e 40% à massa da tapioca. Os autores concluíram que a aceitação do mingau com concentrações maiores de biomassa poderia ser melhorada com a adição de saborizantes ao produto, o que contribuiria para aumentar o teor nutricional da preparação.

A proporção e o tipo de ingrediente a ser empregado juntamente com os derivados da levedura vão estar relacionados ao tipo de alimento e resultados organolépticos de cada preparação. O uso de derivados de levedura, considerando os resultados dos estudos sobre enriquecimento nutricional, poderia promover melhoramento no teor de nutrientes em

alimentos pobres, especialmente em proteínas e habitualmente consumidos pela população.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados do enriquecimento protéico por adição de leveduras, em diferentes substratos, objetivando uso na alimentação animal, são satisfatórios devido à qualidade nutricional das células íntegras e dos derivados. Os dados da literatura não apontam evidência de toxicidade e são controversos quanto ao valor biológico da proteína apenas em relação ao conteúdo de aminoácidos sulfurados.

O desenvolvimento de técnicas de tratamento e secagem das leveduras são promissores e podem potencializar o uso das bioproteínas na alimentação humana, principalmente sendo adicionadas em produtos alimentícios habituais da dieta, como forma de aproveitamento dos excedentes de células gerados nas destilarias de álcool e indústria cervejeiras. O uso pode ser fomentado como uma das alternativas para enriquecimento nutricional de alimentos de fácil acessibilidade, ou complemento alimentar, para uma população que se encontra em situação de desnutrição ou risco, por inadequação de consumo protéico.

Agradecimentos

Os autores agradecem à FAPESB pelo apoio financeiro.

REFERÊNCIAS

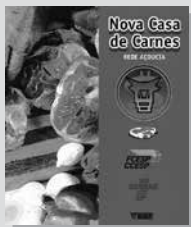
- ALVIM, I. D. et al. Desenvolvimento de farinhas mistas extrusadas à base de farinha de milho, derivados de levedura e caseína. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, v.22, n.2, p. 170-176, maio-ago. 2002
- BARROS, G.. Produção de cerveja cresce 18% em 2010 e eleva o Brasil a terceiro maior mercado do mundo. Disponível em: < <http://colunistas.ig.com.br/guilhermebarros/2011/01/19/producao-de-cerveja-cresce-18-em-2010-e-eleva-o-brasil-a-terceiro-maior-mercado-do-mundo/> > Acesso em: 30. mar. 2011
- BEKATOROU, A.; PSARIANOS, C.; KOUTINAS, A. *Production of food Grade yeasts. Food Technology and Biotechnology*, v. 44, n.3, 407-415, 2006
- BOONNOP, K. et al. Enriching nutritive value of cassava root by yeast fermentation. **Sci. Agric.** (Piracicaba, Braz.), v.66, n.5, p.629-633, September/October 2009
- BUTOLO, J. E. Uso de biomassa de levedura em alimentação animal: propriedades, custo relativo a outras formas de nutrientes. In: **Anais do Workshop Produção de Biomassa de Levedura em Alimentação Animal e Humana**; Campinas: ITAL; 1996. p.70-89.
- CABALLERO-CO, M; SGARBIERI, V. Nutritional and toxicological evaluation of yeast (*Saccharomyces cerevisiae*) biomass and a Yeast protein concentrate. **J Sci Food Agric**, v. 80, p. 341-351, 2000
- CABALLERO-CÓRDOBA, G.M., PACHECO, M.T.B., SGARBIERI, V.C. Composição química de biomassa de levedura integral (*Saccharomyces cerevisiae*) e determinação do valor nutritivo da proteína, em células íntegras ou rompidas mecanicamente, **Rev. Ciênc. Tecnol Aliment**, 17(2):102-106, 1997.
- CARVER, J. D.; WALKER, W. A. The role of nucleotides in human nutrition. **Nutr Biochem**, v. 6, p. 58-72, 1995.
- CASTILHO, W. et al. Efeito da substituição do farelo de soja pela levedura (*Saccharomyces cerevisiae*) desidratada como fonte de proteína em dietas para leitões desmamados sobre peso de órgão digestivos e atividade das enzimas pancreáticas. **Archivos Latinoamericanos de Produccion Animal**, v. 12, n. 1, p. 12-20, 2004.
- CHAUD, S. G.; SGARBIERI, V. C.; VICENTE, E. Influência de frações da parede celular de levedura (*Saccharomyces cerevisiae*) sobre alguns parâmetros nutricionais de ratos em crescimento. **Rev. Nutr.**, Campinas, v. 21, n. 2, p. 137-147, mar./abr., 2008
- COZZOLINO, S. M. F. **Biodisponibilidade de nutrientes**. 2. ed. Barueri, SP: Manole, 2007. p.67-68
- CREDÍDIO, E. **Levedura de cerveja. Disponível em:** < http://www.drcredidio.com.br/elearning/detalhe_not.asp?notid=246 >. Acesso em: 10 set 2010.
- FAO/WHO/UNU, **Energy and protein requirements**. Joint Expert Consultation Tech Rep 724, FAO/WHO and United Nations University: Geneva, 1985.
- FERREIRA, I.M.P.L.V.O et al. Brewer's *Saccharomyces* yeast biomass: characteristics and potential applications **Trends in Food Science & Technology**. v.21, p. 77-84, 2010.
- FRANCO, B. D. G. M., LANDGRAF, M. **Microbiologia de alimentos**. São Paulo: Atheneu, 2005.
- FURCO, A.M. **Produção de biomassa de levedura em destilarias de álcool**. In: Anais do Workshop Produção de Biomassa de Levedura em Alimentação Animal e Humana; 1996. Campinas: Ital; . p.52-8, 1996.
- FURTADO, C.E. et al. *Uso de levedura em equinos alimentados com dietas compostas de fenos de diferentes qualidades nutricionais*. **Rev. Bras. Zootec.**, v.39, n.10, p.2194-2199, 2010
- FURUYA, W.M.; et al. SOARES, C.M. Níveis de levedura desidratada spray dried na dieta de alevinos revertidos de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*). **Rev. Ciênc. Rur.**, v.30, n.4, p.699-704, 2000.
- GALVEZ, A., RAMÍREZ, M.J., GARCIA-GARIBAY, M. *Chemical composition of a mixture of single cell protein obtained from Kluyveromyces fragilis and whey proteins*. **Archivos Latinoamericanos de Nutrición, Guatemala**, v.40, n.2, p.252- 262, 1990.
- GRANGEIRO, M.G.A. et al. *Inclusão da levedura de cana-deaçúcar (Saccharomyces cerevisiae) em dietas para frango de corte*. **Rev. Bras. Zootec.**, v.30, n.3, p. 766-773, 2001.

- HALÁSZ, A., LÁSZTITY, R. **Use of yeast biomass in food production.** Boca Raton: CRC Press, 1991. 312p.
- ICIDCA. Instituto Cubano de Pesquisa dos Derivados da Cana-de-açúcar. **Manual dos derivados da cana-de-açúcar: diversificação, matérias-primas, derivados do bagaço, derivados do melaço, outros derivados, resíduos, energia.** Brasília: ABIPTI, 1999. p. 49-55, 267-271, 297-301.
- ICONTECH (2009). **Sangria de levedura.** Disponível em: <<http://www.iconsa.com.br/hotsite/index.swf> 18/05>. Acesso em: 12. maio. 2009
- MAFRA, G. B.; BENTO, C. V.; SILVA, J. B. A. Elementos biotecnológicos fundamentais no processo cervejeiro: a maturação. **Rev. Analytica**, n. 27, fev/mar, 2007
- MAHADEVAN, K.; FARMER, L. **Key odor impact compounds in three yeast extract pastes.** **Journal Agricultural Food Chemistry, Washington**, v. 54, n. 19, p. 7242-7250, 2006.
- MARTINS, M. S. **Leveduras de cerveja e cana-de-açúcar (*Saccharomyces cerevisiae*), autolisada e íntegra na dieta de cães.** Dissertação Mestrado. Jaboticabal, SP, Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2009
- METRI, A. C. et al. Farinha de mandioca enriquecida com bioproteínas (*Saccharomyces cerevisiae*), em associação ao feijão e arroz, na dieta de ratos em crescimento. **Rev. Nutr.**, v.16, n. 1, p.73-81, jan/mar, 2003.
- MIYADA, V.S. **A levedura seca na alimentação de suínos: estudos adicionais sobre o seu valor protéico e vitamínico.** Piracicaba. (Tese de livre docência) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, 1987
- MOREIRA, I. et al. **Uso da levedura seca por spray-dry como fonte de proteína para suínos em crescimento e terminação.** **Rev. Bras. Zootec.**, v.31, p.962-969, 2002.
- MOREIRA, I. et al. **Uso da levedura seca por “spray-dry” como fonte de proteína para suínos em crescimento e terminação.** **Rev. Bras. Zootec.**, v.31, p.962-969, 2002.
- PARK, S.; RAMIREZ, W.F. Dynamics of foreign protein secretion from *Saccharomyces cerevisiae*. **Biotechnol. Bioengine.** New York, v.33, p.272-281, 1989.
- PAULA, E. F.E. et al. **Composição química de silagem e levedura seca de cana-de-açúcar.** V Simpósio de Ciências da UNESP, VI Encontro de Zootecnia – UNESP Dracena, 22 a 24 de setembro de 2009.
- PAULA, E. F. E. et al. **Composição química de silagem e levedura seca de cana-de-açúcar.** In: **V Simpósio de Ciências da UNESP – Dracena/VI Encontro de Zootecnia, UNESP Dracena, 22 a 24 de setembro de 2009.**
- PEIXOTO, N. **Processamentos de produtos de biomassa de levedura para alimentação humana: potencial, mercado interno e externo.** In: Workshop sobre produção de biomassa de levedura: utilização em alimentação humana e animal, Campinas: ITAL, 1996. p.90-98.
- PEREIRA, E.S. Fontes nitrogenadas e uso de *Saccharomyces cerevisiae* em dietas à base de cana-de-açúcar para novilho: consumo, digestibilidade, balanço, nitrogenado e parâmetros ruminais. **Rev. Bras. Zootec.**, v.20, n.2, p.563-572, 2001.
- PEZZATO, L.E. et al. **Levedura em dietas para alevinos de tilápias do Nilo.** **Veterinária e Zootecnia** V.13, n.1, p.84-94, 2006.
- PINTO, L. C. et al. **Teste de aceitação sensorial de mingau de tapioca acrescido de biomassa de levedura.** In: **Anais do XXII Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos (CBCTA), Salvador, 07 a 10 de novembro de 2010.**
- PRADO, I. N. et al. **Desempenho de novilhas alimentadas com rações contendo milho ou casca de mandioca como fonte energética e farelo de algodão ou levedura como fonte protéica.** **Rev. bras. zootec.**, v.29, n.1, p.278-287, 2000
- RIELLA, M. C, Martins C. **Nutrição e o Rim.** Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001
- ROEPCKE, C.B.S. **Desenvolvimento de bioprocessos para produção de biomassa de levedura rica em zinco orgânico.** Dissertação Mestrado. Curitiba, PR, UFPR, 2007
- ROSALES, F.H. Yeast as protein source for human nutrition. **Rev. Acta Microbiol. Acad. Scien. Hung.**, Budapest, v.31, n.3, p.159-172, 1984.
- SANTOS, G. D. **Perspectivas brasileira e mundial da produção de leveduras.** In: I Congresso Internacional sobre Uso da Levedura na Alimentação Animal, 2009, Campinas. Anais I Congresso Internacional sobre Uso da Levedura na Alimentação Animal, Campinas:CBNA, 2009. p. 1-4.
- SANTUCCI, M.C.C. et al. **Enriquecimento de macarrão tipo tubo (massa curta) com derivados de levedura (*Saccharomyces sp.*): impacto nutricional e sensorial.** **Ciênc Tecnol Aliment.** v.23 n.2, p. 290-295- 2003.
- SGARBIERI, V. C. et al. **Produção Piloto de Derivados de Levedura (*Saccharomyces sp.*) para Uso como Ingrediente na Formulação de Alimentos.** **Braz. J. Food Technol.**, v. 2, n.1,2, p.119-125, 1999.
- VILELA, E. S. D.; SGARBIERI, V. C.; ALVIM, I. D. **Valor nutritivo da biomassa de células íntegras, do autolisado e do extrato de levedura originária de cervejaria.** **Rev. Nutr.**, v.13, n. 2, p. 127-134, maio/ago., 2000b
- VILELA, E. S. D.; SGARBIERI, V. C.; ALVIM, I.D. **Determinação do valor protéico de células íntegras, autolisado total e extrato de levedura (*Saccharomyces sp.*).** **Rev. Nutr.**, v. 13, n. 3, p. 185-192, set/dez., 2000a
- WATANABE, A. L. et al. **Levels of yeast and its by-products on pacu juveniles feeding.** **Rev. Bras. Zootec.**, v.39, n.3, p.447-453, 2010
- YAMADA, E. A. et al. **Composição centesimal e valor protéico de levedura residual da fermentação etanólica e de seus derivados.** **Rev. Nutr.**, v.16, n. 4, p. 423-432, 2003
- YAMADA, E. A. et al. **Utilização de extrato de levedura (*Saccharomyces sp.*) de destilaria de álcool em salsicha.** **Braz. J. Food Technol.**, Campinas, v. 13, n. 3, p. 197-204, jul./set. 2010
- ZAMBONELLI, C.; RAINIERI, S.; CHIAVARI, C.; MONTANARI, G.; BENEVELLI, M.; GRAZIA, L. **Autolysis of yeasts and bacteria in fermented foods.** **Italian Journal of Food Science, Perugia**, v. 12, n. 1, p. 9-21, 2000. ❖

Material para Atualização Profissional

TÍTULO	AUTOR	R\$
ÁCIDOS GRAXOS EM ÓLEOS E GORDURAS: IDENTIFICAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO.....	Visentainer/Franco.....	38,00
ADMINISTRAÇÃO SIMPLIFICADA (PARA PEQUENOS E MÉDIOS RESTAURANTES), 1ª Ed.2005.....	Magnée.....	38,00
ÁGUAS E ÁGUAS.....	Jorge A. Barros Macedo.....	175,00
ÁLBUM FOTOGRÁFICO DE PORÇÕES ALIMENTARES.....	LOPEZ & BOTELHO.....	55,00
ALIMENTANDO SUA SAÚDE, 1ª. ED. 2006.....	Vasconcelos/Rodrigues.....	48,00
ALIMENTARTE: UMA NOVA VISÃO SOBRE O ALIMENTO (1ª ED. 2001).....	Souza.....	22,00
ALIMENTOS DO MILÊNIO.....	Elizabeth A.E.S.Torres.....	28,00
ALIMENTOS EM QUESTÃO.....	Elizabeth Ap. F.S. Torres e Flávia Mori S. Machado.....	20,00
ALIMENTOS ORGÂNICOS (PRODUÇÃO, TECNOLOGIA E CERTIFICAÇÃO).....	Stringheta/Muniz.....	60,00
ALIMENTOS TRANSGÊNICOS.....	Silvia Panetta Nascimento.....	8,00
ANÁLISE DO SEMINÁRIO SOBRE O CONTROLE DE QUALIDADE NA INDÚSTRIA DE PESCADO.....	Kai, M., Ruivo, U.E.....	40,00
ANÁLISE DE ALIMENTOS: UMA VISÃO QUÍMICA DA NUTRIÇÃO, ED. 2006.....	Andrade.....	60,00
ANÁLISE DE PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE.....	SBCTA.....	25,00
APCC - ANÁLISE DE PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE - Série Manuais Técnicos.....	SBCTA.....	25,00
ARMADILHAS DE UMA COZINHA.....	Roberto Martins Figueiredo.....	32,00
AROMA E SABOR DE ALIMENTOS (TEMAS ATUAIS) 1ª ed. 2004.....	Franco.....	75,00
ARTE E TÉCNICA NA COZINHA: GLOSSÁRIO MULTILÍNGUE, MÉTODOS E RECEITAS, ED. 2004.....	.....	69,00
ATLAS DE MICROBIOLOGIA DE ALIMENTOS.....	Judith Regina Hajdenwurcel.....	59,00
ATLAS DE MICROSCOPIA ALIMENTAR (VEGETAIS), 1ª ed. 1997.....	Beaux.....	40,00
ATUALIDADES EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE CARNES, 1ª. ED 2006.....	SHIMOKOMAKI/COL.....	82,00
ATUALIZAÇÃO EM OBESIDADE NA INFÂNCIA E ADOLESCÊNCIA.....	Fisberg.....	45,00
AVALIAÇÃO ANTROPOMÉTRICA NOS CICLOS DA VIDA.....	Nacif & Viebig.....	40,00
AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE CARNES: FUNDAMENTOS E METODOLOGIAS.....	Ramos/Gomide.....	110,00
AVANÇOS EM ANÁLISE SENSORIAL, 1ªed. 1999.....	Almeida/Hough/Damásio/Silva.....	63,00
AVEIA: COMPOSIÇÃO QUÍMICA, VALOR NUTRICIONAL E PROCESSAMENTO, 1A. ED. 2000.....	.....	69,00
BIOÉTICA X BIORRISCO (ABORDAGEM TRANSDISCIPLINAR SOBRE OS TRANSGÊNICOS).....	Valle/Telles.....	45,00
BIOQUÍMICA EXPERIMENTAL EM ALIMENTOS 1ª Ed.2005.....	.....	56,00
BRINCANDO COM OS ALIMENTOS.....	Bonato-Parra.....	59,00
BRINCANDO DA NUTRIÇÃO.....	Eliane Mergulhão/Sonia Pinheiro.....	30,00
BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO PARA EMPRESAS DE ALIMENTOS - PROFIQUA.....	SBCTA.....	14,00
BOAS PRÁTICAS PARA LABORATÓRIO/SEGURANÇA - PROFIQUA.....	SBCTA.....	19,00
CAMPILOBACTERIOSES: O AGENTE, A DOENÇA E A TRANSMISSÃO POR ALIMENTOS.....	CALIL, SCARCELLI, MODELLI, CALIL.....	30,00
CARNE E SEUS DERIVADOS - TÉCNICAS DE CONTROLE DE QUALIDADE.....	TERRA/BRUM.....	35,00
CARNES E CORTES.....	SEBRAE.....	35,00
CATÁLOGO ABERC DE FORNECEDORES PARA SERVIÇOS DE REFEIÇÕES (9ª Edição, 2004).....	ABERC.....	15,00
CD ROM COM OS TÍTULOS DAS MATÉRIAS PUBLICADAS PELA REVISTA HIGIENE ALIMENTAR, NO PERÍODO DE 1982 A 2002.....	.....	15,00
CIÊNCIA E A ARTE DOS ALIMENTOS, A -1ª ED. 2005.....	.....	60,00
CÓDIGO DE DEFESA DO CONSUMIDOR (DIRECIONADO AO SEGMENTO ALIMENTÍCIO).....	ABEA.....	17,00
COGUMELO DO SOL (MEDICINAL).....	.....	10,00
COLESTEROL: DA MESA AO CORPO, ED. 2006.....	Souza/Visentainer.....	32,00
COMER SEM RISCOS, VOLUME 1.....	REY/SILVESTRE.....	85,00
COMER SEM RISCOS, VOLUME 2.....	REY/SILVESTRE.....	95,00
CONTROLE DE QUALIDADE EM SISTEMAS DE ALIMENTAÇÃO COLETIVA, 1ªed 2002.....	Ferreira.....	49,00
CONTROLE INTEGRADO DE PRAGAS - Série Manuais Técnicos SBCTA.....	.....	28,00
DEFEITOS NOS PRODUTOS CÂRNEOS: ORIGENS E SOLUÇÕES, 1ª Ed. 2004.....	Nelcindo N.Terra & col.....	39,00
DESINFECÇÃO & ESTERILIZAÇÃO QUÍMICA.....	MACEDO.....	130,00
DICIONÁRIO DE TERMOS LATICINISTAS VOLS.: 1, 2 E 3.....	Inst. Lat. Cândido Tostes.....	100,00
DIETAS HOSPITALARES (ABORDAGEM CLÍNICA).....	Caruso/col.....	40,00
222 PERGUNTAS E RESPOSTAS PARA EMAGRECER E MANTER O PESO DE UMA FORMA EQUILIBRADA.....	Isabel do Carmo.....	35,00
EDUCAÇÃO NUTRICIONAL (ALGUMAS FERRAMENTAS DE ENSINO).....	Linden.....	50,00
ENCICLOPÉDIA DE SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO, 1ªED. 1999.....	Kinton, Ceserani e Foskett.....	125,00
FIBRA DIETÉCA EN IBEROAMERICANA: TECNOLOGIA E SALUD (1ª ED. 2001).....	Lajolo/Menezes.....	135,00
FUNDAMENTOS TEÓRICOS E PRÁTICOS EM ANÁLISE DE ALIMENTOS.....	CECHI.....	55,00
GESTÃO DE UNIDADES DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO: UM MODO DE FAZER.....	ABRE/SPINELLI/PINTO.....	58,00
GUIA ABERC DE CONTROLE INTEGRADO DE PRAGAS EM UANS.....	.....	28,00
GUIA ABERC PARA TREINAMENTO DE COLABORADORES DE UANS.....	.....	25,00
GUIA ABERC P/TREIN. DE COLABORADORES (1ª ED. 2000).....	ABERC.....	25,00
GUIA DE ALIMENTAÇÃO DA CRIANÇA COM CâNCER.....	GENARO.....	49,00
GUIA DE PROCEDIMENTOS PARA IMPLANTAÇÃO DO MÉTODO APPCC.....	F.Bryan.....	26,00
GUIA PRÁTICO PARA EVITAR DVAs.....	Roberto Martins Figueiredo.....	40,00
HERBICIDAS EM ALIMENTOS, 2ª. Ed. 1997.....	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
INSPETOR SAÚDE: HIGIENE DOS ALIMENTOS PARA O SEU DIA-A-DIA.....	CLÁUDIO LIMA.....	10,00
INSTALAÇÃO E ADMINISTRAÇÃO DE RESTAURANTES.....	LUIZ CARLOS ZANELLA.....	48,00
INTRODUÇÃO À HIGIENE DOS ALIMENTOS (CARTILHA).....	Sprenger.....	15,00
INTRODUÇÃO À QUÍMICA AMBIENTAL.....	Jorge B.de Macedo.....	165,00
LISTA DE AVALIAÇÃO PARA BOAS PRÁTICAS EM SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO - RDC 216.....	Sacco/col.....	29,00

Vive-se uma época de rápidas transformações tecnológicas, na qual a qualidade é componente vital. E o treinamento é fator decisivo para se alcançar qualidade. HIGIENE ALIMENTAR oferece aos seus leitores alguns instrumentos para auxiliarem os profissionais nos treinamentos.



TÍTULO

AUTOR

R\$

MANUAL ABERC DE PRÁTICAS DE ELABORAÇÃO E SERVIÇO DE REFEIÇÕES PARA COLETIVIDADES (INCLUINDO POPs/PPHO (8ª Edição, 2003).....	ABERC.....	60,00
MANUAL DE BOAS PRÁTICAS - VOLUME I - HOTÉIS E RESTAURANTE.....	Arruda.....	70,00
MANUAL DE BOVINOCULTURA LEITEIRA – ALIMENTOS: PRODUÇÃO E FORNECIMENTO.....	Ivan Luz Ledic.....	51,00
MANUAL DE CONTROLE HIGIÊNICOSSANITÁRIO E ASPECTOS ORGANIZACIONAIS PARA SUPERMERCADOS DE PEQUENO E MÉDIO PORTE.....	SEBRAE.....	45,00
MANUAL DE CONTROLE Higienicossanitário EM SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO, 7a.Ed.2007.....	Silva Jr.....	150,00
MANUAL DE ESTRUTURA E ORGANIZAÇÃO DO RESTAURANTE COMERCIAL.....	Alexandre Lobo.....	45,00
MANUAL DE HIGIENE PARA MANIPULADORES DE ALIMENTOS, 1ª ed. 1994 2ª reimp.1998.....	Hazelwood & McLean.....	50,00
MANUAL DE LABORATÓRIO DE QUÍMICA DE ALIMENTOS,2ª ed. 2003.....	Bobbio/Bobbio.....	36,00
MANUAL DE MÉTODOS DE ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE ÁGUA -1A.ED. 2005.....	SILVA/COL.....	60,00
MANUAL DE MÉTODOS DE ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE ALIMENTOS, 3.ª ED. 2007.....	Ogawa/Maia.....	155,00
MANUAL DE PESCA (CIÊNCIA E TECNOL.DO PESCADO).....	Ana Maria F. Ramos.....	77,00
MANUAL PARA FUNCIONÁRIOS NA ÁREA DE ALIMENTAÇÃO E TREINAMENTO PARA COPEIRAS HOSPITALARES.....	Manzalli.....	27,00
MANUAL PARA SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO.....	Lima.....	58,00
MANUAL PRÁTICO DE CONTROLE DE QUALIDADE EM SUPERMERCADOS, 1ªed. 2001.....	SEBRAE.....	35,00
MANUAL PRÁTICO DE PLANEJAMENTO E PROJETO DE RESTAURANTES COZINHAS, 2ª. 2008.....	A SAIR.....	30,00
MANUAL SOBRE NUTRIÇÃO, CONSERVAÇÃO DE ALIMENTOS E MANIPULAÇÃO DE CARNES.....	Fernando A. Carvalho e Luiza C. Albuquerque.....	48,00
MARKETING E QUALIDADE TOTAL (SETOR LATICINISTA).....	Jorge Antonio Barros Macedo.....	50,00
MERCADO MUNDIAL DE CARNES - 2008.....	Forsythe.....	88,00
MÉTODOS LABORATORIAIS E ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS E MICROBIOLÓGICAS (água e alimentos).....	Franco/Landgraf.....	59,00
MICROBIOLOGIA DA SEGURANÇA ALIMENTAR.....	Massaguer.....	105,00
MICROBIOLOGIA DOS ALIMENTOS.....	Regine Helena S. F. Vieira.....	91,00
MICROBIOLOGIA DOS PROCESSOS ALIMENTARES, 1ª. ED. 2006.....	FRILUI.....	12,00
MICROBIOLOGIA, HIGIENE E QUALIDADE DO PESCADO, 1ª ed. 2004.....	FCESP-CCESP-SEBRAE.....	15,00
NOÇÕES BÁSICAS DE MICROBIOLOGIA E PARASITOLOGIA PARA MANIPULADORES DE ALIMENTOS (MÓDULO I).....	Ricardo Callil e Jeanice Aguiar.....	39,00
NOVA CASA DE CARNES (REDE AÇOCUIA).....	Porto.....	25,00
NOVA LEGISLAÇÃO COMENTADA SOBRE LÁCTEOS E ALIMENTOS PARA FINS ESPECIAIS (PADRÕES DE IDENTIDADE E QUALIDADE).....	Conde/Conde.....	33,00
NUTRIÇÃO E ADMINISTRAÇÃO NOS SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO ESCOLAR.....	Luiza Carvalhaes de Albuquerque.....	25,00
NUTRIÇÃO PARA QUEM NÃO CONHECE NUTRIÇÃO, 1ªed. 1998.....	Olivo.....	30,00
NUTRICIONISTA: O SEU PRÓPRIO EMPREENDEDOR.....	Olivo.....	45,00
O LEITE EM SUAS MÃOS.....	Olivo.....	255,00
O MUNDO DAS CARNES.....	Wolke.....	63,00
O MUNDO DO FRANGO.....	Luiza C. Albuquerque.....	70,00
O QUE EINSTEIN DISSE A SEU COZINHEIRO (VOL. 2).....	Schmelzer-Nagel.....	22,00
OS QUEIJS NO MUNDO (VOL. 1 E 2).....	Terra/Fries/Terra.....	39,00
OS SEGREDOS DAS SALSICHAS ALEMÃS.....	Jorge A.B. Macêdo.....	40,00
PARTICULARIDADES NA FABRICAÇÃO DE SALAME, 1ª Ed. 2004.....	Maria Cristina D. Castro e José Alberto Bastos Portugal.....	40,00
PISCINAS (água & tratamento & química).....	Preço Unitário.....	38,00
PERSPECTIVAS E AVANÇOS EM LATICÍNIOS.....	Proença/col.....	35,00
POR DENTRO DAS PÁNEIS-1A ED. 2005.....	Luiza C. de Albuquerque e Maria Cristina D. e Castro.....	35,00
PRINCIPAIS PROBLEMAS DO QUEIJO: CAUSAS E PREVENÇÃO.....	LIUIZA C. ALBUQUERQUE.....	45,00
PROCESSAMENTO E ANÁLISE DE BISCOITOS (1ªED. 1999).....	LIUIZA C. ALBUQUERQUE.....	45,00
PRP-SSOPs – PROGRAMA DE REDUÇÃO DE PATÓGENOS.....	LIUIZA C. ALBUQUERQUE.....	90,00
QUALIDADE DA CARNE (2006).....	LIUIZA C. ALBUQUERQUE.....	45,00
QUALIDADE EM NUTRIÇÃO.....	Lima.....	80,00
QUALIDADE EM NUTRIÇÃO MÉTODOS MELHORIAS CONTINUAS P/INDIVÍDUOS/COLETIVIDAD 3ª/08.....	Bobbio.....	45,00
QUALIDADE EM QUADRINHOS (COLEÇÃO SOBRE ASSUNTOS RELATIVOS À QUALIDADE E SEGURANÇA DE PRODUTOS E SERVIÇOS).....	Agnelli/Tiburcio.....	35,00
QUALIDADE NUTRICIONAL E SENSORIAL NA PRODUÇÃO DE REFEIÇÕES.....	Tomitta, Cardoso.....	23,00
QUEIJS FINOS: ORIGEM E TECNOLOGIA.....	DONATO.....	48,00
QUEIJS NO MUNDO- O LEITE EM SUAS MÃOS (VOLUME IV).....	Ranzani-Paiva/col.....	86,00
QUEIJS NO MUNDO - O MUNDO ITALIANO DOS QUEIJS (VOLUME III).....	Magali Schilling.....	18,00
QUEIJS NO MUNDO - ORIGEM E TECNOLOGIA (VOLUMES I E II).....	ABREU/NACIF/TORRES.....	20,00
QUEIJS NO MUNDO - SISTEMA INTEGRADO DE QUALIDADE - MARKETING, UMA FERRAMENTA COMPETITIVA (VOLUME V).....	Poulain.....	60,00
QUEM ESTÁ NA MINHA COZINHA? - 1ª ED.2006.....	Centro de Inf.em alimentos.....	28,00
QUÍMICA DO PROCESSAMENTO DE ALIMENTOS, 3ªed. 2000.....	Jorge A. Barros Macedo.....	25,00
RECEITAS PARA SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO EM FORNOS DE CONVECÇÃO - 1ª ED. 1999.....	João Andrade Silva.....	35,00
RELAÇÃO DE MEDIDAS CASEIRAS, COMPOSIÇÃO QUÍMICA DE ALIMENTOS NIPO-BRASILEIROS.....	Midio/Martins.....	86,00
RESTAURANTE POR QUILO: UMA ÁREA A SER ABORDADA.....	Lajolo/Nutti.....	33,00
SANIDADE DE ORGANISMOS AQUÁTICOS.....	Santos.....	32,00
SEGURANÇA ALIMENTAR APLICADA AOS MANIPULADORES DE ALIMENTOS / FLUXOGRAMAS CROMÁTICOS PARA PREPARAÇÃO DE REFEIÇÕES.....	Germano.....	50,00
SISTEMA DE PONTOS PARA CONTROLE DE COLESTEROL E GORDURA NO SANGUE.....	Schuller.....	100,00
SOCIOLOGIAS DA ALIMENTAÇÃO.....	Pollonio/Santos.....	55,00
SORVETES - CLASSIFICAÇÃO, INGREDIENTES, PROCESSAMENTO (EDIÇÃO 2001).....	Higiene Alimentar.....	55,00
SUBPRODUTOS DO PROCESSO DE DESINFECÇÃO DE ÁGUA PELO USO DE DERIVADOS CLORADOS.....		
TÓPICOS DA TECNOLOGIA DE ALIMENTOS.....		
TOXICOLOGIA DE ALIMENTOS (1ª ED. 2000).....		
TRANSGÊNICOS (BASES CIENTÍFICAS DA SUA SEGURANÇA).....		
TREINANDO MANIPULADORES DE ALIMENTOS.....		
TREINAMENTO DE MANIPULADORES DE ALIMENTOS: FATOR DE SEGURANÇA ALIMENTAR E PROMOÇÃO DA SAÚDE, 1ª ED. 2003.....		
VÍDEO TÉCNICO: CONTROLE INTEGRADO DE PRAGAS.....		
VÍDEO TÉCNICO (EM VHS OU DVD): QUALIDADE E SEGURANÇA DO LEITE: DA ORDENHA AO PROCESSAMENTO.....		
VÍDEO TÉCNICO (APENAS EM DVD): QUALIDADE DA CARNE <i>In natura</i> (DO ABATE AO CONSUMO).....		

Pedidos à Redação

Rua das Gardêneas, 36 – 04047-010 – São Paulo - SP – Tel.: (011) 5589-5732

Fax: (011) 5583-1016 – E-mail: redacao@higienealimentar.com.br



Módulo I:

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



Módulo II:

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

OBS.: Descontos para quantidades superiores a 10 unidades.

Informações:

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

Rotulagem nutricional obrigatória

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

Resolução RDC nº 40, de 21 de março de 2001
Resolução RDC nº 39, de 21 de março de 2001
Resolução RE nº 198, de 11 de setembro de 2001
Resolução RDC nº 207, de 01 de agosto de 2003
Entre as várias alterações em relação ao que vinha sendo praticado anteriormente destacam-se:

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

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

revista
Higiene
Alimentar

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

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

Para consultar o acervo de títulos, a partir de 2007, basta acessar o site www.higienealimentar.com.br

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE ÁGUA DE COCO COMERCIALIZADA EM FORTALEZA, CE.

Everardo Albuquerque Menezes
Nathan de Sousa Silva
Francisco Afrânio Cunha
José Gadelha Neto
Lia Amorim Nascimento

Departamento de Análises Clínicas e Toxicológicas/FFOE - Universidade Federal do Ceará

RESUMO

A adesão crescente a um estilo de vida mais saudável e a manutenção da boa forma do corpo vem impulsionando o aumento da procura de parcela da população a alternativas naturais para a alimentação. Além disso, a existência do clima quente durante quase todo ano na cidade de Fortaleza faz com que a população procure ainda mais alternativas naturais para repor eletrólitos ou apenas saciar a sede. A água de coco é um bom exemplo disso, pois se trata de um isotônico nutricional excelente para hidratação do organismo. No entanto, o aumento dessa procura faz proliferar pelas ruas da cidade pontos de vendas ambulantes que manipulam de forma inadequada esse alimento, tornando-o uma fonte de contaminação por microrganismos. O objetivo desta pesquisa foi avaliar microbiologicamente as águas de coco comercializadas na cidade de

Fortaleza. Nesse estudo foram analisadas 30 amostras de água de coco comercializadas em diversos pontos de venda da cidade de Fortaleza. Foram submetidas às pesquisas de coliformes totais, coliformes fecais, *Salmonella sp.*, pesquisa de colônias de mesófilos aeróbios e de bolores e leveduras. Em todas as amostras foram verificadas a presença de coliformes totais. Também foi verificada a presença de colônias de mesófilos e bolores e leveduras. Nenhuma amostra apresentou coliformes fecais. Foi constatado que 96,66% das amostras de água de coco analisadas estão impróprias para o consumo.

Palavras-chave: Água de coco, coliformes, *Salmonella* e leveduras

SUMMARY

Increasing Membership to a healthier lifestyle and the maintenance of good body shape comes driving increased demand portion of

the population to natural alternatives for food. Furthermore, the existence of warm during almost the whole year in Fortaleza do with whom the population look even more natural alternatives to replenish electrolytes or just slake thirst. Coconut water is a good example of this, because it is an excellent nutritional Gatorade hydration of the organism. However, the increase of this search is to proliferate the city streets ambulant sales points that manipulate inappropriately that feed making it a source of contamination by microorganisms. The goal of this research was to evaluate microbiologically coconut water marketed in Fortaleza. In this study were analysed in 30 sampling of coconut water marketed in various points of sale town Fortress. Were subject to searches of coliform, faecal coliforms, Salmonella SP., search colonies of quantity of aerobic and yeasts and molds. In all samples have been checked for coliform. It was

also verified the presence of colonies of mesic grasslands and yeasts and molds. No sample presented faecal coliforms. It was found that 96.66% of coconut water samples analysed are unfit for consumption.

Keywords: Coconut water, coliforms, *Salmonella*. Yeast.

INTRODUÇÃO

A água de coco é uma bebida diurética, com poucas calorias, rica em nutrientes, livre de gordura e com grande quantidade de potássio. A sua ingestão ajuda no metabolismo alimentar e aumenta a sensação de saciedade. Devido ao nosso clima tropical, a água de coco é bastante apreciada e consumida pela população com intuito de saciar a sede, haja vista sua grande quantidade de água acrescida de diversos nutrientes (ARAGÃO et al., 2001).

A água de coco corresponde a aproximadamente 25% do peso do fruto, e sua composição básica apresenta 93% de água e 5% de açúcares, além de proteínas, vitaminas e sais minerais. A indicação diária para qualquer pessoa é entre um e três copos de 300mL, levando-se em conta que um copo da água da fruta equivale a uma laranja inteira ou meia maçã (ARAGÃO et al., 2001).

A preocupação com a saúde e a forma física tem-se apoiado também nas bebidas naturais, como a água de coco, que visam repor as perdas de água, vitaminas e sais minerais sofridas em grande esforço físico no trabalho, em esporte e em divertimentos (CUENCA et al., 2002).

O coco *in natura* possui uma grande facilidade de comercialização e o seu baixo custo tem como consequência um aumento significativo do consumo de água de coco

vendida por ambulantes (GOMES et al., 2003). Atualmente, o consumo de água de coco *in natura* no Brasil vem crescendo em torno de 20% ao ano. Esse aumento é crescente e significativo. A grande demanda é suprida pela existência de indústrias que extraem a água de coco *in natura* e envasam, mercado esse que concorre diretamente com o de refrigerantes. No ano 2000 já havia no país cerca de 80 indústrias de pequeno e três de grande porte (CUENCA et al., 2002).

A água de coco vendida em seu invólucro natural é considerada uma bebida estéril, mas em contato com o ambiente e equipamentos, sem uma devida higienização, pode gerar um produto de péssima qualidade que poderá gerar uma série de sintomas devido à presença de micro-organismos patogênicos (CUENCA et al., 2002).

Dentre esse micro-organismos potencialmente patogênicos estão o grupo de bactérias coliformes totais e coliformes fecais (termotolerantes), *Salmonella* spp., bolores e leveduras (KONEMAN et al., 2006).

O grupo dos coliformes totais é formado pelos gêneros *Escherichia*, juntamente com os gêneros *Enterobacter*, *Citrobacter* e *Klesbiela*. Estes gêneros apresentam em comum as características de serem bastonetes curtos, Gram negativos, não formadores de esporos, anaeróbios facultativos, fermentadores de lactose com produção de ácido e gás dentro de 24-48 horas de incubação, à temperatura de 32-37°C (KONEMAN et al., 2006).

O habitat das bactérias que pertencem ao grupo coliforme é o trato intestinal do homem e de outros animais; entretanto, espécies dos gêneros *Enterobacter*, *Citrobacter* e *Klesbiela* podem persistir longos períodos e se multiplicar em ambientes não fecais (KONEMAN et al., 2006).

Na contagem de coliformes podem-se diferenciar dois grupos: o de

coliformes totais e o de coliformes fecais. O índice de coliformes totais é utilizado para avaliar as condições higiênicas, sendo que altas contagens significam contaminação pós-processamento, limpezas e sanificações deficientes, tratamentos térmicos ineficientes ou multiplicação durante o processamento ou estocagem (SOARES et al., 1991).

O índice de coliformes fecais é empregado como indicador de contaminação fecal, ou seja, de condições higiênicas-sanitárias, visto presumir-se que a população deste grupo é constituída de uma alta proporção de *Escherichia coli*, que tem seu hábitat exclusivo no trato intestinal do homem e de outros animais. Assim, sua presença indica possibilidade de ocorrerem outros micro-organismos entéricos na amostra. Por outro lado, alguns sorotipos de *E.coli* são responsáveis por gastroenterites, especialmente em crianças, pessoas idosas ou convalescentes, sendo a diarreia o principal sintoma; com tempo de incubação de a 36 horas e duração de dois dias (PEREIRA & LEITÃO, 1989 & GERMANO et al., 2000).

A Resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001 aprova o Regulamento Técnico sobre a qualidade microbiológica dos alimentos. O anexo I desse Regulamento apresenta os limites aceitáveis de diversos micro-organismos que possam estar presentes nos alimentos entre eles estão o grupo dos coliformes totais e fecais, os quais serão avaliados utilizando a Técnica do Número mais provável e, posteriormente, comparados aos limites aceitáveis segundo o regulamento citado (Ministério da Saúde, Brasil, RDC nº 12, 2001).

MATERIAL E MÉTODOS

Foram colhidas 30 amostras de água de coco comercializadas em Fortaleza. As amostras foram co-

lhidas em frascos esterilizados ou, quando não, foram trazidas em seu próprio recipiente (garrafas). As coletas foram realizadas entre os dias 20 de agosto e 9 de setembro de 2009. Foram colhidas quantidades de aproximadamente 300 mL de cada amostra.

As amostras foram transportadas em isopor e foi utilizado gelo reciclável para manter a temperatura em condições adequadas. O período de espera entre a coleta e o seu acondicionamento em geladeira era de, no máximo, uma hora.

Exame bacteriológico

A partir de cada uma das 30 amostras de água de coco foi determinado o NMP (Número Mais Provável) de bactérias do grupo dos coliformes totais e de coliformes fecais. Em seguida era feita a quantificação de mesófilos aeróbios e pesquisa de *Salmonella* sp (KONEMAN et al., 2006).

As amostras foram diluídas de 10^{-1} a 10^{-3} , usando como diluente água destilada e autoclavada a 120°C.

Determinação do NMP de coliformes totais

Na prova presuntiva foram inoculados em três tubos contendo 9 ml de caldo lactosado (meio de enriquecimento) com tubos de Durham, 1 ml de cada diluição. As inoculações foram feitas em triplicata. Todos os tubos foram incubados a 35°C. As leituras foram realizadas após 24 e 48 horas, e a partir dos tubos com produção de gás procedia-se à prova confirmatória. Nesta prova, realizava-se a inoculação de 1ml dos tubos positivos da prova presuntiva em tubos contendo 5 ml de caldo Verde Brilhante em cada com tubos de Durham. Incubou-se os tubos a 35 °C. As leituras foram realizadas em 24-48 horas (KONEMAN et al., 2006).

Determinação de NMP de coliformes fecais (termotolerantes)

A partir dos tubos positivos da prova confirmatória foi realizada a pesquisa de coliformes fecais usando-se tubos contendo 5 ml de caldo EC com tubos de Durham, nos quais foram inoculados 1 ml dos tubos positivos na prova confirmatória. Os tubos foram incubados a 44,5 °C. As leituras foram realizadas em 24 horas (KONEMAN, et al., 2006).

Contagem de mesófilos aeróbios

Foram inoculados em placas contendo meio Muller-Hinton a diluição de 10^{-3} de cada amostra. As leituras foram realizadas após 3 dias de incubação a 37°C (KONEMAN et al., 2006).

Pesquisa de *Salmonella* sp.

Para realizar a pesquisa foi inoculado em tubos com caldo Selenito 1 ml da diluição de 10^{-3} de cada amostra. Após a incubação de 24 horas a 37 °C as amostras foram inoculados e placas de agar Hektöen e, em seguida, realizada a identificação (KONEMA et al., 2006).

Bolores e leveduras

Para proceder com a identificação de bolores e leveduras inoculou-se 0,1 ml dos tubos positivos do teste confirmatório para placas de ágar batata para avaliar o crescimento das colônias e em seguida fazer sua contagem (Ministério da Saúde, Brasil, 2002).

Identificação das bactérias

Para realizar a identificação das bactérias inoculou-se uma alíquota de 0,1 ml dos tubos positivos do caldo EC para placas de ágar EMB e, após o crescimento das colônias, procedia-se com as provas bioquímicas. As provas bioquímicas utilizadas foram específicas para identificação

de Enterobactérias (KONEMAN, et al., 2006).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em todas as amostras foi verificada a presença de coliformes totais. Em nenhuma das amostras foi verificada a presença de coliformes fecais (termotolerantes). Também não foi verificada a presença de *Salmonella* sp. em nenhuma das amostras. Na Tabela 1 estão dispostos o Número Mais Provável (NMP) de unidades formadoras de colônias (UFC/100 ml) de cada amostra. A contagem de colônias de bolores e leveduras em ágar batata foi expressa em forma de média aritmética, já que foram realizadas em duplicata, da mesma forma a contagem de mesófilos em meio Muller-Hinton também foi expressa em forma de média aritmética, conforme estão dispostas na Tabela 1.

A Resolução Normativa nº. 39, de 29 de maio de 2002 (Ministério da Saúde, Brasil, 2002) fixa como padrão federal o limite de 100 NMP/ml para coliformes totais. Das 30 amostras analisadas, 18 (60%) estão acima desse padrão para coliformes totais, como mostra a Figura 1.

A variação para coliformes totais foi de 3 a > 2400 NMP/ml. Já a variação para colônias de mesófilos aeróbios foi de 0 a 175, enquanto que para bolores e leveduras foi de 0 a 141 NMP/ml.

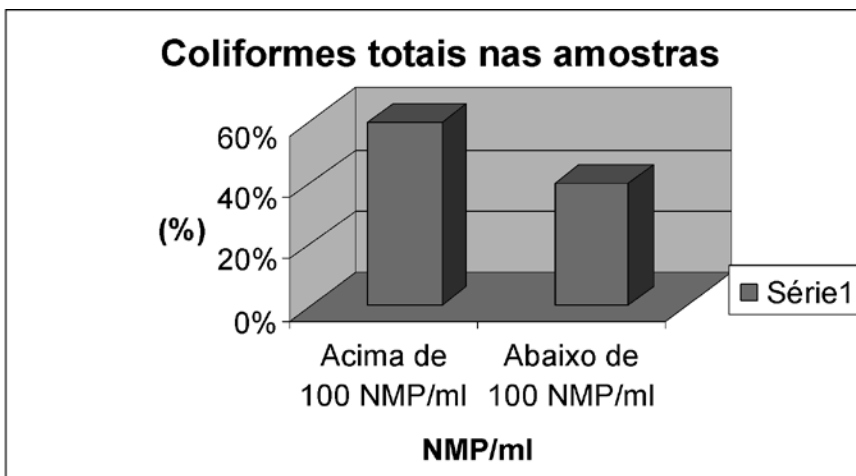
A Resolução RDC nº. 12 (Ministério da Saúde, Brasil, 2001) fixa um limite de 10^{-4} UFC/ml para bolores e leveduras. A partir disso, pode-se afirmar que 29 (96,66%) das amostras se apresentaram acima dos padrões estabelecidos.

A partir da utilização das provas bioquímicas citadas anteriormente foi possível identificar algumas enterobactérias presentes nas amostras em estudo. Em 7 (21%) amostras de um total de 30 foram identificadas enterobactérias.

Tabela 1 – Contagem de micro-organismos nas amostras de água de coco colhidas na cidade de Fortaleza.

Amostra	Coliformes totais NMP/ml	Contagem em Agar batata (10^{-4})	Contagem em Müller- Hinton (10^{-4})
1	3	15	7
2	10	0	2
3	>2400	3	82
4	39	2	74
5	210	6	11
6	>2400	52	60
7	>2400	20	12
8	>2400	18	10
9	240	42	6
10	28	30	8
11	1100	26	7
12	>2400	14	4
13	3	18	7
14	10	26	4
15	10	44	11
16	210	28	10
17	39	20	6
18	10	16	4
19	>2400	15	101
20	>2400	55	109
21	240	73	15
22	93	54	23
23	240	04	28
24	460	08	36
25	460	165	35
26	460	175	51
27	43	62	40
28	93	41	18
29	>2400	101	141
30	>2400	111	126
Varição	3 a > 2400	0 a 175	0 a 141
Padrão Federal	100	104	-

Figura 1 – Distribuição dos coliformes totais das amostras de água de coco com relação o limite estabelecido segundo a Resolução nº12 de 2 de janeiro de 2001.



Na amostra 11 foi identificada a bactéria *Klebsiella pneumoniae*. Na amostra 7 foi identificada *Enterobacter aerogenes* a qual o teste do citrato foi positivo. Na amostra 3 e na amostra 8 foram identificadas as bactérias *Klebsiella oxitoca*. Também foi identificada a *Enterobacter aerogenes* na amostra 9. Os testes bioquímicos se apresentaram da mesma forma que os da amostra 7 supracitada. Já na amostra 10 foi identificada a enterobactéria *Hafnia alvei*.

Embora não tenha sido detectada a presença de coliformes fecais em nenhuma das amostras, a presença de coliformes totais compromete em muito a qualidade microbiológica da água. Os micro-organismos encontrados são potencialmente patogênicos e outros relacionados a infecções oportunistas como é o caso das bactérias do gênero *Enterobacter* representado nos resultados desse estudo pela *Enterobacter aerogenes* que podem afetar as vias urinárias, o trato respiratório, as feridas cutâneas e, em ocasiões, causam septicemia e meningite. Alguns grupos populacionais como idosos pacientes de pós-operatório e imunossuprimidos representam a parcela da população

que apresenta maior risco de manifestar algum tipo de infecção por essa espécie.

Do gênero *Klebsiella* dá-se atenção especial à *Klebsiella pneumoniae* que pode causar uma forma clássica de pneumonia primária. A colonização por ela pode ser a fonte de infecções pulmonares que geralmente ocorrem em pacientes em condições debilitantes, como alcoolismo, diabetes melito e doença pulmonar obstrutiva crônica. A pneumonia tende a ser destrutiva com necrose extensa e hemorragia, resultando na produção de escarro. Em casos graves, podem ser formados abscessos de pulmão, doença cavitária crônica, hemorragia interna e hemoptise. A pleurite é uma ocorrência comum. A *Klebsiella pneumoniae* também pode causar uma variedade de infecções extra pulmonares, incluindo enterite e meningite (em lactentes), infecções urinárias (em crianças e adultos) e septicemia (CALDAS et al., 2002).

A presença de colônias de mesófilos nas amostras também demonstra a deficiência nas condições higienicossanitárias nos pontos de venda de água de coco avaliados no estudo. A presença de bolores

e leveduras leva à deterioração do alimento, bem como à possibilidade de alguns produzirem micotoxinas que possa comprometer a saúde dos consumidores (GELLI et al., 1979).

As evidências verificadas pelos resultados do estudo demonstram que a manipulação da água de coco vem sendo feita de maneira muito aquém do que se espera em relação à qualidade microbiológica dos alimentos, o que põe em risco a saúde dos consumidores. Isso fica facilmente evidenciado quando se observa as condições dos pontos de venda desses produtos. O estudo microbiológico em água de coco de GOMES (2003) evidencia que os vendedores ambulantes de água de coco não adotam medidas higienicossanitárias adequadas com os produtos que manipulam; muitos não fazem a limpeza dos frutos com materiais e também não possuem cursos ou treinamentos no que diz respeito à manipulação correta dos alimentos. A manipulação errônea dos alimentos é o fato mais relevante no que diz respeito à qualidade microbiológica das amostras de água de coco, levando em consideração que a água de coco *in natura* é um líquido estéril (MESQUITA et al., 1999).

Os resultados obtidos quando comparados aos padrões fixados pela Resolução Normativa nº. 39, de 29 de maio de 2002 mostram que 18 do total das 30 amostras analisadas encontravam-se acima do preconizado pela mesma, o que representa a percentagem de 60% das amostras no que diz respeito à presença de coliformes totais. No entanto, a presença de colônias de mesófilos aeróbios e de bolores e leveduras mostram que as amostras apresentam certo grau de deterioração, já que a presença desses micro-organismos remetem a esse fato, que é avaliado por Akayana (2000), em seu trabalho com sucos de laranja *in natura*, onde foi verificado que 40% das amostras estavam acima dos padrões estabelecidos pela Portaria nº451 de 19 de setembro de 1997. Um dos pontos semelhante em nosso trabalho é o fato dos alimentos serem manipulados de forma inadequados em ambientes com péssimas condições higienicossanitárias.

A falta de condições higienicossanitárias adequadas do local e materiais de trabalho compromete, sem dúvida, a má qualidade microbiológica das amostras de água de coco comercializadas em Fortaleza, haja vista que em nenhuma das amostras houve a ausência total de micro-organismos que podem ser potencialmente patogênicos ou que comprometam a qualidade do alimento. Segundo Germano et al (2000), calcula-se que de 1 a 100 milhões de indivíduos no mundo contraem, anualmente, toxinfecções decorrentes do consumo de alimentos e água (PEREIRA & LEITÃO, 1989).

CONCLUSÃO

Com relação aos coliformes, 18 (60%) das amostras de água de coco estão impróprias para o consumo devido à presença de um total de coliformes totais superior a 100 UFC/ml. Em nenhuma das amostras foi

evidenciada a presença de coliformes fecais e *Salmonella* sp.

Com relação aos bolores e leveduras ficou constatado que 29 amostras (96,66%) apresentaram contagem acima de 10^4 UFC/ml, o que torna essas amostras impróprias para o consumo.

Portanto pode-se afirmar que das 30 amostras avaliadas, 29 (96,66) estão impróprias para o consumo, seja por razão da presença de coliformes totais, bolores e leveduras ou ambos. A amostra 2 foi a única que se apresentou própria para consumo.

O presente trabalho fornece subsídios para concluir que há um mecanismo falho de fiscalização sanitária desses pontos de venda, os quais são cada vez mais frequentes nas ruas da cidade e que, devido à grande demanda pelo produto em questão, poderiam acarretar o aparecimento de surtos de doenças relacionados aos micro-organismos evidenciados nas amostras do produto.

REFERÊNCIAS

- ARAGÃO, W. M.; ISBERNER, I. V.; CRUZ, E. M. de O. Água de coco. **Embrapa Tabuleiros Costeiros**, Aracaju 32 p. (Documentos, 24), jun.2001
- CUENCA, M. A. G.; RESENDE, J. M.; SAGGIN JÚNIOR, O.J.; REIS, C. S. Mercado brasileiro do coco: situação atual e perspectivas. In: ARAGÃO, W. M. Coco: pós-colheita. **Embrapa Informação Tecnológica**, Brasília, p. 18, 2002.
- GOMES, C.E.F.; ANJOS E.S.; SILVA J.V.G.; SALES P.V.G.; COELHO A.F.S. **Estudo microbiológico de água de coco (*Cocos nucifera*)**, 2003.
- KONEMAN, E. W.; ALLEN, S. D.; JANDA, W. M.; SCHRECKENBERGER, P. C.; WINN JR., W. C. – **Diagnóstico microbiológico**. Editora MEDSI, São Paulo, 2006.
- SOARES J.B.; CASIMIRO A.R.S.; ALBUQUERQUE L.M.B.; **Microbiologia Básica**, Fortaleza, 1991.
- PEREIRA, M.L. & LEITÃO, M.F.F. *Salmonella* e *Escherichia coli* em Sucos de

Frutas e outros Substratos Ácidos – Uma Revisão sobre Injúria Bacteriana. **Rev. Farmácia e Bioquímica da UFMG**. Belo Horizonte, v.10, p. 67-80. 1989.

GERMANO M.I.S.; GERMANO, P.M.L.; KAMEI, C.A.K.; ABREU, E.S.; RIBEIRO, E.R.; SILVA, K.C.; LAMARDO, L.C.A.; ROCHA, M.F.G.; VIEIRA, V. K. I.; KAWASAKI, V. M. Manipuladores de alimento: Capacitar? É preciso. Regularizar... Será preciso? **Rev. Hig. Alimentar**. São Paulo, v.14, n.78/79, p.18-22, nov./dez.2000.

BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001. Aprova o Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 10 jan. 2001. Seção 1, p. 46-53.

BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução Normativa nº 39 de 29 de maio de 2002. Aprova o Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 10 jan. 2002. Seção 1, p. 46-53.

CALDAS, F. A. A.; TRONCOSO, F. T.; FERNANDES, S. T.; COELHO, M. A. R.; NONAKA, R. O.; GONÇALVES & TANAKA, I. I. **Avaliação Comparativa de Antimicrobianos frente a amostras hospitalares de *Klebsiella pneumoniae***, 2002.

GELLI D. S.; TACHIBANA T., OLIVEIRA IR; ZAMBONI, C.Q., PACHECO J. A., SPITERI, N. Condições higienicossanitárias de hortaliças comercializadas na cidade de São Paulo, SP, Brasil. **Rev. Instituto Adolfo Lutz** v.39, p.37-43, 1979.

MESQUITA, V. C. SERRA, C. M.; BASTOS, O. M.; UCHOA, C. M. Contaminação por enteroparasitas em hortaliças comercializadas nas cidades de Niterói e Rio de Janeiro, Brasil. **Rev. Soc. Bras. Medicina Tropical**, v.32, p.363-366, 1999.

AKAYANA, O. M., FEBRÔNIO, L.H., BERGAMINI, A. M.; OKINO, M. H.; CASTRO E SILVA, A. A.; SANTIAGO, R.; CAPUANO, D. M.; OLIVEIRA, M. A.; TAKAYANAGUI, A. M. Fiscalização das hortas produtoras de verduras no município de Ribeirão Preto, SP. **Rev. Soc. Bras. Medicina Tropical**, v.33, p.169-174, 2000. ❖

PREPARADOS SÓLIDOS PARA REFRESCOS

SABOR LARANJA: ESTABILIDADE DO ÁCIDO ASCÓRBICO E ACIDEZ TOTAL TITULÁVEL.

Dyego da Costa Santos ✉
Emanuel Neto Alves de Oliveira
Joabis Nobre Martins

Programa de Mestrado em Engenharia Agrícola da Universidade Federal de Campina Grande

Samya Semylle Raulino Celestino

Instituto Centro de Ensino Tecnológico - CENTEC, Limoeiro do Norte, CE

✉ dyego.csantos@gmail.com

RESUMO

A maioria dos estudos sobre a degradação do ácido ascórbico é realizada em sucos de frutas *in natura* ou industrializados, sendo poucas as referências na literatura sobre o comportamento dessa vitamina em refrescos elaborados com preparados sólidos. Por isso, o objetivo da pesquisa foi estudar o comportamento do ácido ascórbico e da acidez total titulável em preparados sólidos para refrescos, sabor laranja, para obtenção de gráficos de degradação e/ou variação durante o período pós-preparo. Foram utilizadas 5 marcas comerciais de preparados sólidos, onde todas apresentavam os ácidos ascórbico e cítrico entre os ingredientes listados e duas apresentavam em sua composição o mineral ferro. Imedi-

tamente após diluição das amostras efetuou-se determinações de ácido ascórbico e acidez total. As determinações foram realizadas seguindo-se o intervalo de uma hora, durante nove horas, à temperatura ambiente (29 ± 2 °C). A acidez total não apresentou variação significativa, ao nível de 5% de probabilidade, durante o período pós-preparo, em todas as amostras estudadas, permanecendo estável durante as 9 horas de estocagem. Os teores de ácido ascórbico decresceram após o preparo, com perdas dessa vitamina superiores a 40% em todas as amostras, sendo que os refrescos que possuíam o mineral ferro entre os ingredientes, apresentaram as maiores degradações.

Palavras-chave: Armazenamento. Vitamina C. Ferro.

SUMMARY

Most studies on the degradation of ascorbic acid is held in fruit juices in natura, or processed, with few references in the literature about the behavior of this vitamin in refreshment made with prepared from orange juice powder. Therefore the objective this work was to study the behavior of ascorbic acid and total acidity in solid preparations for refreshments, orange flavor, to obtain graphs of degradation and/or variation in the period post-preparation. Were used five brands of solid preparations for refreshments, where all had ascorbic and citric acids among the ingredients listed. Two samples had in its composition the mineral iron. Immediately after dilution of the samples we performed determinations of

ascorbic acid and total acidity. The Analysis were performed during nine hours with interval one hour at room temperature ($29 \pm 2^\circ \text{C}$). The total acidity did not change significantly, the level of 5% probability, during the post-preparation in all samples, remaining stable during the 9 hours of storage. The levels of ascorbic acid decreased after preparation, with losses exceeding 40% in all samples, where the refreshments that had the iron between the ingredients, presented the highest degradation.

Keywords: Storage. Vitamin C. Iron.

INTRODUÇÃO

De acordo com a legislação vigente, preparado sólido para refresco é definido como o produto à base de suco ou extrato vegetal de sua origem e açúcar, podendo ser adicionado de edulcorantes hipocalóricos e não calóricos, destinado à elaboração de bebida para o consumo imediato pela adição de água potável (BRASIL, 1998).

A demanda de alimentos industrializados no país aumentou consideravelmente após a abertura econômica, pois devido ao acelerado ritmo de vida da sociedade, a elaboração manual de suco de frutas tornou-se inconveniente, e tendo em vista essa mudança o consumidor brasileiro tem demonstrado um crescente interesse por produtos prontos para consumo, como os refrescos industrializados em pó, devido à sua durabilidade e boa aceitação, os quais vêm ganhando cada vez mais espaço nos supermercados e nos lares brasileiros (AQUINO; PHILLIPPI, 2002; SILVA et al., 2005).

Os sucos de laranja são importantes fontes de ácido ascórbico, embora esta vitamina possa ser degradada causando alterações nutricionais e sensoriais nos sucos (TEIXEIRA; MONTEIRO, 2006).

Os sucos processados têm vida útil extensa quando comparados ao suco fresco. Contudo, podem ocorrer perdas de nutrientes em função das condições de armazenamento. A importância nutricional dos sucos tem motivado a realização de estudos que visam estudar o comportamento da vitamina C durante a estocagem (NAGY, 1980). No entanto, a maioria dos estudos sobre a degradação do ácido ascórbico é realizada em sucos de frutas *in natura* ou industrializados, sendo poucas as referências na literatura sobre o comportamento dessa vitamina em refrescos elaborados com preparados sólidos.

Por isso, o objetivo da pesquisa foi estudar o comportamento do ácido ascórbico e variação da acidez total em preparados sólidos para refrescos, sabor laranja, visando obtenção dos gráficos de degradação e/ou variação durante o período pós-preparo.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas 5 marcas comerciais de preparados sólidos para refresco (PSR A, B, C, D e E), sabor laranja, coletadas do mercado varejista da cidade de Limoeiro do Norte-CE. Durante a aquisição das amostras foi observado se a embalagem que envolvia o produto estava totalmente selada e em perfeito estado de conservação. Das cinco amostras coletadas, todas apresentavam o ácido ascórbico e ácido cítrico entre os ingredientes utilizados e duas apresentavam em sua composição o mineral ferro (PSR A e D).

Os experimentos foram conduzidos no Laboratório de Bromatologia e Bioquímica de Alimentos do Departamento de Tecnologia de Alimentos da Faculdade de Tecnologia CENTEC de Limoeiro do Norte-CE. As amostras foram diluídas em Béqueres de 2 L, conforme recomendação do fabricante, na proporção de um envelope de bebida em pó para um litro de água. Imediatamente após diluição das

amostras efetuou-se determinações de Ácido Ascórbico (AA) e Acidez Total Titulável (ATT). As determinações foram realizadas seguindo-se o intervalo de uma hora, durante nove horas, até obtenção dos gráficos de perda de ácido ascórbico e variação de acidez total nos refrescos, estocados na bancada do Laboratório, à temperatura ambiente de Limoeiro do Norte-CE ($29 \pm 2^\circ \text{C}$).

O teor de ácido ascórbico (mg/100 g de refresco de laranja) foi determinado com titulação com iodato de potássio 0,01 N e o teor de acidez total titulável (g de ácido cítrico/100 g refresco de laranja) foi determinado com titulação com NaOH 0,1 N padronizado, segundo o Instituto Adolfo Lutz (2008).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Estão apresentados nas Tabelas 1 e 2 e Figura 1 o comportamento da acidez total e ácido ascórbico em preparados sólidos para refresco, sabor laranja, estocados durante 9 horas à temperatura ambiente de $29 \pm 2^\circ \text{C}$.

Observa-se que a ATT não apresentou variação significativa, ao nível de 5% de probabilidade, durante o período pós-preparo, em todas as amostras estudadas, permanecendo estável durante as 9 horas de estocagem. Apesar dessa estabilidade, verificou-se uma leve tendência à elevação desses valores. Os valores de ATT variaram de 0,64 a 0,84 g%, no tempo inicial (Tabela 1). Silva et al. (2005), verificaram em refrescos de laranja valores de ATT variando de 0,10 a 0,82 g% no tempo inicial, no entanto, após 48 h de estocagem sob refrigeração, observaram que algumas amostras apresentaram-se instáveis. Caleguer et al. (2006), verificaram em refrescos de laranja, valores de ATT variando de 0,18 a 0,51 g%, logo após o preparo. Silva et al. (2007), estudando a estabilidade de suco de laranja 'Pêra', observaram aumento de 0,2 g/100 g de ácido cítrico anidro na ATT do suco armazenado em temperatura ambiente (23°C).

Tabela 1 – Comportamento da acidez total titulável (ATT) em diferentes preparados sólidos para refresco sabor laranja, em função do tempo de preparo.

Tempo de preparo (horas)	Acidez Total Titulável (g/100 g)				
	PSR A	PSR B	PSR C	PSR D	PSR E
0	0,66 ^{aC}	0,64 ^{aC}	0,67 ^{aC}	0,84 ^{aA}	0,74 ^{aB}
1	0,66 ^{aC}	0,64 ^{aC}	0,67 ^{aC}	0,84 ^{aA}	0,74 ^{aB}
2	0,66 ^{aC}	0,64 ^{aC}	0,67 ^{aC}	0,84 ^{aA}	0,74 ^{aB}
3	0,67 ^{aC}	0,64 ^{aC}	0,67 ^{aC}	0,84 ^{aA}	0,74 ^{aB}
4	0,67 ^{aC}	0,64 ^{aC}	0,68 ^{aC}	0,85 ^{aA}	0,74 ^{aB}
5	0,67 ^{aC}	0,65 ^{aC}	0,68 ^{aC}	0,85 ^{aA}	0,74 ^{aB}
6	0,67 ^{aC}	0,64 ^{aC}	0,68 ^{aC}	0,85 ^{aA}	0,74 ^{aB}
7	0,67 ^{aC}	0,64 ^{aC}	0,68 ^{aC}	0,85 ^{aA}	0,75 ^{aB}
8	0,67 ^{aC}	0,64 ^{aC}	0,68 ^{aC}	0,86 ^{aA}	0,75 ^{aB}
9	0,67 ^{aC}	0,64 ^{aC}	0,68 ^{aC}	0,86 ^{aA}	0,76 ^{aB}
MG	0,67	0,64	0,68	0,85	0,74
DMS	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
CV (%)	2,12	2,21	2,09	1,67	1,90
Fcal.	0,23*	0,10 ^{ns}	0,27 ^{ns}	0,62 ^{ns}	0,49 ^{ns}

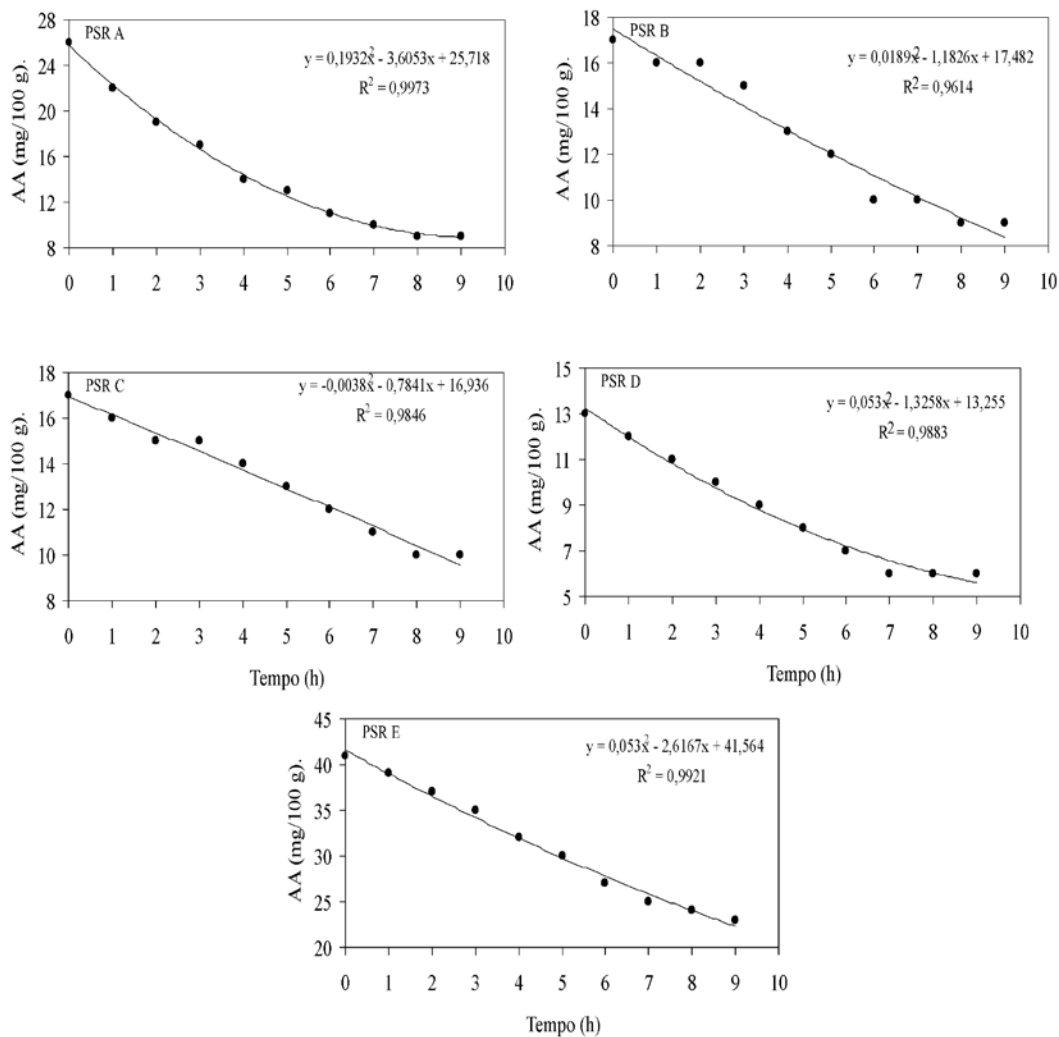
¹Médias seguidas da mesma letra minúscula, na coluna, e maiúscula, na linha, não diferem estaticamente a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey; MG= Média Geral; DMS= Diferença Mínima Significativa; CV(%)= Coeficiente de Variação; Fcal. = F Calculado; ^{ns} não significativo; *significativo a 5% e ** significativo a 1% de probabilidade, pelo teste F.

Tabela 2 – Teor médio de ácido ascórbico (AA) em preparados sólidos para refresco sabor laranja, em função do tempo de preparo.

Tempo (h)	Teor de Ácido Ascórbico (mg/100 mL)				
	PSR A	PSR B	PSR C	PSR D	PSR E
0	26,00 ^{abB}	17,00 ^{aC}	17,00 ^{aC}	13,00 ^{aC}	41,00 ^{aA}
1	22,00 ^{abB}	16,00 ^{aC}	16,00 ^{abC}	12,00 ^{abC}	39,00 ^{abA}
2	19,00 ^{bcB}	16,00 ^{aBC}	15,00 ^{abcBC}	11,00 ^{abcC}	37,00 ^{abcA}
3	17,00 ^{bcdB}	15,00 ^{abBC}	15,00 ^{abcBC}	10,00 ^{abcC}	35,00 ^{bcdA}
4	14,00 ^{cdeC}	13,00 ^{abcC}	14,00 ^{abcC}	9,00 ^{abcB}	32,00 ^{cdeA}
5	13,00 ^{deC}	12,00 ^{abcC}	13,00 ^{abcC}	8,00 ^{abcB}	30,00 ^{defA}
6	11,00 ^{eC}	10,00 ^{bcC}	12,00 ^{abcC}	7,00 ^{bcB}	27,00 ^{efgA}
7	10,00 ^{eC}	10,00 ^{bcC}	11,00 ^{bcC}	6,00 ^{cb}	25,00 ^{fgA}
8	9,00 ^{eC}	9,00 ^{cc}	10,00 ^{cc}	6,00 ^{cb}	24,00 ^{gA}
9	9,00 ^{eC}	9,00 ^{cc}	10,00 ^{cc}	6,00 ^{cb}	23,00 ^{gA}
MG	15,00	12,70	13,30	8,80	31,30
DMS	5,60	5,60	5,60	5,60	5,60
CV (%)	9,43	11,14	10,63	16,07	4,52
Perda (%)	65,38	47,06	41,18	53,85	43,90
Fcal	34,22**	9,79**	6,23**	6,84**	42,46**

¹Médias seguidas da mesma letra minúscula, na coluna, e maiúscula, na mesma linha, não diferem estaticamente a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey; MG= Média Geral; DMS= Diferença Mínima Significativa; CV(%)= Coeficiente de Variação; Fcal. = F Calculado; ^{ns} não significativo; *significativo a 5% e **significativo a 1% de probabilidade, pelo teste F.

Figura 1 – Estabilidade do ácido ascórbico (AA) em diferentes preparados sólidos para refresco sabor laranja, em função do tempo de preparo.



De acordo com Oliveira et al. (1999), a acidez do suco varia proporcionalmente ao conteúdo de ácido ascórbico. Esta variação embora direta, não é linear, o que indica a presença de outros ácidos. Isso justifica a leve tendência de aumento da acidez (Tabela 1), mesmo que não significativa.

Observa-se na Tabela 2 que todas as amostras apresentaram praticamente o mesmo perfil da degradação do ácido ascórbico, no entanto, as amostras que continham o mineral ferro em sua composição apresentaram um maior percentual de perda no final da estocagem, correspondendo a 65,39 e 53,85% (Amostras PSR A e D, res-

pectivamente). Dentre os refrescos que não continham ferro na formulação, a amostra PSR B foi que apresentou a maior redução no teor de AA, correspondendo a 47,06%.

Tavares et al. (2000), verificaram em suco de laranja ‘Pêra’ estocado à temperatura ambiente por 60 minutos, redução de 11% no teor inicial de ácido ascórbico. Os mesmos autores relatam que essa perda ocorreu provavelmente devido à ação da enzima ascorbato oxidase presente no suco e/ou contaminação por micro-organismos, já que o suco ficou exposto ao ar. Rosa et al. (2010), estudando a taxa de degradação de vitamina C em alguns sucos de

frutas, observaram perda de 25,28% de ácido ascórbico em sucos de laranja armazenados durante 4 horas a temperatura ambiente (20 °C).

No tempo inicial, os valores de AA variaram de 13,0 a 41,0 mg%. Silva et al. (2005) verificaram em refrescos de laranja analisados logo após a diluição, valores de AA variando de 32,0 a 0,67 mg%. Caleguer et al. (2006), encontraram em diferentes marcas de refrescos teores de AA variando de 20,9 a 0,7 mg%.

De acordo com Tavares (2003), o ácido ascórbico é uma das vitaminas que mais pode ser alterada no processamento dos alimentos. Segundo

Araújo (1999), a principal causa de degradação do ácido ascórbico é a oxidação, aeróbica ou anaeróbica, ambas levando à formação de pigmentos escuros. A reação é acelerada por íons metálicos (Cu^{2+} e Fe^{3+}). Isso justifica o fato das maiores perdas de AA serem verificadas nas amostras de refrescos de laranja com ferro na formulação (Amostras PSR A e D). A decomposição do ácido ascórbico tem sido relatada como a reação mais deteriorativa que ocorre durante estocagem de suco de laranja (SOLOMON et al., 1995).

Segundo Teixeira & Monteiro (2006), a embalagem influi diretamente na qualidade dos sucos, devendo manter o produto protegido do oxigênio, da luz e da umidade, que podem levar a mudanças sensoriais e à perda de vitaminas. No presente estudo, os refrescos foram estocados em béqueres de vidro, sem proteção contra luz, umidade e oxigênio, o que pode ter acelerado o processo de degradação do ácido ascórbico. Silva et al. (2005), acondicionaram os refrescos de laranja em garrafas de vidro transparente, fechadas e armazenaram em refrigerador doméstico (4 °C), o que pode ter desacelerado o processo de degradação do ácido ascórbico. Os mesmos autores verificaram que, na maioria das amostras, o teor de AA permaneceu constante durante as 48 horas de armazenamento, apresentando taxa de redução de AA que variou de 0,003 a 0,03 mg/hora.

Para Lima et al. (2000), a perda de ácido ascórbico em produtos com características cítricas é causada principalmente pela incorporação de ar durante as etapas do processamento que favorecem as reações aeróbicas de degradação, além da temperatura e tempo de armazenamento.

Observa-se na Figura 1 que a degradação do ácido ascórbico respondeu a um comportamento quadrático, onde os coeficientes de determinação foram superiores a 0,96. Silva et al. (2005), representaram os dados da

estabilidade do ácido ascórbico através de equações lineares, uma vez que houve pouca variação desses teores durante o armazenamento.

CONCLUSÃO

A acidez total titulável permaneceu constante, não sendo influenciada pelas condições experimentais, apesar de uma leve tendência de elevação desses valores.

Os teores de ácido ascórbico decresceram após o preparo, com reduções/perdas superiores a 40% em todas as amostras durante as nove horas de estocagem. Nas amostras que apresentavam o mineral ferro entre os ingredientes, a degradação dessa vitamina foi mais acelerada.

O consumo imediato, ou nas primeiras horas, de refresco de preparado sólido é a melhor alternativa para evitar perdas de ácido ascórbico após diluição do pó em água.

REFERÊNCIAS

- AQUINO, R.C.; PHILLIPPI, S.T. Consumo infantil de alimentos industrializados e renda familiar na cidade de São Paulo. **Rev. Saúde Pública**, v.36. n.6, p.655-660, 2002.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. **Portaria 544, de 16 de Novembro de 1998**. Aprova o Regulamento Técnico para Fixação dos Padrões de Identidade e Qualidade para Preparado Sólido para Refresco. Disponível em: <<http://extranet.agricultura.gov.br>>. Acesso em 08 mai. 2011.
- CALEGUER, V.F.; TOFFOLI, E.C.; BENASSI, M.T. Avaliação da aceitação de preparados sólidos comerciais para refresco sabor laranja e correlação com parâmetros físico-químicos. **Semina: Ciências Agrárias**, v.27, n.4, p. 587-598, 2006.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz** – métodos químicos e físicos para análise de alimentos, 3ª edição, 1ª edição digital, São Paulo, SP, 2008, 1020p.
- LIMA, V.L.A.G.; MELO, E.A.; LIMA, L.S. Avaliação da qualidade de suco de laranja industrializado. **Bol. Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos**, v.18, n.1, p.95-104, 2000.
- NAGY, S. Vitamin C contents of citrus fruit and their products: a review. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, Washington, v.28, n.1, p. 8-18, 1980.
- OLIVEIRA, M. E. B.; BASTOS, M. S. R.; FEITOSA, T. BRANCO, M.A.A.C.; SILVA, M.G.G. Physico chemical parameters evaluation of acerola, yellow mombin and cashew apple frozen pulps. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, v.19, n.3, p.326-332, 1999.
- ROSA, J.S.; GODOY, R.L.O.; OIANO NETO, J.; CAMPOS, R.S.; ARAUJO, M.C.P.; BORGUINI, R.G.; PACHECO, S.; MATTÁ, V.M. Estudo da taxa de degradação de vitamina C em alguns sucos de frutas. In: III Simpósio de Segurança Alimentar. **Anais...** Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Santa Catarina, RS, 2010. 4 p.
- 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.**, v.25, n.3, p.597-602, 2005.
- SILVA, P.T.; FIALHO, E.; MIGUEL, M.A.L.; LOPES, M.L.M.; MESQUITA, V.L.V. Estabilidades química, físico-química e microbiológica de suco de laranja cv. “Pêra” submetido a diferentes condições de estocagem. **Bol. Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos**, v.25, n.2, p.235-246, 2007.
- 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**, v.53, n.4, p.363-368, 1995.
- TAVARES, J.T.Q.; SILVA, C.L.; CARVALHO, L.A.; SILVA, M.A.; SANTOS, C.M.G. Estabilidade do Ácido ascórbico em suco de laranja submetido a diferentes tratamentos. **Magistra**, v. 12, n. 1/2, s.n.p., 2000.
- TAVARES, J.T.Q.; SANTOS, C.M.G.; TEIXEIRA, L.J.; SANTANA, R.S.; PORTUGAL, A.M. Estabilidade do ácido ascórbico em polpa de acerola submetida a diferentes tratamentos. **Magistra**, v.15, n.2, s.n.p., 2003.
- TEIXEIRA, M.; MONTEIRO, M. Degradação da vitamina C em suco de fruta. **Alimentos e Nutrição**, v.17, n.2, p.219-227, 2006. ❖

ALIMENTOS *DIET* E *LIGHT*: CONSUMO E CONHECIMENTO POR FREQUENTADORES DE SUPERMERCADOS DE FLORIANÓPOLIS, SC.

Juliana de Abreu Gonçalves ✉
Natália Durigon Zucchi
Taymara Cristina Abreu
Shaline Caldart

Bolsistas do Programa de Educação Tutorial do Curso de Graduação em Nutrição da Universidade Federal de Santa Catarina.

Sônia Maria Medeiros Batista
Giovanna M. R. Fiates

Departamento de Nutrição, Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal de Santa Catarina.

✉ jubreu@gmail.com

RESUMO

Nos últimos anos, tem se observado o crescente mercado dos produtos *diet* e *light* e a tendência de consumo destes pela população. Os objetivos do estudo foram avaliar o consumo e o conhecimento sobre os alimentos *diet* e *light* por 299 frequentadores de supermercados de Florianópolis, SC. Foi um estudo descritivo, em que um questionário semiestruturado foi aplicado para cada consumidor. Apenas 33,8% dos entrevistados referiram consumir alimentos *diet* e 66,2% alimentos *light*. Observou-se o aumento do conhecimento sobre as características destes alimentos com o aumento da renda. Apenas 8,0% dos entrevistados tinha conhecimento do que são os produtos *diet* e 31,4% do

que são *light*. O desconhecimento em relação ao significado dos termos discutidos pode ser indicativo da utilização inadequada destes produtos. Logo, a divulgação de informações corretas sobre sua definição é crucial para que o cliente possa optar pela versão mais adequada.

Palavras-chave: Alimentos para fins especiais. Dieta. Rotulagem.

SUMMARY

In recent years, it has been observed an increase in the market of diet and light products and a tendency of consumption of these by the population. The study objectives were to evaluate the use and knowledge about diet and light products by 299 super-

markets consumers in Florianópolis, SC. It was a descriptive study, in which a semi-structured questionnaire was applied for each consumer. Only 33.8% used to consume diet foods and 66.2% light food. There was increased knowledge about the characteristics of these foods with increased income. Only 8.0% of respondents had knowledge of the products that are diet and 31.4% of which are light. The ignorance about the meaning of the terms discussed may be indicative of misuse of these products. Therefore, the dissemination of accurate information about its definition is crucial for the customer to choose the most appropriate version

Keywords: Special foods. Diet. Labeling.

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, o comportamento do consumidor em relação aos alimentos tem sofrido grandes mudanças, determinadas por uma maior preocupação relacionada à saúde (GEHLHAR; REGMI, 2005). Observa-se que a atenção às características nutricionais dos alimentos tem aumentado na mídia em geral, nas políticas governamentais e entre os consumidores e as indústrias de alimentos (CASSOTI et al., 1998).

Apesar das mudanças citadas, nos países em desenvolvimento há um aumento da mortalidade devido às Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT), como a hipertensão arterial, o diabetes melito e as doenças cardiovasculares, entre outras associadas à obesidade (PINHEIRO, 2004).

Neste contexto de apreensão dos indivíduos com o excesso de peso e a existência de doenças que exigem alterações dietéticas, a indústria de alimentos investiu em pesquisas que possibilitaram a criação de produtos com características especiais, como os alimentos *diet* e *light* (RECINE; RADAELLI, 2001). Segundo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (BRASIL, 1998a), um alimento *diet* é aquele destinado ao controle do peso ou da ingestão de açúcares, ou ainda aquele que apresenta em sua formulação a restrição de um dos seus nutrientes, como por exemplo: carboidratos, sódio, colesterol, gorduras, aminoácidos ou proteínas.

Já os produtos caracterizados como *light* não têm, necessariamente, a subtração total de algum dos ingredientes. Basta uma redução mínima de 25% em algum de seus componentes, seja no valor calórico, seja no conteúdo de açúcares, gordura saturada, gorduras totais, colesterol e sódio comparado com o produto similar normal (BRASIL, 1998b).

No Brasil, até 1988, os produtos *diet* e *light* tinham comercialização

restrita às farmácias, sendo considerados medicamentos. A partir do referido ano, passaram a ser considerados alimentos (OLIVEIRA et al., 2000; HARA; HORITA; ESCANHUELA, 2003). Em consequência disto, a procura por estes produtos vem aumentando significativamente, não somente por parte dos consumidores portadores de alguma DCNT, como também por indivíduos preocupados com a saúde e a estética (SOUSA, 2010).

Apesar de possuírem preços mais elevados se comparados aos seus produtos similares na versão tradicional, observa-se um crescente consumo dos alimentos *diet* e *light* (OLIVEIRA et al., 2000, SOUSA, 2010). Entre os anos de 1995 e 2005, o mercado desses produtos cresceu 870%, segundo a Associação Brasileira da Indústria de Alimentos Dietéticos e para Fins Especiais (ABIAD) (DOMENICH, 2005).

O desconhecimento a respeito do conceito desses produtos pode levar ao seu uso inadequado, não cumprindo com o objetivo de adequação a dietas diferenciadas, para indivíduos com condições metabólicas e fisiológicas especiais, ou não (OLIVEIRA et al., 2005; BRASIL, 1998a). Deste modo, o presente estudo buscou analisar o consumo de produtos *diet* e *light* e o conhecimento sobre os mesmos pelos frequentadores de supermercados de Florianópolis, SC.

MATERIAL E MÉTODOS

Foi realizado um estudo descritivo e correlacional com consumidores de supermercados localizados no entorno da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Foram entrevistados adultos com idade igual ou superior a dezoito anos (amostra não probabilística).

A coleta de dados foi realizada entre os meses de outubro e dezembro de 2010 por quatro aplicadores treinados mediante teste piloto, realizado com oito frequentadores de supermercados

de Florianópolis, SC. Os dados foram coletados por meio de questionário semiestruturado, provido de questões fechadas (dicotômicas ou de múltipla escolha) e abertas. Foram coletadas informações sócio-demográficas (sexo, idade, escolaridade e renda familiar), de consumo e conhecimento sobre os produtos *diet* e *light* e referentes ao hábito de ler os rótulos.

Para a análise dos dados, utilizou-se distribuição de frequência absoluta para as variáveis: sexo, idade, escolaridade, renda familiar, consumo de alimentos *diet* e *light* e leitura dos rótulos. O teste de Qui-quadrado para heterogeneidade e para tendência foi utilizado para relacionar as variáveis. Estes procedimentos foram realizados com o auxílio do pacote estatístico *Stata* (*StataCorp, College Station, USA*), versão 11.1.

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da UFSC, conforme o processo número 939 de 2010. Toda a amostra consentiu em participar da pesquisa, assinando o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram entrevistados 299 frequentadores de três supermercados de Florianópolis, SC. A amostra incluiu, de forma proporcional, pessoas de todas as faixas etárias e foi composta, em sua maioria, por mulheres (Tabela 1).

Dentre os entrevistados, 62,8% referiram ter finalizado o ensino médio e 51,0% ganhavam mais do que três salários mínimos por mês. Pôde-se observar que pouco mais da metade dos entrevistados (56,2%) relatou ler regularmente o rótulo dos alimentos que consomem.

Apenas um terço da amostra (33,8%) referiu consumir alimentos *diet*, enquanto mais da metade da amostra (66,2%) referiu consumir alimentos *light*. Resultados semelhantes foram encontrados no estudo de

Tabela 1 - Análise descritiva de frequentadores de supermercados de Florianópolis, SC, 2010. (n=299).

Variáveis		%
Sexo	Feminino	65,9
	Masculino	34,1
Idade (anos)	18-25	24,8
	26-35	20,4
	36-45	16,4
	46-55	20,1
	>55	18,4
Escolaridade	0-8 anos	11,1
	9-11 anos	26,2
	≥ 12 anos	62,8
Renda familiar (SM)	< 1,0	10,6
	1,1-3,0	38,4
	3,1-5,0	21,1
	> 5,0	29,9
Consumo de alimentos <i>diet</i>	Não	66,2
	Sim	33,8
Consumo de alimentos <i>light</i>	Não	49,8
	Sim	50,2
Leitura de rótulos dos alimentos	Não	43,8
	Sim	56,2

Rorato, Degáspari e Mottin (2006), realizado com 80 consumidores de um supermercado de Curitiba, no qual 58,0% relataram consumir produtos *light* e 10,0% relataram consumir produtos *diet*.

O consumo de alimentos *diet*, *light* e a leitura dos rótulos foram maiores no grupo das mulheres em comparação ao dos homens (Figura 1), sendo as diferenças estatisticamente significativas ($p < 0,05$). Em contraposição, pesquisa realizada por Monteiro et al. (2005), com 225 frequentadores de supermercados em Brasília, não encontrou diferença entre a leitura de rótulos de alimentos de acordo com o sexo. Os mesmos autores também encontraram relação significativa deste hábito com o nível sócio-econômico, o que não foi encontrado no presente estudo.

Mesmo que grande parte da amos-

tra (Figura 1) tenha relatado o hábito de ler os rótulos, salienta-se que apenas 8,0% dos entrevistados tinha conhecimento do que são os alimentos *diet* e 31,4% do que são alimentos *light*. No estudo de Oliveira et al. (2005), realizado com 100 consumidores em hipermercados de Campinas, notou-se um maior nível de informação do conceito *light* (79,0%) em relação ao conceito *diet* (41,0%). O mesmo se observou no estudo de Faria et al (2007), em que 33,6% dos entrevistados relataram desconhecer as características dos alimentos *diet* e 39,3% desconheciam as características dos alimentos *light*.

Uma vez que a leitura dos rótulos não implica na aquisição e no consumo destes produtos (SILVA, 2003), nem na escolha de alimentos saudáveis (MARINS; JACOB; PERES, 2008), ressalta-se a importância na avaliação

do conhecimento dos indivíduos que os consomem. No presente estudo, apenas foi encontrada relação estatisticamente significativa entre o consumo e o conhecimento das características de alimentos *diet* entre os homens ($p < 0,05$).

Entre as mulheres houve uma relação direta entre a renda familiar mensal e o consumo de alimentos *diet* e *light*. Embora esta mesma tendência tivesse sido observada com a leitura do rótulo dos alimentos, a associação não foi estatisticamente significativa (Figura 2).

O conhecimento certo sobre estes alimentos teve associação direta com a renda para os alimentos *light*, mas não para os alimentos *diet*. Entre os homens, a prevalência de consumo de alimentos *light* e o conhecimento certo aumentaram também conforme a renda. Yoshizawa et al (2003) e Zan-

Figura 1 - Diferenças entre os sexos no consumo, conhecimento e leitura dos rótulos de produtos alimentícios de frequentadores de supermercados de Florianópolis, SC, 2010.

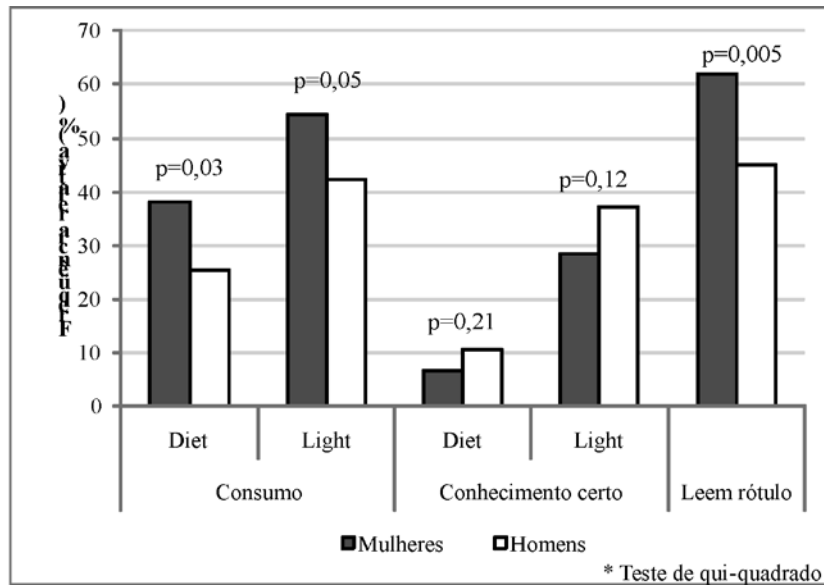


Figura 2 - Diferenças entre os sexos no consumo, conhecimento e leitura dos rótulos de produtos alimentícios, segundo renda familiar de frequentadores de supermercados de Florianópolis, SC, 2010.

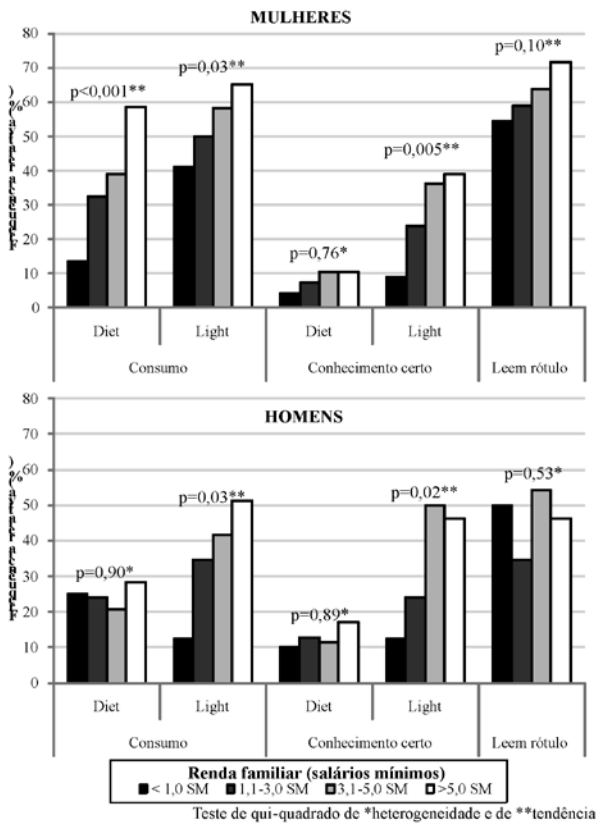
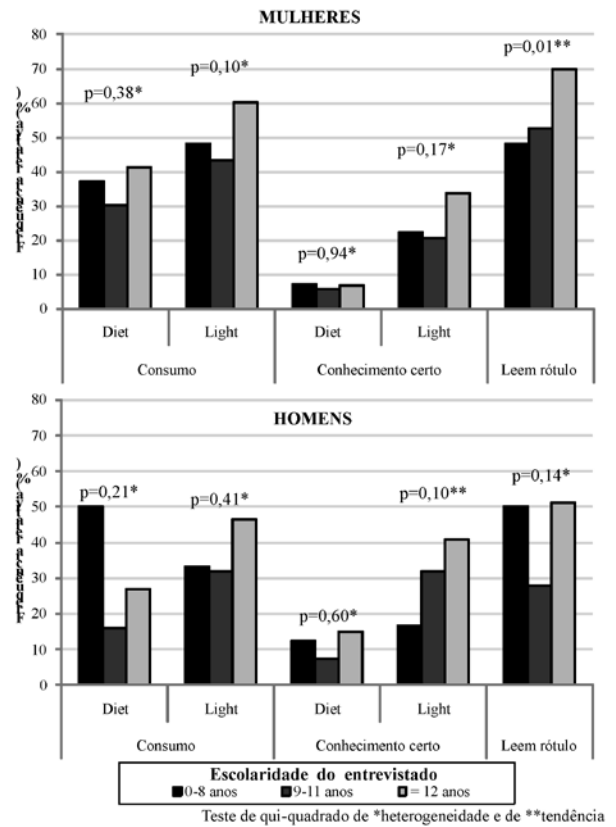


Figura 3 - Diferenças entre os sexos no consumo, conhecimento e leitura de rótulos, segundo escolaridade em anos de frequentadores de supermercados de Florianópolis, SC, 2010.



dstra et al. (2001), corroboram estes resultados ao concluir que, apesar do avanço no consumo de alimentos *diet e light*, atualmente, o consumidor não está esclarecido quanto ao significado destes termos.

Ao avaliar estas mesmas variáveis em relação à escolaridade dos entrevistados (Figura 3), apenas a leitura dos rótulos entre as mulheres aumentou com o nível de educação. Nenhuma das outras variáveis esteve associada com a escolaridade em homens ou mulheres.

Em outro estudo, realizado com 200 frequentadores do varejo supermercadista de Campinas, verificaram-se resultados contraditórios aos do presente estudo, ao observar que o nível de escolaridade é um indicador de consumo, em que 36,0% tinha escolaridade ≥ 12 anos (HARA, 2003).

Avaliando as Figuras 2 e 3, verifica-se que a escolaridade não é fator delimitante para a compra dos produtos *diet e light* nesta amostra, entretanto a renda foi indicativa de perfil para o consumo, especialmente tratando-se das mulheres. Diante destes dados, pode-se afirmar que a escolaridade, provavelmente, não está contribuindo com a educação nutricional, já que tanto o acesso à compra, o consumo e o conhecimento do que são estes produtos, também estiveram associados à renda.

CONCLUSÃO

O desconhecimento em relação ao significado dos termos discutidos pode ser indicativo da utilização inadequada destes produtos. Logo, a divulgação de informações corretas sobre sua definição é crucial para que o cliente possa optar pela versão mais adequada.

Uma vez que a escolaridade não esteve relacionada ao conhecimento certo, destaca-se a importância da implementação de estratégias de educação nutricional no âmbito escolar. Além disso, a disseminação da informação por parte da indústria e do

Estado também pode auxiliar no apossamento do saber pelo consumidor.

Ressalta-se a necessidade da realização de estudos que avaliem o impacto do desconhecimento na utilização dos mesmos, principalmente ao se tratar de populações com necessidades específicas.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Portaria nº 29, de 13 de janeiro de 1998: Aprova o "Regulamento técnico referente a Alimentos para Fins Especiais". **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 1998a.
- BRASIL. ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Portaria nº 27, de 13 de janeiro de 1998: Aprova o "Regulamento técnico referente à Informação Nutricional Complementar (declarações relacionadas ao conteúdo de nutrientes)". **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 1998b.
- CASSOTI L. et al. Consumo de alimentos e nutrição: dificuldades práticas e teóricas. **Cadernos de Debate**, Campinas, v. VI, 1998, p.26–39.
- DOMENICH, M. **SEBRAE/SC - Oportunidades de Negócios: Diet e light engordam faturamento**. Disponível em: <http://www.sebrae-sc.com.br/novos_destaque/opportunidade/mostrar_materia.asp?cd_noticia=9154>. Acesso em: 20 jun 2011.
- GEHLHAR, M.; REGMI, A. New directions in global food markets. **Agriculture Information Bulletin**, USDA, Washington, n. 794, Feb. 2005.
- HARA, M. C.; HORITA, C. A.; ESCANHUELA, M. F. **A Influência do marketing no consumo dos produtos light e diet**. Alínea, São Paulo, 2003, 1ª ed.
- 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, v. 28, n. 3, 2008, p. 579-585.
- MONTEIRO, R.A.; COUTINHO, J.G.; RECINE, E. Consulta aos rótulos de alimentos e bebidas por frequentadores de supermercados em Brasília, Brasil. **Rev. Panam Salud Pública**, Washington, v. 18, n. 3, 2005, p.172–77.
- OLIVEIRA, S. P.; ASSUMPÇÃO, B. V. Alimentos dietéticos: evolução do conceito, da oferta e do consumo. **Rev. Hig. Alimentar**. São Paulo, v. 14, n. 76, 2000, p. 36 - 42.
- OLIVEIRA, M.B.C. et al. Nível de informação do consumidor sobre os produtos alimentares *diet e light* em Hipermercados de Campinas, SP. **Rev. Ciências Médicas**, Campinas, v.14, n.5, 2005, p. 433-440.
- PINHEIRO, A.R.O. **A promoção da alimentação saudável como instrumento de prevenção e combate ao sobrepeso e obesidade**. Ministério da Saúde, Brasília, 2004. Disponível em: <<http://189.28.128.100/nutricao/docs/geral/obesidade2004.pdf>>. Acesso em: 20 jun 2011.
- RECINE, E.; RADAELLI, P. **Obesidade e desnutrição**. Ministério Público Federal, Brasília, 2001. Disponível em: <<http://www.turminha.mpf.gov.br/para-o-professor/para-o-professor/publicacoes/Obesidadeedesnutricao.pdf>>. Acesso em: 20 jun 2011.
- RORATO, F.; DEGASPARI, C.; MOTTIN, F. Avaliação do nível de conhecimento de consumidores de produtos *diet e light* que frequentam um supermercado de Curitiba. **Visão Acadêmica**, Curitiba, v. 7, n. 1, 2006.
- SILVA, M.Z.T. **Influência da rotulagem nutricional sobre o consumidor**. Dissertação (Mestrado em Nutrição). Recife, Universidade Federal de Pernambuco, 19 de novembro de 2003
- SOUSA, E. P. **Comportamento do consumidor de produtos diet e light em Fortaleza - Ceará**. In: XLIII Congresso da Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural, 2005, Ribeirão Preto-SP. XLIII Congresso da Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural. Brasília-DF: SOBER, 2005. v. 1. p. 1-11
- YOSHIZAWA, et al. Rotulagem de alimentos como veículo de informação ao consumidor: adequações e irregularidades. **Bol. Ceppa**, Curitiba, v. 21, n. 1, 2003.
- ZANDSTRA, E. H.; GRAAF, C.; STAVAREN, W. A. van. Influence of health and taste attitudes on consumption of low- and high-fat foods. **Food Quality and Preference**, [S.l.], v. 12, n. 1, 2001. ❖

QUEIJO MINAS FRESCAL POTENCIALMENTE PROBIÓTICO: AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA E SENSORIAL.

Gilberto Alves ✉

Faculdade de Medicina Veterinária da UNIPAR *Campus* Umuarama, PR

Jociéle de Fátima Bantle

Pollyana Linhares Sala

Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica – PIBIC - Curso de Medicina Veterinária da UNIPAR.

Luciana Zabine,

Tatiane dos Santos Aparecido

Programa de Iniciação Científica – PIC - Curso de Nutrição da UNIPAR

Valdomiro Pereira

Valdirene Barrinuevo Carmona

Programa de Iniciação Científica – PIC - Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UNIPAR

Isalina Ansileiro Nascimento

Laboratório de Microbiologia de Alimentos da UNIPAR.

✉ gilberto.alimentos@unipar.br

RESUMO

Probióticos são definidos como micro-organismos vivos, administrados em quantidades adequadas, que conferem benefícios à saúde do hospedeiro por promoverem balanço da flora microbiana intestinal. E com o aumento da procura por alimentos funcionais os probióticos têm-se mostrado um importante aliado à manutenção de uma alimentação capaz de prevenir doenças, sendo os produtos lácteos como iogurtes, bebidas lácteas fermentadas e queijos os principais vetores desses organismos.

Assim, esse trabalho teve como objetivo avaliar microbiologicamente e sensorialmente queijos minas frescal adicionados de *Lactobacillus acidophilus* e *Bifidobacterium bifidus* isolados e em co-cultura armazenados por 7 dias em 5°C e 10°C. Os resultados demonstraram que os probióticos mantiveram-se viáveis e em valores que permitiram classificar os queijos como alimentos probióticos, além de alcançarem boa aceitação junto aos provadores.

Palavras-chave: Alimento funcional. *Lactobacillus*. *Bifidobacterium*.

SUMMARY

Probiotic bacteria are defined as living microorganisms, which upon ingestion in adequate amounts, exert health benefits on the host, they beneficially affect the health by promoting balance of the intestinal microbial flora. With the increase of consumers for functional foods, probiotics have been an important one for maintaining a supply capable of preventing diseases, and dairy products like yogurt, cheeses and fermented milk drinks the main vectors of these organisms, so that work aimed to evaluate

the microbiological and sensory minas fresh cheese added of Lactobacillus acidophilus and Bifidobacterium bifidus alone and in co-culture stored for 7 days at 5 ° C and 10 ° C. The results showed that probiotics remained viable at levels that would allow the probiotic cheeses as well as achieving good acceptance among the panelists.

Keywords: Functional foods.
Lactobacillus. Bifidobacterium.

INTRODUÇÃO

Probióticos são definidos como micro-organismos vivos, administrados em quantidades adequadas, que conferem benefícios à saúde do hospedeiro por promoverem balanço da flora microbiana intestinal. A influência benéfica dos probióticos sobre a microbiota intestinal humana inclui fatores como efeitos antagônicos, competição e efeitos imunológicos (SANDERS, 2003; SAAD, 2006).

Os efeitos potenciais de promoção de saúde de produtos lácteos incorporados com organismos probióticos como os *Lactobacillus* e *Bifidobacterium* ssp. tem estimulado o aumento de pesquisas nos últimos anos (STANTON et al., 1998).

De acordo com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) são considerados probióticos os seguintes micro-organismos: *Lactobacillus acidophilus*; *Lactobacillus casei shirota*; *Lactobacillus casei var. rhamnosus*; *Lactobacillus casei var. defensis*; *Lactobacillus paracasei*; *Lactococcus lactis*; *Bifidobacterium bifidum*; *Bifidobacterium animalis* (incluindo a subespécie *B. lactis*); *Bifidobacterium longum* e *Enterococcus faecium*. Sendo a quantidade mínima viável para os probióticos deve estar situada na faixa de 10^8 a 10^9 unidades formadoras de colônias (UFC) na recomendação diária do produto pronto

para o consumo, conforme indicação do fabricante. Valores menores podem ser aceitos desde que a empresa comprove sua eficácia (ANVISA, 2010).

Os probióticos possuem uma longa história de uso: os primeiros registros da ingestão de bebidas contendo micro-organismos probióticos datam de 2000 anos atrás (GIBSON, 2004). O desenvolvimento do conceito de probióticos é atribuído a Metchnikoff, que observou que o consumo de leites fermentados poderia reverter efeitos putrefativos da microbiota intestinal (SOUZA, 2006).

Três possíveis mecanismos de atuação são atribuídos aos probióticos, sendo o primeiro deles a supressão do número de células viáveis através da produção de compostos com atividade antimicrobiana, a competição por nutrientes e a competição por sítios de adesão. O segundo desses mecanismos seria a alteração do metabolismo microbiano através do aumento da ou da diminuição da atividade enzimática. O terceiro seria o estímulo da imunidade do hospedeiro, através do aumento dos níveis de anticorpos e aumento dos níveis de macrófagos (SAAD, 2006). Esse conjunto de mecanismos resulta em um aumento da resistência contra patógenos, garantindo, assim, a presença de micro-organismos de atividade benéfica à saúde e impedindo a manifestação dos chamados patógenos (NICOLI et al., 2003). Assim sendo, a utilização de culturas bacterianas probióticas estimula a multiplicação de bactérias benéficas, em detrimento à proliferação de bactérias potencialmente prejudiciais, reforçando os mecanismos de defesa do hospedeiro. Essa resistência aumentada contra patógenos é a característica mais promissora no desenvolvimento de produtos probióticos eficazes (PUUPPONEN-PIMIÄ et al., 2002).

Os alimentos mais utilizados como veículos de micro-organismos probióticos são geralmente alimentos fermentados, embora os probióticos também possam estar presentes em fórmulas infantis, sucos de frutas, *sweet milk* e

bebidas à base de soro de leite (*whey drinks*), sendo os leites fermentados e os queijos alimentos mais comuns contendo probióticos (SAARELA, 2000).

O Minas Frescal é originário do estado de Minas Gerais e é o 3º queijo mais produzido no Brasil, tem uma tecnologia das mais simples e, por isso, muito difundida. Com a evolução das técnicas industriais e do conhecimento científico, a tecnologia de fabricação sofreu modificações visando a melhoria da qualidade do produto, aumento do rendimento de fabricação ou ainda maior padronização do produto final (FURTADO et al., 1980; NOGUEIRA et al., 2005).

É definido pela ANVISA como sendo um queijo fresco, obtido por coagulação enzimática do leite (que deve ser pasteurizado ou submetido a tratamento térmico equivalente), com coalho e/ou outras enzimas coagulantes apropriadas, complementadas ou não com ação de bactérias lácticas específicas, na forma de uma massa coalhada, desossada, não prensada, salgada e não maturada. É um queijo semigordo, de alta umidade, a ser consumido fresco de acordo com a classificação estabelecida no Regulamento Técnico Geral de Identidade e Qualidade de Queijos. Possui consistência macia; com ou sem olhaduras mecânicas, cor esbranquiçada, sem crosta, de sabor suave ou levemente ácido e odor característico. É obtido comercialmente na forma cilíndrica, em peças que variam de 0,3 a 5,0 kg. O queijo Minas Frescal deve ser acondicionado a temperaturas não superiores a 8°C e embalado em embalagens plásticas ou acondicionados em embalagens bromatologicamente aptas (BRASIL, 1996).

O objetivo deste trabalho foi elaborar queijos minas frescal adicionados de *Lactobacillus acidophilus* e *Bifidobacterium bifidus* isolados e em cocultura, avaliar a aceitabilidade e efetuar a contagem de probióticos viáveis após 7 dias de fabricação e armazenamento a 5°C e 10°C.

MATERIAL E MÉTODOS

Para a fabricação dos queijos foi empregado leite pasteurizado comercial padronizado para 3% de gordura adquirido no comércio de Umuarama-Pr. Foram realizadas quatro processos: Sem adição de probióticos (G1), com adição de *Lactobacillus acidophilus* (G2), com adição de *Bifidumbacterium bifidus* (G3) e com adição conjunta dos probióticos (G4).

Fabricação dos queijos

Na fabricação dos queijos foi adotado o seguinte procedimento: 16L de leite foram aquecidos a 36°C e adicionado 2,0 mL de ácido láctico a 85% diluído em 25 mL de água, coelho (Halamic, CHR. Hansen) diluído em 100 mL de água de acordo com a especificação do fabricante e 1,5 mL de cloreto de cálcio (50% p/v). Procedeu-se então à coagulação do leite por 50 minutos, a massa então foi cortada em cubos de aproximadamente 1,0 cm, seguida de descanso por 5 minutos e agitação por 60 minutos. Realizou-se a dessoragem e a massa foi colocada em formas e realizadas três viragens no período de uma hora e meia; entre as viragens, os queijos foram salgados com adição de sal diretamente na proporção de 2,0% de NaCl Comercial.

Para a fabricação dos queijos Minas Frescal adicionados das culturas probióticas foi adotado o mesmo procedimento para o queijo padrão, com adição das culturas de *Lactobacillus acidophilus* (LA 5, Chr. Hansen) e *Bifidumbacterium bifidus* (BB 12, Chr. Hansen). As culturas empregadas foram DVS nas formas liofilizadas e empregadas de acordo com recomendações do fabricante. Nos queijos que receberam os dois probióticos a proporção foi de 50% de cada micro-organismo.

Os queijos permaneceram por 24h à temperatura de 5°C e então foram divididos em 2 lotes iguais em número de queijos, o primeiro lote foi armazenado a 5°C e o segundo a 10°C.

Avaliações microbiológicas

A contagem das bactérias probióticas nos queijos foram realizadas após 1 e 7 dias de fabricação. Em todos os queijos realizou-se contagem em ágar MRS (Mann Sharper & Rugosa), nos queijos contendo *Lactobacillus acidophilus* também foram realizadas contagens em ágar MRS modificado para enumeração deste micro-organismo (LA-MRS) e nos que continham *Bifidumbacterium bifidus* foram realizadas também contagens empregando o LP-MRS, sendo este também uma modificação do ágar MRS. Os resultados foram submetidos à Análise de variância através do programa BioStat (AYRES et al., 2007).

Foram realizadas também determinações de coliformes a 45°C e Contagem de *Estafilococcus coagulase* positiva (BRASIL, 2003).

Análise sensorial

Empregou-se o Teste de Aceitação com utilização de escala hedônica de sete pontos, metodologia descrita por (DUTCOVSKY, 1996). Participaram da análise sensorial 36 provadores não treinados que receberam as amostras dos queijos após 7 dias de fabricação e armazenamento a 5°C e 10°C. O painel sensorial foi composto por alunos, professores e funcionários da UNIPAR – Universidade Paranaense. As amostras foram servidas em cabines individuais, em pedaços de aproximadamente 20g de queijo em pratos plásticos e codificados com números aleatórios de três dígitos (SOUZA, 2006). O provador teve à sua disposição um copo de água que foi utilizado para limpeza da boca entre as amostras. Os voluntários atribuíram pontos (1 a 7) para os graus de aceitação (de desgostei extremamente a gostei extremamente) para os atributos sabor ácido, sabor amargo e textura. Os resultados foram submetidos à Análise de variância através do Programa BioStat (AYRES et al., 2007).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em relação aos queijos produzidos neste trabalho não foram detectadas nas amostras a presença de coliformes a 45°C e nem de *Estafilococcus coagulase* positiva, o que indica que os queijos estavam aptos para o consumo, o que permitiu a realização das análises sensoriais. Os resultados encontrados para as determinações dos probióticos são apresentados nas tabelas 1 e 2.

No MRS modificado empregado para a contagem de *Lactobacillus acidophilus*, intitulado neste trabalho, como LA-MRS, houve a substituição da glicose pela maltose, conforme sugerido por Chr. Hansen (ALEGRO, 2003), enquanto no MRS modificado para a contagem de *Bifidumbacterium bifidus*, intitulado LP-MRS, houve a adição de cloreto de lítio e de propionato de sódio ao MRS (ROY, MAINVILLE, MONDOU, 1996; MAZO et al. 2009).

De acordo com a tabela 1 pôde-se constatar que os probióticos empregados na fabricação foram capazes de permanecer no queijo após o processo de dessoragem. Apesar de não apresentarem diferenças significativas, os valores encontrados nas tabelas 1 e 2 para os queijos do G4 foram superiores aos demais grupos (G2 e G3), o que pode indicar um possível sinergismo entre os micro-organismos empregados; essa possível sinergia entre esses micro-organismos em queijo minas frescal também foi encontrada por Alegro (2003), e como neste trabalho a diferença foi mais favorável ao crescimento do *Lactobacillus acidophilus*.

Apesar de não ter sido empregado probióticos nos queijos do G1, observa-se na tabela 2 um crescimento de lactobacilos nestes queijos. Como no processo de pasteurização do leite não há a destruição térmica de 100% da flora não patogênica este crescimento possivelmente ocorre devido ao desenvolvimento de lactobacilos que sobreviveram à pasteurização e se

Tabela 1 - Viabilidade dos probióticos (log UFC/g) nos queijos minas frescal nos diferentes meios de cultura após 1 dia de fabricação.

	MRS	LA-MRS	LP-MRS
G1	0	-	-
G2	6,34 ^a	6,28 ^a	-
G3	7,55 ^a	-	7,33 ^a
G4	7,77 ^a	7,32 ^a	7,64 ^a

Médias seguidas pela mesma letra na mesma coluna não diferem entre a 5% de significância ($p < 0,05$) pelo teste de Tukey.

G1: Queijos sem adição de probióticos; G2: Queijos com adição de *Lactobacillus acidophilus*; G3: Queijos com adição de *Bifidumbacterium bifidus*; G4: Queijos com adição conjunta de *Lactobacillus acidophilus* e *Bifidumbacterium bifidus*.

Tabela 2 - Viabilidade dos probióticos (log UFC/g) nos diferentes meios de cultura após 7 dias de fabricação armazenados a 5°C e 10°C.

	5°C			10°C		
	MRS	LA-MRS	LP-MRS	MRS	LA-MRS	LP-MRS
G1	5,77 ^a	-	-	5,90 ^a	-	-
G2	7,66 ^b	7,77 ^b	-	6,54 ^b	7,16 ^b	-
G3	7,74 ^b	-	7,55 ^b	7,13 ^b	-	7,47 ^b
G4	7,71 ^b	7,79 ^b	7,70 ^b	7,11 ^b	7,97 ^b	7,80 ^b

Médias seguidas pela mesma letra na mesma coluna não diferem entre a 5% de significância ($p < 0,05$) pelo teste de Tukey.

G1: Queijos sem adição de probióticos; G2: Queijos com adição de *Lactobacillus acidophilus*; G3: Queijos com adição de *Bifidumbacterium bifidus*; G4: Queijos com adição conjunta de *Lactobacillus acidophilus* e *Bifidumbacterium bifidus*.

Tabela 3 - Médias atribuídas pelos provadores para as amostras de queijo Minas Frescal para os atributos sabor ácido, sabor amargo e textura.

Grupos	Temperatura	Média dos atributos avaliados		
		Sabor ácido	Sabor amargo	Textura
G1	5°C	5,42	5,13	6,61
G2		5,31	4,92	6,08
G3		5,22	5,18	6,56
G4		5,56	5,16	6,94
G1	10°C	5,56	5,29	6,44
G2		5,03	5,08	6,50
G3		5,44	5,24	5,42
G4		4,78	5,05	6,44

G1: Queijos sem adição de probióticos; G2: Queijos com adição de *Lactobacillus acidophilus*; G3: Queijos com adição de *Bifidumbacterium bifidus*; G4: Queijos com adição conjunta de *Lactobacillus acidophilus* e *Bifidumbacterium bifidus*.

desenvolveram durante a estocagem dos queijos (SILVA, 2000). Esta teoria pode ser reforçada pelo menor número de unidades formadoras de colônias/g de queijo do G1 e que apresentou diferenças significativas entre os demais grupos em ambas as temperaturas de estocagem.

Não foram detectadas diferenças significativas nas contagens de *Lactobacillus acidophilus* e de *Bifidobacterium bifidus* entre os grupos e temperaturas de estocagem, o que indica que em termos de estabilidade à temperatura o queijo Minas apresentou ser um bom meio para se veicular estas bactérias nas temperaturas normais de refrigeração.

Não foram encontradas diferenças significativas nas contagens de probióticos entre 1 e 7 dias de armazenamento, ou seja, não houve crescimento destas bactérias neste período. Segundo Shah (2001) apud Alegro (2003), o *Lactobacillus acidophilus* e as bifidobactérias se multiplicam vagarosamente no leite devido à falta de atividade proteolítica. Vinderola et al. (2000), encontraram valores de viabilidade dos mesmos probióticos próximos aos encontrados no presente trabalho em queijo fresco produzido com leite ultrafiltrado. Resultados semelhantes também foram encontrados em queijo Cottage adicionado de bifidobactérias (BLANCHETTE et al., 1996).

Os resultados encontrados análises sensoriais para os atributos avaliados não apresentaram diferenças significativas entre si, estando as médias das notas variaram nas análises entre 5 (gostei) e 7 (gostei extremamente), para todos os grupos dos queijos em ambas as temperaturas. Alegro (2003) também não encontrou diferenças significativas em queijos adicionados de *Lactobacillus acidophilus* e *Bifidobacterium bifidus* armazenados a 5°C; estes resultados mostram que a adição dos probióticos estudados não alterou a aceitação dos queijos após os 7 dias de estocagem.

CONCLUSÃO

De acordo com os resultados encontrados neste trabalho, pode-se concluir que os *Lactobacillus acidophilus* e *Bifidobacterium bifidus* empregados na fabricação de queijo minas frescal mantiveram-se viáveis durante a armazenagem dos queijos por 7 dias nas temperaturas de 5°C e 10°C e não causaram diferenças nas características sensoriais de sabor ácido, sabor amargo e textura dos queijos.

Agradecimentos

Os autores agradecem à Universidade Paranaense pelos recursos financeiros e pelas bolsas de Iniciação Científica concedidas às autoras Jociéle de F. Bantle e Pollyana L. Sales.

REFERÊNCIAS

- ALEGRO, J. H. A. **Desenvolvimento de queijo Minas Frescal probiótico com *Lactobacillus acidophilus* e *Bifidobacterium lactis* isolados e em co-cultura.** São Paulo, 2003. 96p. Dissertação de mestrado - Faculdade de Ciências farmacêuticas - Universidade de São Paulo.
- AYRES, M. et al. **BioEstat 5.0 – Aplicações estatísticas nas áreas das ciências biológicas e médicas.** Belém: Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá, 2007, 364 p.
- BLANCHETTE, L.; ROY, D.; BÉLANGER, G.; GAUTHIER, S. F. Production of cottage cheese using dressing fermented by bifidobacteria. **J. Dairy Sci.** v. 79, n.1, p. 8-15, 1996.
- BRASIL. Instrução normativa nº.68 de 26 de agosto de 2003. Oficializa os Métodos Analíticos Oficiais para Análises Microbiológicas para Controle de Produtos de Origem Animal e Água. **Diário Oficial [da] república Federativa do Brasil.** Brasília, DF, 18 set. 2003.
- BRASIL. DC nº145 de 13 dez de 1996. **Dispõe sobre regulamento técnico mercosul de identidade e qualidade de queijo minas frescal.** Disponível em http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/mercosul/alimentos/145_96.htm. Acesso em: 10 jul 2008.
- DUTCOSKY, D. S. **Análise sensorial de alimentos.** Curitiba: Champagnat, 1996.
- GIBSON, G. R. Fibre and effects on probiotics (the probiotic concept). **Clinical Nutrition Supplements.** v.1, n.1, p. 24-31, 2004.
- MAZO, J. Z.; ILHA, E. C.; ARISI, A. C. M.; SANT'ANNA, E. S. Bifidobactérias: isolamento, identificação e aplicação em alimentos probióticos. **B. CEPPA.** v.27, n.1, p. 119-134. 2009.
- NICOLI, J.R. et al.; probióticos: experiências com animais gnobióticos. In: FERREIRA, C.L.L.F., ed. **Prebióticos e probióticos: atualização e prospecção.** Viçosa: Universidade federal de Viçosa, 2003. p. 123-133.
- NOGUEIRA, M.C.L.; LUBACHEVSKY, G. RANKIN, S.A. A study of volatile composition of Minas chesse. **LWT: Food Science and Technology.** v.38, n.5, p. 555-563, 2005.
- PUUPPONEN-PIMIÄ, R. et Development of functional ingredients for gut health. **Trends in Food science & Technology.** v.13, p. 3-11, 2002.
- ROY, D.; MAINVILLE, I.; MONDOU, F. Selective enumeration and survival of bifidobacteria in fresh cheese. **Inter. Dairy Journal.** v.7, p. 785-793, 1998.
- SAAD, S. M. I. Probióticos e prebióticos: o estado da arte. **Rev. Bras. Ciências Farmacêuticas.** v. 42, n.1. p. 1-16, 2006.
- SAARELA, M. et al. Probiotic bacteria: safety, functional and technological properties. **Journal of Biotechnology,** v.84, p. 319-331, 2001.
- SANDERS, M. E. Overview od functional foods: emphasis on probiotic bacteria. **Int. Dairy Journal.** v.8. p. 341-347, 1998.
- SILVA, J. A. **Tópicos da Tecnologia de Alimentos.** São Paulo: Varela, 2000.
- SOUZA, C. H. B. **Influência de uma cultura starter termofílica sobre a viabilidade de *Lactobacillus acidophilus* e as características de um queijo minas frescal probiótico.** São Paulo, 2006. 110p. Dissertação de mestrado - Faculdade de Ciências farmacêuticas - Universidade de São Paulo.
- STANTON, C.; GARDINER, G.; LYNCH, P.B.; COLLINS, J.K.; FITZGERALD, G.; ROSS, R.P. Probiotic cheese. **Int. Dairy Journal.** v. 8, p. 491-496, 1998.
- VINDEROLA, C. G. et al. Viability of probiotic (*Bifidobacterium*, *Lactobacillus acidophilus* and *Lactobacillus casei*) and nonprobiotic microflora in argentinian fresco cheese. **J. Dairy Sci.** v.83, n.9. p.1905-1911, 2000. ❖

ASSOCIAÇÃO ENTRE MICRO-ORGANISMOS PRESENTES NO LEITE E EM SEUS DERIVADOS OBTIDOS EM LATICÍNIOS INSPECIONADOS.

Joyce Bitencourt Athayde Lima ✉
Thamiza Carla Costa dos Santos
Selma Cristina Abib de Camargo
Lidiane Soares Pereira
Francisca Neide Costa
Universidade Estadual do Maranhão

✉ joycebitencourt@hotmail.com

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo determinar o Número Mais Provável (NMP) de coliformes a 35°C e a 45°C e identificar as espécies do gênero *Listeria* isoladas em amostras de leite (cru refrigerado e pasteurizado) e queijos oriundas de laticínios inspecionados, verificando a existência da associação entre os micro-organismos detectados no leite e nos queijos produzidos, além de conhecer as condições higienicossanitárias dos laticínios. Em todas as etapas do processamento, a maioria das amostras analisadas apresentou elevada contaminação por coliformes a 35°C e a 45°C. Na pesquisa de *Listeria* foram isoladas as espécies *L. welshimeri* e *L. seeligeri*. Foi verificada associação estatística significativa entre a contaminação por coliformes a 35°C, a 45°C e à presença de *Lis-*

teria spp, que evidenciou falhas no processo de pasteurização do leite. De acordo com os dados encontrados no *checklist*, constatou-se que o número e percentual de conformidades foram superiores aos requisitos não conformes. As amostras analisadas apresentaram condições higienicossanitárias insatisfatórias com risco de veicular *Listeria* para os consumidores.

Palavras-chave: *Listeria* spp. Coliformes. Produtos lácteos. Higiene.

SUMMARY

The study aimed to determine the most probable number (MPN) of coliforms at 35°C and 45°C and identify the species of the genus Listeria isolated from milk (refrigerated and pasteurized) and cheese samples from dairy inspected, verifying the

existence of an association between the microorganisms detected in milk and cheese produced, and know the sanitary conditions of dairy. At all stages of processing, most samples had a high contamination by coliform at 35°C and 45°C. In the study of Listeria were isolated the species L. welshimeri and L. seeligeri. There was statistically significant association between the coliform contamination at 35°C, 45°C and the presence of Listeria spp which showed failure pasteurization of milk. According to data found in the checklist, it was found that the number and percentage of compliance requirements were higher than non-compliant. That the samples have inadequate sanitary conditions with risk of Listeria carrier to consumers.

Keywords: *Listeria* spp. Coliforms. Dairy products. Hygiene.

INTRODUÇÃO

Os cuidados higiênicos para evitar a contaminação do leite e seus derivados devem ser adotados desde a ordenha até a obtenção do produto final (CATÃO & CEBALOS, 2002). Os principais micro-organismos indicadores da qualidade higienicossanitária do leite e seus derivados são os coliformes a 35°C e a 45°C, os quais não devem sobreviver ao tratamento térmico (SILVA, 2007). Micro-organismos patogênicos como a *Listeria monocytogenes* podem ser encontrados contaminando leite e seus derivados. A veiculação desse microrganismo por alimentos é considerada a forma mais importante de desencadear a doença em humanos (MARTH, 1996).

A detecção de *Listeria* spp. em três amostras de leite *in natura* tipo C provenientes da região do Médio Mearim-MA encontrada por Almeida (2008), comprova a ocorrência da bactéria no rebanho bovino do estado. De acordo com informações do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) no ano de 2008, o rebanho bovino no estado do Maranhão era composto de 6.816.338 cabeças, sendo 549.266 vacas ordenhadas e uma produção leiteira de 365.564 litros/ano. Segundo o censo agropecuário de 2006, o estado do Maranhão tem 16.537 estabelecimentos produtores de leite, sendo a quantidade de leite cru beneficiado nestes estabelecimentos, correspondente a 10.575 litros.

Desta forma, é de extrema importância a investigação da presença da *Listeria* spp. em leite e seus derivados, bem como, dos micro-organismos indicadores de contaminação fecal no leite e derivados produzidos no estado do Maranhão. Além disso, existe um considerável número de laticínios sob inspeção e devido à

falta de informações científicas sobre a presença de *Listeria* spp. e condições higienicossanitárias destes estabelecimentos é que o trabalho teve como objetivos determinar o Número Mais Provável de coliformes a 35°C e a 45°C, identificar as espécies do gênero *Listeria* isoladas em amostras de leite cru refrigerado, pasteurizado e nos queijos produzidos; verificar a existência da associação entre os micro-organismos detectados no leite e nos queijos e conhecer as condições higienicossanitárias dos laticínios.

MATERIAL E MÉTODOS

As amostras foram adquiridas de três laticínios inspecionados, localizados no Estado do Maranhão. A coleta das amostras ocorreu no período de junho a dezembro de 2009 e de janeiro a março de 2010. Para cada laticínio foram selecionados cinco lotes e destes, colhidas duas amostras de leite cru refrigerado, duas de leite pasteurizado tipo C e duas de queijo (do mesmo lote), sendo 30 amostras por laticínio, totalizando 90 analisadas. As amostras foram acondicionadas em caixas isotérmicas, contendo gelo, a uma temperatura de aproximadamente 4,4°C, e em seguida transportadas para o laboratório de Microbiologia de Alimentos e Água da Universidade Estadual do Maranhão – UEMA, onde foram analisadas quanto à determinação do Número Mais Provável (NMP) de coliformes a 35°C e a 45°C, de acordo com o Manual de Métodos de Análises Microbiológica de Alimentos (SILVA, 2007) e realizada a pesquisa de *Listeria* spp., utilizando-se a metodologia adotada pela Instrução Normativa Nº 62 de 26 de agosto de 2003–MAPA (BRASIL, 2003). Os queijos analisados foram mussarela nos laticínios 01 e 03 e no laticínio 02 foi o tipo coalho. Para avaliar as condições higienicossanitárias de cada laticínio foi aplicado um *checklist*. Foi utilizado o Teste

Estatístico de Fisher para determinar se houve associação entre a presença dos micro-organismos detectados no leite e no queijo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados encontrados na determinação do NMP de coliformes a 35°C e a 45°C em amostras de leite cru refrigerado e pasteurizado tipo C estão dispostos nas tabelas 1, 2 e 3. Pelos dados apresentados na Tabela 1, verifica-se que o NMP de coliformes a 35°C variou de $2,3 \times 10$ a $>1,1 \times 10^3$ e de <3 a $>1,1 \times 10^3$ para coliformes a 45°C, nas amostras de leite cru, considerando os três laticínios.

De acordo com a Instrução Normativa nº 51 (BRASIL, 2002), não existe padrão para os coliformes no leite cru, apesar disso ressalta-se a importância de se obter uma matéria-prima de boa qualidade, pois esta afetará o rendimento industrial e a qualidade do produto final. Observou-se, durante a coleta das amostras que os fornecedores do leite, em sua maioria, transportavam o produto das propriedades até os laticínios, geralmente utilizando latões em carroças ou carro com carroceria aberta, em temperatura inadequada, o que pode ter contribuído para multiplicação dos micro-organismos presentes no produto.

Pelos dados da Tabela 1 é possível observar também, que a contaminação do leite cru refrigerado por coliformes a 35°C e a 45°C foi elevada nos três laticínios, independente do tipo de inspeção (SIE ou SIF) dos estabelecimentos. Estes resultados concordam com Catão & Ceballos (2002), que encontraram elevada incidência de coliformes no leite cru analisado em uma indústria de laticínios sob inspeção.

De acordo com os dados expostos na tabela 2 verifica-se que os resultados da determinação do NMP para coliformes a 35°C e a 45°C, nas amostras de leite pasteurizado,

Tabela 1 - Determinação do Número Mais Provável (NMP) de coliformes a 35°C e a 45°C em amostras de leite cru refrigerado, provenientes da plataforma de recepção de laticínios inspecionados, 2010

Laticínios	Lotes	Coliformes a 35°C		Coliformes a 45°C	
		A1	A2	A1	A2
01(SIF) /10	1	1,1 x 10 ³	>1,1 x 10 ³	>1,1 x 10 ³	>1,1 x 10 ³
	2	>1,1 x 10 ³	>1,1 x 10 ³	1,2 x 10 ²	4,3 x 10
	3	>1,1 x 10 ³	>1,1 x 10 ³	9,4 x 10	2,1 x 10
	4	>1,1 x 10 ³	>1,1 x 10 ³	1,1 x 10 ³	>1,1 x 10 ³
	5	>1,1 x 10 ³	>1,1 x 10 ³	>1,1 x 10 ³	1,5 x 10 ²
02(SIF) /10	1	2,3 x 10	2,4 x 10 ²	7,4 x 10	3
	2	1,1 x 10 ³	>1,1 x 10 ³	2,3 x 10	2,3 x 10
	3	>1,1 x 10 ³	>1,1 x 10 ³	2,4 x 10 ²	9,3 x 10
	4	>1,1 x 10 ³	>1,1 x 10 ³	>1,1 x 10 ³	>1,1 x 10 ³
	5	>1,1 x 10 ³	2,4 x 10 ²	<3	<3
03(SIE) /10	1	>1,1 x 10 ³	>1,1 x 10 ³	>1,1 x 10 ³	>1,1 x 10 ³
	2	>1,1 x 10 ³	>1,1 x 10 ³	2,1 x 10 ²	1,1 x 10 ³
	3	>1,1 x 10 ³	>1,1 x 10 ³	>1,1 x 10 ³	>1,1 x 10 ³
	4	>1,1 x 10 ³	>1,1 x 10 ³	9,3 x 10	2,3 x 10
	5	>1,1 x 10 ³	>1,1 x 10 ³	<3	<3

A1: Amostras 1; A2: Amostras 2; SIF: Serviço de Inspeção Federal; SIE: Serviço de Inspeção Estadual

Tabela 2 - Determinação do Número Mais Provável (NMP) de coliformes a 35°C e a 45°C em amostras de leite pasteurizado tipo C provenientes de laticínios inspecionados, 2010.

Laticínios	Lotes	Coliformes a 35°C (NMP)		Coliformes a 45°C (NMP)	
		A1	A2	A1	A2
01 (SIF) /10	1	2,4 x 10 ²	9,3 x 10	2,4 x 10 ²	9,3 x 10
	2	2,4 x 10 ²	4,3 x 10	<3	<3
	3	4,6 x 10 ²	4,6 x 10 ²	1,1 x 10	7,2 x 10
	4	2,1 x 10 ²	1,1 x 10	3,6 x 10	9,2 x 10
	5	>1.100	>1,1 x 10 ³	4,3 x 10	>1.100
02 (SIF) /10	1	>1,1 x 10 ³	1,5 x 10 ²	<3	<3
	2	<3	<3	<3	<3
	3	>1,1 x 10 ³	>1,1 x 10 ³	3,1 x 10	1,2 x 10 ²
	4	2,3 x 10	2,3 x 10	<3	2,3 x 10
	5	>1,1 x 10 ³	2,4 x 10 ²	<3	2,3 x 10
03 (SIE) /10	1	>1,1 x 10 ³	1,5 x 10 ²	2,3 x 10	2,3 x 10
	2	<3	<3	<3	<3
	3	2,3 x 10	2,8 x 10	<3	<3
	4	9,3 x 10	4,3 x 10	<3	<3
	5	>1,1 x 10 ³	>1,1 x 10 ³	<3	<3

A1: Amostras 1; A2: Amostras 2 SIF: Serviço de Inspeção Federal; SIE: Serviço de Inspeção Estadual

variaram de <3 a $>1,1 \times 10^3$ nos três laticínios. Comparando os dados da tabela 2 com os dados da tabela 1, verifica-se que houve diminuição dos níveis de contaminação das amostras por coliformes, após a pasteurização. Entretanto, um número considerável de amostras permaneceu contaminado por coliformes, após a pasteurização, sugerindo falhas durante esse processo ou contaminação pós-pasteurização.

Pelos dados apresentados na Tabela 3 observa-se que, para coliformes a 35°C , 100% das amostras de leite do laticínio 01 estavam em desacordo com a IN N° 51. Enquanto que os laticínios 02 e 03, respectivamente apresentaram 80% das amostras fora dos padrões estabelecidos pela referida Instrução Normativa. Já para coliformes a 45°C oito (80%) das amostras do laticínio 01 estavam em desacordo com a legislação. Nos laticínios 02 e 03, 40% e 30% das amostras, respectivamente, estavam fora dos padrões. O laticínio 01 apresentou maior número de amostras impróprias para o consumo e esta contaminação pode ser atribuída à falta de cuidados higiênicos na manipulação dos equipamentos e do produto.

Estes resultados discordam dos encontrados por Catão & Ceballos (2002), que encontraram percentual de amostras de leite pasteurizado tipo C em desacordo com a IN N° 51 superiores aos encontrados na presente pesquisa, em torno de 60%.

A Tabela 4 mostra que a determinação do NMP de coliformes a 35°C nos queijos tipo mussarela e tipo coalho, variou de $1,5 \times 10$ a $>1,1 \times 10^3$ e para coliformes a 45°C de <3 a $>1,1 \times 10^3$. A contaminação dos queijos por esses micro-organismos pode ter ocorrido pela utilização de matéria-prima contaminada, contaminação pelos manipuladores, durante o processo de elaboração ou mesmo contaminação pós-processamento. O manipulador exerce um papel importante na disseminação de micro-organismos durante o processamento

do queijo, principalmente dos agentes de origem fecal, o que se torna um perigo biológico em potencial.

Foi observado, durante as visitas aos laticínios, que os manipuladores, em sua maioria, não realizavam a higienização das mãos de forma adequada e não utilizavam luvas, o que pode ter contribuído para a elevada contaminação do queijo. Além da contaminação veiculada pelo manipulador, pode ter ocorrido ainda contaminação cruzada pelo uso de utensílios precariamente higienizados, como bandejas e facas. Também o uso de somente uma mesa de processamento do produto para elaboração de vários lotes consecutivos, sem a devida higienização prévia, pode ter contribuído para a contaminação. Estes resultados são semelhantes aos encontrados por Feitosa et al. (2006), e Zaffari et al. (2007), que encontraram 100% de amostras de queijos contaminadas por coliformes.

Quanto aos resultados da pesquisa para identificação das espécies de *Listeria* identificaram-se as espécies *L. welshimeri* e *L. seeligeri* conforme mostra a Tabela 5.

De acordo com os dados da Tabela 5 observa-se que não houve isolamento de *L. monocytogenes* e a espécie isolada com maior frequência foi *L. welshimeri*. Segundo dados da literatura esta espécie não tem importância para a saúde pública, pois não é considerada patogênica, mas é bastante comum no ambiente industrial. Já a espécie *L. seeligeri*, isolada de duas amostras, segundo Jay (2005), já foi envolvida em pelo menos um caso de enfermidade em humanos. O fato de não ter sido isolada *L. monocytogenes* não significa que não há presença deste patógeno no ambiente industrial, pois, *L. monocytogenes* apesar de ser bastante resistente aos fatores que interferem na sua sobrevivência é pouco competitiva com as demais bactérias. Segundo Ryser & Donnelly (2001), a não detecção de *L. monocytogenes*

pode estar muitas vezes relacionada a fatores de estresse celular, ou pelo fato de que durante as análises bioquímicas todas as espécies se apresentaram com características semelhantes. Estes achados concordam com os encontrados por Almeida (2008), que detectou a presença do gênero *Listeria* em três (10%) das 30 amostras de leite analisadas, no Maranhão.

Segundo Guerra & Bernardo (1999), a embalagem plástica que envolve o queijo, associada ao armazenamento prolongado em baixas temperaturas favorecem a multiplicação de bactérias do gênero *Listeria* nos queijos embalados e refrigerados. Quanto à pesquisa de *L. monocytogenes* os resultados encontrados em queijos discordam dos encontrados por Branco et al. (2003), que detectaram essa espécie em 5 (5,9%) das 84 amostras de queijo analisadas, sendo esse produzido industrialmente. Entretanto, concordam com os de Zaffari et al. (2007), que encontrou 13 (16%) das 80 amostras de queijos analisadas, contaminadas por *Listeria* spp.

A Tabela 6 mostra a relação da contaminação das amostras analisadas microbiologicamente quanto à presença de micro-organismos indicadores e *Listeria* spp. no leite cru refrigerado e no queijo.

Pelo teste exato de Fisher para interdependência, observa-se na tabela 6, que há associação estatística significativa entre as variáveis, contaminação por Coliformes a 35°C , Coliformes a 45°C e a presença de *Listeria* spp. no leite cru refrigerado, pasteurizado e queijo. Observa-se que o percentual de contaminação por coliformes e *Listeria* é consideravelmente elevado no leite cru refrigerado, diminui com o processo de pasteurização e aumenta no produto final. Esse dado evidencia que existem falhas no processo de pasteurização do leite, como a temperatura insuficiente ou o tempo do tratamento térmico ou associação dos dois fatores.

Tabela 3 - Número e percentual de amostras de leite pasteurizado tipo C provenientes de laticínios inspecionados que estão de acordo e em desacordo com a legislação vigente para coliformes a 35°C e a 45°C, 2010.

	Coliformes a 35°C				Coliformes a 45°C			
	De acordo		Em desacordo		De acordo		Em Desacordo	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
L 01 (SIF)	0	0	10	100	2	20	8	80
L 02 (SIF)	2	20	8	80	6	60	4	40
L 03 (SIE)	2	20	8	80	8	80	2	20

L01: Laticínio 01; **L02:** Laticínio 02; **L03:** Laticínio 03; **SIF:** Serviço de Inspeção Federal; **SIE:** Serviço de Inspeção Estadual.

Tabela 4 - Determinação do Número Mais Provável (NMP) de coliformes a 35°C e a 45°C em amostras de queijos de diferentes tipos provenientes de laticínios inspecionados, 2010

Laticínios	Lotes	Coliformes a 35°C (NMP)		Coliformes a 45°C (NMP)	
		A1	A2	A1	A2
01 (SIF) /10 (mussarela)	1	$>1,1 \times 10^3$	$>1,1 \times 10^3$	$>1,1 \times 10^3$	$>1,1 \times 10^3$
	2	$1,5 \times 10$	$>1,1 \times 10^3$	<3	<3
	3	$>1,1 \times 10^3$	$>1,1 \times 10^3$	$2,9 \times 10^2$	$>1,1 \times 10^3$
	4	$>1,1 \times 10^3$	$>1,1 \times 10^3$	$3,6 \times 10$	$9,2 \times 10$
	5	$>1,1 \times 10^3$	$>1,1 \times 10^3$	$>1,1 \times 10^3$	$>1,1 \times 10^3$
02 (SIF) /10 (coalho)	1	$>1,1 \times 10^3$	$>1,1 \times 10^3$	<3	$1,1 \times 10$
	2	$>1,1 \times 10^3$	$>1,1 \times 10^3$	$>1,1 \times 10^3$	$>1,1 \times 10^3$
	3	$>1,1 \times 10^3$	$>1,1 \times 10^3$	$2,4 \times 10^2$	$1,5 \times 10$
	4	$>1,1 \times 10^3$	$>1,1 \times 10^3$	3	<3
	5	$>1,1 \times 10^3$	$>1,1 \times 10^3$	$6,1 \times 10$	$9,4 \times 10$
03 (SIE) /10 (mussarela)	1	$>1,1 \times 10^3$	$>1,1 \times 10^3$	<3	<3
	2	$>1,1 \times 10^3$	$>1,1 \times 10^3$	<3	<3
	3	$>1,1 \times 10^3$	$>1,1 \times 10^3$	$>1,1 \times 10^3$	$>1,1 \times 10^3$
	4	$>1,1 \times 10^3$	$>1,1 \times 10^3$	<3	$9,3 \times 10$
	5	$>1,1 \times 10^3$	$>1,1 \times 10^3$	$>1,1 \times 10^3$	$>1,1 \times 10^3$

A1: Amostras 1; **A2:** Amostras 2; **SIF:** Serviço de Inspeção Federal; **SIE:** Serviço de Inspeção Estadual

Quanto aos dados encontrados quando da aplicação do *checklist* nos laticínios, verificou-se que o número e percentual de conformidades foram superiores ao número e percentual de requisitos não conformes. Entretanto, os produtos provenientes destes laticínios apresentam condições higienicos-

sanitárias inadequadas, evidenciando que para o produto ter qualidade microbiológica o local de processamento deve apresentar 100% de conformidades. É importante ressaltar que durante a visita aos laticínios os proprietários foram informados com antecedência e, apesar do *checklist* ter

sido aplicado de forma observacional, os proprietários podem ter realizado a higienização nas indústrias antes da visita técnica. Entretanto, adotar medidas higiênicas temporárias não diminui ou elimina a contaminação, a adoção das Boas Práticas de Fabricação (BPF) deve ser permanente.

Tabela 5 - Espécies do gênero *Listeria* isoladas de amostras de leite cru refrigerado, pasteurizado tipo C e queijos tipo mussarela e coalho de laticínios inspecionados, 2010

Laticínios	Lotes	Amostras	Espécies isoladas
01(SIF)	1	Q2	<i>L. welshimeri</i>
		LC1	<i>L. welshimeri</i>
	2	LP1	<i>L. welshimeri</i>
		LP2	<i>L. welshimeri</i>
02(SIF)	2	Q1	<i>L. seeligeri</i>
		Q2	<i>L. welshimeri</i>
03(SIE)	1	Q1	<i>L. welshimeri</i>
		Q2	<i>L. welshimeri</i>
	4	LC2	<i>L. seeligeri</i>
		5	LC1

LC1: leite cru amostra 1; **LC2:** leite cru amostra 2; **LP1:** leite pasteurizado amostra 1; **LP2:** leite pasteurizado amostra 2; **Q1:** queijo amostra 1; **Q2:** queijo amostra 2; **SIF:** Serviço de Inspeção Federal; **SIE:** Serviço de Inspeção Estadual

Tabela 6 - Associação entre os micro-organismos detectados no leite cru refrigerado, pasteurizado tipo C e queijos tipo mussarela e coalho e as etapas do processamento destes produtos em laticínios inspecionados, 2010

Produto	Coliformes a 35°C		Coliformes a 45°C		<i>Listeria</i> spp.	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
LC	30	100,00 ^a	26	86,66 ^a	3	10,00 ^a
LP	26	86,66 ^a	14	46,66 ^b	2	6,66 ^b
Q	30	100,00 ^a	21	70,00 ^a	5	16,66 ^a

LC: leite cru refrigerado; **LP:** leite pasteurizado; **Q:** queijo

Fisher's Exact Test: ^aEstatisticamente significativo $p < 0,0001$; ^bEstatisticamente significativo $p < 0,0009$

Os Laticínios 01 e 03 apresentaram maior número de não conformidades, com 10 requisitos não conformes cada um, relacionados aos aspectos gerais de recursos humanos, aspectos gerais de sanitização e aspectos gerais de instalações, edificações e saneamento, de um total de 32 requisitos. O laticínio 02 apresentou menor número de não conformidade, 6 requisitos, relacionados aos aspectos gerais de recursos humanos e aspectos gerais de sanitização, o que concorda com o fato deste laticínio ter evidenciado menor índice de contaminação por *Listeria*.

Os laticínios 01 e 03 apresentaram resultados semelhantes quanto à presença de bactérias do gênero *Listeria*, bem como, para a quantidade de requisitos não conformes, dado este que reforça a importância da aplicação das BPF's no ambiente industrial. Quanto à contaminação por coliformes, os três laticínios apresentaram elevada contaminação dos seus produtos, independente dos resultados observados no *checklist*, ressaltando mais uma vez, a importância de todos os itens apresentarem conformidade quanto à prática de higiene.

CONCLUSÃO

As amostras de leite cru refrigerado e pasteurizado e queijos tipos mussarela e coalho analisadas apresentaram condições higiênicossanitárias insatisfatórias, uma vez que foi verificada associação entre micro-organismos presentes no leite e no queijo durante as etapas de processamento, portanto estão impróprias para o consumo. O leite e queijo produzidos nos laticínios avaliados, independente do tipo de inspeção adotada, apresentam riscos

de veicular *Listeria* para os consumidores; a matéria-prima, uma vez contaminada, se não passar por um processo de pasteurização adequado (binômio tempo e temperatura) estabelecido pela legislação vigente, não eliminará os micro-organismos deteriorantes e patogênicos. Para se obter uma matéria-prima e derivados de qualidade microbiológica, devem-se adotar as boas práticas de fabricação desde a obtenção higiênica do leite até o processamento final.

REFRÊNCIAS

ALMEIDA, V. M. **Condições higienicossanitárias do leite *in natura* e pasteurizado tipo C provenientes da base leiteira do Médio Mearim-MA.** São Luís, 2008, 56p. Dissertação (Mestre em Ciências Veterinárias), Universidade Estadual do Maranhão (UEMA).

BRANCO, M. A. D. A. C.; FIGUEIREDO, E. A. T. D.; BORGES, M. D. F.; SILVA, M. C. D. D.; DESTRO, M. T. Incidência de *Listeria monocytogenes* em queijo de coalho refrigerado produzido industrialmente. **Bol.**

Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos, v. 21, n. 2, p. 392-408, 2003.

BRASIL. Instrução Normativa nº 51, de 18 de setembro de 2002. Regulamento Técnico de Produção, Identidade e Qualidade do Leite tipo A, Leite tipo B, do Leite tipo C, do Leite Pasteurizado e do Leite Cru Refrigerado e o Regulamento Técnico da Coleta de Leite Cru Refrigerado e seu Transporte a Granel. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 21 set. 2002. Seção 1. p.13.

BRASIL. Instrução Normativa nº 62, de 26 de agosto de 2006. Manual de Métodos Analíticos Oficiais para Análises Microbiológicas para o Controle de Produtos de Origem Animal e Água. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 18 set. 2003. 175 p.

CATÃO, R. M. R.; CEBALLOS, B. S. O. DE. *Listeria* spp., coliformes totais e fecais e *E. coli* no leite cru e pasteurizado de uma indústria de laticínio no estado da Paraíba (Brasil). **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, v. 21, n. 3, p. 281-287, 2002.

FEITOSA, T. Pesquisa de *Salmonella* spp., *Listeria* spp. e micro-organismos indicadores higiênico-sanitário em queijo de coalho produzido no Estado do Rio Grande do Norte.

Ciênc. Tecnol. Aliment., v. 23, p. 162-165, dez, 2006.

GUERRA, M. M.; BERNARDO, F. M. A. Ocorrência natural de *Listeria* spp. em queijos alentejanos. **Rev. Port. Ciênc. Vet.**, v. 94, n. 530, p. 63-74, 1999a.

JAY, J. M. Listeriose de origem animal. In: Microbiologia de alimentos. 6 ed. Porto Alegre: Artmed, 2005, cap. 25, p.517-542.

MARTH, E. H. Disease characteristic of *Listeria monocytogenes*. **Food Technology**, v. 42, n. 51, p. 165-168, 1996.

RYSER, E. T.; DONNELLY, C. W. *Listeria* In: DOWNES, F. P.; ITO, K. **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. 4ª. edição. Washington: American Public Health Association, 2001.

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 Análises Microbiológica de Alimentos**. 3ª. edição. São Paulo: Editora Varela, 2007.

ZAFFARI, C. B.; MELLO, J. F.; COSTA, M. D. Qualidade bacteriológica de queijos artesanais comercializados em estradas do litoral norte do Rio Grande do Sul, Brasil. **Ciênc. Rural**, v. 37, n. 3, p. 862-867, mai/jun, 2007. ❖

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



VARIAÇÃO DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE LEITE PASTEURIZADO DURANTE O PERÍODO DE VALIDADE.

Débora Cristina Vidal de Oliveira ✉

Departamento de Microbiologia e Imunologia- Instituto de Biociências, UNESP/ Botucatu, SP.

Márcia Guimarães da Silva

Departamento de Patologia, Faculdade de Medicina de Botucatu, UNESP.

Fabiani de Paiva Vieira

Vera Lúcia Mores Rall

Departamento de Microbiologia e Imunologia, Instituto de Biociências, UNESP, Botucatu, SP.

✉ deboracvo@hotmail.com

RESUMO

A conservação do leite cru por longos períodos de tempo, sob refrigeração, pode levar à perda de sua qualidade, pela produção de enzimas lipolíticas e proteolíticas por bactérias psicrotróficas. Embora a pasteurização do leite elimine os patógenos, muitas dessas enzimas são termoestáveis, resistindo ao tratamento. Além disso, esse processo térmico pode ser realizado de maneira inadequada ou com uma matéria-prima de qualidade microbiológica ruim, resultando em leite de baixa qualidade. Assim, o trabalho teve como objetivo a análise microbiológica de 30 amostras de leite pasteurizado na data de fabricação e 30 amostras do mesmo lote na data limite de validade,

totalizando 60 amostras, comercializados em padarias e supermercados da cidade de Botucatu, SP. Foi realizada a enumeração de *Staphylococcus aureus* e de bactérias psicrotróficas e a pesquisa da presença de *Salmonella*. Para a determinação do número mais provável de coliformes termotolerantes e comparações estatísticas, realizou-se a aquisição de mais 54 amostras de leite pasteurizado na data de fabricação e de mais 54 do mesmo lote na data limite de validade, que juntamente com as 30 anteriores totalizaram 84 amostras em cada momento (fabricação e limite de validade). Segundo a RDC nº 12 (2001) estipulada pela ANVISA, o leite pode apresentar até 4 coliformes termotolerantes/mL, na ausência de *Salmonella*. Não foram detectados em

nenhuma das 60 amostras analisadas a presença de *Staphylococcus coagulase positiva* e *Salmonella*. Quanto ao NMP de coliformes termotolerantes, das 84 amostras de leite recém-pasteurizados, 31 (36,9%) estavam fora dos parâmetros legais, apresentando excesso de tal bactéria. Esse número passou para 53 (63,1%), quando as amostras foram analisadas na data limite de validade. Embora as bactérias psicrotróficas não estejam contempladas na legislação, sua presença no produto final pode indicar falta de higiene ou falha de processamento térmico e, entre as 30 amostras analisadas na data de pasteurização e 30 de validade, essas bactérias foram encontradas em 16 (53,3%) e 27 (90%) amostras, respectivamente. Frente aos resultados obtidos, pode-se

concluir que, embora não tenha sido detectada a presença de patógenos, podem ocorrer alterações organolépticas devido à presença de psicrotróficos, e as amostras apresentaram-se fora dos padrões estipulados permitidos pela ANVISA em relação aos coliformes.

Palavras-chave: Qualidade.

Psicrotróficos. Padrões microbiológicos.

SUMMARY

The conservation of raw milk for long periods of time, refrigerated, can lead to loss of quality, because of the production of lipolytic and proteolytic enzymes by psychrotrophic bacteria. Although pasteurization of milk eliminates pathogens, many of these enzymes are thermostable, resisting treatment. In addition, this thermal process can be done improperly or with a bad microbiological quality of the primary material, which could result in low quality milk. Thus, the study aimed the microbiological analysis of 30 samples of pasteurized milk in the manufacturing date and 30 samples from the same batch in the expiration date, totalizing 60 samples, sold in bakeries and supermarkets in the city of Botucatu, São Paulo State. We performed the enumeration of Staphylococcus aureus and psychrotrophic bacteria and detection of the presence of Salmonella. To determine the most probable number of thermotolerant coliform and statistical comparisons, we acquire a further 54 samples of pasteurized milk on the date of manufacture and 54 of the same lot at the expiration date, which together with the previous 30 totalized 84 samples of each moment (manufacturing and expiration date). According to RDC No. 12 (2001) stipulated by ANVISA, milk can display up to 4 thermotolerant coliform/mL in the absence of Salmonella. Were not detected in any of the 60 samples analyzed the presence of coagulase positive Staphylococcus and Salmonella. As for the MPN of thermo-

tolerant coliforms, from 84 samples of freshly pasteurized milk, 31 (36.9%) were outside the legal parameters, showing an excess of such bacteria. This number increased to 53 (63.1%) when samples were analyzed by the deadline date. Although the psychrotrophic bacteria are not covered in the legislation, its presence in the final product can indicate poor hygiene or failure of thermal processing and, among the 30 samples analyzed on the date of pasteurization and 30 in the validity, these bacteria were found in 16 (53, 3%) and 27 (90%) samples, respectively. By the results obtained, it can be concluded that, although was not detected the presence of pathogens, organoleptic changes can occur due to the presence of psychrotrophic, and the milk is outside the stipulated standards permitted by ANVISA due to coliforms.

Keywords: Quality. Psychrotrophic. Microbiology Standards.

INTRODUÇÃO

Em 2002, o Brasil produziu 21,6 milhões de litros de leite. Aproximadamente, de 20 a 40 % da produção ocorre em propriedades de pequeno e médio porte, produzindo de 50 a 500 L/dia, que posteriormente é destinado às grandes indústrias processadoras. Em 2008, esse volume aumentou para 27,1 milhões de litros (EMBRAPA, 2010).

O leite é o primeiro alimento do homem, sendo sua única fonte de nutrientes logo após o seu nascimento (AMIOT et al., 1991). Seu valor nutritivo se deve principalmente ao seu alto conteúdo de aminoácidos essenciais, carboidratos, gordura, vitaminas e minerais, tornando-se, ao mesmo tempo, um ótimo meio de cultivo para muitos micro-organismos. Quando sintetizado no úbere da vaca saudável, o leite é estéril, sendo contaminado na

ordenha, ao contato com a microbiota do animal, do ambiente e dos manipuladores (MURPHY e BOOR, 1998). Logo após a ordenha, o leite deve ser resfriado o mais rapidamente possível, porém, é necessário ainda o controle de mastite e higiene para se obter um leite de qualidade, uma vez que o processo de refrigeração do leite não impede a proliferação de bactérias psicrotróficas (GUERREIRO, 2005). Esses micro-organismos são deteriorantes e produtores de enzimas termorresistentes que agem sobre os constituintes do leite causando alterações físico-químicas e organolépticas. Devido à refrigeração durante a estocagem, transporte e comercialização do leite, esse grupo de micro-organismos torna-se uma das principais populações da microbiota desse produto. Inicialmente constituem menos de 10% da contaminação inicial do leite cru, entretanto, se multiplicam rapidamente, tornando-se predominantes no produto sob refrigeração, representando de 70 a 75% de toda a microbiota, caso o leite seja obtido em condições inadequadas de higiene (SHAH, 1994). Esse grupo de bactérias raramente é encontrado no úbere das vacas e a contaminação ocorre devido à higienização inadequada de utensílios e equipamentos utilizados durante a ordenha (COX, 1993).

Entende-se por leite pasteurizado, todo leite cru refrigerado na propriedade rural, que apresente as especificações de produção, de coleta e de qualidade dessa matéria-prima contidas em Regulamento Técnico próprio e que tenha sido transportado a granel até o estabelecimento processador, seguido de processo térmico que visa eliminar a microbiota patogênica, com redução da microbiota deteriorante, que prolonga sua conservação (BRASIL, 2002). Segundo a Resolução - RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), o leite próprio para o consumo deve apresentar até

4 coliformes termotolerantes/mL, na ausência de *Salmonella*. Os coliformes termotolerantes habitam o trato intestinal do homem e outros animais, e sua detecção indica a possível presença de patógenos, veiculados pelas fezes, refletindo, também, condições higiênicas na produção (ORDÓÑEZ et al., 2005). Quando o alimento é armazenado sob refrigeração de 4°C, ocorre o controle do crescimento desses micro-organismos.

O *Staphylococcus aureus* é frequentemente isolado a partir de leite e derivados por ser um agente frequente de mastite bovina (TENHAGEN et al., 2006), é também um dos principais causadores de intoxicação de origem alimentar, pela produção de enterotoxinas termoestáveis (ORDÓÑEZ et al., 2005).

O presente estudo teve como objetivo avaliar a qualidade de leite pasteurizado na data de fabricação e em sua data de validade, estipuladas no produto, comercializados na cidade de Botucatu, Estado de São Paulo.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram analisadas três marcas de leite pasteurizado, comercializadas em supermercados e padarias, na cidade de Botucatu-SP. As amostras foram acondicionadas em caixas isotérmicas contendo gelo reciclável e transportadas até o laboratório de Microbiologia de Alimentos do Instituto de Biociências da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Campus de Botucatu.

Preparo das amostras e suas diluições: para a análise, 25 mL da amostra foram homogeneizados em 225 mL de água tamponada esterilizada. A partir desta diluição inicial a 10^{-1} , foi preparada uma série de diluições decimais, utilizando-se o mesmo diluente.

Enumeração de *Staphylococcus*: a identificação de *Staphylococcus*

aureus foi realizada de acordo com Lancette & Bennett (2001), onde placas de Petri contendo ágar Baird-Parker (BP) suplementado com telurito de potássio e solução de gema de ovo receberam as amostras adequadamente homogeneizadas e diluídas. A partir de cada diluição, um volume de 0,1 mL foi colocado sobre o ágar e espalhado com auxílio de uma alça em L. Em seguida, as placas foram incubadas a 35°C/48 horas. Após a incubação, foi realizada a contagem das colônias características, que apresentaram cor negra e halo. Foram realizados os testes preliminares de catalase, coagulase em tubo e TNase. As cepas identificadas como estafilococos coagulase positiva foram submetidas ao kit “Staphytest Test Dry Spot” (Oxoid). As cepas positivas formaram grânulos devido à aglutinação, em até 6 segundos. A separação entre as duas espécies clumping positivo (*S. aureus* e *S. intermedius*), foi realizada pela prova de VP (*S. aureus* positivo).

Deteção da presença de *Salmonella* (ANDREWS et al., 2001): 25 mL da amostra foi homogeneizada em 225mL de água peptonada tamponada e incubada a 35°C/24 horas. Após este período, 1 mL foi semeado em 10 mL de caldo Tetrionato (acrescido de iodeto de potássio imediatamente antes do uso), com incubação a 35°C/24 horas. Outra alíquota de 0,1mL foi transferida para 10 mL de caldo Rapaport-Vassiliadis, incubado a 45°C/24 horas. Após este período, uma alçada de cada tubo foi semeada em placas contendo ágar Xilose-Lisina-Desoxicolato e de ágar *Salmonella-Shigella* (SS). Após o período de incubação a 35°C/24 horas, as colônias características de *Salmonella* foram triadas em ágar tríplice açúcar ferro e fenilalanina. As cepas que apresentaram reações típicas foram submetidas à identificação pelo sistema API-20E (Biomérieux)

e pelos soros polivalentes somático e flagelar (Probac).

Determinação do Número Mais Provável (NMP) de coliformes termotolerantes (CT): foi utilizada a técnica dos tubos múltiplos (KOR-NACKI & JOHNSON, 2001). Na fase presuntiva, 1 mL das diluições seriadas foram inoculadas em uma série de três tubos, contendo 10mL de caldo Lauril Sulfato, com tubo de Durham invertido. Os tubos foram incubados a 35°C/24-48 horas. Após este período, para a confirmação dos coliformes termotolerantes, três alçadas de cada tubo positivo (com crescimento e produção de gás) foram transferidos para 5mL de caldo EC, incubados a 45°C/24 horas. Após leitura, utilizou-se a tabela de NMP, para a determinação do NMP de coliformes termotolerantes por mL de amostra.

Contagem de micro-organismos psicrotróficos (MORTON, 2001): um inóculo de 0,1 mL de cada diluição foi espraído por toda a superfície do ágar (Plate Count Agar), com o auxílio de um bastão de vidro em “L”, partindo-se da maior diluição. As placas foram incubadas a 7°C/10 dias e após o período de incubação, foi contado o número de colônias da placa que apresentava entre 25 e 250 UFC, com o auxílio de um contador de colônias tipo Quebec. O número de colônias contado foi multiplicado por 10 e pelo fator inverso de diluição da respectiva placa. O resultado foi expresso em UFC/mL.

Análise estatística: foi realizado o teste de comparação de proporções (z) com $p < 0,001$, para os resultados de bactérias psicrotróficas e de coliformes termotolerantes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo a RDC nº 12 (ANVISA, 2001) o leite próprio para o consumo

deve apresentar no máximo 4 NMP/mL de coliformes termotolerantes, quando não detectada *Salmonella*.

Dentre as 60 amostras analisadas, todas foram negativas para a enumeração de *Staphylococcus* coagulase positiva e para a presença de *Salmonella*. A ausência de *Salmonella* sp. também foi observada por outros autores, confirmando a baixa incidência desse patógeno no leite (TESSARI; CARDOSO, 2002; MACEDO; PFLANZER JR., 2003; MARQUES et al, 2005). A ausência de *Staphylococcus* coagulase positiva também foi observada por Cordeiro et al. (2002), que não encontraram amostras de leite contaminadas com esses micro-organismos.

Nas análises de coliformes termotolerantes, entre as 84 amostras de leite recém pasteurizado, 31 (36,9%) apresentaram-se fora dos parâmetros estabelecidos na RDC nº 12 (ANVISA, 2001). Esse número aumentou para 53 (63,1%) ($z = 3,345$, $p < 0,001$), nas amostras analisadas na data limite de validade. Considerando-se as 168 amostras, 84 (50%) estavam fora dos padrões microbiológicos. A presença desses indicadores no produto já processado termicamente pode indicar matéria-prima de baixa qualidade, processamento inadequado ou que possa ter ocorrido contaminação pós-processamento. Os valores encontrados nesse projeto foram um pouco maiores que os encontrados por Andurand et al. (2004), que observaram excesso de CT em 44% das amostras de leite pasteurizado tipo C em Recife- PE. Entretanto, valores maiores foram observados por Polegato e Rudge (2003), que constataram excesso de coliformes termotolerantes em 93% das amostras de leite na Região de Marília-SP.

Em relação às bactérias psicotróficas, 16 amostras recém-pasteurizadas (53,3%) e 27 (90%) analisadas na data de validade ($z = 2,88$, $p = 0,004$), totalizando 43 (71,7%) amostras,

apresentaram contagens desse grupo. Em 2001, Silva et al. haviam constatado presença de bactérias psicotróficas em 20% de amostras. Em 2008, Silva et al. detectaram esse grupo de micro-organismos em 4,6% de suas amostras.

CONCLUSÃO

Pelos resultados obtidos nesse trabalho, pode-se concluir que o leite pasteurizado consumido na cidade de Botucatu é de baixa qualidade microbiológica. Apesar da ausência de patógenos como *Salmonella* e *S. aureus*, foi observado que, conforme a data de validade se aproxima a qualidade do produto declina, dada pelo aumento da concentração de bactérias psicotróficas e de coliformes termotolerantes, uma vez que enzimas podem ser produzidas pelas psicotróficas, podendo levar à degradação do leite, assim como podem ocorrer alterações organolépticas do produto.

REFERÊNCIAS

- AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. RESOLUÇÃO nº12, de 02 de janeiro de 2001. **Regulamento Técnico sobre os Padrões Microbiológicos para Alimentos**, 2001.
- AMIOT et al. Ciencia y Tecnología de la Leche. Zaragoza: **Editorial Acribia**, p. 55-75, 1991.
- ANDREWS W.H. et al. Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods. Washington: **Apha**, p. 357-380, 2001.
- ANDURAND, M.D.T.B. et al. Avaliação da qualidade microbiológica e físico-química de leite pasteurizado tipo "C", fornecido às creches municipais da cidade do Recife. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS, 19, 2004. Recife, RS **Anais...** Recife, 2004.
- BRASIL, Instrução Normativa Nº 51, de 18 de setembro de 2002. O Ministro de Estado da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Anexo I-V, <http://www.leitebrasil.org.br/legislacao.htm> (acessado em 07/08/11).

CORDEIRO, C.A.M. *et al.* Qualidade microbiológica de leite pasteurizado tipo C, proveniente de micro-usinas de Campos de Goytacazes, RJ. **Rev. Hig. Alimentar**, v.16, n.92, p. 41-44, 2002.

COX, J.M. The significance of psychrotrophic *Pseudomonas* in dairy products. **Australian J. of Dairy Technol.**, v.48, n.2, 1993.

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. <http://www.cnpq.embrapa.br/> (acessado em 07/08/11).

GUERREIRO, P.K. *et al.* Qualidade microbiológica de leite em função de técnicas profiláticas no manejo de produção. **Ciênc. Agro-technol.**, Lavras, v.29, n.1, p.216-222, jan./fev. 2005.

KORNACKI J.L.; JOHNSON J.L. Enterobacteriaceae, coliforms, and *Escherichia coli* as quality and safety indicators. In: Downes F P, Ito K. (Eds). Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods. Washington:Apha, p.69-80, 2001.

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. p. 387-403. Syndrome toxin 1, and methicillin resistance. Journal of Clinical Microbiology, v.38, p.1032-1035, 2000.

MACEDO, R.E.F.; PFLANZER Jr, S.B. Avaliação microbiológica do leite pasteurizado tipo "C" comercializado na região metropolitana de Curitiba. In: SIMPÓSIO LATINO AMERICANO DE CIÊNCIA DE ALIMENTOS, 5, 2003, Campinas. **Anais...** Campinas, 2003.

MARQUES, M. S. et al. Avaliação da qualidade microbiológica do leite pasteurizado tipo C processado no estado de Goiás. In: CONGRESSO Latino-Americano E VII Brasileiro De Higienistas De Alimentos, 2, 2005, Búzios. **Anais...** Búzios, v. 19, n. 130, 2005.

MORTON, R.D. Aerobic Plate Count. In: DOWNES F. P; ITO, K. (Eds). Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods. Washington: **Apha**, 2001. p. 63-67.

MURPHY, S.C.; BOOR, K.J. Raw milk bacteria tests and elevated bacteria counts on the farm: a review. In: PANAMERICAN CONGRESS ON MASTITIS CONTROL AND MILK QUALITY,

1., 1998, Merida. Proceedings, Merida: [s.n.], p.232-235, 1998.
 ORDÓÑEZ, J.; *et al.* Tecnologia de alimentos. v.1.e v.2. Componente dos alimentos e processos. Porto Alegre: **Artmed**, p.294, 2005.
 POLEGATO, E.P.S.; RUDGE, A.C. Estudo das características físico-químicas e microbiológicas dos leites produzidos por mini-usinas da região de Marília – São Paulo/ Brasil. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, v. 17, n. 110, p. 56-63, 2003.

SHAH, N.P. Psychrotrophs in milk: a review. **Milchwissenschaft**, v. 49, n. 8, p.432-437, 1994.
 SILVA, M.C. et al. Caracterização microbiológica e físico-química de leite pasteurizado destinado ao programa do leite no Estado de Alagoas. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, v.28, n.1, p. 226-230, 2008.
 SILVA, Z.N. et al. Isolation and serological identification of enteropathogenic *Escherichia coli* in pasteurized milk in Brazil. **Rev.**

Saúde Pública, São Paulo, v. 35, n. 4, p. 375-9, 2001.
 TENHAGEN, B.A. *et al.* Prevalence of mastitis pathogens and their resistance against antimicrobial agents in dairy cows in Brandenburg, Germany. **J. Dairy Sci.** v. 89, p. 2542-2551, 2006.
 TESSARI, E.N.C. *et al.* Qualidade microbiológica do leite tipo “A” pasteurizado, comercializado em cidade de Descalvado, SP. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, v. 16, n. 96, p. 65-68, 2002. ❖

Leia e assine a Revista Higiene Alimentar

UMA PUBLICAÇÃO DEDICADA AOS PROFISSIONAIS E EMPRESÁRIOS DA ÁREA DE ALIMENTOS

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



Associação Brasileira de Publicações Segmentadas, ANATEC.



ACESSE

www.higienealimentar.com.br

Redação:

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

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

ANÁLISE DE COLIFORMES E *SALMONELLA* EM LEITE PASTEURIZADO NO SERTÃO CENTRAL DO CEARÁ.

Leyna Bezerra de Moura ✉

Rodrigo Leite Moura

Francilda Rodrigues Guimarães

Faculdade de Tecnologia CENTEC Sertão Central

✉ leynabmoura@gmail.com

RESUMO

O programa Leite é Saúde, uma parceria do Governo do Estado do Ceará com o Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à fome (MDS), distribui gratuitamente leite pasteurizado tipo C para crianças, idosos e gestantes dos municípios mais carentes do Estado. O Instituto CENTEC realiza através de convênio com a Secretaria de Desenvolvimento Agrário (SDA), análises quinzenais deste leite distribuídos nos postos de coleta. Objetivou-se neste trabalho realizar análises microbiológicas de Coliformes a 45°C e *Salmonella* em 6 Municípios do Sertão Central do Ceará. Os resultados evidenciaram que em 21 amostras analisadas, 66, 64% apresentaram contaminação, sendo que 42,84% corresponderam à contaminação por Coliformes a 45°C e 23,8% com presença de *Salmonella* sp. Sabendo que estes micro-organismos não resistem a temperaturas de pasteurização, evidenciam-se falhas

no processamento, merecendo uma atenção das autoridades relacionadas à saúde pública.

Palavras-chave: Qualidade. Contaminação. Legislação.

SUMMARY

The milk program is Health, a partnership of the State Government of Ceara with the Ministry of Social Development and Fight against Hunger (MDS), distributes free pasteurized type C milk for children, elderly and pregnant women from the poorest municipalities of the state. The Institute conducts CENTEC through an agreement with the Department of Agrarian Development (SDA), biweekly analysis of milk distributed in the collection points. The objective of this work was carried out microbiological testing of coliforms at 45 ° C and Salmonella in six municipalities of the Wild Center in Ceara. The results showed that in 21

samples, 66, 64% were contaminated, of which 42.84% corresponded to contamination by coliforms at 45 ° C and 23.8% with the presence of Salmonella. Knowing that these microorganisms do not survive pasteurization temperatures will reveal flaws in the process, deserving the attention of authorities related to public health.

Keywords: Quality. Contamination. Legislation.

INTRODUÇÃO

O leite é um produto utilizado por pessoas de todas as faixas etárias, sendo um alimento rico em nutrientes e dessa forma, também proporciona o crescimento de micro-organismos, incluindo os causadores de doenças (TIMM et al., 2003). De acordo com essa afirmação, há uma preocupação de técnicos e autoridades na área de

saúde em avaliar a boa qualidade desse produto, evitando assim, doenças causadas por micro-organismos contaminantes do leite.

Dentro do Programa Leite é Saúde, uma parceria do Governo do Estado do Ceará com o Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à fome (MDS), o leite pasteurizado tipo C é distribuído para crianças, idosos e gestantes com insuficiência alimentar em 146 municípios do Estado do Ceará. Na tentativa de avaliar a qualidade do leite distribuído, a Secretaria do Desenvolvimento Agrário (SDA), mediante o Instituto CENTEC, realiza quinzenalmente análises microbiológicas de Coliformes a 45°C e *Salmonella* sp no leite entregue aos beneficiários.

É de grande importância o controle de qualidade deste produto com técnicas de higiene desde a obtenção do leite até o produto final dentro da embalagem e pronto para distribuição. Dessa forma, a legislação em vigor ainda não é totalmente seguida, com trabalhos mostrando as eventuais falhas de processamento dos fabricantes e/ou fornecedores (FREITAS et al., 2002; TINOCO et al., 2002; MACEDO; PFLANZER JR, 2003; OLIVEIRA; NUNES, 2003; POLEGATO; RUDGE, 2003; VIEIRA; CARVALHO, 2003; CARLOS et al., 2004; MARQUES; COELHO; SOARES, 2005).

Os parâmetros microbiológicos, através da RDC n.12 de 2 de Janeiro de 2001, permitem a contagem de coliformes a 45 °C (máximo de 4 NMP.mL⁻¹), mas *Salmonella* sp deve estar ausente. (DOWNES, & ITO, 2001; NETO, 2001).

As análises microbiológicas são utilizadas como ferramentas para avaliar a vida útil do produto e sua segurança, evitando riscos à saúde do consumidor. Dessa forma, este trabalho teve como objetivo avaliar quinzenalmente amostras de leite pasteurizado tipo C de quatro empresas de laticínios distribuídas em

6 municípios do Estado do Ceará quanto à qualidade microbiológica, com intuito de implantar nessas empresas programas de boas práticas de fabricação e segurança dos alimentos.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram coletadas 21 amostras de leite pasteurizado tipo C de 4 empresas de laticínios em 6 municípios cearenses nos meses de fevereiro a setembro de 2010. As amostras foram coletadas em postos de coleta e colocadas em caixas isotérmicas com gelo reciclável e levadas até o laboratório de Microbiologia da Faculdade de Tecnologia CENTEC Sertão Central. Foram analisadas quanto à contaminação microbiológica por Coliformes a 45°C e *Salmonella* sp para comparação com os parâmetros estabelecidos pela legislação vigente.

As amostras foram submetidas à contagem de Coliformes a 45°C pela técnica do Número Mais Provável (NMP) e identificação de *Salmonella* sp de acordo com metodologia recomendada pela APHA (DOWNES, & ITO, 2001; BRASIL, 2003).

Para análise de Coliformes a 45°C prepararam-se diluições sucessivas das amostras em caldo lactosado que foram incubadas em estufa bacteriológica a 35°C por 48h para verificar produção de gás. Dos tubos com produção de gás, transferiu-se uma alçada para tubos contendo caldo verde brilhante lactose bile a 2%, sendo incubados a 35°C por 48h. Transcorrido esse tempo, verificou-se a produção de gás nos tubos e transferiu-se dos tubos positivos uma alçada para o caldo EC, incubado em banho-maria a 44,5°C durante 24h. (SILVA et al, 2007).

Na determinação de *Salmonella* sp, a etapa de pré-enriquecimento consistiu na preparação de diluições das amostras em água peptonada tamponada incubando em estufa bacteriológica a 35-37°C por 24h para

recuperação das células injuriadas pelo processamento. Desta etapa, seguiu-se a etapa de enriquecimento seletivo com transferência de 1 mL para caldo selenito cistina e tetrationato verde brilhante, incubados a 42,5°C por 24h em banho-maria. Do enriquecimento seletivo, fizeram-se estrias com alças de platina em placas contendo Ágar xilose lisina desoxicolato (XLD) incubando-as a 35-37°C por 24h. Transcorrido esse período, as colônias suspeitas de *Salmonella* sp foram transferidas para tubos de ensaio contendo Ágar tríplice açúcar e ferro e Ágar lisina ferro em forma de estrias e em profundidade no bisel formado por estes meios e incubado a 35-37°C por 24h (SILVA et al, 2007).

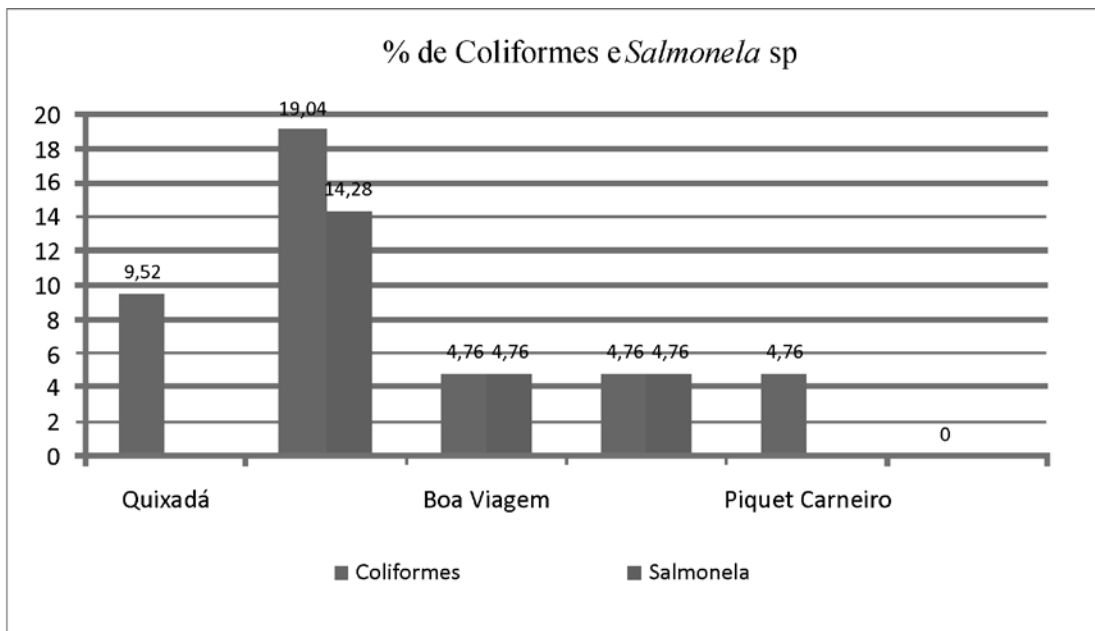
RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se que das 21 amostras analisadas, 66,64% estão impróprias para consumo, sendo que 42,84% apresentaram Coliformes a 45°C acima do padrão e 23,8% apresentaram *Salmonella* sp. De acordo com a RDC nº 12, de 2 de Janeiro de 2001 (NETO, 2001), da Agência Nacional de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde, o padrão para Coliformes a 45°C é de 4NMP/mL e o padrão para *Salmonella* sp é ausência.

No Gráfico 1, observa-se a presença de Coliformes a 45°C no leite distribuído nos Municípios de Quixadá (9,52%); Quixeramobim com o percentual mais elevado (19,04%); Boa Viagem, Madalena e Piquet Carneiro com os menores valores (4,76%). A presença de *Salmonella* sp foi observada no leite distribuído em Quixeramobim, com o maior percentual (14,28%) e em Boa Viagem e Madalena com 4,76%.

Os resultados obtidos neste trabalho foram inferiores aos encontrados por Cordeiro et al (2002), que encontraram coliformes em 30% das amostras analisadas; Oliveira, Nunes (2003) com 47,5% de colifor-

Gráfico 1 - Percentual de Coliformes a 45°C e *Salmonella* sp nas amostras de leite analisadas.



mes em suas amostras na cidade de Teresina/PI, Andurand et al (2004) com 44% em Recife/PE; Polegato e Rudge (2003), com 93% em Marília/SP e Silva et al (2008), com 52,3% de coliformes a 45°C no Estado de Alagoas. Zocche et al (2002), não encontraram coliformes em suas amostras na região Oeste do Paraná, assim como foi observado no Município de Mombaça.

Hoffman et al (1999), encontraram *Salmonella* sp em 21% das amostras de leite pasteurizado analisadas em São José do Rio Preto/SP, indicando valores superiores aos determinados neste trabalho. Outros autores como Silva et al (2008), Tessari & Cardoso (2002); Macedo & Pflanzler Jr. (2003); Marques; Coelho Jr. & Soares (2005) e Ávila e Gallo (1996), não encontraram *Salmonella* sp em seus trabalhos, assemelhando-se aos resultados encontrados nos municípios de Quixadá, Piquet Carneiro e Mombaça.

CONCLUSÃO

De acordo com os resultados obtidos, observa-se que o leite pasteurizado tipo C na Região do Sertão Central do Ceará está em não conformidade com as normas estabelecidas, indicando contaminação por micro-organismos patogênicos, demonstrando que há falhas no processamento, tornando o produto muitas vezes um perigo a saúde dos consumidores. Dessa forma, faz-se necessário um maior controle desde o manejo dos animais, seleção de fornecedores do leite cru, tempo de pasteurização e sanitização dos equipamentos durante o processamento e cuidados após a pasteurização. Considerando que os Coliformes e Salmonelas são destruídos em temperaturas de pasteurização, a presença destes no leite pasteurizado indica a necessidade de ações efetivas no controle durante a produção do leite.

REFERÊNCIAS

- AVILA, C. R.; GALLO, C. R. Pesquisa de *Salmonella* sp em leite cru, leite pasteurizado tipo C e queijo minas frescal comercializados no município de Piracicaba- SP. Sci. agric. v. 53 n. 1 Piracicaba Jan./Abr. 1996.
- ANDURAND, M. D. T. B. et al. Avaliação da qualidade microbiológica e físico-química de leite pasteurizado tipo “C”, fornecido às creches municipais da cidade do Recife. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS, 19, 2004. Recife, RS **Anais...** Recife, 2004.
- BRASIL. Ministério Da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária (DISPOA). Instrução Normativa nº. 62, de 26 de agosto de 2003. Oficializa os Métodos Analíticos Oficiais para Análises Microbiológicas para Controle de Produtos de Origem Animal e Água. **Diário Oficial da União**, Brasília, 26 de agosto de 2003. Seção 1.
- CARLOS, L. A. et al. Avaliação físico-química, microbiológica e de resíduos de pectina, em

- leite tipo C comercializado no município de Campos dos Goytacazes, RJ. **Rev. Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 18, n. 123, p. 57-61, 2004.
- CORDEIRO, C. A. M.; CARLOS, L. A.; MARTINS, M. L. Qualidade microbiológica de leite pasteurizado tipo C proveniente de micro-usinas de Campos de Goytacazes, RJ. **Rev. Higiene Alimentar**. São Paulo, v.16, n. 92-93, p. 41-44, 2002.
- DOWNES F. P. & ITO, K. (eds). **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. 4 Ed. Washington. AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION (APHA), 2001.
- FREITAS, J. A. et al. Características físico-químicas e microbiológicas do leite fluido exposto ao consumo na cidade de Belém, Pará. **Rev. Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 16, n. 100, p.89-95, 2002.
- HOFFMAN, F. L. et al. Microbiologia do leite pasteurizado tipo C, comercializado na região de São José do Rio Preto-SP. **Rev. Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 13, n. 65, p. 55, 1999.
- MACEDO, R. E. F.; PFLANZER JR, S. B. Avaliação microbiológica do leite pasteurizado tipo “C” comercializado na região metropolitana de Curitiba. In: SIMPÓSIO LATINO AMERICANO DE CIÊNCIA DE ALIMENTOS, 5, 2003, Campinas. **Anais...** Campinas, 2003.
- MARQUES, M. S.; COELHO JR, L.B.; SOARES, P. C. Avaliação da qualidade microbiológica do leite pasteurizado tipo C processado no estado de Goiás. In: CONGRESSO LATINO-AMERICANO E VII BRASILEIRO DE HIGIENISTAS DE ALIMENTOS, 2, 2005, Búzios. **Anais...** Búzios, v. 19, n. 130, 2005.
- NETO, G. V. **Resolução - RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001**. Disponível em: http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/12_01rdc.htm. Acesso em: 19 de Setembro de 2010.
- OLIVEIRA, M. M. A.; NUNES, I. F. Análise microbiológica e físico-química do leite pasteurizado tipo “C” comercializado em Teresina, PI. **Rev. Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 17, n. 111, p. 92-94, 2003.
- POLEGATO, E. P. S.; RUDGE, A. C. Estudo das características físico-químicas e microbiológicas dos leites produzidos por mini-usinas da região de Marília – São Paulo/ Brasil. **Rev. Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 17, n. 110, p. 56-63, 2003.
- SILVA, M. C. D.; SILVA, J. V. L.; RAMOS, A. C. S.; MELO, R. O.; OLIVEIRA, J. O. Caracterização microbiológica e físico-química do leite pasteurizado destinado ao Programa do leite no Estado de Alagoas. **Ciênc. Tecnol. Aliment.** v. 28 n. 1 Campinas jan./mar. 2008.
- SILVA, N et al, **Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos**. 3ª. Ed. Livraria Varela. São Paulo, 552 p. 2007.
- TESSARI, E. N. C.; CARDOSO, A. L. S. P. C. Qualidade microbiológica do leite tipo “A” pasteurizado, comercializado em cidade de Descalvado, SP. **Rev. Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 16, n. 96, p. 65-68, 2002.
- TIMM, C. D. et al. Avaliação da qualidade microbiológica do leite pasteurizado integral, produzido em micro-usinas da região sul do Rio Grande do Sul. **Rev. Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 17, n. 106, p. 100-104, 2003.
- TINOCO, A. L. A. et al. Estudo microbiológico comparativo de leites pasteurizados em estabelecimentos com inspeção federal e em fazendas. **Rev. Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 16, n. 96, p. 88-93, 2002.
- VIEIRA, T. R. L.; CARVALHO, M. G. X. Características microbiológicas e físico-químicas e condições higienicossanitárias do leite pasteurizado tipo “C” comercializados na cidade de Patos - PB. In: CONGRESSO NACIONAL DE LATICÍNIOS, 20, 2003, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: Central Formulários, v. 58, n. 333, p. 201-203, 2003.
- ZOCCHÉ, F.; BERSOT, L. S.; BARCELLOS, V. C.; PARRANHOS, J. K.; ROSA, S. T. M.; RAYMUNDO, N. K. Qualidade Microbiológica e Físico-Química do Leite Pasteurizado Produzido na Região Oeste do Paraná. **Archives of Veterinary Science** v.7, n.2, p.59-67, 2002. ❖

Nota do Editor: Este trabalho foi recebido na redação em data anterior à alteração da Portaria nº 51 de 20/09/2002 pela Portaria nº 62 de 30/12/2011, a qual dispõe sobre os regulamentos técnicos de leite pasteurizado, leite tipo A, leite cru, coleta e transporte do leite cru refrigerado.

Leia e assine a Revista Higiene Alimentar

UMA PUBLICAÇÃO DEDICADA AOS PROFISSIONAIS E EMPRESÁRIOS DA ÁREA DE ALIMENTOS

Redação:

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



AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES MICROBIOLÓGICAS DE UM FRIGORÍFICO BOVINO.

Leandro Ribeiro Silveira
Leonardo Henrique da Silva Pereira
Curso de Farmácia do Centro Universitário de Votuporanga

Alexandra Fernandes Zacchi Feltrin
Coordenadora da Garantia da Qualidade

Daniela Regina Benetti
Analista de Laboratório

Lúcia Helena Martins Topam
Supervisora de Laboratório

Cátia Rezende ✉
Centro Universitário de Votuporanga

✉ catia_rezande@terra.com.br

RESUMO

As Doenças Transmitidas por Alimentos são consideradas um grande problema para a saúde pública. A higiene correta dos alimentos é necessária para garantir a segurança e a salubridade dos mesmos em todos os estágios de sua elaboração. Dentro deste contexto, objetivou-se avaliar as condições microbiológicas de diversos pontos de superfícies inanimadas e das mãos dos manipuladores em um frigorífico bovino do Noroeste Paulista. Foram coletadas 230 amostras, sendo que 140 pertenciam ao monitoramento de higiene pré-operacional e 90 ao monitoramento de higiene operacional. Para tais coletas,

foram utilizados *swabs* estéreis, acondicionados em tubos com Solução Salina Peptonada com Tween 80. Os *swabs* foram transferidos para tubos contendo Solução Salina Peptonada com Ágar Ágar e homogeneizados. Do total de amostras coletadas, 19,57% se encontraram fora dos padrões ideais de higiene, sendo que 12,17% são referentes às amostras coletadas no monitoramento de higiene pré-operacional e 7,40% ao monitoramento de higiene operacional. É de grande importância a avaliação das condições microbiológicas de superfícies inanimadas e mãos de manipuladores para evitar a contaminação dos alimentos, mesmo quando submetidos ao processamento térmico.

Palavras-chave: Contaminação. Alimentos. Superfície. Manipuladores. Higiene.

SUMMARY

The foodborne diseases are considered a major problem for public health. The correct food hygiene is necessary to ensure the safety and salubrity of the same in all stages of its development. Within this context, the objective was to evaluate the microbiological conditions of the different points of inanimate surfaces and hands of food handlers in a bovine fridge of Northwest Paulista. 230 samples were collected, of which 140 belonged to the monitoring of hygiene and

90 pre-operational monitoring of the operational hygiene. For these samples were used sterile swabs, placed in tubes with peptone saline with Tween 80. The swabs were transferred to tubes containing peptone saline with agar agar and homogenized. Of the total samples, 19,57% were found outside the ideal standards of hygiene, of which 12,17% are related to samples collected in the monitoring of pre-operational hygiene and 7,4% for monitoring operational hygiene. Of great importance is the evaluation of the microbiological condition of inanimate surfaces and hands of handlers to avoid contamination of food, even when subjected to thermal processing.

Keywords: Contamination. Foods. Surfaces. Handlers. Hygiene.

INTRODUÇÃO

As enfermidades transmitidas por alimentos (ETAs) são definidas como qualquer doença resultante da ingestão de alimentos contaminados, por células vegetativas de um agente infeccioso ou toxinas pré-formadas, sendo consideradas, atualmente, um grande problema de saúde pública mundial (BRASIL, 2001). A variedade de alimentos associados aos surtos de ETAs inclui os produtos de origem animal e os de origem vegetal (TAEGER, 2004; ADAK et al., 2005).

Vários fatores contribuem para a ocorrência de ETAs: resfriamento inadequado, grande intervalo de tempo entre o preparo e o consumo, manipuladores infectados, processamento térmico inadequado, contaminação cruzada, higienização deficiente de equipamentos e utensílios e obtenção de alimentos de fontes não seguras (ADAK et al., 2005; FATTORI et al., 2005; JAY, 2005; LIMA; OLIVEIRA, 2005; MALHEIROS et al., 2010).

A qualidade da carne destinada ao consumo é motivo de constante preocupação em todo o mundo, em especial no Brasil, país considerado o maior produtor mundial de carne bovina (ANUALPEC, 2003) e onde o consumo *per capita* de carne e derivados é de 36 kg/ano (PRADO et al., 2004).

A determinação de coliformes fecais corresponde à pesquisa de *Escherichia coli*, utilizada como indicador de contaminação fecal recente e condições higiênicas impróprias, demonstrando possibilidade da presença de outros patógenos intestinais nos alimentos (SILVA; SOUSA; SOUSA, 2004; FORTUNA; FRANCO, 2005; JAY, 2005). A contaminação da carne bovina por bactérias de origem fecal pode ocorrer durante ou após o abate, no empacotamento ou pela contaminação cruzada com bactérias encontradas no ambiente, superfícies, utensílios e equipamentos (PICCHI, 2004).

O *Staphylococcus aureus* é considerado um agente de grande importância, estando presente como microbiota nasal em 30 a 50% dos indivíduos saudáveis, que a partir desta atingem alimentos ou objetos em contato com o indivíduo, estando associado aos quadros de toxinfecções alimentares (DINGES et al., 2000; LOIR et al., 2003; FRANCO; LANDGRAF, 2005).

O número de micro-organismos aeróbios e mesófilos encontrado em alimentos tem sido utilizado como indicador microbiológico da qualidade dos alimentos, indicando se a limpeza, a desinfecção e o controle da temperatura no processo de tratamento industrial, transporte e armazenamento foram realizados de forma adequada (SILVA; SOUSA; SOUSA, 2004).

Na tentativa de melhorar a produção de alimentos seguros e de qualidade, a indústria alimentícia adaptou-se às Boas Práticas da indústria farmacêutica. Com as Boas Práticas de Fabricação (BPF), começou-se a controlar as contaminações cruzadas, a higiene e o comportamento

do manipulador, a higienização das superfícies, o fluxo do processo e outros itens (CUNHA, 2006).

Dentro deste contexto, objetivou-se avaliar as condições microbiológicas de diversos pontos de superfícies inanimadas e das mãos dos manipuladores de um frigorífico bovino no interior paulista.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado em um frigorífico bovino do Noroeste Paulista. Os pontos de coleta foram escolhidos aleatoriamente, tanto no monitoramento de higiene pré-operacional quanto no operacional de superfícies.

O Procedimento Padrão de Higiene Pré-Operacional (PPHPO) e o Procedimento Padrão de Higiene Operacional (PPHO) visam à limpeza e à sanitização dos equipamentos e utensílios industriais sendo que o PPHPO é responsável pelo procedimento antes do início da produção e o PPHO nos intervalos do turno de trabalho, portanto, em horários pré-fixados.

As amostras foram coletadas no período de maio de 2010 a maio de 2011, totalizando 230 amostras, sendo que 140 pertenciam ao monitoramento de higiene pré-operacional e 90 ao monitoramento de higiene operacional, estando inclusas 12 amostras coletadas das mãos de manipuladores. As coletas foram realizadas nos setores de moagem, cozimento, enlatamento, sala de higienização de bandejas, secagem de latas, incubação, hall de entrada e também das mãos de colaboradores da fábrica.

Para tais coletas, foram utilizados *swabs* estéreis, acondicionados em tubos contendo Solução Salina Peptonada 0,1% com Tween 80 e transportados imediatamente ao laboratório da própria unidade para análise. Os *swabs* foram transferidos para tubos contendo Solução Salina Peptonada 0,1% com Ágar Ágar e homogeneizados em agitador de tubos tipo Vortex.

Tabela 1 - Relação dos locais analisados e dos resultados de monitoramento pré-operacional de superfícies.

Local da coleta	Resultados			
	Contagem total de mesófilos aeróbios	Coliformes totais	<i>Escherichia coli</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>
Faca do moinho (moagem)	4,6 x10² est.	2,0 x10¹	< 1,0 x10 ⁰ est.	< 1,0 x10 ⁰ est.
	1,4 x10²	≤ 1,0 x10 ⁰ est.	< 1,0 x10 ⁰ est.	< 1,0 x10 ⁰ est.
	7,7 x10² est.	1,6 x10¹	< 1,0 x10 ⁰ est.	< 1,0 x10 ⁰ est.
Disco de moagem (moagem)	7,5 x10¹	< 1,0 x10 ⁰ est.	< 1,0 x10 ⁰ est.	< 1,0 x10 ⁰ est.
	1,4 x10²	< 1,0 x10 ⁰ est.	< 1,0 x10 ⁰ est.	< 1,0 x10 ⁰ est.
	3,4 x10² est.	7,0 x10⁰ est.	3,0 x10⁰ est.	3,4 x10⁰ est.
Embutideira (enlatamento)	4,3 x10³ est.	9,2 x10² est.	2,7 x10² est.	1,0 x10 ⁰ est.
	2,3 x10³ est.	< 1,0 x10 ⁰ est.	< 1,0 x10 ⁰ est.	1,0 x10 ⁰ est.
	5,6 x10³ est.	5,2 x10¹ est.	1,0 x10¹ est.	< 1,0 x10 ⁰ est.
Carrinho de inox (cozimento)	4,8 x10¹	< 1,0 x10 ⁰ est.	< 1,0 x10 ⁰ est.	< 1,0 x10 ⁰ est.
	2,0 x10³ est.	1,2 x10¹ est.	< 1,0 x10 ⁰ est.	< 1,0 x10 ⁰ est.
	1,0 x10³ est.	2,3 x10¹	< 1,0 x10 ⁰ est.	< 1,0 x10 ⁰ est.
Rosca do moinho (moagem)	1,0 x10²	< 1,0 x10 ⁰ est.	< 1,0 x10 ⁰ est.	< 1,0 x10 ⁰ est.
	2,2 x10¹	< 1,0 x10 ⁰ est.	< 1,0 x10 ⁰ est.	< 1,0 x10 ⁰ est.
	3,1 x10¹	< 1,0 x10 ⁰ est.	< 1,0 x10 ⁰ est.	< 1,0 x10 ⁰ est.
Saída do misturador (cozimento)	3,7 x10¹	3,0 x10⁰ est.	3,0 x10⁰ est.	< 1,0 x10 ⁰ est.
	2,7 x10² est.	1,9 x10¹	8,0 x10⁰ est.	< 1,0 x10 ⁰ est.
	Incontável	2,4 x10² est.	6,0 x10⁰ est.	2,0 x10⁰ est.
Soquete da embutideira (enlatamento)	7,2 x10³ est.	8,7 x10²	1,0 x10² est.	2,0 x10² est.
	1,1 x10⁴ est.	9,2 x10²	1,2 x10² est.	5,0 x10¹ est.
	2,2 x10¹ est.	9,0 x10⁰ est.	3,0 x10⁰ est.	< 1,0 x10 ⁰ est.
Esteira dos misturadores (cozimento)	7,0 x10 ⁰ est.	3,0 x10⁰ est.	1,0 x10 ⁰ est.	< 1,0 x10 ⁰ est.
	2,0 x10²	6,0 x10⁰ est.	< 1,0 x10 ⁰ est.	< 1,0 x10 ⁰ est.
	7,4 x10¹	< 1,0 x10 ⁰ est.	< 1,0 x10 ⁰ est.	< 1,0 x10 ⁰ est.
Rosca do emulsificador (enlatamento)	3,0 x10² est.	< 1,0 x10 ⁰ est.	< 1,0 x10 ⁰ est.	< 1,0 x10 ⁰ est.
	2,6 x10² est.	2,0 x10¹	< 1,0 x10 ⁰ est.	< 1,0 x10 ⁰ est.
	1,5 x10²	< 1,0 x10 ⁰ est.	< 1,0 x10 ⁰ est.	< 1,0 x10 ⁰ est.
Bomba-mono (cozimento)	1,5 x10²	1,3 x10¹ est.	< 1,0 x10 ⁰ est.	< 1,0 x10 ⁰ est.

Para contagem total de mesófilos aeróbios, a inoculação foi realizada em Placa 3M™ Petrifilm™ para Contagem de Aeróbios e posteriormente incubada a 35 ± 1°C por 48 horas. Já, para contagem de *Staphylococcus aureus*, foi utilizada Placa 3M™ Petrifilm™ Staph Express para Contagem Expressa de *Staphylococcus aureus*, incubada

a 35 ± 1°C por 24 ± 2 horas. O disco Petrifilm™ Staph Express 3M™ foi utilizado quando colônias diferentes das vermelho-violetas estavam presentes na placa como, por exemplo, colônias pretas ou azuis-esverdeadas, porque elas podem mascarar *S. aureus*. Colônias pretas podem ou não ser *S. aureus*. Colônias azuis-esverdeadas não são *S.*

aureus. Com a inserção do disco na placa e incubação a 35 ± 1°C por 1 ± 3 horas, formam-se halos rosados da DNase, identificando a presença de *S. aureus*.

Para contagem de *Escherichia coli* e Coliformes Totais, a inoculação foi realizada em Placa 3M™ Petrifilm™ para Contagem de *E. coli*

Tabela 2 - Relação dos locais analisados e dos resultados de monitoramento operacional de superfícies.

Local da coleta	Resultados			
	Contagem total de mesófilos aeróbios	Coliformes totais	<i>Escherichia coli</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>
Esteira do lavador de latas (enlatamento)	Incontável	2,8 x10²	< 1,0 x10 ⁰ est.	Incontável
Pá de manipulação (moagem)	1,4 x10²	< 1,0 x10 ⁰ est.	< 1,0 x10 ⁰ est.	< 1,0 x10 ⁰ est.
Luvas (cozimento/moagem)	Incontável	< 1,0 x10 ⁰ est.	< 1,0 x10 ⁰ est.	< 1,0 x10 ⁰ est.
	Incontável 3,1 x10 ¹	< 1,0 x10 ⁰ est.	< 1,0 x10 ⁰ est.	< 1,0 x10 ⁰ est. 1,6 x10¹
Mão - antes de higienização (cozimento/moagem)	2,5 x10 ² est.	< 1,0 x10 ⁰ est.	< 1,0 x10 ⁰ est.	6,0 x10⁰ est.
	5,1 x10 ² est.	3,0 x10⁰ est.	< 1,0 x10 ⁰ est.	< 1,0 x10 ⁰ est.
	1,2 x10³ est.	< 1,0 x10 ⁰ est.	< 1,0 x10 ⁰ est.	< 1,0 x10 ⁰ est.
	5,0 x10² est.	< 1,0 x10 ⁰ est.	< 1,0 x10 ⁰ est.	< 1,0 x10 ⁰ est.
Mão - após higienização (cozimento/moagem)	5,0 x10 ⁰ est.	< 1,0 x10 ⁰ est.	< 1,0 x10 ⁰ est.	2,0 x10⁰ est.
	1,1 x10²	< 1,0 x10 ⁰ est.	< 1,0 x10 ⁰ est.	< 1,0 x10 ⁰ est.
	4,7 x10² est.	< 1,0 x10 ⁰ est.	< 1,0 x10 ⁰ est.	< 1,0 x10 ⁰ est.
Mesa do moinho (moagem)	2,8 x10 ¹	2,0 x10⁰ est.	< 1,0 x10 ⁰ est.	< 1,0 x10 ⁰ est.
Mesa de retrabalho (enlatamento)	4,5 x10 ² est.	4,2 x10¹	< 1,0 x10 ⁰ est.	< 1,0 x10 ⁰ est.
Abridor de latas (enlatamento)	6,1 x10 ¹	6,0 x10⁰ est.	< 1,0 x10 ⁰ est.	< 1,0 x10 ⁰ est.
Entrada da esteira do lavador de latas (enlatamento)	3,6 x10 ² est.	1,2 x10¹ est.	< 1,0 x10 ⁰ est.	< 1,0 x10 ⁰ est.
Saída da esteira do lavador de latas (enlatamento)	3,1 x10 ² est.	2,0 x10⁰ est.	< 1,0 x10 ⁰ est.	< 1,0 x10 ⁰ est.

e Coliformes, com incubação a $35 \pm 1^\circ\text{C}$ por 24 ± 2 horas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Do total de amostras coletadas, 19,57% encontraram-se fora dos padrões ideais de higiene, sendo que 12,17% eram referentes às amostras coletadas no monitoramento de higiene pré-operacional e 7,40% ao monitoramento de higiene operacional. Dos pontos contaminados, 3,48% pertenciam às amostras coletadas das mãos de manipuladores e 16,09% às amostras coletadas em superfícies inanimadas.

De acordo com a Circular nº 176/2005/CGPE/DIPOA, o padrão de referência para o monitoramento de higiene pré-operacional para con-

tagem total de mesófilos aeróbios em superfícies inanimadas é $\leq 1.0 \times 10^1$ e, das amostras coletadas, 27 (19,29%) ficaram fora dos padrões adequados. Para contagem de coliformes totais, *E. coli* e *S. aureus*, o padrão de referência é $\leq 1.0 \times 10^0$, sendo que 17 (12,14%), 9 (6,43%) e 4 (2,83%) amostras, respectivamente, se encontraram fora dos padrões adequados. A tabela 1 apresenta os resultados das análises que não apresentaram dentro dos padrões regulamentados, do monitoramento pré-operacional.

Segundo a Circular nº 176/2005/CGPE/DIPOA, o padrão de referência para o monitoramento de higiene operacional para contagem total de mesófilos aeróbios em superfícies inanimadas é $\leq 1.0 \times 10^4$ e, das amos-

tras coletadas, 4 (5,13%) ficaram fora dos padrões adequados. Para contagem de coliformes totais, *E. coli* e *S. aureus*, o padrão de referência é $\leq 1.0 \times 10^0$, sendo que 6 (7,69%) amostras se encontraram fora dos padrões adequados para contagem de coliformes totais, 1 (1,28%) amostra para a contagem de *S. aureus* e nenhuma amostra para a contagem de *E. coli*. O padrão para a contagem total de mesófilos aeróbios em mãos de manipuladores antes de higienizá-las é $\leq 1.0 \times 10^3$ e, das amostras coletadas, 1 (8,33%) ficou fora dos padrões adequados; após a higienização das mãos, o padrão de referência é $\leq 2.0 \times 10^1$; sendo que 3 (25,0%) amostras apresentaram não-conformidade. Para contagem de coliformes totais, *E. coli*

e *S. aureus*, o padrão de referência para análises coletadas das mãos de manipuladores é $\leq 1.0 \times 10^0$ tanto antes quanto após a higienização das mesmas e para a contagem de coliformes totais, 1 (8,33%) amostra ficou fora dos padrões adequados, 3 (25,0%) amostras para *S. aureus* e nenhuma amostra para a contagem de *E. coli*. Na tabela 2, estão representados os resultados das análises que não apresentaram dentro dos padrões regulamentados do monitoramento operacional.

Mendonça e Granada (1999) investigaram três açougues na cidade de Pelotas, demonstrando a presença de coliformes totais e fecais, indicando condições higienicossanitárias não satisfatórias. Esta contaminação pode ser proveniente dos operadores através do manuseio, da matéria-prima contaminada (durante o abate, transporte ou armazenamento) ou da limpeza ineficiente dos equipamentos.

Esses dados corroboram com os dados deste trabalho, uma vez que também foi encontrada a presença de *E. coli* em equipamentos. Utensílios também são responsáveis pela veiculação de patógenos, tornando-se necessárias a limpeza e a desinfecção destes materiais que entram em contato com alimentos *in natura* (MACDONALD et al., 2000; ANDRADE et al., 2003).

A higiene na indústria de alimentos, a preservação da palatabilidade e da qualidade microbiológica dos alimentos são pontos de suma importância que devem ser atendidos. Assim, a higiene industrial auxilia na obtenção de um produto que, além das qualidades nutricionais e sensoriais, tenha uma boa condição higienicossanitária, não vindo a oferecer quaisquer riscos à saúde do consumidor (JESUS, 2007). Para tanto, deve-se atender à legislação (BRASIL, 2001), controlando a contaminação e a multiplicação microbiana nos diversos ambientes como o setor ou área de processamento.

CONCLUSÃO

Com os resultados do presente trabalho, possibilitou-se concluir que a má higienização, tanto de equipamentos industriais, quanto de manipuladores, são importantes fontes de contaminação de diversos micro-organismos que podem causar ETAs. As boas práticas de fabricação e a implementação de cursos de educação básica em saúde e higiene dos alimentos são importantes fatores que podem auxiliar na prevenção de contaminações. Em suma, é de grande importância a avaliação das condições microbiológicas de superfícies inanimadas e mãos de manipuladores para evitar a contaminação dos alimentos, mesmo quando submetidos ao processamento térmico.

REFERÊNCIAS

- ADAK, G. K.; MEAKINS, S. M.; YIP, H., et al. Disease risks from foods, England and Wales, 1996-2000. **Emerg Infect Dis** 11: 365-372, 2005.
- ANDRADE, N. J.; SILVA, R. M. M.; BRABES, K. C. S. Avaliação das condições microbiológicas em unidades de alimentação e nutrição. **Ciênc Agrotec** 27: 590-596, 2003.
- ANUALPEC - Anuário da Pecuária Brasileira. FNP. - Consultoria e Comércio. p. 442. São Paulo: Argos, 2003.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução RDC nº 12 de 02 de janeiro de 2001 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária-ANVISA. Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. Diário Oficial da União. Brasília, 10 jan. 2001.
- CUNHA, M. A.; Métodos de detecção de micro-organismos indicadores. Saúde & Ambiente em Revista, Duque de Caxias, v.1, n.1, p.09-13, jan-jun 2006
- DINGES, M. M.; ORWIN, P. M.; SCHLIEVERT, P. M. Exotoxins of *Staphylococcus aureus*. **Clinical Microbiology Review**, v.13, p.16-34, 2000.
- FATTORI, F. F. A.; SOUZA, L. C.; BRAOIOS, A., et al. Aspectos sanitários em "trailers" de lanche no município de Presidente Prudente, SP. **Hig Alimentar** 19: 54-62, 2005.
- FORTUNA, J. L.; FRANCO, R. M. Uma revisão sobre o *Clostridium perfringens* como agente etiológico de doenças transmitidas por alimentos (D.T.A.). **Rev Hig Alimentar** 19: 48-54, 2005.
- FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. Microbiologia dos alimentos. São Paulo: Editora Atheneu, 2005.
- JAY, J. M. Microbiologia de Alimentos. 6. ed., Porto Alegre: Artmed, 2005.
- JESUS, I. A.; CASTRO, A. M. V.; QUEIROZ, A. L. M, et al. Qualidade higiênico-sanitário do ar de ambientes de algumas indústrias de alimentos do município de João Pessoa – PB. UFPB – PRG. Paraíba, 2007.
- LIMA, J. X.; OLIVEIRA, L. F. O crescimento do restaurante self-service: aspectos positivos e negativos para o consumidor. **Rev Hig Alimentar** 19: 45-53, 2005.
- LOIR, Y. L. E.; BARON, F.; GAUTIR, M. *Staphylococcus aureus* and food poisoning. **Genetic Molecular Research**, v.2, n.1, p.63-76, 2003.
- MACDONALD, C.; DREW, J.; CARLSON, R., et al. Outbreak of *Escherichia coli* O157:H7 leading to the recall of retail ground beef – Winnipeg, Manitoba, May 1999. **CCDR** 26-13, 2000.
- MALHEIROS, P. S.; PASSOS, C. T.; CASARIN, L. S.; TONDO, E. C. Evaluation of growth and transfer of *Staphylococcus aureus* from poultry meat surfaces of stainless steel and polyethylene and their disinfection. **Food Control**, v. 21, p. 298-301, 2010.
- MENDONÇA, C.; GRANADA, G. Coliformes em açougues de Pelotas-RS. **Rev. Bras. 76 de AGROCIÊNCIA**, v.5, no 1, 75-76, jan.-abril, 1999.
- PICCHI, V. Higienização em estabelecimentos de abate de bovinos. **Revista Nacional da Carne**, v. 332, 2004.
- PRADO, I. N.; MATSUSHITA, M.; VISENTAINER, J. V.; SOUZA, N. E. Carne bovina brasileira: realidade e perspectivas. **Revista Nacional da Carne**, v. 326, Abril de 2004.
- SILVA, C. A.; SOUSA, E. L.; SOUSA, C. P. Estudo da qualidade sanitária da carne moída comercializada na cidade de João Pessoa, PB. **Rev Hig Alimentar** 18: 90-93, 2004.
- TAEGER, A. The Cleveland Clinic. Disease Management Project. **Medicine Index. Infectious Diseases. Food-borne disease. February 2004.** ♦

ESTABILIDADE DO PRESUNTO COZIDO ACONDICIONADO EM DIFERENTES EMBALAGENS.

Christian Alexandretti ✉

Curso de Engenharia de Alimentos - Universidade do Estado de Santa Catarina

Rosa Cristina Prestes

Departamento de Engenharia de Alimentos - Universidade do Estado de Santa Catarina

Tiago Leite

Cooperativa Central do Oeste Catarinense – Aurora Alimentos, Chapecó, SC

✉ dick_chris@hotmail.com

RESUMO

Uma das alternativas na indústria cárnea para evitar a deterioração de produtos é a utilização de embalagens à vácuo com diferentes barreiras ao oxigênio e vapor de água. Estas embalagens, além de aumentar o *shelf-life* do produto conserva suas características principais, como cor e aroma, não permitindo que ocorra a queda brusca do pH e a perda excessiva de água. O objetivo deste trabalho foi estudar a estabilidade de presunto acondicionado em embalagens diferentes, copolímero de etileno e álcool vinílico e poliamida, para realizar uma comparação e avaliação das duas embalagens, ambas foram embaladas a vácuo. Estas amostras foram acompanhadas durante vinte e quatro dias e análises de pH, umidade, Aw, sinerese, cor e microbiológicas

foram realizadas. Através de análises microbiológicas percebeu-se que até o vigésimo dia de armazenamento o presunto estava apto ao consumo. Porém, o pH do presunto cozido chegou a 5,9 e 6,1 para poliamida e copolímero de etileno e álcool vinílico, respectivamente no vigésimo quarto dia. Testes de sinerese do produto demonstraram uma grande perda de água juntamente com proteínas e gorduras, deixando o produto com um aspecto indesejável. A cor do presunto também foi alterada principalmente nas superfícies do presunto cozido, deixando-as esverdeadas. A Aw decaiu juntamente com o pH, o que foi considerado normal comparando com a literatura. Apesar de condições microbiológicas adequadas certamente este produto seria impedido de ser consumido devido ao aspecto visual inadequado.

Palavras-chave: Embalagem a vácuo. Cor. Poliamida. Copolímero de etileno e álcool vinílico.

SUMMARY

One of the alternatives in meat industry to avoid the deterioration of products is the use the vacuum packaging with different barriers to oxygen and water vapor. This packaging besides increasing the shelf-life of the product preserves your main characteristics, like color and aroma. In addition to not allow sharp drop in pH and the excessive loss of water. The objective of this article was studying stability of hams packed in different packaging, copolymer of ethylene and vinyl alcohol and polyamide, to realize a comparison and an avaliation of two packaging, both was packed in vacuum. Those

samples was accompanied during twenty four days and analysis of pH, moisture, Aw, syneresis, color and microbiological analysis were realized. Through microbiological analysis perceive in the twentieth day storage ham was fit for consumption. However, the pH of the cooked ham reached 6.1 to 5.9 and polyamide and copolymer of ethylene and vinyl alcohol, respectively in the twenty-fourth day. Tests syneresis product showed a major loss of water with proteins and fats, leaving the product with an undesirable appearance. The color of the ham was changed too mainly at the surface of cooked ham, leaving the greenish. The Aw decreased along with pH, which was considered normal by comparing with the literature. Although microbiological conditions certainly suited this product, would be prevented from being consumed due to inadequate visual aspect.

Keywords: Packaging in vacuum. Color. Polyamide. Copolymer of ethylene and vinyl alcohol.

INTRODUÇÃO

Entende-se por presunto cozido o produto cárneo industrializado obtido exclusivamente de pernil de suínos, desossado, adicionado de ingredientes e submetido a um processo de cozimento adequado (MAPA, 2000). O consumidor deseja praticidade aliada à segurança alimentar, por isso é comum encontrar-se o presunto fatiado e embalado a vácuo. Os presuntos fatiados são considerados altamente perecíveis, pois apresentam grande superfície de contato que favorecem reações químicas e o crescimento de micro-organismos além de possuírem o pH maior que 6,0 e nitrito residual baixo, este produto também é bastante manipulado e apresenta uma maior

superfície de contato com o oxigênio, fator este que influencia na vida útil dos alimentos em decorrência do seu efeito químico como a oxidação lipídica e por favorecer o crescimento de micro-organismos aeróbios (HOLLEY, 1997).

A embalagem à vácuo presente no acondicionamento de peças inteiras ou fatiadas de presunto, tem como objetivo proteger o mesmo do contato com o oxigênio evitando alterações nos pigmentos da carne e destruindo algumas vitaminas e aromas. Na ausência de oxigênio as bactérias lácteas predominam e causam menores alterações na qualidade das carnes mesmo em altas contagens. O tipo de embalagem utilizado é um fator de extrema importância e que influencia enormemente na condição microbiana do produto (SARANTÓPOULOS & OLIVEIRA, 1989).

Quando o produto cárneo é embalado a vácuo, em sistemas que promovem barreira a gases, altera-se radicalmente a atmosfera gasosa ao redor do produto. A pequena quantidade de oxigênio remanescente no interior da embalagem é consumida pela atividade metabólica da carne e de bactérias. Cria-se assim um micro sistema anaeróbio dentro da embalagem que, auxiliado pelo efeito inibitório de gás carbônico liberado na respiração, retarda o crescimento de bactérias deterioradoras (SARANTÓPOULOS, 1991).

Uma das estruturas mais utilizadas para sacos não encolhíveis é a multicamada, sendo a poliamida (PA) ou o copolímero de etileno e álcool vinílico (EVOH) a camada central, faces com polietileno de alta densidade (PEAD) ligando as camadas por meio de adesivo químico. A PA e o EVOH conferem à embalagem a característica de barreira aos gases e resistência mecânica, enquanto o polietileno de baixa densidade as características termosselantes e barreira ao vapor de água (LOBATO, 2005).

Para carnes e produtos cárneos a manutenção da qualidade pode ser obtida, por longos períodos, em embalagens que retardam a deterioração microbiológica, mantêm a coloração desejável, retardam a perda de umidade e a oxidação de gorduras. A coloração é amplamente afetada pelo nível de oxigênio no espaço livre do produto pronto e pela taxa de permeabilidade ao oxigênio do filme. Além de barreira ao oxigênio o material polimérico deve apresentar baixa taxa de permeabilidade ao vapor de água a fim de minimizar a desidratação superficial. A embalagem também deve possuir boa resistência mecânica, para reduzir lesões nas operações de manuseio e distribuição. Outro aspecto importante a ser citado é a capacidade de termosoldabilidade que garante que não ocorra a perda de vácuo do produto. E por fim o filme polimérico deve permitir impressão de alta qualidade e boa transparência, garantindo assim a boa identificação do produto, do fabricante, das instruções de uso, dentre outras informações importantes ao consumidor (LOBATO, 2005).

Holley (1997) avaliou microbiologicamente presunto curado, embalado a vácuo e percebeu quedas no pH decorrentes do crescimento de bactérias lácticas que se reproduzem em poucas quantidades de Oxigênio. Esta queda no pH, porém, não foi encontrada por Bressan (2007) que analisou presunto cozido fatiado e justificou a pouca variação do pH ao crescimento de micro-organismos proteolíticos e à capacidade tampicante dos componentes do presunto.

Mauriello et al. (2004) analisando salsicha, encontrou um decréscimo na atividade Aw do produto recorrente da queda no pH. García-Esteban (2003) encontraram alterações na coloração da carne como o amarelamento em presunto curado.

O presente trabalho teve como objetivo comparar a vida útil de presunto

cozido, fatiado e embalado a vácuo em duas embalagens com diferentes barreiras (EVOH e PA).

MATERIAL E MÉTODOS

O fatiamento dos presuntos foi realizado no Supermercado Cooper Itaipu de Pinhalzinho (SC). As análises físico-químicas foram realizadas nos Laboratórios de Bioprocessos, Análise Sensorial e Química de Alimentos do Departamento de Engenharia de Alimentos da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC) em Pinhalzinho (SC). As análises microbiológicas foram realizadas nos laboratórios de microbiologia do SENAI em Chapecó (SC).

Os presuntos foram fatiados em fatias de 2,5mm com um fatiador (Filizola 101 SA) a uma temperatura média de 13°C e rapidamente encaminhados para o Laboratório de Bioprocessos onde foram embalados em Embaladora a Vácuo (Selovac 200S I/II). As embalagens utilizadas foram PA com $TPO_2 < 50 \text{ cm}^3/\text{m}^2$ (Tratamento 1) de espessura 0,18mm e EVOH com $TPO_2 < 05 \text{ cm}^3/\text{m}^2$ (Tratamento 2) de espessura 0,2mm, ambas transparentes e barreiras a gases consideradas média alta e altíssima, respectivamente. A estrutura de camadas dos 2 tratamentos utilizados está expresso na Tabela 1.

O conteúdo aproximado em cada embalagem foi de 150g e em triplicata para cada tratamento. Depois de embaladas, as amostras foram acondicionadas sob refrigeração (T1200 Refrimate) à temperatura média de 4°C com incidência de luz. As análises de cor, umidade, Aw e pH foram realizadas logo na chegada do presunto ao laboratório. As mesmas análises foram repetidas de seis em seis dias juntamente com análise de sinerese. As análises microbiológicas foram realizadas no vigésimo dia para determinação da carga microbiana presente nos dois tratamentos

e para avaliar se as amostras estavam aptas para o consumo.

As análises de pH foram realizadas em triplicata utilizando um pHmetro de bancada (Q400AS) de acordo com as normas do Instituto Adolfo Lutz (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2008). As análises de atividade de água foram realizadas em triplicata no equipamento Aqualab (LITE AL1617). A determinação de umidade foi realizada em triplicata por gravimetria a 105°C, de acordo com as normas do Instituto Adolfo Lutz (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2008). Os parâmetros de cor, L^* , a^* e b^* , foram analisados com o Colorímetro (Mini Scan EZ 4500L) por determinação direta seis vezes nas fatias externas de cada amostra. A coordenada L^* determina a luminosidade e as coordenadas a^* e b^* determinam a cromaticidade onde a^* é o índice de verde a vermelho e b^* o índice de azul a amarelo (PRESTES, 2008).

Para sinerese, a embalagem foi aberta e as superfícies do presunto foram secas em papel toalha e pesados. O percentual de sinerese foi calculado por diferença de peso do presunto antes e depois de seco (PRESTES, 2008). Esta avaliação foi realizada em triplicata.

Foram realizadas as seguintes análises microbiológicas: Contagem de *Clostridium* Sulfito Redutores, Contagem de *Staphylococcus aureus*, NMP de Coliformes Termotolerantes e Pesquisa de *Salmonella* sp. Todas as análises microbiológicas foram realizadas de acordo com as metodologias do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA, 2003) e comparadas com a legislação vigente.

As médias obtidas foram submetidas à análise estatística pelo método de Análise de Variância – ANOVA e Teste de Tukey com 95% de confiança, utilizando o programa Statística® 8.0 (STATSOFT, INC).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Determinações físico-químicas

Na Tabela 2 estão apresentados os resultados de pH obtidos para as duas embalagens utilizadas. Analisando a tabela observa-se que houve diferença significativa ($p < 0,05$) entre os tratamentos durante o 6° e o 24° dias de armazenamento. Observa-se também um decréscimo no pH durante o tempo de armazenamento, também encontrado por Holley (1997) principalmente em produtos fatiados os quais possuem maior área para o crescimento de micro-organismos que irão produzir ácido lácteo. Verificou-se também que o pH permaneceu mais alto no tratamento 2, pois este, apresenta melhores propriedades de barreira ao oxigênio evitando o crescimento de micro-organismos que farão com que ocorra o decréscimo do pH. Os resultados discordam dos encontrados por Bressan et al. (2007) que obteve um pH inicial de 6,43 para 6,52 no 24° dia de armazenamento.

Percebe-se que a partir do 18° dia de armazenamento a mudança de pH apresentou diferença significativa para ambos os tratamentos, isto pode ter ocorrido devido às propriedades de barreira ao oxigênio. Para o tratamento 2 a barreira ao oxigênio é maior, conseqüentemente o crescimento de micro-organismos será menor e o pH ficará mais estável.

A Tabela 3 apresenta os resultados referentes à atividade de água do presunto cozido. Analisando a tabela verificou-se que houve diferença significativa ($p < 0,05$) para as duas embalagens depois do 18° dia de armazenamento. Observa-se que, de maneira geral, houve uma diminuição da atividade de água dos presuntos nas duas embalagens, sendo que no tratamento 2 esta diminuição foi mais evidente. O que deve ter ocasionado esta queda de atividade de água nas duas embalagens deve ser a diminuição do pH pois, segundo Mauriello et

Tabela 1 - Esquema de camadas para o Tratamentos 1 e 2 testados.

Número de camadas	Camadas do Tratamento 1	Camadas do Tratamento 2
1*	PEBD	PEBD
2	Adesivo	Adesivo
3	Poliamida	Poliamida
4	Adesivo	EVOH
5	PEBD	Poliamida
6		Adesivo
7**		PEBD

*Camada Externa **Camada Interna

Tabela 2 - Resultados para pH das amostras de presunto cozido submetidas aos dois tratamentos e acompanhadas por 24 dias sob refrigeração.

pH ± Erro Puro					
Embalagens	0° Dia	6° Dia	12° Dia	18° Dia	24° Dia
Testadas					
Tratamento1	6,797 ^{aAC} ±0,03	7,003 ^{aC} ±0,19	7,070 ^{aC} ±0,05	6,243 ^{aB} ±0,01	5,970 ^{aA} ±0,03
Tratamento2	6,797 ^{aAC} ±0,03	6,957 ^{bC} ±0,02	7,006 ^{aC} ±0,03	6,273 ^{aB} ±0,02	6,113 ^{bA} ±0,03

* Médias com letras minúsculas diferentes na vertical diferem significativamente (p<0,05).

** Médias com letras maiúsculas diferentes na horizontal diferem significativamente (p<0,05).

Tabela 3 - Resultados para Aw das amostras de presunto cozido submetidas aos dois tratamentos e acompanhadas por 24 dias sob refrigeração.

Aw ± Erro Puro					
Embalagens	0° Dia	6° Dia	12° Dia	18° Dia	24° Dia
Testadas					
Tratamento1	0,966 ^{aA} ±0,004	0,984 ^{aB} ±0,001	0,981 ^{aAB} ±0,004	0,967 ^{aA} ±0,006	0,974 ^{aAB} ±0,006
Tratamento2	0,966 ^{aB} ±0,025	0,983 ^{aC} ±0,002	0,981 ^{aC} ±0,002	0,951 ^{bA} ±0,004	0,959 ^{bAB} ±0,006

* Médias com letras minúsculas diferentes na vertical diferem significativamente (p<0,05).

** Médias com letras maiúsculas diferentes na horizontal diferem significativamente (p<0,05).

Tabela 4 - Resultados para sinerese das amostras de presunto cozido submetidas aos dois tratamentos e acompanhadas por 24 dias sob refrigeração.

Sinerese ± Erro Puro					
Embalagens	0° Dia	6° Dia	12° Dia	18° Dia	24° Dia
Testadas					
Tratamento1	-	2,867 ^{aA} ±0,19	3,02 ^{aA} ±0,38	4,403 ^{aB} ±0,28	4,203 ^{aB} ±0,36
Tratamento2	-	3,003 ^{aA} ±0,37	3,88 ^{bAB} ±0,06	6,413 ^{bBC} ±0,54	5,657 ^{aC} ±0,98

* Médias com letras minúsculas diferentes na vertical diferem significativamente (p<0,05).

al. (2004), quando o pH se aproxima do ponto isoelétrico das proteínas (~5) ocorre uma diminuição na capacidade de retenção de água facilitando a desidratação e consequentemente a redução na atividade de água. Analisando a tabela 1 e a tabela 2 juntamente percebe-se que justamente no 18º dia de armazenamento foi onde o pH e a atividade de água decaíram mais bruscamente, ficando de acordo com o que foi encontrado na literatura. Porém, para o tratamento 2 a A_w de água teria que ser maior que o tratamento 1 devido ao pH estar maior. Entretanto, Soyer et al. (2005) ressaltam que outros fatores além do pH podem interferir na atividade de água de um alimento, como quantidade de gordura, umidade relativa e temperatura do produto. Araujo (2008) também fala de interações entre água e proteína que também pode influenciar na A_w de produto para produto.

A Tabela 4 mostra os resultados referentes às análises de sinerese do presunto. Percebe-se que a perda aumentou durante o período de armazenamento, principalmente no tratamento 2. Observaram-se durante as análises que o exsudado da superfície do produto ficou diferente ao longo dos dias em ambas as embalagens. No 6º dia de armazenamento este exsudado era pouco viscoso, sem estar muito carregado com gorduras e proteínas. Ao longo dos dias esse exsudado foi ficando bem viscoso com aspecto gomoso.

Maiores valores de sinerese foram observados nas embalagens de EVOH. Este resultado pode ser justificado porque o acondicionamento a vácuo submete o produto a esforços mecânicos que podem levar a exsudação de líquido (SARANTÓPOULOS, 1991). Esta exsudação é prejudicial à aparência do produto e é um excelente meio de crescimento de micro-organismos. Como a embalagem de EVOH apresentava maior

espessura e maior barreira, provavelmente o esforço mecânico a que o produto foi submetido foi maior.

A Tabela 5 apresenta os resultados referentes à umidade do produto. Nota-se que houve diferença significativa ($p < 0,05$) para a embalagem de EVOH mostrando redução da umidade no decorrer dos dias de acompanhamento. A embalagem de PA não apresentou diferença significativa ($p > 0,05$) para a umidade em relação ao período acompanhado. A redução da umidade do produto poder ser comparada com a sinerese apresentada pelo produto, pois quanto maior a sinerese menor a umidade do produto.

Na Tabela 6 estão os resultados referentes aos parâmetros L^* , a^* e b^* , respectivamente. Para a coordenada a^* (vermelho) não houve diferença significativa ($p < 0,05$) entre as embalagens. Já para as coordenadas L^* (luminosidade) e b^* (amarelo) houve diferença significativa entre as embalagens ($p < 0,05$). O valor de L^* decaiu do início do armazenamento para o 6º dia para os dois tratamentos, o que indica que a amostra escureceu, porém após o sexto dia o valor de L^* subiu novamente e no 24º dia não houve diferença significativa ($p < 0,05$) em relação ao início do armazenamento. A pouca alteração na luminosidade deve-se ao fato de o presunto ser embalado a vácuo e ambos os tratamentos possuem uma barreira ao oxigênio impedindo parte do crescimento microbiano. Isto faz com que o pigmento mioglobina não sofra tanta alteração e a cor do produto seja mantida.

A coordenada b^* variou significativamente entre as embalagens durante o 12º e o 24º dia de armazenamento. De maneira geral as amostras acondicionadas em embalagem EVOH tiveram valores mais altos que as acondicionadas em PA, principalmente no último dia, ou seja, as amostras acondicionadas em

EVOH ficaram mais amareladas que as acondicionadas em PA. Esteban et al. (2003) encontraram resultados parecidos principalmente para as coordenadas a^* e b^* analisando presunto curado em embalagem a vácuo. Em seu estudo a coordenada a^* pouco variou durante os dias e a coordenada b^* aumentou gradativamente.

Observou-se durante os últimos dias de armazenamento que os pigmentos das bordas do presunto acondicionado em embalagem de PA já estavam mudando para verde. Isso se atribui à descoloração bacteriana que se reproduzem em anaerobiose, isto altera pigmentos da carne para a cor verde devido à produção de H_2S ou H_2S_2 por algumas bactérias, o que, pela sua aparência, deixa o produto incapaz de ser comercializado. A barreira aos gases ajuda no crescimento deste tipo de bactéria. Segundo Taylor & Shaw (1977) citados por Sarantópoulos (1991) recomenda-se que embalagem a vácuo para carnes devem ter uma permeabilidade ao oxigênio menor que $25\text{cm}^3/\text{m}^2$ com a finalidade de manutenção da cor e estabilidade do produto.

Como a embalagem de PA testada apresentava menor espessura e maior permeabilidade e a embalagem de EVOH apresentava maior espessura e menor permeabilidade o que permitiu um melhor desempenho da embalagem de EVOH em relação ao crescimento de bactérias o que garantiria maior *shelf-life* ao produto.

Análises Microbiológicas

A Tabela 7 mostra os resultados oriundos das análises microbiológicas realizadas no vigésimo dia de armazenamento.

Os resultados foram comparados com Portaria Nº 451, de 19 de setembro de 1997, da Secretaria de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde. Em ambas as embalagens o produto ainda estava apto ao consumo. Bressan (2007) verificou que o

Tabela 5 - Resultados para umidade das amostras de presunto cozido submetidas aos dois tratamentos e acompanhadas por 24 dias sob refrigeração.

Umidade (%) ± Erro Puro					
Embalagens	0° Dia	6° Dia	12° Dia	18° Dia	24° Dia
Testadas					
Tratamento1	77,45 ^A ±0,75	76,96 ^A ±0,42	77,23 ^A ±0,20	76,74 ^A ±0,23	76,07 ^A ±0,43
Tratamento2	77,45 ^C ±0,75	77,15 ^{BC} ±0,13	76,26 ^{AB} ±0,34	76,85 ^{ABC} ±0,09	76,57 ^A ±0,13

** Médias com letras maiúsculas diferentes na horizontal diferem significativamente (p<0,05).

Tabela 6 - Resultados para Cor nos parâmetros L*, a* e b* das amostras de presunto cozido submetidas aos dois tratamentos e acompanhadas por 24 dias sob refrigeração.

Cor (L*) (%) ± Erro Puro					
Embalagens	0° Dia	6° Dia	12° Dia	18° Dia	24° Dia
Testadas					
Tratamento1	59,34 ^{aAB} ±0,43	57,76 ^{aA} ±0,93	59,31 ^{aAB} ±0,77	60,79 ^{aB} ±0,83	59,33 ^{aAB} ±0,72
Tratamento2	59,34 ^{aAB} ±0,43	57,45 ^{aA} ±0,98	57,87 ^{bA} ±0,45	58,96 ^{bA} ±0,96	58,98 ^{aA} ±0,77
Cor (a*) (%) ± Erro Puro					
Tratamento1	10,62 ^{aA} ±0,27	10,88 ^{aA} ±0,51	10,72 ^{aA} ±0,55	10,37 ^{aA} ±0,74	10,81 ^{aA} ±0,41
Tratamento2	10,62 ^{aA} ±0,27	10,74 ^{aA} ±0,42	10,62 ^{aA} ±0,49	10,75 ^{aA} ±0,47	10,58 ^{aA} ±0,39
Cor (b*) (%) ± Erro Puro					
Tratamento1	7,67 ^{aA} ±0,34	8,19 ^{aB} ±0,25	7,72 ^{aAB} ±0,36	7,96 ^{aAB} ±0,37	7,63 ^{aAB} ±0,14
Tratamento2	7,67 ^{aAB} ±0,34	8,42 ^{aC} ±0,18	7,31 ^{bA} ±0,21	8,10 ^{aBC} ±0,29	8,00 ^{bBC} ±0,21

* Médias com letras minúsculas diferentes na vertical diferem significativamente (p<0,05).

** Médias com letras maiúsculas diferentes na horizontal diferem significativamente (p<0,05).

Tabela 7 - Análises microbiológicas de presunto cozido submetido aos dois tratamentos no 20º dia de acompanhamento sob refrigeração.

Análises Microbiológicas				
Embalagens	<i>Clostridium</i> Sulfito	<i>Staphylococcus</i>	Coliformes	<i>Salmonella</i> sp.
Testadas	Redutores	<i>aureus</i>	Termotolerantes	
Legislação	Máximo de 5x10/g	Máximo de 10 ² /g	Máximo de 5x10/g	Ausência em 25g
Tratamento 1	<1,0 x 10/g	<1,0 x 10/g	<3	Ausência em 25g
Tratamento 2	<1,0 x 10/g	<1,0 x 10/g	<3	Ausência em 25g

presunto embalado a vácuo estendeu seu *shelf-life* até o décimo oitavo dia de armazenamento. García-Esteban (2003) analisou presunto curado e encontrou resultados microbiológicos positivos mesmo durante a oitava semana de armazenamento; isto deve-se ao fato de que a atividade de água do presunto curado é inferior ao presunto cozido estudado no presente trabalho. Apesar de os resultados microbiológicos mostrarem que o produto estava apto ao consumo, a cor das bordas do produto e a exsudação do presunto deixavam-o com aspecto inadequado e visivelmente estaria impróprio para o consumo. Não houve diferença entre as embalagens testadas.

CONCLUSÃO

Para armazenamento de presunto cozido fatiado em um período de até 24 dias considerando aspectos microbiológicos a embalagem escolhida seria Poliamida, pois possui menor propriedade de barreira a gases do que EVOH e manteve as mesmas características microbiológicas mesmo sendo mais simples;

Em aspectos físico-químicos a embalagem escolhida também seria Poliamida principalmente pelas análises de sinerese, cor, Aw e umidade, porém os valores de pH foram levemente melhores para EVOH;

Visivelmente, a embalagem escolhida seria EVOH principalmente pelas cores das bordas do presunto acondicionado em Poliamida, mesmo esta estando em melhores condições físico-químicas e iguais condições microbiológicas seu aspecto estava inadequado para consumo.

Em maiores tempos de armazenamento a escolha da embalagem poderia ser EVOH devido as propriedades de barreira ao oxigênio serem maiores, o que faria com que o *shelf-life* do presunto cozido fosse maior que em Poliamida.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, J. M. A. **Química de alimentos: teoria e pratica**. 4 ed., Viçosa: UFV, 2008, 596p.
- BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). **Instrução normativa nº62**, 2003.
- BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). **Instrução normativa nº4**, 2000.
- BRESSAN, M. C. et al. Influência da embalagem na vida útil de presuntos fatiados. *Ciências Agrotécnicas*, Lavras, v. 31, n. 2, p. 433-438, mar./abr., 2007
- ESTEBAN, M. G.; ANSORENA, D.; ASTIASAR, I. Comparation of modified atmosphere packaging and vaccum packaging for long period storage of dry-cured ham: effects on colour, texture and microbiological quality. *Meat Science*, v.1, p. 57-63, 2003.
- HOLLEY, R. A. Impact of slicing hygiene upon shelf life and distribution of bacteria in vaccum packaged cured ham. *Food Microbiology*, v. 14, p. 201-211, 1997.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. Coordenadores Odair Zenebon, Neus Sadocco Pascuet e Paulo Tiglea. Instituto Adolfo Lutz, São Paulo, 2008.
- LOBATO, M. F. Estudo do envase a vácuo de presuntos cárneos curados e cozidos. **Universidade Federal de Santa Catarina**, Florianópolis, 2005.
- MAURIELLO, G.; CASABURI, A.; VILLANI, F. Isolation and technological properties of coagulase negative Staphylococci from fermented sausages of Southern Italy. *Meat Science*, v. 67, p. 149-158, 2004.
- PRESTES, R.C. **Avaliação da adição de colágeno hidrolisado, amido modificado e goma guar em presunto cozido de peru**. 2008. 134 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Estadual de Ponta Grossa. Ponta Grossa, 2008).
- SARANTÓPOULOS, C. I. G. L. et al. Requisitos de conservação de alimentos em embalagens flexíveis. CETEA. Campinas. 1989.
- SARANTÓPOULOS, C. I. G. L.; OLIVEIRA, L. M. Embalagem Plástica para produtos cárneos. In: CETEA. **Embalagens para produtos cárneos**. Campinas: ITAL, 1991.
- SOYER, A. et al. Effect of processing condicions on the quality of naturally fermented Turkish sausage. *Meat Science*, v. 69, p. 135-141, 2005. ❖



MICOTOXINAS EM LEITE.

As chamadas micotoxinas, substâncias tóxicas produzidas por fungos, também podem estar presentes no leite. Estas toxinas podem até provocar o surgimento de tumores, quando ingeridas frequentemente e em grande quantidade.

Publicada pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), a RDC nº 07/11 estabelece os limites máximos tolerados (LMTs) para micotoxinas em alimentos. No caso do leite, o limite máximo tolerado (LMT) de Aflatoxina M1 é de 0.5 ppb (partes por bilhão).

QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE CHURROS E CACHORROS-QUENTES PROVENIENTES DO COMÉRCIO AMBULANTE DE UM MUNICÍPIO DO OESTE CATARINENSE.

Cristina Somariva

Curso de Nutrição - Universidade do Contestado

Fabiana Bortolini

Gabriel Bonetto Bampi

Universidade do Contestado - Campus Concórdia/SC

RESUMO

A comida de rua é definida como alimento ou bebida prontos para o consumo, preparados e comercializados nas ruas, sem a apresentação de etapas elaboradas de pré-preparo e processamento, sendo caracterizada por apresentar infra-estrutura precária, sem haver qualquer tipo de controle microbiológico dos alimentos produzidos. Diante de toda esta problemática, o presente trabalho verificou a qualidade microbiológica de cachorro- quente e churros comercializados nas ruas de um município do Oeste de Santa Catarina. Para isto foram coletadas 5 amostras de churros, 5 de cachorro- quente simples e

15 de cachorro- quente completo de diferentes pontos de venda. Todas as amostras foram submetidas às análises microbiológicas de Contagem Padrão em Placa, *Staphylococcus* coagulase positiva, *Bacillus cereus*, *Clostridium* sulfito redutor e coliformes termotolerantes. Dentre as 20 amostras analisadas, apenas uma amostra de cachorro- quente simples apresentou-se inadequada quanto à Contagem Padrão em Placa. As demais se apresentaram adequadas para todos os micro-organismos analisados, o que indica que práticas adequadas de preparo e comercialização dos produtos estejam sendo utilizadas, a fim de garantir a qualidade dos produtos vendidos.

Palavras-chave: Comida de rua. Contaminação. Segurança dos alimentos.

SUMMARY

Street Food is defined as food or beverage ready for consumption, prepared and sold on the streets without the presentation of elaboration steps of pre-preparation and processing, being characterized by poor infrastructure, not having any kind of microbiological control of the food produced. Facing all these problems, this study examined the microbiological quality of hot dogs and churros sold on the streets of a city in western Santa Catarina. To that end, we collected five samples of churros, 5 of regular hot dogs and 15 of hot dogs

with all options of complements from different points of sale. All samples were submitted for microbiological analysis of standard plate count, coagulase positive *Staphylococcus*, *Bacillus cereus*, *Clostridium sulfite reducer* and thermo tolerant coliforms. Among the 20 samples analyzed, only a sample of regular hot dog was presented as inadequate for standard plate count. The remaining samples were presented as suitable for all microorganisms tested, indicating that appropriate practices for the preparation and marketing of products are being used in order to ensure the quality of products sold.

Keywords: Street food. Contamination. food safety.

INTRODUÇÃO

A comida de rua insere-se no mercado informal de alimentos, sendo caracterizada por alimentos e bebidas prontos para o consumo, preparados e comercializados nas ruas, para o consumo imediato ou posterior, sem a apresentação de etapas elaboradas de pré-preparo e processamento (CURI; GALLO; DIAS, 2008).

Segundo a FAO (2001 apud Cardoso et al., 2008), aproximadamente 2,5 bilhões de pessoas consomem diariamente comida preparada neste segmento. Este fator contribui para a redução da fome, mas em contrapartida eleva o consumo de alimentos nutricionalmente inadequados. Este segmento informal é caracterizado como a comercialização de um produto lícito sem o pagamento de impostos. Além de não atender às normas de segurança dos alimentos, contribuindo para o surgimento de problemas relacionados à saúde (AZEVEDO; BANKUTI, 2001).

O risco de contaminação alimentar que estes produtos podem oferecer ao consumidor é alto. Uma vez que o preparo não possui controle de qualidade microbiológico, além de apresentar uma infra-estrutura precária. Além disso, não dispõem de fornecimento de água tratada para a higienização das mãos e utensílios, propiciando o desenvolvimento de micro-organismos patogênicos causadores de toxi-infecções alimentares (CURI; GALLO; DIAS, 2008; RODRIGUES et al., 2003).

As intoxicações alimentares são causadas pela contaminação do alimento por diferentes agentes, de maneira direta, indireta ou acidentalmente, provocando reações adversas no organismo do consumidor. As DTAs ocorrem em virtude de falhas no processamento, armazenamento, transporte, conservação e na ausência de conhecimento sobre técnicas de manipulação segura dos alimentos (RODRIGUES et al., 2003; GIACOMELLO, 2008). Estes fatores fornecem meios adequados para o desenvolvimento de micro-organismos patogênicos causadores deste tipo de doença, como *Staphylococcus*, *Bacillus cereus*, *Salmonella* spp, Coliformes e *Clostridium sulfite reductor* (BRASIL, 2001).

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS apud Giacomello, 2008), nos países latino-americanos, grande parte das doenças parasitárias e infecciosas é derivada do consumo de alimentos contaminados por micro-organismos patogênicos. Na maioria dos casos este tipo de doença provoca no organismo humano, diarreia, vômitos e outras enfermidades que atingem o trato gastrointestinal (OKURA et al., 2005).

De acordo com Brito et al. (2002), as Boas Práticas de Fabricação (BPF) dos alimentos são aspectos fundamentais para que se possa consumi-los de maneira segura, evitando que ocorram reações indesejáveis em seu consumi-

dor. Tudo isto se traduz em medidas de higiene, limpeza e sanitização, tanto do ambiente em que é preparado o alimento, como também da sua matéria-prima e principalmente do manipulador (GIACOMELLO, 2008).

Diante de toda esta problemática que envolve a alimentação de rua, este trabalho verificou a qualidade microbiológica de cachorros-quentes e churros comercializados nas ruas de um município do Oeste de Santa Catarina.

MATERIAL E MÉTODOS

As amostras de cachorros-quentes e churros foram coletadas em 3 (três) pontos de venda do centro comercial do município do Oeste Catarinense. No estabelecimento A coletaram-se as amostras de churros, no estabelecimento B coletaram-se em duplicata amostras de cachorros-quentes simples e completo, e no estabelecimento C coletaram-se cachorros-quentes completos, realizando 5 (cinco) dias de coleta em cada estabelecimento, totalizando 20 amostras. Foram utilizados os 3 pontos de venda para a realização da pesquisa, por serem estes os únicos locais que comercializam os produtos analisados no comércio ambulante no município em estudo.

O material foi coletado e armazenado em sacos plásticos estéreis e acondicionado em geladeira, a fim de conservar as características da amostra e não permitir que ocorra contaminação durante o seu transporte. Em seguida, as amostras foram encaminhadas ao Laboratório de Microbiologia da Universidade do Contestado Campus Concórdia para a realização das análises microbiológicas, que ocorreram em até 12 horas após a coleta.

De acordo com a RDC N° 12, de 2 de janeiro de 2001 (BRASIL, 2001), os produtos provenientes de lanchonetes, padarias e demais alimentos prontos para o consumo,

devem ser analisados microbiologicamente quanto aos seguintes micro-organismos: Coliformes a 45°C, *Staphylococcus* coagulase positiva, *Bacillus cereus*, *Clostridium* sulfito redutor a 46°C e *Salmonella*.

Entretanto, não foi efetuada a análise microbiológica para *Salmonella* sp pois, de acordo com artigos anteriormente publicados, em nenhum estudo que envolvia alimentos de rua houve a contaminação por este micro-organismo.

Em contrapartida, foi realizada a análise de Contagem Padrão em Placa, que não está referida na legislação utilizada, sendo comparada com os valores estipulados pela International Commission on Microbiological Specifications for Foods (ICMSF). Esta análise foi desenvolvida com a finalidade de avaliar as condições higienicossanitárias do comércio ambulante, bem como a validade do produto.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados para as análises microbiológicas de churros indicaram que as cinco amostras de churros analisadas apresentaram valores para Contagem Padrão em Placa (CPP) inferiores a 1×10^1 UFC/g. O mesmo ocorreu para as análises de *Staphylococcus* coagulase positiva, *Clostridium* sulfito redutor, *Bacillus cereus* e Coliformes termotolerantes, o que indica que os produtos estavam adequados para o consumo, pois os valores obtidos encontram-se dentro do limite estipulado pela ANVISA que garante a qualidade higienicossanitária dos produtos, permitindo o seu consumo com segurança. Mesmo sendo estes alimentos comercializados por ambulantes nas ruas, estando expostos à poluição, fumaça e às demais contaminações ambientais, nenhuma das amostras de churros apresentou contaminação acima do permitido.

Segundo Lima (2006), o processo de fritura é responsável pela redução

da atividade de água do alimento através da sua evaporação durante este procedimento. E, além disso, é responsável pela redução da carga microbiana pelo efeito do calor, favorecendo a qualidade dos alimentos. Isto pode ser confirmado através de um estudo realizado pela Food and Drug Administration (FDA) (2004), na Califórnia, que analisou a presença de *Staphylococcus aureus* em churros comercializados por ambulantes e identificou que este tipo de alimento pode ser consumido com segurança, pois o processo de fritura e a baixa atividade de água são meios desfavoráveis para o crescimento microbiano, garantindo assim a qualidade do produto.

Nas análises dos cachorros-quentes simples e completos, todas as amostras analisadas apresentaram valores inferiores a 1×10^1 UFC/g para *Staphylococcus* coagulase positiva, *Clostridium* sulfito redutor, *Bacillus cereus* e Coliformes termotolerantes, estando dentro dos limites estabelecidos pela legislação, como pode-se observar na Tabela 1. Apenas uma das cinco amostras de cachorro- quente simples analisadas (B1 – simples), apresentou valor acima do permitido para Contagem Padrão em Placa (CPP), cujo valor limite é 1×10^6 UFC/g conforme estabelecido pela ICMSF, o que indica que esta amostra pode ser considerada de risco ao consumidor, pois segundo Sant'Ana, Conceição e Azeredo (2002), a CPP indica a qualidade da matéria-prima, bem como as condições de processamento, manuseio, armazenamento e estocagem, podendo ser útil para estimar a validade do produto.

Vale ressaltar, que estas análises foram desenvolvidas com amostras de cachorro- quente simples, compostos apenas por pão, molho e salsicha. Componentes estes que ficam sob armazenamento em cubas térmicas fechadas, o que reduz a exposição dos alimentos ao ambiente e a temperaturas de risco, diminuindo as chances

de contaminação. Já os constituintes extras (milho, ervilha, batata palha) ficam armazenados normalmente em cubas abertas e à temperatura ambiente, o que aumenta as chances de contaminação, principalmente por *Staphylococcus aureus* que encontra no ar o seu principal vetor de transmissão (FRANCO; LANDGRAF, 2005).

Diferente do que se imaginava, a presença de constituintes extras no cachorro- quente completo não aumentou a sua contaminação em relação ao cachorro- quente simples; pelo contrário, o único cachorro- quente que apresentou-se fora dos padrões microbiológicos exigidos foi um cachorro- quente simples, isso pode ter ocorrido pelo fato deste estabelecimento adicionar em seus produtos um constituinte que o outro estabelecimento não fornecia, o vinagre, um componente frequentemente presente em produtos elaborados como o cachorro- quente, por agregar maior sabor ao produto final. Entre outros constituintes, o vinagre é composto por vinagre, um produto que possui elevada acidez, frequentemente utilizado como meio de conservação devido a esta propriedade. Portanto, mesmo que as amostras analisadas apresentassem elevada contagem de micro-organismos, a presença do vinagre pode ter eliminado algumas formas de vida, diminuindo assim a contagem de colônias durante as análises.

Portanto das 20 amostras analisadas, 100% das amostras apresentaram-se adequadas para coliformes a 45°C, *Bacillus cereus*, *Clostridium* sulfito redutor e *Staphylococcus* coagulase positiva, e apenas 5% (1 amostra) apresentou inadequação para CPP.

Estes valores revelam que os três estabelecimentos analisados apresentaram adequadas condições higienicossanitárias nas etapas de preparo e acondicionamento da matéria-prima, e também na manipulação, preparo, armazenamento e comercialização do produto pronto.

Tabela 1 - Resultados das análises microbiológicas das amostras de cachorros-quentes simples e completos dos estabelecimentos B e C.

Amostra	Contagem Padrão em Placa	<i>S. aureus</i> coagulase positivo	<i>Clostridium</i> sulfito redutor	<i>Bacillus</i> <i>cereus</i>	Coliformes termotolerantes
B1 – simples	$1,2 \times 10^6$	$<1 \times 10^1$	$<1 \times 10^1$	$<1 \times 10^1$	$<1 \times 10^1$
B2 – simples	$9,4 \times 10^4$	$<1 \times 10^1$	$<1 \times 10^1$	$<1 \times 10^1$	$<1 \times 10^1$
B3 – simples	$5,7 \times 10^5$	$<1 \times 10^1$	$<1 \times 10^1$	$<1 \times 10^1$	$<1 \times 10^1$
B4 – simples	$3,6 \times 10^5$	$<1 \times 10^1$	$<1 \times 10^1$	$<1 \times 10^1$	$<1 \times 10^1$
B5 – simples	$6,8 \times 10^5$	$<1 \times 10^1$	$<1 \times 10^1$	$<1 \times 10^1$	$<1 \times 10^1$
B1 – completo	$2,5 \times 10^5$	$<1 \times 10^1$	$<1 \times 10^1$	$<1 \times 10^1$	$<1 \times 10^1$
B2 – completo	$1,3 \times 10^5$	$<1 \times 10^1$	$<1 \times 10^1$	$<1 \times 10^1$	$<1 \times 10^1$
B3 – completo	$6,4 \times 10^4$	$<1 \times 10^1$	$<1 \times 10^1$	$<1 \times 10^1$	$<1 \times 10^1$
B4 – completo	$5,0 \times 10^4$	$1,0 \times 10^1$	$<1 \times 10^1$	$<1 \times 10^1$	$<1 \times 10^1$
B5 – completo	$1,5 \times 10^5$	$<1 \times 10^1$	$<1 \times 10^1$	$<1 \times 10^1$	$<1 \times 10^1$
C1 – completo	$1,1 \times 10^3$	3×10^1	$<1 \times 10^1$	$<1 \times 10^1$	$<1 \times 10^1$
C2 – completo	$3,8 \times 10^4$	5×10^1	$<1 \times 10^1$	$<1 \times 10^1$	$<1 \times 10^1$
C3 – completo	$7,2 \times 10^2$	$<1 \times 10^1$	$<1 \times 10^1$	$<1 \times 10^1$	$<1 \times 10^1$
C4 – completo	$9,2 \times 10^2$	$<1 \times 10^1$	$<1 \times 10^1$	$<1 \times 10^1$	$<1 \times 10^1$
C5 – completo	$1,0 \times 10^3$	$<1 \times 10^1$	$<1 \times 10^1$	$<1 \times 10^1$	$<1 \times 10^1$

B – estabelecimento B; C – estabelecimento C.

Vale ressaltar, que os produtos analisados (churros e cachorro-quente), mesmo estando expostos aos mais diversos tipos de contaminação ambiental, são constituídos basicamente por produtos industrializados (milho, ervilha, salsicha), sofrem tratamento térmico (fritura e aquecimento), e também são adicionados de aditivos e conservantes durante as próprias etapas de industrialização. Todos estes fatores, de forma direta ou indireta, contribuem para o aumento da durabilidade e conservação do produto, e como consequência, melhora a validade e a qualidade do produto final, tornando este adequado para ser consumido pela sua população.

CONCLUSÃO

Através das análises microbiológicas realizadas em cachorros-quentes e churros, foi possível concluir que o

processamento térmico realizado no churros através da fritura possivelmente inativa o crescimento microbiano, uma vez que as cinco amostras de churros analisadas encontraram-se dentro dos padrões microbiológicos estabelecidos pela legislação vigente.

Das 5 amostras de cachorros-quentes simples analisadas, apenas uma apresentou crescimento microbiano superior ao permitido para CPP. O que indica que a matéria-prima utilizada, bem como as etapas de preparo e comercialização do produto apresentaram-se desfavoráveis, colocando em risco a saúde do consumidor. Os demais micro-organismos analisados nestas amostras encontraram-se dentro dos padrões estabelecidos pela legislação, garantindo assim a qualidade do produto.

As 10 amostras de cachorros-quentes completos analisadas apre-

sentaram-se adequadas para todos os micro-organismos em estudo, o que indica que os produtos estavam apropriados para o consumo humano, sem qualquer risco de causar toxinfecções alimentares para seus consumidores. Portanto, pode-se perceber que não houve diferença na qualidade dos cachorros-quentes simples, quando comparados com os cachorros-quentes completos. O que pode ser explicado pelo interesse de ambos os proprietários em manter adequadas condições higienicossanitárias de seus estabelecimentos, bem como dos produtos elaborados.

Diante destes dados, pode-se observar que, em geral, os alimentos provenientes no comércio ambulante do município avaliado, encontram-se adequados para o consumo, pois a grande parte dos resultados situa-se dentro dos valores permitidos pela

legislação, que visa a garantia da qualidade higienicossanitária dos produtos comercializados.

REFERÊNCIAS

AZEVEDO, P. F.; BANKUTI, F. I. **Na Clandestinidade: o comércio informal da carne bovina**. São Carlos, 2001. Disponível em: <<http://www.fundacaofia.com.br>>. Acesso em: 3 jun. 2009.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução – RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/12_01rdc.htm> Acesso em: 12 abr. 2009.

BRITO, Germana, *et al.* Avaliação da qualidade microbiológica de hambúrgueres e cachorros-quentes comercializados por vendedores ambulantes no município de Juazeiro do Norte, CE. **Rev. Hig. Alimentar**. Juazeiro do Norte, v. 17, n. 110, p. 90-94, jul. 2002.

CARDOSO, Ryzia de Cassia V. *et al.* Comida de rua: estrutura, regulação e higiene em pontos

de venda da cidade de Salvador, BA. **Rev. Hig. Alimentar**. Salvador, v. 20, n. 144, p. 37-43, set./out. 2008.

CURI, Jacqueline Duarte do Páteo; GALLO, Cláudio Rosa; DIAS, Carlos Tadeu dos Santos. Condições microbiológicas de lanches (cachorro- quente) adquiridos de vendedores ambulantes, localizados na parte central da cidade de Limeira, SP. **Rev. Hig. Alimentar**, Limeira, v. 22, n. 164, p. 61-66, set./out. 2008.

FDA. **Growth of Staphylococcus aureus in Churros Batter**. Califórnia, 2004. Disponível em: http://www.deh.enr.state.nc.us/EHS/images/food/040810_ChurrosBatter.pdf. Acesso em: 15 nov. 2009.

FRANCO, B.D.G. de M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos alimentos**. São Paulo: Editora Atheneu, 2005.

GIACOMELLO, Simone. Qualidade microbiológica de cachorros-quentes produzidos e comercializados em vias públicas e lanchonetes próximas da Universidade Regional Integrada – Campus de Frederico Westphalen, RS. **Rev. Hig. Alimentar**,

Frederico Westphalen, v. 22, n. 163, p. 50-55, jul./ago. 2008.

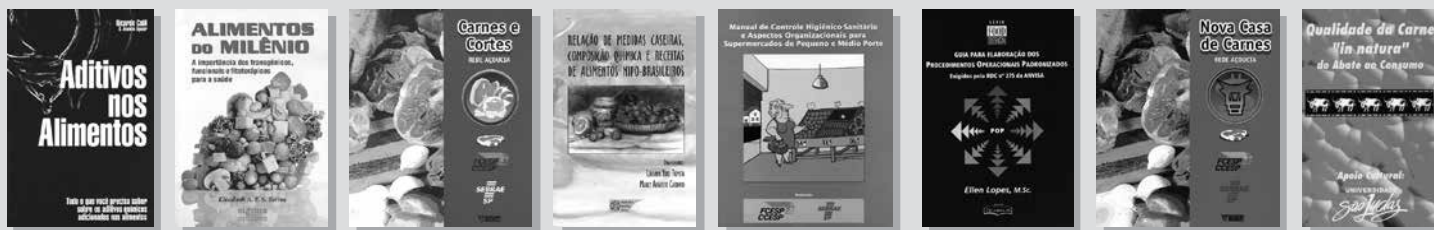
LIMA, Janice Ribeiro. **Processamento de manga e melão por fritura associada à osmose**. Embrapa, dez. 2006.

OKURA, Mônica Hitomi *et al.* A contaminação em salgados (coxinhas) encontrados no centro da cidade de Uberaba, MG. **Rev. Hig. Alimentar**, Uberaba, v. 19, n. 132, p. 65-68, jun. 2005.

RODRIGUES, Kelly Lameiro *et al.* Condições higienicossanitárias no comércio ambulante de alimentos em Pelotas-RS. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, v. 23, n. 3, Dez. 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br>>. Acesso em: 28 abr. 2009.

SANT'ANA, Anderson de Souza; CONCEIÇÃO, Caetano da; AZEREDO, Denise Rosane Perdomo. Comparação entre os métodos rápidos simplater tpc- ci e petrifilm ac e os métodos convencionais de contagem em placas para a enumeração de aeróbios mesófilos em sorvetes. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, 22, p. 60-64, jan.-abr. 2002. ❖

Material para Atualização Profissional



Vive-se uma época de rápidas transformações tecnológicas, na qual a qualidade é componente vital. E o treinamento é fator decisivo para se alcançar qualidade. HIGIENE ALIMENTAR oferece aos seus leitores alguns instrumentos para auxiliarem os profissionais nos treinamentos.

CONSULTE-NOS

Pedidos à Redação

Rua das Gardênias, 36 – 04047-010 – São Paulo - SP – Tel.: (011) 5589-5732

Fax: (011) 5583-1016 – E-mail: redacao@higienealimentar.com.br



AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DA ALIMENTAÇÃO ESCOLAR NO MUNICÍPIO DE PIRAI, RJ.

Marlisa Portugal Rodger Santos ✉
Departamento Tecnologia de Alimentos/IT/UFRRJ

Kátia Cilene Tabai
UFRRJ/ICHS/DED.

✉ mrportugal@ig.com.br

RESUMO

Considerando que os aspectos higienicossanitários são fundamentais para a qualidade do alimento e que o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), objetiva oferecer alimentos seguros, visando à alimentação saudável, torna-se de suma importância avaliar a qualidade da alimentação escolar. Desta forma, foi realizado o monitoramento da qualidade da alimentação escolar no município de Pirai-RJ com relação aos aspectos higienicossanitários, em amostra por conveniência em oito escolas, em três etapas: diagnóstico, intervenção e avaliação. Na primeira etapa, foram aferidas temperaturas de exposição e colhidas amostras de alimentos servidos prontos, bem como, das superfícies de corte (*swabs*) e encaminhadas para análises mi-

crobiológicas. A intervenção ocorreu através da capacitação dos manipuladores, com implantação de Manual de Boas Práticas de Manipulação e Roteiro Diário de Trabalho. Com relação aos resultados das análises, na primeira etapa, 12,5% das amostras de alimento pronto apresentaram resultado insatisfatório, porém, após a capacitação, 100% das amostras de alimentos estavam de acordo. As superfícies de corte apresentaram-se insatisfatórias nas análises microbiológicas em 75% das amostras na primeira etapa, reduzindo para 25% após a intervenção, demonstrando redução significativa ($p < 0,05$). Das temperaturas de exposição, houve melhora também significativa após a intervenção.

Palavras-chave: Boas práticas. Capacitação. Segurança do alimento.

SUMMARY

Considering that the hygienic and sanitary aspects are fundamental for the quality of food, and that The Brazilian National School Meal Program (PNAE) has the objective of offering safe food aiming for the correct and healthy feeding of students. Thus the monitoring of the quality of the school food was conducted in the town of Pirai – Rio de Janeiro regarding the hygienic and sanitary aspects, in a convenience sample of eight schools, divided into three phases: diagnostic, intervention and evaluation. At the first phase, aiming the assessment of the hygienic and sanitary conditions in food handling, products listed on the schools daily menu was analyzed. Also exposure temperatures were measured and samples of the cooked preparations

ready for consumption as well as the cutting surfaces were collected and taken for microbiological analysis conducted. The intervention occurred through the food handlers training from, with the implementation of the Good Manufacturing Practices Manual and the Labor Daily Record. Concerning the results of the analysis, on the first phase 12, 5% of the samples of cooked preparations ready for consumption do not conform to the standards, however, after the training, 100% of the samples conform to the standards. The cutting surfaces showed unacceptable contamination in 75% of the samples on the first phase, reducing to 25% after the intervention, which represents a significant reduction ($p < 0,05$). With regard to the exposure temperature, there was a significant improvement after the intervention.

Keywords: Good Manufacturing Practices. Training. Food safety.

INTRODUÇÃO

A proposta do PNAE é de que seja um programa de assistência financeira suplementar, para garantir no mínimo uma refeição diária aos alunos beneficiários, porém, pretende abranger uma série de fatores que culminem em uma alimentação de qualidade e inserida no contexto da produção local e suas peculiaridades culturais (BRASIL, 2008). Assim como, a recomendação da Estratégia Global para Segurança dos Alimentos da OMS é a de que a inocuidade de alimentos seja inserida como prioridade na agenda da saúde pública, destacando as crianças e jovens como os grupos de maior risco,

foi publicada em 08 de maio de 2006, a Portaria Interministerial nº1010 que instituiu como um dos eixos prioritários da alimentação saudável nas escolas, o estímulo à implantação de boas práticas na manipulação de alimentos nos locais de produção e fornecimento de serviços de alimentação no ambiente escolar e estabeleceu os dez passos para uma alimentação saudável (BRASIL, 2006).

Sabe-se que em países como o Brasil, problemas com a segurança do alimento é preocupante, visto que parte da população ainda não tem acesso às condições mínimas de sobrevivência, o que pode representar maior risco de ocorrência de Doenças Transmitidas por Alimentos (DTAs), devido às precárias condições de higiene (TABAI et al, 2009). A segurança alimentar deve garantir ao consumidor um alimento com atributos de qualidade que sejam de seu interesse, entre os quais se destacam os ligados à sua saúde e segurança. Devem ser alimentos de boa qualidade, ou seja, alimento seguro, cujo termo aceito internacionalmente, em inglês é *food safety*, livre de contaminantes de natureza química (pesticidas), biológica (organismos patogênicos), física (vidros, pedras ou outros materiais estranhos ao produto) ou quaisquer outras substâncias que possam acarretar danos à saúde (SPERS, 2000).

A Vigilância Sanitária das Escolas tem como objetivo promover e manter a saúde dessas coletividades (EDUARDO et al, 1998). Avaliar a qualidade higienicossanitária da alimentação escolar é fator primordial para agregar valores, bem como contribuir para maior abrangência quando se trata de segurança do alimento (COSTA, 2006). A importância do monitoramento da alimentação, ainda mais da alimentação escolar, se deve ao fato

de que são pessoas em estágio de vida considerado vulnerável e assim como em outros segmentos, lamentavelmente, as ocorrências de doenças transmitidas por alimentos ainda sejam subnotificadas (RISSATTO, 1999; VIEIRA, 1999).

Alimento seguro significa alimento que, além de apresentar as propriedades nutricionais esperadas pelo consumidor, não lhe causa danos à saúde, não lhe tira o prazer que o alimento deve oferecer, não lhe rouba a alegria de alimentar-se correta e seguramente (PANETTA, 2006).

Segundo a Lei Orgânica da Segurança Alimentar e Nutricional (LOSAN), é dever do poder público adotar as políticas e ações necessárias à promoção e garantia da segurança alimentar e nutricional da população (BRASIL, 2006).

As melhores formas de se garantir a qualidade da alimentação oferecida são a educação e o treinamento constante dos manipuladores, a partir do momento em que cria um conjunto de meios e processos, a partir dos quais, o indivíduo é ensinado e aperfeiçoado na execução de determinada tarefa, por isso, os treinamentos para manipuladores vêm sendo elaborados tomando como base esse conceito (TEIXEIRA et al, 2000).

MATERIAL E MÉTODOS

1ª. Diagnóstico - Foram realizadas análises microbiológicas dos alimentos servidos, em oito escolas municipais, em amostra de conveniência¹, sendo a primeira, em setembro e outubro de 2009, tendo sido colhida uma amostra do desjejum (mingau), uma amostra de carne (frango, suína, bovina) e uma do acompanhamento (arroz, macarrão ou pão). Simultaneamente, foram feitos *swabs* das superfícies de corte

¹ Entende-se por amostra de conveniência a seleção de unidades da amostra efetuada, de forma arbitrária, em função da conveniência da pesquisa (CALLEGARI-JACQUES, 2003).

de polietileno, em cada uma das oito escolas, após a preparação dos alimentos e higienização destas superfícies. A segunda coleta de amostras ocorreu no mês de novembro de 2009, sendo que esses resultados serviram para avaliar os impactos desta intervenção em dezembro de 2009. Todas as amostras foram encaminhadas para laboratório idôneo, transportadas em caixas térmicas com gelo químico, objetivando pesquisa de bactérias do grupo coliforme e estafilococos coagulase positiva e *Salmonella* sp, conforme determina a RDC 12 da ANVISA (BRASIL, 2001).

2ª. Intervenção - No período de outubro a novembro de 2009, após aprovação da pesquisa pelo Comitê de Ética em Pesquisa, foram realizadas capacitações dos funcionários envolvidos na confecção da alimentação escolar. Também elaborado Manual de Boas Práticas na Preparação da Alimentação Escolar, conforme preconiza RDC 216, ANVISA (BRASIL, 2004), contemplando regras básicas de higiene, inclusive pessoal, como a correta lavagem das mãos e Roteiro Diário de Trabalho, os quais foram distribuídos durante as capacitações aos funcionários das cozinhas das unidades escolares do município.

3ª. Avaliação - Os resultados das duas análises foram avaliados e comparados, no período de dezembro de 2009 a janeiro de 2010, com relação às possíveis mudanças nos padrões higiênico-sanitários, bem como ao impacto decorrente das intervenções.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a Figura 1, dos resultados das análises, na primeira etapa, 12,5% das amostras de alimento pronto apresentaram resultado insatisfatório, porém, após a capacitação, 100% das amostras de alimentos estavam de acordo. As superfícies de corte apresentaram irregularidades nas análises microbiológicas em 75% das amostras na primeira etapa, reduzindo

para 25% de irregularidade após a intervenção, demonstrando redução significativa ($p < 0,05$).

Quanto à temperatura, observou-se que o somatório da temperatura de exposição no padrão de satisfatório das amostras, elevou de 13% para 88% ($P < 0,05$), da primeira para a segunda etapa, conforme descrito na Figura 2. Acredita-se que isso tenha ocorrido devido ao ajuste dos horários de distribuição da alimentação escolar.

Deus et al (2005), analisando as temperaturas médias no início da exposição e no ato da coleta da amostra das preparações, verificou que todas estavam abaixo de 60°C, sem diferença significativa ($p > 0,05$) entre os estabelecimentos pesquisados. Um estabelecimento foi o único a apresentar temperatura em conformidade com o padrão, tanto no início da distribuição, como durante a coleta de amostra, apresentando um aumento significativo ($p < 0,05$).

Como os alimentos nas escolas avaliadas são servidos em cubas ou nas próprias panelas, na ausência de banho Maria que mantenha a temperatura acima de 65°C, é recomendável como sugere Santos (1999), que abasteça as cubas o mais próximo possível do horário de servir.

A média de temperatura se encontrava abaixo do preconizado pelas normas, principalmente na primeira etapa, ou seja, deveria estar acima de 60°C (SILVA JUNIOR, 1995; FORSHYTE, 2002; SÃO PAULO, 1999) podendo ficar até seis horas. Se estiver abaixo de 60°C só poderá ficar em no máximo três horas em exposição e a 65°C por até doze horas, segundo a CVS 6 (SÃO PAULO, 1999).

Embora a legislação não estabeleça um limite de tolerância para presença de *Escherichia coli* em alimentos prontos, um número elevado deste microrganismo, indica processamento térmico inadequado ou contaminação pós-processamento. A população de coliformes a 45°C é constituída de

uma grande proporção de *Escherichia coli*, com *habitat* exclusivo no trato intestinal de homens e animais. A sua presença é um indicador de contaminação fecal, indica condições sanitárias inadequadas durante o processamento, produção ou armazenamento dos alimentos (SIQUEIRA, 1995). A presença de coliformes totais é utilizada para avaliar as condições higiênicas, sendo que altas contagens significam contaminação pós-processamento, limpeza e sanitização deficientes, tratamentos térmicos ineficientes ou multiplicação durante o processamento ou estocagem (SOUZA et al, 2004). Já a presença de *S. aureus* serve como indicador de contaminação pós-processo ou de condições higienicossanitárias deficientes, principalmente no que concerne à manipulação do alimento. Segundo Forsythe (2002), apesar de os manipuladores de alimentos serem, normalmente, as principais fontes de contaminação dos alimentos, quando há surtos, os equipamentos e as superfícies também podem ser as fontes de contaminações por *S. aureus*.

Costa et al (2008), analisaram a alimentação escolar em Sobral- CE e detectaram 58% de contaminação por coliformes totais, 35,5% por fecais. Nunes et al (2002), analisando o perfil microbiológico dos alimentos servidos em *self service* de Teresina, PI, encontraram resultado de 64,29% de contaminação somente por Coliformes a 45°C; 1,78% para *Staphylococcus* coagulase positiva.

CONCLUSÃO

A inexistência de treinamentos constantes evidenciou falhas na higiene tanto das mãos, bem como das superfícies, principalmente das superfícies de corte, que neste caso, apesar de serem de material recomendado, não estavam sendo devidamente higienizadas. Esta situação se refletiu nos resultados das análises microbiológicas. Foi possível demonstrar que,

Figura 1 – Percentual de resultado satisfatório das análises microbiológicas qualitativas dos alimentos servidos, e dos *swabs* das superfícies de corte, colhidos na primeira e na segunda, etapa em oito escolas municipais, de acordo com a RDC 12 da ANVISA-2001, Pirai, RJ, 2009.

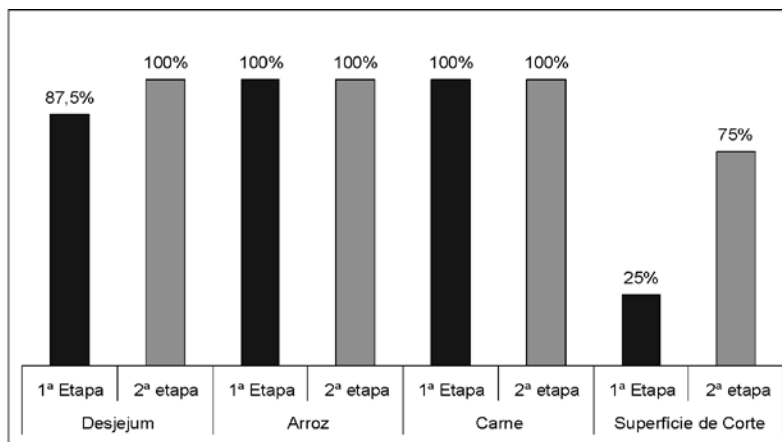


Figura 2 – Percentual de amostras com temperaturas de exposição satisfatórias na primeira e na segunda etapa, em escolas municipais, Pirai, RJ, 2009.

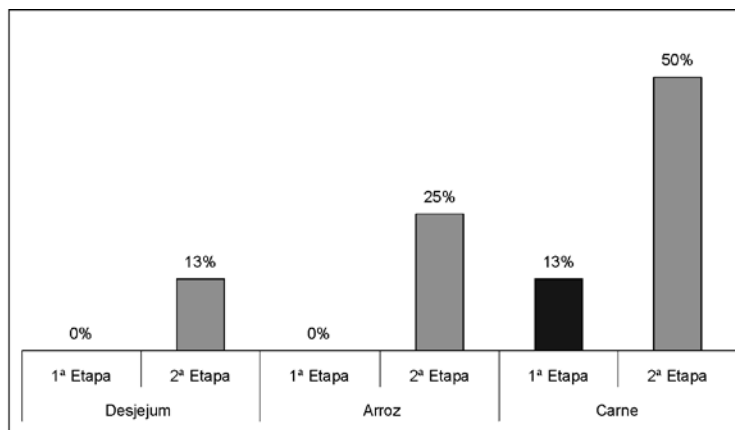
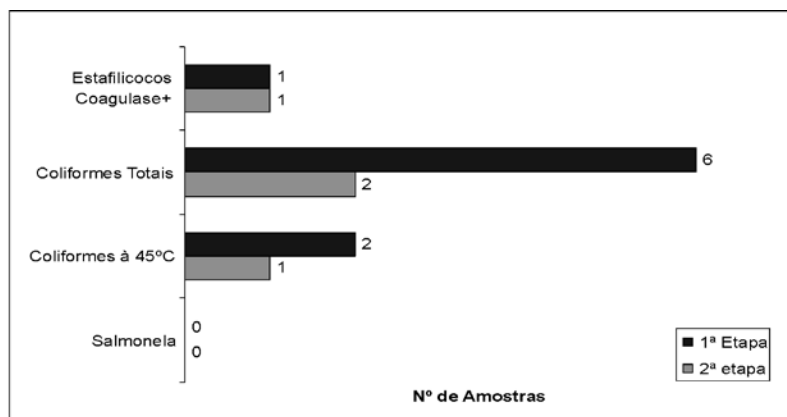


Figura 3 – Distribuição do número de amostras contaminadas por tipo de micro-organismo, na primeira e na segunda etapa, Pirai, 2009.



os cuidados com a higiene das mãos e utensílios modificaram a partir dos resultados encontrados após as capacitações. Cabe ressaltar que, a elaboração de estratégias voltadas para a melhoria da qualidade devam ser cada vez mais, promovidas por meio de ações eficazes e capacitações continuadas, que priorizem o universo escolar, posto que os resultados evidenciaram a importância de intervenções voltadas à promoção do alimento escolar seguro.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA. Resolução RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004. Dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. **D.O.U. Diário Oficial da União**; Poder Executivo, de 16 set. 2004. Brasília, DF.
- BRASIL. Portaria Interministerial nº 1.010, de 8 de maio de 2006. Institui as diretrizes para a promoção da alimentação saudável nas escolas de educação infantil, fundamental e nível médio das redes públicas e privadas, em âmbito nacional. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2006/pri1010_08_05_2006.html> Acesso em: 7 de maio de 2009. BRASIL.
- BRASIL. LEI 11.346 – Lei de segurança alimentar e nutricional. CONSEA. De 15 de setembro de 2006. Cria o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional – SISAN com vistas em assegurar o direito humano à alimentação adequada e dá outras providências. **D.O.U. Diário Oficial da União** de 18 set. 2006. Brasília, DR.
- BRASIL. RDC 12, de 02 de janeiro de 2001. **Estabelece Padrões Microbiológicos Sanitários para Alimentos especificados e determina os critérios para a Conclusão e Interpretação dos Resultados das Análises Microbiológicas de Alimentos Destinados ao Consumo Humano**. ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Disponível em <<http://www.saude.gov.br>> Acesso em 09 de julho de 2009.
- BRASIL. Alimentação Escolar. Disponível em: <<http://www.fnnde.gov.br/programas/pnae>>.
- Brasília, DF. Último acesso em dezembro de 2008.
- CALLEGARI-JACQUES, S. M. **Bioestatística. Princípios e aplicações**. Porto Alegre: Artmed, 2003. 255 p.
- COSTA, J. N. **Aspectos higiênicos-sanitários de unidades de produção de alimentos: estudo de caso de cozinhas das escolas da rede municipal de ensino fundamental de Urandi, Bahia – Brasil**. 2006. 117p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2006.
- COSTA, R. A.; MOURÃO, J. A.; ÂNGELO, A. M. O. VIEIRA, G. H. F.; ALVES, L. A. O. . Análise bacteriológica de merenda escolar servida em um colégio estadual de Sobral, Ceará. **Rev. Hig. Alimentar**. v. 22, n.166/167, p.138-141, 2008
- DEUS M.B; HOLLAND, N.; MORAES, C.M.M.; STAMFORD, T.L.M. Micro-organismos patogênicos e temperaturas de exposição de carne bovina em restaurantes self-service da cidade de Natal (RN), Brasil. **Revisa**. v 1, n.4, p.237-245 ,2005.
- EDUARDO, M. B. P.; MIRANDA, I. C. S. **Saúde & Cidadania – Vigilância Sanitária**. Instituto para o Desenvolvimento da Saúde - IDS. Núcleo de Assistência Médico - Hospitalar - NAMH/FSP e Banco Itaú. São Paulo, 1998. Disponível em : < <http://www.anvisa.gov.br/institucional/historia.htm> >. Acesso em: 21 de junho de 2009.
- FORSYTHE, J.S. **Microbiologia da Segurança alimentar**. São Paulo, 2002. 377p.
- NUNES, I. F. DA S.; FERREIRA, G. P.; ALBUQUERQUE, W. F. DE. Perfil microbiológico dos micro-organismos causadores de DTAS em restaurantes self-service na cidade de Teresina-PI. **Rev. Hig. Alimentar**, v.16, nº102/103, novembro/dezembro, p.59-62, 2002.
- PANETTA, J. C. Questões Técnicas que afetam a segurança alimentar. **In: Interfaces & Interações em Segurança Alimentar**. Francisco Beltrão, UNIOESTE, 2006.
- RISSATTO, P. E. V. **Avaliação da operacionalização do serviço de vigilância sanitária de alimentos do município de Campinas – SP, de 1993 a 1996**. Campinas, 1999. 136p.
- Dissertação (Mestrado em Ciência da Nutrição), Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas.
- SANTOS S., S. da G. FREITAS dos. **Treinando Manipuladores de Alimentos**. São Paulo, 1999.
- SECRETARIA DO ESTADO DE SAÚDE DE SÃO PAULO. Centro de Vigilância Sanitária Portaria 06/99, de 10/03/99. Regulamento Técnico Sobre os Parâmetros e Critérios para o Controle Higiênico-Sanitário em Estabelecimentos de Alimentos. **Diário Oficial do Estado de São Paulo**, 12 mar.1999. São Paulo, SP.
- SILVA JÚNIOR. E. A. **Manual de Controle higiênico-sanitário de alimentos**. São Paulo: Varela, p.623, 1995.
- SPERS, E. E. Qualidade e segurança em alimentos. IN: ZILBERSTATN, D.E.; NEVES, M.F. **Economia e gestão dos negócios agroalimentares**. São Paulo: Ed Pioneira, São Paulo, 2000, cap.13, p.283-321.
- SIQUEIRA, R. S. **Manual de Microbiologia de Alimentos**. Embrapa. Centro Nacional de Pesquisa de Tecnologia Agroindustrial de Alimentos. (Rio de Janeiro, RJ). Brasília Embrapa SPI, Rio de Janeiro, Embrapa - CTAA, 159p, 1995.
- SOUZA, R. R.; GERMANO, P. M. L.; GERMANO, M. I. S.. Técnica da simulação aplicada aos treinamentos de manipulação de alimentos, como recurso para segurança alimentar de refeições transportadas. **Rev. Hig. Alimentar**, jul. v. 18, n.22, p.21-24, 2004.
- TABAI, K. C.; SALAY, E. ; Barbosa, C. G. Efeitos do programa de análise da qualidade de alimentos em consumidores da cidade de campinas, SP. **Rev. Universidade Rural**. Série Ciências da Vida, v. 29, p. 14-26, 2009.
- TEIXEIRA AP. **Equipamentos e utensílios como fator de risco em cozinhas de creches localizadas no Distrito Sanitário II Recife**. 2001.90p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Pernambuco, 2001.
- VIEIRA, C. M. A contribuição dos organismos de consumidores para a promoção da qualidade dos alimentos. Campinas, 1999. 161p. Dissertação (Mestrado), Universidade Estadual de Campinas, 1999. ❖

ESTUDO DA QUALIDADE NUTRICIONAL E DE FERRO TOTAL DA FOLHA DE VINAGREIRA (*HIBISCUS SABDARIFFA*) COMERCIALIZADA NA CIDADE DE SÃO LUÍS, MA.

Érica Mendonça Pinheiro

Graduada em Nutrição. Universidade Federal do Maranhão. São Luís, MA.

Joacy Serra Carneiro Júnior
Natale Cristine Costa Carvalho
Paula Coêlho Everton
Victor Elias Mouchrek Filho ✉

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

✉ victo@ufma.br

RESUMO

Alimentos regionais, como a vinagreira (*Hibiscus sabdariffa*) no Maranhão, possuem alto valor nutritivo, fácil acesso e baixo custo constituindo fontes de alimentos ricos em nutrientes necessários para um crescimento e desenvolvimento satisfatório da população, tornando-se uma nova forma de alimentação saudável principalmente para as famílias de baixa renda que necessitam de alimentos. Sendo um dos produtos do grupo das hortaliças no mercado consumidor, a vinagreira é considerada de grande importância socioeco-

nômica para o Estado devido ao seu preço popular no mercado informal, tornando-se de fácil aquisição. Suas folhas maduras são consumidas como tempero, refogadas ou apenas cozidas, em diversos pratos, inclusive no preparo do famoso arroz-de-cuxá, prato típico da cozinha maranhense. O presente trabalho objetivou a avaliação da qualidade nutricional e a determinação de ferro total da folha de vinagreira. As amostras foram coletadas em feiras informais da cidade de São Luís – MA e todas as amostras se processaram em triplicata. As análises físico-químicas da folha de vinagreira consistiram

na determinação de umidade, cinzas, lipídios, proteínas, carboidratos, fibras, valor calórico e ferro total. A folha de vinagreira apresentou as seguintes médias percentuais de umidade (85.69%), cinzas (1.07%), lipídios (2.70%), proteínas (1.37%), carboidratos (8.09%) fibras (1.07%) e valor calórico (62.18 kcal/100g). Quanto ao teor de ferro total, a folha de vinagreira apresentou o equivalente a 8,7 mg/100g. Dessa forma pôde-se comprovar o grande poder nutritivo da folha de vinagreira, podendo complementar a dieta da população maranhense e brasileira com uma boa fonte nutricional.

Palavras-chave: Vinagreira. Folha. Análise Nutricional.

SUMMARY

Regional foods, such as vinegar (Hibiscus sabdariffa) in Maranhao, have high nutritional value, easy access and low cost constitute sources of foods rich in nutrients needed for a satisfactory growth and development of the population, becoming a new form of healthy eating mainly for low income households in need of food. As one of the group of vegetable products in the consumer market, is regarded as vinegar the great socio-economic importance to the state because of its price popular in the informal market, making it easy to purchase. Its mature leaves are consumed as seasoning or just braised cooked in various dishes, including the preparation of the famous rice-for-cuxá, typical dish of cooking maranhense. This study aimed to evaluate the nutritional quality and determination of total iron sheet vinegar. The samples were collected in informal trade fairs in the city of St. Louis - MA and all samples were transformed in triplicate. The physical and chemical analysis of sheet vinegar consisted in determining the levels of fixed mineral residue or ash, moisture, fat, carbohydrates, protein, fiber and total iron. The sheet vinegar made the following average percentage of moisture (85,69%), ash (1,07%), fats (2,70%), carbohydrates (8,09%), protein (1,37%), fiber (1,07%) and caloric value (62,18 kcal/100g). As for the content of iron, a piece of the same as vinegar presented 8, 7 mg/100g. According to that its proved the great power of nutritional vinegar sheet and can supplement the diet of the population of Maranhao and Brazilian with a good nutritional source.

Word-keys: Vinegar. Leaf. Nutritional Analysis.

INTRODUÇÃO



Alimentos regionais possuem alto valor nutritivo, fácil acesso e baixo custo constituindo fontes de alimentos ricos em nutrientes necessários para um crescimento e desenvolvimento satisfatório da população, tornando-se uma nova forma de alimentação saudável principalmente para as famílias de baixa renda que necessitam de alimentos (MARTINS, 2006).

Esses produtos, dado o agradável sabor e reconhecido valor nutricional, podem alcançar consumo considerável e mesmo, ser incorporados ao cotidiano alimentar da população brasileira, basta que para isso haja um estudo da sua tecnologia de obtenção e uma avaliação nutricional. Ressalta-se também a sua contribuição para a alimentação humana, evitando o desperdício do alimento e podendo complementar a dieta da população maranhense e brasileira com uma boa fonte nutricional, inclusive em programas de merenda escolar e assim ajudando a amenizar o problema da fome e carências nutricionais (SANTOS, 2003).

Contudo, observa-se ainda a ausência de dados na literatura sobre a composição nutricional desses alimentos, mostrando a falta de caracterização e informações nutricionais que permitam a recomendação do seu consumo de uma forma mais ampla.

As informações nutricionais de alimentos são pilares básicos para a educação nutricional, para o controle de qualidade de alimentos e avaliação da ingestão de nutrientes de indivíduos e populações. Por meio delas, autoridades de saúde pública podem estabelecer metas nutricionais e guias alimentares que levem a uma dieta mais saudável. Ao mesmo tempo em que fornecem subsídios aos epidemiologistas que estudam a relação entre a dieta e os riscos de doenças ou a profissionais na prática clínica. São

necessárias para a rotulagem nutricional a fim de auxiliar consumidores na escolha de alimentos (TACO, 2006).

O conhecimento sobre a composição dos alimentos consumidos nas diferentes regiões do Brasil é um elemento básico para ações de orientação nutricional baseadas em princípios de desenvolvimento local e diversificação da alimentação, em contraposição à massificação de uma dieta monótona e desequilibrada (TACO, 2006).

Nesse contexto, encontra-se a vinagreira (*Hibiscus sabdariffa*), planta originária da África Tropical que foi introduzida no Brasil pelos africanos, segundo pesquisadores, quando da comercialização de escravos na época da colonização (SOARES, 2003).

É pertencente à família das Malváceas e tem cerca de 200 espécies bem distribuídas em quase todos os continentes, principalmente em regiões tropicais (CRONQUIST, 1981).

É um arbusto anual, podendo atingir 1,80 m de altura, de caule pouco ramificado em forma de taça, glabro e de tonalidade vermelha (MCCALEB, 1998). As folhas são alternas, simples, lobadas, um pouco brancas na parte inferior, dispostas em panículas terminais e laterais, suculentas e de sabor ácido ligeiramente adstringente (PANIZZA, 1997).

No estado do Maranhão, sua prevalência se dá na região do Cerrado, abrangendo vinte e seis municípios, dentre os quais, Codó, Coroatá, Chapadinha, Mata Roma, Pirapemas, Presidente Vargas, São Benedito do Rio Preto, Timon, Timbiras e Vargem Grande (RÊGO, 1995).

Sendo um dos produtos do grupo das hortaliças no mercado consumidor maranhense, a vinagreira é considerada de grande importância socioeconômica para o Estado devido ao seu preço popular no mercado informal, tornando-se de fácil aquisição. Suas folhas maduras são consumidas como tempero, refogadas ou apenas cozidas, em diversos pratos, inclusive

no preparo do famoso arroz-de-cuxá, prato típico da cozinha maranhense (MARTINS, 1985).

Espera-se com este trabalho, comprovar o poder de nutrição da folha de vinagreira e assim, ampliar o seu uso na alimentação humana.

MATERIAL E MÉTODOS

Desenvolveu-se a pesquisa durante os meses de fevereiro a junho de 2008 no Laboratório de Físico-Química de Alimentos da Universidade Federal do Maranhão. Foram coletadas três amostras em feiras informais da cidade de São Luís-MA e todas foram processadas em triplicata.

Os resultados foram comparados com valores da literatura especializada (MANHÃES, 2008) e também com valores declarados em uma tabela de composição de alimentos (ENDEF/IBGE, 1999).

Determinou-se nas amostras coletadas as análises físico-químicas para determinação dos teores de umidade, cinzas, proteínas, lipídios, carboidratos, fibras e valor calórico. Determinou-se também o teor de ferro total na folha.

As análises foram realizadas com base nos métodos físico-químicos para análises de alimentos do Instituto Adolfo Lutz (2005).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos nas análises físico-químicas para as amostras da folha de vinagreira estão apresentados na Tabela 1.

Os resultados revelaram que a folha de vinagreira contém elevado teor de água, que é representado pela umidade. De acordo com Andrade (2006), o teor de umidade permite uma classificação dos alimentos em perecíveis, semi-perecíveis e não perecíveis. As porcentagens do teor de umidade das amostras A, B e C foram de 85.75%, 85.76% e 85.56%, respec-

tivamente. Na Tabela de Composição de Alimentos - Estudo Nacional de Despesa Familiar – ENDEF (1999), em pesquisa realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), um valor semelhante foi encontrado na análise da folha de vinagreira, apresentando uma média do teor de umidade de 85.6%. Manhães (2008) ao analisar o Cariru ou João-Gomes (*Talinum esculentus*), planta da região amazônica e de fácil cultivo assim como a vinagreira, apresentou uma média de 92.24% de umidade, mostrando que hortaliças verde-escuras possuem um reduzido tempo de prateleira quando armazenadas à temperatura ambiente, apresentando alta perecibilidade.

Considerando-se a análise de cinzas, a folha de vinagreira apresentou porcentagens de 1.06%, 1.07% e 1.09% nas amostras A, B e C, respectivamente. A fração de cinzas corresponde à matéria mineral total contida no alimento, sem especificar quais são os compostos presentes (VILAS BOAS, 2000). Na Tabela ENDEF/IBGE (1999), o teor de cinzas da folha de vinagreira apresentou uma média de 1.8%. Manhães (2008) ao analisar o cariru, achou resultados semelhantes de cinzas tendo por média 1.71%, mostrando a similaridade do teor de minerais em algumas hortaliças.

Os resultados encontrados de proteína revelam que a folha de vinagreira não constitui uma boa fonte protéica. Tornando-se importante ressaltar que as preparações à base dessa folha devem ser complementadas por outros alimentos considerados boas fontes protéicas, como os produtos cárneos. Os valores de proteínas encontrados na folha de vinagreira foram de 1.23%, 1.25% e 1.64% nas amostras A, B e C, respectivamente. Estes valores diferem em muito ao encontrado pela tabela ENDEF/IBGE (1999), em que o percentual de proteínas teve como média 3.3%. Essa diferença pode ser devido a di-

ferentes métodos de plantio, colheita e do tipo de solo utilizado. Manhães (2008) ao analisar o cariru achou um teor de proteína em torno de 0.07%, resultado inferior ao encontrado na vinagreira, confirmando que o teor de proteínas em folhosos não possui valores tão altos.

Os valores encontrados na análise de lipídios não apresentaram variação significativa. A amostra A apresentou 2.80%, a B 2.64% e a C 2.66%. Porém, quando comparados com a literatura, como a Tabela ENDEF/IBGE (1999) estes teores mostram-se superiores. Nesse estudo, foi encontrada na folha de vinagreira uma média de 0.3% de lipídios. Tal fato pode ser atribuído a diferença metodológica aplicada em ambos os trabalhos. Ao analisar o cariru Manhães (2008), encontrou um teor 3.04% de lipídios, valor semelhante ao encontrado na folha de vinagreira.

Com relação ao teor de fibras, a folha de vinagreira apresentou valores compatíveis ao encontrado pela Tabela ENDEF/IBGE (1999). Os valores encontrados foram de 1.01%, 1.06% e 1.14% para as amostras A, B e C, respectivamente. Na Tabela ENDEF/IBGE (1999), a folha de vinagreira apresentou 1.6 % de fibras. Dessa forma, essa folhosa se mostra como um importante fator coadjuvante para a diminuição do tempo de trânsito intestinal.

Segundo Andrade (2006), os carboidratos representam a fonte de energia da vida. De todos os compostos existentes na terra estes são os mais amplamente distribuídos. Diante dos resultados encontrados tem-se que a vinagreira não representa uma fonte significativa de carboidratos. Os valores percentuais de carboidratos encontrados foram de 8.16%, 8.22% e 7.91% para as amostras A, B e C, respectivamente. Manhães (2008) ao analisar o cariru, encontrou uma média de 2.4%, valor bem inferior ao da vinagreira. Na Tabela ENDEF/IBGE (1999) os

Tabela 1 - Resultados das análises físico-químicas realizadas nas amostras da folha de vinagreira.

Análises	Amostra A	Amostra B	Amostra C
Umidade (%)	85.75	85.76	85.56
Cinzas (%)	1.06	1.07	1.09
Lipídios (%)	2.80	2.64	2.66
*Proteínas (%)	1.23	1.25	1.64
Carboidratos (%)	8.16	8.22	7.91
Fibras (%)	1.01	1.06	1.14
Valor calórico (kcal/100g)	62.78	61.64	62.14

*(N x 5,75)

Tabela 2 - Resultado do teor de ferro da folha de vinagreira.

Mineral	Concentração (mg/100g)
Ferro	8.7

Tabela 3 - Resultado do teor de ferro da vinagreira e quantidade suprida em 100 g da folha de vinagreira.

Mineral	Folha de Vinagreira (100g)	*IDR (Adultos)	Quantidade Suprida (%)
Ferro	8,7 mg	14 mg	57,14%

FONTE: * ANVISA, RDC nº. 269, de 22 de setembro de 2005

resultados obtiveram como média 9.2%, valor superior ao encontrado neste estudo e reflexo da determinação principalmente de proteínas.

Os valores para calorias, em 100 gramas de folha de vinagreira foram 62.78 kcal, 61.64 kcal e 62.14 kcal pras amostras A, B e C, respectivamente. Valores inferiores de valor calórico foram obtidos pela tabela do ENDEF/IBGE (1999), apresentando uma média de 43 kcal em 100g de folha de vinagreira e por Manhães (2008), ao achar apenas 40 kcal no cariru. Essa diferença é resultante da divergência observada do teor de lipídios encontrado em ambos os estudos. Diante dos resultados, observa-

-se o baixo valor calórico da folha de vinagreira, podendo atuar como coadjuvante em dietas para perda de peso, com a vantagem de contemplar a necessidade diária de alguns minerais.

O resultado da análise do teor de ferro da folha de vinagreira é apresentado na Tabela 2.

O resultado encontrado mostra que a folha de vinagreira possui em 100 gramas uma quantidade de 8.7 mg de ferro total. Esse valor é semelhante ao encontrado por Manhães (2008) ao analisar o Cariru ou João-Gomes, apresentando um teor de 9,4 mg/100g de ferro total.

Ao se comparar o teor de ferro total obtido com a ingestão diária recomen-

dada de um adulto nota-se que 100 gramas de folha de vinagreira é capaz de suprir 57,14% de suas necessidades diárias, mostrando seu grande potencial nutricional. Contudo, com os estudos de biodisponibilidade de nutrientes, é importante ressaltar que mais importante do que suprir as necessidades, deve-se dar atenção à quantidade de ferro biodisponível, o qual tem relação com os fatores estimuladores e inibidores de sua utilização presentes numa mesma refeição (OSÓRIO, 2002). Em hortaliças, o ferro apresenta-se sob a forma não-heme, ou seja, menos biodisponível e suscetível a fatores inibidores como fitatos, compostos fenólicos, entre outros, tornando sua absorção reduzida.

Diante disso, ressalta-se a importância da complementação de pratos à base de vinagreira com outras fontes de ferro, especialmente alimentos cárneos, ricos em ferro heme.

A Ingestão Diária Recomendada (IDR) de ferro em adultos bem como a quantidade da mesma suprida por 100 gramas de folha de vinagreira encontra-se na Tabela 3.

CONCLUSÃO

Os resultados das análises realizadas mostraram que a qualidade da folha de vinagreira comercializada na cidade de São Luís-MA apresenta-se satisfatória e mostraram-se equivalentes quando comparados com dados da literatura.

O resultado da análise do mineral ferro apresentou um valor significativamente relevante, sendo capaz de nutrir e complementar boa parte da necessidade diária do mineral ferro para adultos.

De acordo com o demonstrado no presente trabalho, permite-se concluir que a folha de vinagreira se incorporada na alimentação humana, pode contribuir de forma benéfica e muito significativa na nutrição.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, E. C. B. Análise de Alimentos: uma visão química da Nutrição. São Paulo: Livraria Varela, 2006. 203 p.

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. RDC nº 269, de 22 de setembro de 2005. **Regulamento Técnico Sobre a Ingestão Diária Recomendada (IDR) de Proteína, Vitaminas e Minerais**. Disponível em: <http://e-legis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?id=18828&word=>. Acesso em: 30 de novembro de 2008.

CRONQUIST, J. A. **An integrated system of classification of flowering plants**. New York: Colombia University Press, 1981.

IBGE. Estudo Nacional da Despesa Familiar - ENDEF. Tabelas de Composição de Alimentos/IBGE. 5ª ed.- Rio de Janeiro: IBGE, 1999.

MANHAES, L. R. T; MARQUES, M.M; SABAA-SRUR, A.U. Composição Química e conteúdo de energia do cariru (*Talinum esculentus*). **Acta Amazonia**, Rio de Janeiro, v. 38, n.2, p. 307-310, 2008.

MARTINS, M. A. S. **Vinagreira (*Hibiscus sabdariffa* L.): uma riqueza pouco conhecida**. São Luís: EMAPA, 1985. 12p.

MARTINS, M. C. et al. Promoção da saúde de crianças em alimentação complementar por

meio da utilização dos alimentos regionais. In: 58ª REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA PARA O PROGRESSO DA CIÊNCIA, 16 jul. 2006, Florianópolis. **Resumos**.

OSÓRIO, M. M. Fatores determinantes da anemia em crianças. **Jornal de Pediatria**, Rio de Janeiro, v.78, n. 4. P. 269-278. 2002.

PANIZZA, S. **Plantas que curam - cheiro do mato**. 18 ed. São Paulo: IBRASA, 1997. p. 69-70.

RÊGO, T. J. A. **Fitogeografia das plantas medicinais no Maranhão**. 2 ed. São Luís: EDUUFMA, 1995. 133p.

SANTOS, M. A. T.; ABREU, C. M. P.; CARVALHO, V. D. Efeito de diferentes tempos de cozimento nos teores de minerais em folhas de brócolis, couve-flor e couve (*Brassica oleracea* L.). **Rev. Ciênc. Agrotecnol.**, v. 27, n. 3, p. 597-605, 2003.

SOARES, A. P. **Abordagem fitoquímica da folha espécie *Hibiscus sabdariffa* L. (Variedade Roxa)**. 2003. 42 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Química Industrial) – Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2003.

TACO. **Tabela de Composição de Alimentos**. 2 ed. Campinas, SP: UNICAMP, 2006. 113p.

VILAS BOAS, E. V. B. Avaliação nutricional dos alimentos. 1 ed. Lavras: Editora UFLA, 2000. 47p. ❖

aceso livre . capes . gov . br



CONDIÇÕES MICROBIOLÓGICAS NO PROCESSAMENTO DE CONSERVAS DE PEQUI (*CARYOCAR BRASILIENSE* CAMB.) E RISCO À SAÚDE DOS CONSUMIDORES.

Luiz Carlos Ferreira ✉
Aline Luciane de Moura Cruz
Anna Christina de Almeida

Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Minas Gerais

Gecernir Colen
Roberto Gonçalves Junqueira

Faculdade de Farmácia da Universidade Federal de Minas Gerais.

✉ luizcarlosf@ufmg.br

RESUMO

As condições higienicossanitárias de uma indústria processadora de conservas de polpa de pequi foram investigadas, demonstrando-se que estas eram inadequadas. Foi detectada a presença de bactérias patogênicas nas mãos dos manipuladores e na matéria-prima, além de bactérias coliformes na água usada pela indústria. A qualidade microbiológica do produto final também foi avaliada. Foi demonstrado que as conservas processadas pela indústria avaliada podem apresentar risco aos consumidores devido à presença de *Salmonella*

spp. Baixos níveis de contaminação por enterobactérias foram observados nas conservas, porém, a presença de células injuriadas foi verificada. Foi observado que a matéria-prima na indústria era armazenada em condições de pH mediano (5,2 - 5,8). Assim, avaliou-se a adaptação ácida de enterobactérias inoculadas nas conservas, demonstrando-se maior recuperação das células pré-adaptadas à acidez quando comparadas às células não adaptadas.

Palavras-chave: Adaptação ácida. Frutos nativos. Indústria de alimentos. *Salmonella* spp.

SUMMARY

We investigated the sanitary conditions in a pequi pulp factory and found them to be inadequate. Pathogenic bacteria were detected on the hands of food handlers and on the raw material and coliform bacteria in the water used. In relation to microbiological quality, the preserves produced at the facility contained *Salmonella* spp., thereby posing health risks to consumers. We found injured cells, despite the low enterobacterial contamination of the pequi preserves. Because raw material was stored at mild pH (5.2 – 5.8), we evaluated the acid adaptation of

the enterobacteria inoculated in the preserves. Cells previously adapted to acid conditions had a higher recovery rate than non-adapted cells.

Keywords: Acidic adaptation. Native fruit. Food industry. *Salmonella* spp.

INTRODUÇÃO

O pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.) é importante para alimentação e renda da população de comunidades rurais do Cerrado brasileiro, constituindo-se em fonte de energia, proteínas, vitaminas e sais minerais. É explorado para subsistência e por indústrias de derivados. Entretanto, o potencial econômico desta espécie ainda é pouco conhecido (ARAÚJO, 1995). A produção de pequi no Brasil em 2007 foi de 3.363 toneladas, gerando uma renda de US\$ 12,070,000 (IBGE 2009).

A industrialização de conservas de polpa de pequi tem aumentado nos últimos anos, porém, a não observação das Boas Práticas de Fabricação (BPF) e condições higiênicas inadequadas durante o processamento podem comprometer a segurança do produto. Este tipo de produto pode representar risco à saúde pública devido à presença de micro-organismos patogênicos como *Salmonella* spp. (FERREIRA; JUNQUEIRA, 2007).

Nas indústrias de processamento de frutas os principais pontos críticos de contaminação microbiana são: o ar das áreas de processamento, a água usada na indústria, as superfícies de contato com o alimento e as condições higienicossanitárias da manipulação. Durante o processamento de conservas de polpa de pequi, o armazenamento da matéria-prima em condições inadequadas é outro ponto crítico de contaminação, podendo promover a adaptação de micro-

-organismos a condições de estresse, afetando a segurança do produto final.

Uma pequena redução da acidez em condições inadequadas de armazenamento pode induzir adaptação de micro-organismos à acidez mais acentuada, além de conferir proteção cruzada contra outros obstáculos impostos ao crescimento microbiano durante o processamento das conservas, como diminuição da atividade de água, adição de conservantes e tratamento térmico. Micro-organismos como *Escherichia coli* e *Salmonella typhimurium* já demonstraram capacidade de adaptação a condições de acidez mediana em alimentos, sobrevivendo posteriormente à exposição em acidez mais extrema e a outros fatores de estresse (FOSTER, 1993).

MATERIAL E MÉTODOS

Em uma indústria de conserva de polpa de pequi, foram coletadas amostras da polpa do fruto *in natura*, polpa manipulada antes do branqueamento, polpa armazenada após o branqueamento, mãos dos manipuladores, superfícies de manipulação, ar e água utilizada dentro da indústria. Para a avaliação microbiológica das conservas, foram utilizadas amostras de 140 g (peso drenado). Nos experimentos para avaliação de adaptação ácida de enterobactérias nas conservas, foram utilizadas amostras previamente esterilizadas em autoclave a 121°C por 15 minutos.

As amostras de polpa do pequi *in natura* foram retiradas em laboratório assepticamente a partir de frutos coletados na indústria. As amostras de polpa manipulada antes do branqueamento e de polpa armazenada após o branqueamento foram coletadas na indústria e transportadas em frascos estéreis. Foram feitas as contagens de mesófilos aeróbios, bolores e leveduras, enterobactérias, *Staphylococcus* coagulase positiva, coliformes totais, coliformes a 45°C e pesquisa de *Salmonella* spp.,

como descrito pelo *Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods* (APHA 2001).

Utilizando a técnica do *swab*, foram coletadas amostras nas mãos dos manipuladores e avaliada a presença de *Salmonella* spp., *Staphylococcus* coagulase positiva e coliformes a 45°C. A mesma técnica foi utilizada na coleta de amostras de superfícies de manipulação, nas quais se avaliou a presença dos mesmos micro-organismos, além de contagem de enterobactérias, mesófilos aeróbios, bolores e leveduras (APHA 2001).

A qualidade do ar das áreas de processamento foi avaliada utilizando a técnica de sedimentação simples em placa de Petri, para contagem de bolores e leveduras, mesófilos aeróbios e enterobactérias, respectivamente. Os resultados foram expressos em UFC/cm²/semana. A partir de cada amostra de água coletada dentro da indústria determinou-se o NMP de bactérias do grupo coliformes totais e coliformes a 45°C.

As conservas de polpa de pequi processadas pela indústria (25 g) foram avaliadas de acordo com as contagens de mesófilos aeróbios, bolores e leveduras, coliformes totais, enterobactérias, *Staphylococcus aureus*, clostrídeos sulfito-redutores e pesquisa de *Salmonella* spp. (APHA 2001).

Para avaliar a presença nas conservas de células injuriadas de enterobactérias e bactérias coliformes, as amostras foram enriquecidas a 37°C por 3 h em caldo tryptic soy, seguido por plaqueamento em ágar MacConkey (para enterobactérias), ágar violeta vermelho bile (para bactérias coliformes) e ágar tryptic soy (para crescimento não seletivo), sendo todos os meios incubados a 37°C por 24 h. As contagens foram comparadas com aquelas obtidas por plaqueamento direto nos mesmos meios sem enriquecimento prévio.

Para avaliação da adaptação ácida nas conservas, foram utilizadas cepas-padrão de *Escherichia coli* (ATCC 8739) e *Salmonella typhimurium*

(ATCC 14028). As culturas foram ativadas em tubos de ensaio com caldo *tryptic soy* a 37°C por 24 horas. Após a ativação, as culturas foram estriadas em placas de Petri com ágar *tryptic soy* e mantidas por 24 horas a 37°C.

Inicialmente as cepas ativadas foram crescidas em tubos de ensaio com caldo *tryptic soy* pH 7,0 por 24 horas a 37°C. Após o período de incubação, as culturas foram submetidas a uma acidez mediana pela transferência para tubos com caldo *tryptic soy* com pH ajustado para 5,5 e incubadas novamente a 37°C por 24 horas. Foram utilizadas como controle, as mesmas cepas-padrão crescidas em tubos com caldo *tryptic soy* pH 7,0 por 24 horas a 37°C. Ao fim do período de incubação, as células das culturas que cresceram em pH 7,0 foram consideradas não adaptadas à acidez e as células que cresceram em pH 5,5 foram consideradas adaptadas à acidez.

As conservas de polpa de pequi esterilizadas, divididas em dois lotes iguais, um inoculado com células adaptadas à acidez e outro com células não adaptadas, foram armazenadas à temperatura ambiente por um período de uma semana. Após o período de armazenamento, as conservas foram submetidas a tratamento térmico por vinte minutos em banho-maria com água em ebulição. As amostras tratadas termicamente foram conservadas à temperatura ambiente por um período de uma semana para possibilitar a possível recuperação de células injuriadas.

A recuperação das culturas inoculadas nas conservas foi feita pela contagem em placas de ágar *tryptic soy* a 37°C por 24 horas pelo método de espalhamento em superfície (APHA 2001). Foram realizadas contagens em triplicata da polpa e da salmoura das amostras.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 estão expressos os resultados da avaliação microbiológi-

ca realizada durante o processamento na indústria de conservas de polpa de pequi. As baixas contagens na polpa *in natura* de enterobactérias, *Staphylococcus* coagulase positiva, coliformes totais e coliformes a 45 °C sugeriram que estes grupos de micro-organismos não fazem parte da microbiota nativa do fruto do pequi. A presença de *Salmonella* spp., por ser potencialmente capaz de provocar infecção alimentar, a Legislação Brasileira estabelece ausência de *Salmonella* spp. em alimentos (BRASIL, 2001).

Das amostras coletadas nas mãos dos manipuladores, 83,3% apresentaram *Staphylococcus* coagulase positiva, 33,3% *Salmonella* spp. e 58,3% coliformes a 45 °C, o que é de grande importância para segurança alimentar, devido à possibilidade de transferência destes micro-organismos para os alimentos. As espécies de *Staphylococcus* são os micro-organismos contaminantes mais comuns disseminadas por manipuladores de alimentos (APHA, 2001).

O nível de contaminação do ar, das superfícies e da água da indústria de processamento de polpa de pequi está demonstrado na Tabela 2. A baixa contagem de enterobactérias no ar da área de processamento sugere que estes micro-organismos não sobrevivem bem nos aerossóis. As contagens de mesófilos aeróbios nas superfícies e na polpa manipulada antes do branqueamento demonstraram que o processamento foi realizado em condições higienicossanitárias inadequadas. A contagem elevada de bolores e leveduras também é indicativa de condições higiênicas insatisfatórias, podendo comprometer a vida de prateleira do produto final. Todas as amostras analisadas da água usada na indústria estavam com número elevado de bactérias coliformes totais e coliformes a 45°C. De acordo com a Portaria nº 1469, de 29 de dezembro de 2000 do Ministério da Saúde (BRASIL, 2000), o padrão estabelecido em relação à água para

consumo humano é de ausência de coliformes totais e coliformes termotolerantes em 100 mL de amostra.

Nas amostras de conserva de polpa de pequi processadas pela indústria avaliada, as contagens de mesófilos aeróbios foram de $4,6 \times 10^3$ UFC/g a $9,8 \times 10^4$ UFC/g e de bolores e leveduras de $4,1 \times 10^4$ UFC/g a $9,7 \times 10^4$ UFC/g. Embora as contagens destes grupos de micro-organismos normalmente não constituam critério de rejeição (PHLS, 2000), maiores contagens podem indicar maior probabilidade de ocorrência de micro-organismos patogênicos.

Foi demonstrado baixo grau de contaminação (< 10 UFC/g) por bactérias coliformes e enterobactérias nas conservas. A contagem destas bactérias normalmente é usada para o monitoramento microbiológico de alimentos processados, nos quais sua presença está relacionada a práticas de higiene insatisfatórias (ZEITOUN et al., 1994). A contaminação por *Staphylococcus aureus* e clostrídeos sulfito-redutores não foi observada nas amostras.

Com respeito à *Salmonella* spp., os resultados demonstraram a presença deste micro-organismo em 40% das amostras. O pH das conservas variou de 3,4 a 4,3, e a persistência de *Salmonella*, cujo pH mínimo de crescimento é 3,5 (ICMSF 1980) seria possível nesta faixa. Fundamentalmente, não era esperada a detecção de *Salmonella* uma vez que as conservas foram submetidas a tratamento térmico. Embora a adaptação de *Salmonella* em alimento ácidos possa aumentar sua resistência contra os estresses ambientais que ocorrem durante o processamento (LEYER e JOHNSON, 1993), a sobrevivência destas bactérias em algumas amostras sugere que o processamento não foi executado apropriadamente para garantir a segurança microbiológica das conservas.

As amostras analisadas apresentaram baixas contagens de enterobactérias e bactérias coliformes, mas a presença de *Salmonella* spp. sugeriu

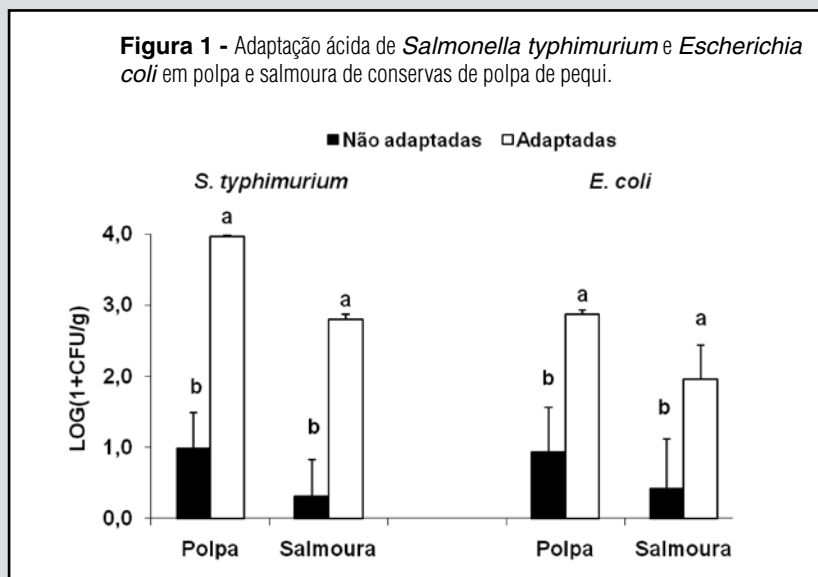
Tabela 1 - Avaliação microbiológica de amostras de polpa de pequi, colhidas durante o processamento em uma indústria de conservas.

Análise Microbiológica	Polpa <i>in natura</i>	Polpa recém manipulada antes do branqueamento	Polpa armazenada após o branqueamento
Mesófilos aeróbios	2,88 UFC /g	5,26 UFC /g	3,92 UFC /g
Bolores e leveduras	3,17 UFC /g	6,64 UFC /g	3,62 UFC /g
Enterobactérias	< 1,00 UFC/g	3,96 UFC /g	2,77 UFC /g
Coliformes totais	< 0,48 NMP/g	> 3,04 NMP/g	1,41 NMP/g
Coliformes a 45°C	< 0,49 NMP/g	1,23 NMP/g	< 0,48 NMP/g
<i>Staphylococcus coagulase positive</i>	< 1,00 UFC/g	< 3,63 UFC/g	< 1,00 UFC/g
<i>Salmonella</i> spp. (Presença/Amostras)	0/3	3/3	1/3

Tabela 2 - Análise microbiológica de amostras das superfícies de manipulação, do ambiente e da água utilizada no processamento em indústria de conservas de polpa de pequi.

Análise Microbiológica	Superfícies de Manipulação <i>log</i> (UFC/cm ²)	Ambiente <i>log</i> (UFC/cm ² /semana)	Água <i>log</i> (NMP/mL)
Mesófilos aeróbios	4,02	2,77	nd
Bolores e leveduras	4,84	2,15	nd
Enterobactérias	3,6	< 1,00	nd
Coliformes totais	> 3,04	nd	> 3,04
Coliformes a 45°C	1,33	nd	1,55
<i>Staphylococcus coagulase positiva</i>	2,2	nd	nd
<i>Salmonella</i> spp. (Presença/Amostras)	3/3	nd	nd

nd: não determinado nestas amostras.



a ocorrência de micro-organismos injuriados. Assim, a contagem destes micro-organismos foi também realizada após enriquecimento prévio das amostras em caldo não seletivo. O procedimento não promoveu o crescimento dos micro-organismos, uma vez que não ocorreu diferença significativa ($p > 0,05$) no cultivo em ágar não seletivo antes e após o enriquecimento, cujas contagens foram $(9,38 \pm 0,40) \times 10^4$ UFC/g e $(9,47 \pm 0,57) \times 10^4$ UFC/g, respectivamente. Porém, diferenças significativas ($p < 0,05$) na contagem de bactérias coliformes e enterobactérias em meio seletivo antes e após o enriquecimento foram observadas.

O armazenamento da polpa em salmoura com pH mediano (5,2 – 5,8) antes do processamento final das conservas pode promover a adaptação ácida das enterobactérias presentes, além da proteção cruzada contra outros fatores de estresse, como concentração de sal, adição de conservantes e tratamento térmico. Portanto, a possibilidade de adaptação ácida de enterobactérias na conserva de polpa de pequi foi avaliada. Na avaliação de adaptação ácida nas conservas, a recuperação de *S. typhimurium* e *E. coli* foi significativamente maior nas amostras inoculadas com células adaptadas à acidez, em relação àquelas que foram inoculadas com células não adaptadas, como demonstrado para polpa e salmoura (Figura 1).

As médias indicadas com letras diferentes deferiram significativamente ($p < 0,05$) pelo teste de Tukey, após análise de variância aplicada a esquema fatorial 2x2 (tipo de amostra x condição de adaptação) para delineamento inteiramente casualizado.

O tratamento térmico aplicado às conservas de polpa de pequi, bem como o emprego da salmoura, a acidificação com ácido cítrico e o uso de benzoato de sódio, utilizados no processamento do produto, não impediram o crescimento dos micro-organismos testados quando estes foram previamente adaptados à acidez.

Maior recuperação de *S. typhimurium* e *E. coli* foi observada na polpa de pequi, quando comparada à salmoura, tanto para células adaptadas quanto para células não adaptadas. A adesão à superfície de contato do alimento e sua composição podem ter sido fatores determinantes para recuperação significativamente maior observada na polpa em relação à salmoura. Apesar de mostrar que *S. typhimurium* não pode sobreviver em condições ácidas extremas, como pH abaixo de 3, o alimento pode fornecer um efeito protetor para as bactérias sensíveis à acidez, facilitando sua so-

breviência sob condições ácidas extremas (GORDEN e SMALL 1993).

Os resultados deste trabalho sugerem a necessidade de avaliação de todo o processo de produção das conservas de polpa de pequi, tais como tratamento térmico, eficiência das soluções conservantes e práticas de fabricação. A melhoria no processamento será importante na redução da carga microbiana geral, prolongamento da vida de prateleira e garantia de segurança do produto. A sobrevivência de *Salmonella* spp. em algumas amostras é um resultado significativo. Uma vez que as conservas de polpa de pequi são consumidas por um grande número de pessoas, é possível ocorrer surtos de doenças de origem alimentar devido à *Salmonella* spp.

CONCLUSÃO

A presença de *Salmonella* spp., as contagens de aeróbios mesofílicos totais e de bolores e leveduras indicam que o processamento foi realizado em condições higienicossanitárias precárias. A presença de micro-organismos indicadores de contaminação fecal na água utilizada na indústria e a presença de micro-organismos patogênicos na matéria-prima armazenada podem comprometer a garantia de segurança do produto final, representando um risco à saúde pública. A adaptação ácida de *E. coli* e *S. typhimurium* pode ser um fator de risco para os consumidores uma vez que algumas indústrias de conserva de pequi armazenam a matéria-prima em condições de pH mediano antes do processamento do produto final. Estes resultados apontam para a necessidade de melhoria na produção de conservas de polpa de pequi para garantia de segurança do produto.

REFERÊNCIAS

APHA (American Public Health Association) (1992) In: Vanderzant C, Splittstoesser

D.F. (eds) Compendium of methods for the microbiological examination of foods, 3rd edn. Washington, DC: APHA technical committee on microbiological methods for foods. ISBN 0-87553173-3.

ARAÚJO, F.D. (1995) A review of *Caryocar brasiliense* (Caryocaraceae): an economically valuable of central Brazilian Cerrados. **Economic Botany** 49:40-48

BRASIL (Ministério da Saúde) (2000) Portaria nº1469. http://www.funasa.gov.br/internet/arquivos/legislacao/portariasMinisteriais/Pm_1469_2000.pdf.

BRASIL (Agência Nacional de Vigilância Sanitária) (2001) RDC nº12. <http://e-legis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?id=144&word=>

FERREIRA LC, JUNQUEIRA RG (2007) Microbiological evaluation of pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.) preserves made from a typical Brazilian fruit. **World Journal of Microbiology and Biotechnology** 23:1179-1181.

GORDEN J, SMALL PLC (1993) Acid resistance in enteric bacteria. **Infection and Immunity** 61:364-367.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) (2009) **Quantidade e valor dos produtos da extração vegetal e da silvicultura, segundo os principais produtos**. <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/pevs/2007/pevs2007.pdf>.

ICMSF (International Commission on Microbiological Specifications for Foods) (1980) Factors Affecting Life and Death of Microorganisms. In **Microbial Ecology of Foods**, vol 1. New York, Academic Press ISBN 0-12-363501-2.

PHLS Advisory Committee for Food and Dairy products (2000) Guidelines for the microbiological quality of some ready to eat foods sampled at the point of sale. **Commun Dis Public Health** 3:163-167.

ZEITOUN, A.A.M., DEBEVERE, J.M., MOSSEL, D.A.A. (1994) Significance of Enterobacteriaceae as index organisms for hygiene on fresh untreated poultry treated with lactic acid and poultry stored in a modified atmosphere. **Food Microbiology** 11:169-176. ❖

QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DA ÁGUA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO PÚBLICO FORNECIDA A DOIS BAIRROS DO MUNICÍPIO DE RAPOSA, MA.

Luciney de Jesus Costa da Silva ✉

Universidade Federal do Maranhão

Adenilde Ribeiro Nascimento

André Gustavo Lima de Almeida Martins

Universidade Federal do Maranhão (UFMA), Departamento de Tecnologia Química

Luziane Severina Costa da Silva

Engenharia Agrônoma, Universidade Estadual do Maranhão

Ivanilde Maia da Silva

Curso de Nutrição da Faculdade de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Josilene Lima Serra

Universidade Federal do Maranhão (UFMA), Departamento de Tecnologia Química

✉ neycj@yahoo.com.br

RESUMO

A água é essencial para a vida humana, porém, pode ser também, uma potencial via de transmissão de inúmeras doenças. Seu fornecimento está relacionado com aspectos ambientais, econômicos e sociais, tendo em vista a sua estreita ligação

com a manutenção da saúde de seus consumidores. Esta pesquisa teve como objetivo avaliar a qualidade microbiológica da água do sistema de abastecimento público fornecida à população de dois bairros do município de Raposa, Estado do Maranhão. Foram analisadas 80 amostras, sendo utilizada a técnica dos tubos múltiplos

para a determinação do Número Mais Provável (NMP) de coliformes totais e termotolerantes/100mL. Os resultados obtidos demonstraram que, do total de amostras coletadas no bairro Centro, 90% e 35% estavam contaminadas por coliformes totais e termotolerantes, respectivamente. Quanto ao bairro Vila Bom Viver, 95% das

amostras apresentaram altos índices de coliformes totais e 45% de termotolerantes, estando, portanto, fora dos padrões de potabilidade segundo a legislação vigente. Esta pesquisa aponta problemas na qualidade da água consumida pela população dos bairros Centro e Vila Bom Viver no município de Raposa/MA, estando os mesmos relacionados tanto a falhas no sistema de distribuição público, como a fatores externos ao sistema de distribuição.

Palavras-chave: Saúde Pública. Coliformes. Potabilidade.

SUMMARY

The water is essential for the human life, however, it can be a potential way of transmission of many diseases. Its supply is related with environmental, economic and social aspects, in view of its narrow connection with the health maintenance of its consumers. This research had as aim evaluate the microbiological quality of the water of the utility system supplied to the population of two neighborhood of Raposa city, Maranhão State. 80 samples were analyzed, using the technique of multiple tubes for the determination of the Most Probable Number of total and thermotolerant/100mL coliforms. The results got showed that, from the total of samples collected in Centro neighborhood, 90% (18) and 35% (7) were contaminated by total and thermotolerant coliforms, respectively. About Vila Bom Viver neighborhood, 95% (19) of the samples presented high rates of total coliforms and 45% (9) of thermotolerant, being, so, out of the patterns of potability according the current legislation. This research shows problems in the water quality consumed by the population from Centro and Vila Bom Viver neighborhoods in Raposa city, being, the same related both to mistakes in the

utility system and to external factors to the utility system.

Keywords: Health service. Coliforms. Potability.

INTRODUÇÃO



Água é um elemento essencial à vida e à atividade humana. No entanto, a água constitui, atualmente, uma das principais preocupações mundiais no que diz respeito aos seus usos preponderantes e à sua manutenção como um bem de todos, em quantidade e qualidade adequadas. A atenção das autoridades sanitárias para com os sistemas públicos de abastecimento de água, destino de dejetos, tratamento de esgoto, coleta e disposição de resíduos sólidos gerados, principalmente nos grandes centros urbanos, está tradicionalmente direcionada para as consequências que os problemas desse contexto são capazes de causar ao meio ambiente e à Saúde Pública (MENDES, OLIVEIRA, 2000).

Mesmo com o irrefutável conhecimento da importância do saneamento para a saúde pública, registram-se regiões ao redor do mundo onde se verificam irregularidades quanto a abastecimento público de água, esgotos sanitários e resíduos sólidos. De acordo com a Organização Mundial da Saúde (2000), 2,4 bilhões de pessoas (quase a metade da população do planeta) não vivem em condições aceitáveis de saneamento, enquanto 1,1 bilhão de pessoas não têm acesso a um adequado abastecimento de água. No Brasil, 36,1% dos domicílios não são abastecidos de água por rede geral, 7,2% do volume de água distribuída não recebe tratamento e 47,8% dos municípios não contam com serviço de esgotamento sanitário (IBGE, 2008).

O adensamento urbano associado ao precário saneamento básico compõe um quadro de difícil equacionamento, em que crescem demandas por água para abastecimento público e eleva-se a geração de esgotos não-coletados e não-tratados, que ocasionalmente atingem os mananciais de abastecimento, requerendo maiores cuidados no tratamento da água para sua distribuição à população, agregando maiores ônus, sobretudo em termos de riscos à saúde pública (GIATTI, 2007).

Dentre os principais usos da água, o abastecimento público é o uso mais nobre e exigente da água, devendo esta ser considerada potável, ou seja, deve atender aos parâmetros microbiológicos, físicos, químicos e radioativos definidos pela legislação vigente e não oferecer riscos à saúde do consumidor (SPERLING, 1996; BRASIL, 2004). A água, mesmo após um tratamento eficiente, está frequentemente sujeita a contaminações quando é armazenada em reservatórios domiciliares (cisternas e caixa de água) contaminados por falta de limpeza (GUEDES, 2004).

Segundo Brasil (2007), o conceito de qualidade da água relaciona-se a seu uso e características por ela apresentadas, determinadas pelas substâncias presentes. A cada uso corresponde uma qualidade e quantidade, necessárias e suficientes. Seu padrão de potabilidade é composto por um conjunto de parâmetros que lhe confere qualidade própria para o consumo humano. De acordo com Brasil (2006), a água potável não deve conter micro-organismos patogênicos e deve estar livre de bactérias indicadoras de contaminação, tais como as pertencentes ao grupo dos coliformes.

As condições gerais de saneamento, constataadamente deficientes, sobretudo nos países em desenvolvimento, são claramente refletidas nos dados disponíveis sobre mortalidade por doenças de veiculação hídrica.

No Brasil, mais especificamente na Região Norte, foram confirmados, nos últimos 20 anos, cerca de 11.613 casos de cólera, 6.653 casos de febre tifóide e 7.219 casos de leptospirose. Dentro dos preceitos básicos sobre a melhoria da qualidade de vida de uma população, encontra-se implícita a de abastecimento de água potável e de esgotamento sanitário, bem como do seu controle de qualidade, necessidade de cobertura mais ampla dos serviços de abastecimento de água potável e de esgotamento sanitário e ainda do seu controle de qualidade (SÁ et al., 2005).

Segundo Fernandez e Santos (2007), aproximadamente 15 milhões de crianças menores que cinco anos morrem por ano por deficiência ou falta de um sistema adequado de abastecimento de água e esgoto. De acordo com os referidos autores, entre as diferentes etiologias, 25% das infecções entéricas podem ser atribuídas a três agentes bacterianos e seus diferentes sorotipos: *Shigella*, *Salmonella* e *Escherichia coli*.

A utilização de testes para a determinação de indicadores de contaminação em água é a maneira mais sensível e específica de estimar a qualidade de água, em relação à higiene e cuidados primários à saúde. Os métodos mais utilizados são: a quantificação de coliformes totais e termotolerantes, seguida da enumeração de bactérias heterotróficas (bactérias aeróbias mesófilas) (SOUSA et al., 2003; BOMFIM et al., 2007).

Conforme Brasil (2007), o tratamento da água em si não garante a manutenção da condição de potabilidade, haja vista que sua qualidade pode se deteriorar entre o tratamento, distribuição e consumo.

Diante disso, o objetivo da presente pesquisa foi avaliação da qualidade microbiológica da água do sistema de abastecimento público fornecida a dois bairros do município de Raposa/MA.

MATERIAL E MÉTODOS

Caracterização da área de estudo

O município de Raposa possui uma população absoluta de 24.201 habitantes, distribuídos em uma área de 64 km², cuja densidade demográfica atinge 378,14 hab/km² (MARANHÃO, 1994, IBGE, 2002).

Amostragem

No decorrer dos meses de fevereiro a novembro de 2009, foram selecionadas randomicamente 80 residências distribuídas entre dois bairros localizados no município de Raposa/MA. A primeira etapa de coletas das amostras ocorreu nos meses de fevereiro, março, abril e maio (período chuvoso na região), onde foram coletadas 40 amostras de águas de torneiras de terraço, pia e quintal provenientes do sistema de abastecimento público a saber: 20 amostras de residências do bairro Centro e 20 na Vila Bom Viver. A segunda etapa da pesquisa foi realizada nos meses de agosto, setembro, outubro e novembro de 2009 (período de estiagem), sendo também avaliadas 40 amostras de água, 20 em cada bairro. As amostras foram coletadas em frascos de 250 mL estéreis, numerados, datados e identificados. Após as coletas, as amostras foram resfriadas e transportadas para o Laboratório de Microbiologia de Alimentos e Água do Pavilhão Tecnológico da Universidade Federal do Maranhão para a realização das análises pertinentes.

A escolha dos bairros Centro e Vila Bom Viver baseou-se no fato de ambos serem áreas topograficamente distintas e possuírem condições ambientais completamente adversas. O primeiro situado em área de mangue aterrado, com inundações periódicas e o segundo em uma superfície mais alta e bem drenada e em função da grande concentração de pessoas nestes locais.

Determinação do Número Mais Provável (NMP) de coliformes totais e termotolerantes.

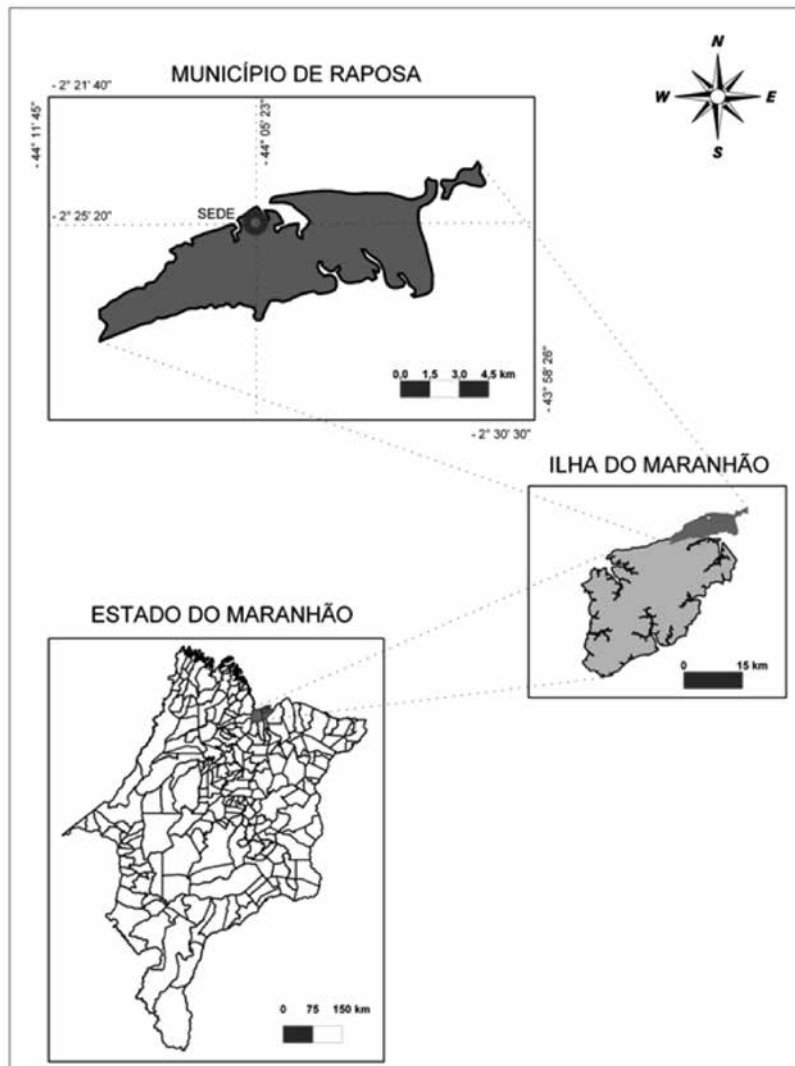
Foi usada a técnica convencional dos tubos múltiplos, empregando-se Caldo Lactosado, onde foram inoculadas alíquotas de 10mL, 1mL e 0,1mL da amostra em três séries de três tubos com posterior incubação a 37°C por 48 horas. Dos tubos positivos (turvação e com presença de gás nos tubos de Durham) foram inoculados alíquotas da cultura em Caldo Verde Brilhante e Caldo EC, os quais foram incubados a 37°C e a 45°C por 24 e 48 horas, respectivamente. Os resultados foram expressos em NMP de coliformes totais e termotolerantes por 100mL de amostra de acordo com a metodologia recomendada no Standard Methods for the Examination of Water and Wasterwater (APHA, 2005).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos após a avaliação da qualidade microbiológica da água de abastecimento público consumida pela população domiciliada nos bairros Centro e Vila Bom Viver do município de Raposa/MA, durante o período chuvoso e de estiagem mediante exame colimétrico estão apresentados na Tabela 1.

De acordo com os resultados, 60% das amostras coletadas no bairro Centro foram consideradas impróprias para o consumo no período chuvoso com valores para coliformes totais variando entre 4 e 2.400 NMP/100mL. Quanto à presença de coliformes termotolerantes, 25% das amostras analisadas, no mesmo período, apresentaram contaminação por estes micro-organismos com valores oscilando entre 9,1 e 2.400 NMP/100mL, estando, portanto, fora dos padrões de potabilidade de acordo com os critérios de potabilidade de água para consumo humano especificados pela Portaria N° 518, de 26

Figura 1 - Mapa de localização do município de Raposa, MA.



Fonte: RAMOS, (2008).

Tabela 1 - Resultados referentes ao percentual de contaminação por coliformes totais e termotolerantes NMP/100mL nas amostras de águas do sistema de abastecimento público consumidas durante o período chuvoso e de estiagem pela população dos bairros Centro e Vila Bom ViVer do município de Raposa/MA.

Indicador de contaminação	Bairros			
	Centro		Vila Bom ViVer	
	Período chuvoso	Período de estiagem	Período chuvoso	Período de estiagem
Coliformes totais (NMP/100mL)	12 (60%)	6 (30%)	7 (35%)	12 (60%)
Coliformes termotolerantes (NMP/100mL)	5 (25%)	2 (10%)	2 (10%)	7 (35%)

de março de 2004 do Ministério da Saúde, a qual estabelece como padrão microbiológico de potabilidade da água para consumo humano ausência de coliformes totais, coliformes termotolerantes ou *Escherichia coli* em 100 mL de água (BRASIL, 2004).

No que se refere aos resultados obtidos no período de estiagem ainda para o bairro do Centro, 30% das amostras analisadas foram consideradas fora dos padrões para o consumo no diz respeito à contaminação por coliformes totais (9,1 a 23 NMP/100mL) e 10% para os coliformes termotolerantes (15 a 150 NMP/100mL) segundo a legislação vigente (Tabela 1).

Segundo os resultados obtidos para as águas coletadas no bairro Vila Bom Viver, verificou-se que, 35% das amostras coletadas durante o período chuvoso apresentaram contaminação por coliformes totais (9,1 a 2.400 NMP/100mL) e 10% para os termotolerantes (23 a 75 NMP/100mL). Durante o período de estiagem a contaminação se deu de forma mais acentuada com 60% das amostras contaminadas por coliformes totais e 35% por termotolerantes com valores oscilando entre 9,1 e 2.400 NMP/100mL para ambos os grupos de coliformes. Estes resultados indicam ainda que, tanto no período chuvoso quanto no período de estiagem, para ambos os bairros analisados, observou-se contaminação por coliformes totais e termotolerantes na água proveniente do sistema de abastecimento público e fornecida à população local, a qual torna-se um veículo de transmissão de doenças para a população em geral.

Vale salientar que as amostras coletadas foram das torneiras de uso doméstico, onde a possibilidade de contaminação é aumentada devido às condições de instalação e manutenção do sistema de abastecimento doméstico, onde o usuário é responsável. É importante ressaltar também que, as

análises desse estudo foram realizadas nas torneiras domiciliares, após o hidrômetro e não em pontos de rede padrão, sendo que, os índices de contaminação podem ter relação direta com fatores como a falta de manutenção no sistema de tubulação domiciliar, podendo propiciar a contaminação da água de consumo, pois há a possibilidade de ocorrer fissuras na tubulação e por consequência a contaminação da água tratada.

D'Aguila et al. (2000), ao avaliarem a qualidade da água para abastecimento público no município de Nova Iguaçu/RJ, constataram que das 244 amostras analisadas 116 (47,54%) apresentaram contaminação por coliformes totais e 47 (19,26%) por coliformes termotolerantes, dados que corroboram com os encontrados nesta pesquisa.

Pereira et al. (2009), em estudo realizado para avaliar a potabilidade da água para consumo no bairro Triângulo e Vila Candelária, Porto Velho/Rondônia, verificaram que 21 (18,1%) amostras foram positivas para coliformes totais e 7 (6,0%) positivas para termotolerantes. Segundo os referidos autores, a falta de saneamento básico e manutenção da distribuição e armazenamento da água, podem ter gerado estes resultados, existindo a necessidade de conscientização quanto ao uso adequado da água e cuidados básicos de manutenção do sistema de abastecimento para se obter qualidade permanente na água de consumo.

Freitas, Brilhante e Almeida (2001), em uma pesquisa realizada para enfatizar a importância da análise de água para a saúde pública em duas regiões do Estado do Rio de Janeiro com enfoque para coliformes fecais, nitrato e alumínio, verificaram que, na região do Colubandê, 6,2% das amostras analisadas e, no Parque Fluminense, 6,6%, estavam fora dos parâmetros da Portaria 518/2004 (BRASIL, 2004). Este alto percentual

de contaminação pode ser atribuído à intermitência do sistema, que favorece a entrada de água contaminada no interior da tubulação vazia, em áreas de pressão negativa. Isto também pode indicar uma contaminação eventual e pontual, uma vez que a rede de distribuição encontra-se, em diversos locais, com perfurações clandestinas.

Segundo Koneman et al. (2001), além de infecções intestinais, organismos coliformes, podem estar envolvidos ou ter participação em diversas outras patologias, como meningites, intoxicações alimentares, infecções urinárias e pneumonias nosocomiais. Infecções causadas por coliformes são complexas e envolvem múltiplos modos de transmissão. Alguns gêneros como *Enterobacter*, *Citrobacter*, *Klebsiella* e *Serratia*, vivem na água, no solo e também constituem a flora intestinal do homem, assim como a de outros animais de sangue quente, sendo caracterizados como coliformes totais.

Vasconcelos et al. (2006), enfatizam que desde o século XIX, o grupo coliforme é considerado indicador de poluição em água e seus altos índices de morbidade e mortalidade são conhecidos em países em desenvolvimento. De acordo com Nascimento et al. (2007), a presença de coliformes totais na água pode indicar falha no tratamento ou recontaminação. Okura e Siqueira (2005), ao verificarem a presença de coliformes totais e coliformes termotolerantes em água de residências de Uberaba, MG, observaram que das 30 amostras analisadas, 20% (n= 6) não se encontravam dentro do padrão de potabilidade da água.

O controle de qualidade de água destinada ao consumo humano, desde os sistemas produtores (mananciais, captação, tratamento) aos sistemas de distribuição (reservatório, redes), normalmente é realizado pela empresa responsável pelo saneamento local e monitorado pelas Secretarias de Saúde Estaduais. Este monito-

ramento, estabelecido pela Portaria no 518/MS (BRASIL, 2004) do Ministério da Saúde – institui números mínimos de amostras ou planos de amostragem, além dos padrões para a água potável restritos ao trecho que se inicia na captação e se encerra nas ligações domiciliares dos consumidores (D'AGUILA et al., 2000).

A enumeração de coliformes totais e termotolerantes pode ser um indicador da eficácia do tratamento e da integridade do sistema de distribuição, tornando-se ferramentas úteis para a vigilância da qualidade microbiológica da água tratada distribuída à população, visto que a demanda de água tratada para uso humano vem aumentando significativamente (BOMFIM et al., 2007).

Informações a respeito da qualidade microbiológica da água de abastecimento público são relevantes na medida em que permitem o monitoramento dos sistemas públicos de tratamento de água e possibilitam a detecção de falhas e a adoção de medidas corretivas em determinadas fases do processo, levando à segurança alimentar do consumidor final (MICHELINA et al., 2006). Este fato ficou patente nos resultados obtidos nessa pesquisa, pois o que se pode constatar é que, além da falta de manutenção dos reservatórios, existe contaminação sistemática da rede de abastecimento, subentendendo possíveis infiltrações nas tubulações e cloração inadequada.

Os resultados obtidos nesta pesquisa sinalizam também a existência de condições favoráveis ao acometimento de diarreias, hepatite A e verminoses na população, sobretudo nos extremos (crianças, idosos) por não terem um sistema imunológico que funcione ativamente nem resistência a infestações, razão pela qual, caso infectados, a doença se apresentará com maior severidade. Como desdobramento, é importante ressaltar que as contaminações evidenciadas na

pesquisa efetuada apontam ser causa iminente de diarreias no município, segundo relatados pelos moradores, médicos, enfermeiros e agentes de saúde do Programa Saúde da Família. Confrontando os dados oriundos do SIAB – Sistema de Informação da Atenção Básica do Ministério da Saúde, fornecidas pela Secretaria de Saúde do Município, no bairro Centro foram registrados cerca de 495 casos de diarreia confirmados nos anos de 2005 a 2007. Nesse mesmo período foram confirmados 571 casos na Vila Bom Viver, o que é justificável em função da presença de coliformes totais e termotolerantes nas águas analisadas.

Conforme Pegoraro (2006), água potável e saneamento são instrumentos de saúde e limitações na aplicação de conceitos e normas que reduzem os riscos sanitários associados com o abastecimento de água contaminados, com agentes de natureza microbiológica ou química, expõem a população a riscos de doenças e mortes com consideráveis perdas econômicas e políticas.

A preservação da qualidade das águas é uma necessidade universal que exige séria atenção por parte das autoridades sanitárias, sendo indispensável à realização de exames bacteriológicos rotineiros, para a avaliação da qualidade da água a ser consumida. É necessário ter a segurança que a qualidade de água que passa pelo hidrômetro é a mesma que é consumida na torneira do consumidor (GUEDES et al. 2004).

Os padrões de potabilidade são definidos no Brasil pelo Ministério da Saúde, na Portaria Nº 518/2004 (BRASIL, 2004); portanto, o município deve obedecer às normas vigentes de água destinada ao consumo humano. Entretanto, o controle da potabilidade da água fica restrito na distribuição geral até a chegada aos domicílios, pois, a partir da entrada da água no ramal residencial (hidrô-

metros), a qualidade da mesma é de responsabilidade do proprietário da residência.

A manutenção da qualidade de água garante a saúde e o desenvolvimento das comunidades humanas. Água sem qualidade, ou seja, contaminada por algum agente patogênico pode conduzir a prejuízos na saúde ou mesmo levar a outros efeitos negativos.

CONCLUSÃO

Mediante os resultados obtidos nesta pesquisa, ficou claro que os problemas da qualidade da água de abastecimento nos bairros Centro e Vila Bom Viver no município de Raposa/MA e as consequências do uso desta, necessitam de medidas de inspeção que vão desde a água que sai da central de distribuição até a de uso residencial, sem aumento do quantitativo de análises, mas sim da abrangência da amostragem. Com isso, acredita-se que os índices de contaminação dessa água e as infecções de veiculação hídrica serão minimizados.

REFERÊNCIAS

- APHA (American Public Health Association). **Standard Methods for the Examination of the Water and Wastewater**. 21th Ed. New York: APHA, 2005. 1134p.
- BOMFIM, M. V. J.; SOEIRO, G. de O.; MADEIRA, M.; BARROS, H. D. Avaliação físico-química e microbiológica da água de abastecimento do laboratório de bromatologia da UERJ. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, v. 21, n. 152, p. 99-103, 2007.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Inspeção sanitária em abastecimento de água**/Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde. – Brasília: Ministério da Saúde, 2006. 84p. Série A. Normas e Manuais Técnicos.
- BRASIL. Fundação Nacional de Saúde. **Ma-**

- nual prático de análise de água.** 2ª ed. rev. Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2006. 146 p.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº. 518 de 25 de março de 2004. Dispõe sobre os Procedimentos e Responsabilidades Relativos ao Controle e Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano e seu Padrão de Potabilidade. **Diário Oficial da União**, Brasília, 2004.
- D'AGUILA, P. S.; ROQUE, O. C.C.; MIRANDA, C. A. S.; FERREIRA, A. P. Avaliação da qualidade de água para abastecimento público do Município de Nova Iguaçu. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.16, n. 3, p.791-798, 2000.
- FERNANDEZ, A. T.; SANTOS, V. C. dos. Avaliação de parâmetros físico-químicos e microbiológicos da água de abastecimento escolar, no município de Silva Jardim, RJ. **Rev. Hig. Alimentar**, v. 21, n. 154, p. 93-98, 2007.
- FREITAS, M. B.; BRILHANTE, O. M.; ALMEIDA, L. M. Importância da análise de água para a saúde pública em duas regiões do Estado do Rio de Janeiro: enfoque para coliformes fecais, nitrato e alumínio. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 3, p. 651-660, 2001.
- GIATTI, L. L. Reflexões sobre Água de Abastecimento e Saúde Pública: um estudo de caso na Amazônia Brasileira. **Saúde e Sociedade**, v.16, n.1, p.134-144, 2007.
- GUEDES, Z.B.L.; ORIÁ, H.F.; BRITTO, N.P.B.; NETO, J.W.S.; LOPES, A.E.C. Controle Sanitário da água consumida nas unidades de saúde do município de Fortaleza/CE. **Rev. Hig. Alimentar**, v. 18, nº 125, p. 28-31, 2004.
- IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa nacional de saneamento básico.** Rio de Janeiro, 2008. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pnsb/pnsb.pdf>. Acesso em: 02 set. 2009.
- KONEMAN, E.W.; ALLEN, S.D.; JANDA, W.M.; SCHRECKENBERGER, P. C.; WINN Jr., W.C. **Diagnóstico Microbiológico.** 5ª ed., Rio de Janeiro: MEDSI, 2001. 1465p.
- MARANHÃO. **Lei estadual nº 6.132 de 10 de novembro de 1994.** Dispõe sobre a criação do município de Raposa a partir do desmembramento do município de Paço do Lumiar – Maranhão. Disponível nos arquivos do Instituto Maranhense de Estudos Sócio-Econômicos e Cartográficos (IMESC). Acesso em: 20/11/2009.
- MENDES, B.; OLIVEIRA, J. S. **Manual de qualidade da água para consumo humano.** Edições AMBIFORUM, Lisboa, 2 volumes, 825 p, 2000.
- MICHELINA, A. de 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**, São Paulo, v. 20, n. 147, p. 90-95, 2006.
- NASCIMENTO, M. S. V.; CARDOSO, M. O.; OLIVEIRA, E. H.; CARVALHO, O. B. de. Análise bacteriológica da água no estado do Piauí nos anos de 2003 e 2004. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, v. 21, n. 151, p. 99-103, 2007.
- OKURA, M. H.; SIQUEIRA, K. B. Enumeração de coliformes totais e coliformes termotolerantes em água de abastecimento e de minas. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, v. 19, n. 135, p. 86-91, set. 2005.
- OMS - ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Situação global de suprimento de água e saneamento - 2000.** Disponível em <<http://www.who.int/inf-pr-2000/em/pr200-73.html>>. Acesso em: 03 abr. 2009.
- PEGORARO, S. R. **Qualidade da água utilizada em sistema de alimentação.** Monografia (Bacharel em Nutrição) - Faculdade Assis Gurgacz – FAG, Cascavel, Paraná, 2006, 15p.
- PEREIRA, M. C.; SILVA, A. A. A.; GASTÃO, T. A. A.; CARVALHO, T. S.; IMADA, K. S.; CAMARGO, L. M. A. Estudo da potabilidade de água para consumo no bairro Triângulo e Vila Candelária, Porto Velho/Rondônia - Brasil. **Saber Científico**, Porto Velho, v. 2, n. 1, p. 28 - 36, 2009.
- SÁ, L. L. C.; JESUS, I. M.; SANTOS, E. C. O.; VALE, E. R.; LOUREIRO, E. C. B.; SÁ, E. V. Qualidade microbiológica da água para consumo humano em duas áreas contempladas com intervenções de saneamento – Belém do Pará, Brasil. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 14, n. 3, p. 171-180, 2005.
- SOUSA, P. P. R.; CUNHA, A. R.; CONCEIÇÃO, M. L. Monitorização da qualidade microbiológica da água empregada em serviços de alimentação em empresas privadas da cidade de João Pessoa – PB. **Rev. Hig. Alimentar**, v. 17, n. 104-105, p. 202-203, jan./fev. 2003.
- SPERLING, M. V. Noções de qualidade das águas. In: **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos.** 2ª ed. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental - UFMG, v. 1. Cap. 1, p. 11-50, 1996.
- VASCONCELOS, U.; CALAZANS, G. M. T.; ANDRADE, M. A. G. de; MEDEIROS, L. V. Evidência do antagonismo entre *Pseudomonas aeruginosa* e bactérias indicadoras de contaminação fecal em água. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, v. 21, n. 140, p. 127- 130, 2006. ❖



AVALIAÇÃO FÍSICA E QUÍMICA DE ÁGUA DE BEBEDOUROS CONSUMIDA POR ESTUDANTES DA UFG, GOIÂNIA, GO.

Clarissa Damiani ✉
Nayana Ribeiro Soares
Priscylla Paulina Ferreira
Patrícia Rodrigues Fernandes
Edmar Soares Nicolau
Flávio Alves da Silva
Universidade Federal de Goiás

✉ damianiclarissa@hotmail.com

RESUMO

A água para consumo humano é definida como aquela em que os parâmetros microbiológicos, físicos e químicos atendam ao padrão de referência e que não ofereça riscos à saúde. Este trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade da água de bebedouros consumida pelos estudantes universitários, da Universidade Federal de Goiás. As análises realizadas foram sólidos dissolvidos totais, dureza total, matéria orgânica, cloretos, turbidez, pH, amônia, cloro livre, nitrito, nitrato e ferro. Os resultados mostraram que a água consumida pelos estudantes estavam de acordo com os limites estabelecidos pelo Ministério da Saúde, na Portaria nº 518 de 25 de março de 2004, com exceção do pH e teor de ferro, os

quais apresentaram resultados não recomendado e fora do padrão da legislação, com baixo pH e elevado teor de ferro.

Palavras-chaves: Potabilidade. Água. Qualidade. Parâmetros físico-químicos.

SUMMARY

The drinking water is defined as one in which the parameters microbiological, physical and chemical reference standard to meet and not pose a risk to health. This study aimed to evaluate the quality of water consumption by college students in the Federal University of Goias. The data analyzed were solid total dissolved, total hardness, organic matter, chlorides, turbidity, pH, am-

monia, chlorine, nitrite, nitrate and iron. Results showed that the water consumed by the students are in agreement with the limits established by the Ministry of Health, Decree No. 518 of 25 March 2004, except for pH and iron content, which had results outside the law, with a low pH and high iron content.

Keywords: Drinking. Water. Quality. Physico-chemical parameters.

INTRODUÇÃO

A água é ingerida pelo homem em maior quantidade que todos os outros alimentos reunidos, sendo também, a sua principal excreção.

Este contato com a água justifica e explica a facilidade com que contaminantes de origem química, física e microbiológica contaminam o homem. O controle da exposição aos componentes químicos exige o uso de água potável, ou seja, água tratada para remover contaminantes e evitar que ocorram novas contaminações.

A qualidade da água pode ser resultado, também, da qualidade da água bruta, do estado de conservação de equipamentos e instalações. No tratamento desta água podem ocorrer as mais variadas interferências e alterações.

O Ministério da Saúde (BRASIL, 2004), define água potável como aquela em que os parâmetros microbiológicos, físicos e químicos atendam ao padrão de referência e que não ofereça riscos à saúde. A água é a principal fonte de exposição a diferentes metais e xenobióticos, e que a presença de diferentes íons como carbonato e bicarbonato interferem na proliferação de micro-organismos (MACEDO, 2007), logo nota-se a importância de um controle rígido da qualidade desse solvente universal.

Segundo a Funasa (2004), água potável é a água para consumo humano, cujos parâmetros microbiológicos, físicos, químicos e radioativos atendam ao padrão de potabilidade e não ofereçam risco à saúde. A água para consumo humano deve obedecer a certos requisitos de ordem de aceitação, ou seja, não possuir gosto e odor objetáveis e não conter cor e turbidez acima dos limites estabelecidos pelos padrões de potabilidade; de ordem química, não apresentar substâncias nocivas ou tóxicas acima dos limites; de ordem biológica, com ausência de micro-organismos patogênicos e de ordem radioativa, não ultrapassar o valor de referência estabelecido no padrão de potabilidade.

As normas de qualidade para as águas de abastecimento são conhecidas como padrões de potabilidade.

Nos sistemas de distribuição de água potável, sua qualidade pode sofrer uma série de mudanças, fazendo com que a água na torneira do usuário se diferencie dos padrões daquela que deixa a estação de tratamento. Tais mudanças podem ser causadas por variações químicas e biológicas ou por uma perda de integridade do sistema. Alguns fatores que influenciam tais mudanças incluem: qualidade química e biológica da fonte hídrica; eficácia do processo de tratamento, reservatório (armazenagem) e sistema de distribuição; idade, tipo, projeto e manutenção da rede e qualidade da água tratada (CLARK & COYLE, 1989). Estes e outros fatores como sabor e odor, temperatura, alcalinidade e acidez, ferro, manganês e nitrogênio, são recomendados para investigação de qualidade de águas de abastecimento superficiais (ANA, 2009).

Segundo a resolução 357, estabelecida pelo CONAMA, em 17 de março de 2005, as águas classificadas como classe dois, são destinadas ao consumo humano (BRASIL, 2005).

Ciente da importância dos cuidados com a água na qual consumimos, objetivou-se, com este trabalho, avaliar a qualidade da água dos bebedouros, consumida por estudantes da Universidade Federal de Goiás, de acordo com os parâmetros físico-químicos da Portaria nº 518, de 25 de março de 2004 do Ministério da Saúde (BRASIL, 2005).

MATERIAL E MÉTODOS

As amostras de água potável foram coletadas, durante o período da tarde, em bebedouros utilizados por estudantes universitários, da Universidade Federal de Goiás. Uma vez por dia, durante 5 (cinco) dias consecutivos, foram coletadas, de cada bebedouro, 3 (três) amostras de água, totalizando 15 (quinze) amostras por bebedouro. As amostras foram co-

letadas, assepticamente, em frascos âmbar de 1000 mL. A parte externa da torneira foi higienizada com água e sabão, deixando a água correr por 5 (cinco) minutos. A tampa do frasco foi retirada e as amostras foram coletadas. Os frascos foram acondicionados sob refrigeração (1°C a 7°C) e as mesmas encaminhadas ao Centro de Pesquisa de Alimentos (CPA), da Escola de Veterinária, da Universidade Federal de Goiás, para a realização das análises físico-químicas.

As análises foram realizadas seguindo as normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz (IAL, 2005) e foram determinados os seguintes parâmetros: sólidos dissolvidos totais, matéria orgânica, cloretos, nitrogênio amoniacal, cloro residual livre, nitrito, nitrato, ferro, ambos expresso em mg/L; pH; turbidez, expresso em UT (Unidades Turbidimétricas) e dureza total, expressa em mg/L de CaCO₃. As análises foram feitas em triplicata, totalizando, assim, 45 repetições por bebedouro.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As médias dos resultados das análises físicas e químicas da água dos bebedouros avaliados, bem como o desvio padrão, o coeficiente de variação e os valores máximos permitidos pelo Ministério da Saúde, por meio da Portaria nº 518 de 25 de Março de 2004 (BRASIL, 2004), estão apresentados na Tabela 1.

O termo sólido se refere à matéria suspensa ou dissolvida na água. Como se pode observar, o teor de sólidos totais da água para consumo humano da universidade avaliada apresentou valores dentro dos padrões estabelecidos pelo Ministério da Saúde, não interferindo, assim, na sua qualidade.

O mesmo foi observado em relação à dureza, que segundo Noriko (2009), é provocada por sais de cálcio (Ca²⁺) e magnésio (Mg²⁺). Não apre-

Tabela 1 - Médias das análises \pm desvio padrão (coeficiente de variação) da água potável de bebedouros, consumida por estudantes da Universidade Federal de Goiás.

Parâmetros	Médias \pm D.V. (C.V.)	VMP*
Sólidos Dissolvidos Totais	31,74 mg/L \pm 0,2280 (0,052)	< 1000 mg/L
Dureza Total	23,92 mg/L \pm 0,0830 (0,007)	< 500 mg/L
Matéria Orgânica	0,3471 mg/L \pm 0,0044 (0,013)	Sem padrão
Cloretos	75,54 mg/L \pm 0,0320 (0,001)	< 250 mg/L
Turbidez	0,000 \pm 0,0 (0,0)	5 UT**
pH	5,05 \pm 0,0054 (0,0054)	6,0 a 9,5
Amônia (como NH ₃)	0,0 mg/L \pm 0,0 (0,0)	1,5 mg/L
Cloro Livre	0,0 mg/L \pm 0,0 (0,0)	2 mg/L
Nitrito	0,0 mg/L \pm 0,0 (0,0)	1 mg/L
Nitrato	0,0 mg/L \pm 0,0 (0,0)	10 mg/L
Ferro	0,5828 mg/L \pm 0,00013 (0,0008)	< 0,3 mg/L

* VMP – Valor máximo permitido¹, **UT – unidade de turbidez

senta importância sanitária, mas o uso de uma água com excesso destes íons leva, em nível industrial, a problemas de incrustações, corrosão e a perda de eficiência na transmissão de calor em caldeiras e em sistemas de refrigeração.

Íons cloretos podem ser encontrados em águas provenientes de depósitos minerais e de fontes poluídas, tais como esgotos e resíduos industriais. O valor de cloretos encontrado na água avaliada apresentou-se dentro dos padrões legais, não interferindo na qualidade da água consumida pelos estudantes.

A determinação de matéria orgânica indica a quantidade de substâncias oxidáveis presentes na água, sendo o valor encontrado de 0,3471 mg/L, porém não existem padrões estabelecidos para teor de oxigênio consumido em água para consumo humano e, com isso, esse parâmetro não pode ser avaliado isoladamente como controle para a qualidade da água potável.

Para valores de turbidez, nitrogênio amoniacal, cloro residual livre, nitrito e nitrato, os padrões estabelecidos pelo Ministério da Saúde são respectivamente de 5 UT, 1,5 mg/L, 2 mg/L, 1 mg/L e 10 mg/L e os encontrados para todos esses componentes foi 0,0 (zero), não interferindo, assim, na qualidade da água consumida.

Verificou-se, por meio dos resultados obtidos, que a água potável dos bebedouros avaliados, apresentaram valores fora do padrão, somente, com relação ao teor de ferro e pH. De acordo com a Portaria nº 518 de 25 de março de 2004 do Ministério da Saúde, a água potável destinada ao consumo humano deve apresentar teor de ferro inferior a 0,3 mg/L e recomenda o pH entre 6,0 – 9,5 (BRASIL, 2004). A água de consumo humano da universidade pesquisada apresentou valores médios de 0,5828 mg/L para ferro e 5,05 para pH.

O conhecimento do potencial hidrogeniônico de uma água permite o

monitoramento do poder de corrosão, da quantidade de reagentes necessária à coagulação, da multiplicação de micro-organismos, do processo de desinfecção, que tem a finalidade de reduzir o nível dos micro-organismos, e se a água em relação ao pH enquadra-se dentro das recomendações da legislações pertinentes (MAPA, 1981). A água é considerada neutra quando o seu pH está em torno de 7; ela será ácida quando o intervalo estiver entre 0 e 7 e básica quando estiver entre 7 e 14. Em água destinada ao consumo humano, a faixa de pH adequada varia de 6,5 a 9,5. Valores fora desta faixa podem provocar deterioração de equipamentos (AYRES & WESTCOT, 1999). O valor encontrado para pH na água para consumo humano da universidade pode causar danos às tubulações e aos bebedouros, e com isso tornar a água imprópria para o consumo humano com o passar do tempo, devido ao pH reduzido que comprometerá as tubulações pelo efeito da corrosão.

Metais no sistema de distribuição de água podem ter origem na variabilidade da qualidade da água que o sistema de distribuição pode apresentar ou estar relacionados a esse fato (FREITAS E ALMEIDA, 2001). A água, por suas propriedades de desagregação e dissolução dos materiais com os quais entra em contato pode constituir-se em grave problema para os sistemas de abastecimento se essas suas características não forem adequadamente controladas. O ataque da água aos materiais metálicos existentes num sistema de abastecimento de água recebe o nome de corrosão e refere-se à deterioração de superfícies metálicas (RICHTER & NETTO, 2003).

No Brasil, são comuns águas com altos teores de ferro, particularmente, aquelas captadas em terrenos antigos e aluviões (RICHTER & NETTO, 2003). Os problemas decorrentes da corrosividade da água podem ser de natureza sanitária, organoléptica e/ou econômica. Os de natureza sanitária decorrem da possibilidade de contaminação da água pela dissolução de metais prejudiciais a saúde humana, em teores acima dos limites estabelecidos pelos padrões de potabilidade. Os problemas organolépticos dizem respeito ao aspecto visual desagradável e ao sabor causados pela presença de compostos de ferro, de manganês, de cobre, de zinco e de cálcio, oriundos da corrosão de peças, tubos e reservatórios metálicos. Os problemas econômicos estão relacionados com a redução da capacidade de adução dos condutos, devido à formação de tubérculos em tubulações metálicas, a vazamentos e rompimentos de tubulações, reservatórios e a mancha em louças sanitárias e entupimento de hidrômetros causados por resíduos originados desses processos corrosivos (LIBÂNIO, 2008).

Segundo Prince (1994), o controle da corrosão das superfícies metálicas pela água ocorre com a proteção de

tubulações de materiais ferrosos por meio de materiais resistentes e tratamento químico da água. A escolha de materiais mais resistentes a corrosão pela água, juntamente com a adoção de critérios adequados na elaboração dos projetos e na construção de tubulações e estruturas em contato com a água é apontada como principal método de combate aos processos corrosivos. A seleção de materiais adequados deve ter por objetivos: utilização de tubos e tanques fabricados com materiais resistentes à corrosão e à agressão pela água (PVC rígido, poliéster armado com fios de vidro, ferro dúctil, ferro fundido); utilização de válvulas, equipamentos e acessórios de tubulações fabricadas com ferro fundido, aço inoxidável, bronze ou plástico com ou sem fibra de vidro e utilização de materiais para solda com baixas concentrações de chumbo e cádmio.

Para as tubulações antigas, ainda, existem os processos destinados à recuperação (e posterior proteção) das paredes internas dos tubos, agredidas ou corroídas pela água (CETESB, 2010).

O tratamento químico da água é importante para corrigir características que a tornam corrosiva às tubulações usadas em sistemas de abastecimento de água, tais como baixa alcalinidade e baixa concentração de cálcio para proteger as instalações prediais que, geralmente, empregam materiais de qualidade inferior para aumentar a vida útil de componentes de bombas e outros equipamentos metálicos em contato direto com a água (CETESB, 2010).

O ferro, apesar de não se constituir uma substância tóxica, traz diversos problemas para o abastecimento público de água. Confere cor e sabor à água, provocando manchas em roupas e utensílios sanitários. Também traz o problema do desenvolvimento de depósitos em canalizações e de ferro-bactérias, provocando a contamina-

ção biológica da água na própria rede de distribuição. Por estes motivos, o ferro constitui-se em padrão de potabilidade, tendo sido estabelecida a concentração limite de 0,3 mg/L, pela Portaria 518 do Ministério da Saúde (BRASIL, 2004). É, também, padrão de emissão de esgotos e de classificação das águas naturais (BRASIL, 2008).

Segundo Delvin (1998), no corpo humano, o ferro atua na formação da hemoglobina (pigmento do glóbulo vermelho que transporta oxigênio dos pulmões para os tecidos). A sua carência pode causar anemia e seu excesso pode aumentar a incidência de problemas cardíacos e diabetes, sendo que o acúmulo de ferro no fígado, no pâncreas e no coração pode levar a cirrose e tumores hepáticos, diabetes *mellitus* e insuficiência cardíaca, respectivamente.

A avaliação do ferro nas águas subterrâneas para o consumo humano se dá em função de suas propriedades organolépticas. De acordo com Delvin (1998), as águas destinadas ao consumo humano que possuem excesso de ferro, devem receber tratamento, onde este excesso é eliminado por meio de processos de oxidação, de sedimentação e de filtração. Conforme Richter e Netto (2003), entre os vários processos para remoção de ferro nas águas, incluem-se a aeração seguida de contato ou filtração e a aeração seguida de coagulação, decantação e filtração. A escolha do processo dependerá da forma como as impurezas de ferro se apresentam.

No tratamento de águas para abastecimento deve-se destacar a influência da presença de ferro na etapa de coagulação e floculação. As águas que contêm ferro caracterizam-se por apresentar cor elevada e turbidez baixa. Os flocos formados, geralmente, são pequenos, ditos "pontuais", com velocidades de sedimentação muito baixa. Em muitas estações de tratamento de água, este problema só é

resolvido mediante a aplicação de cloro, denominada de pré-cloração. Por meio da oxidação do ferro pelo cloro, os flocos tornam-se maiores e a estação passa a apresentar um funcionamento aceitável. No entanto, é conceito clássico que, por outro lado, a pré-cloração de águas deve ser evitada, pois em caso da existência de certos compostos orgânicos, chamados precursores, o cloro reage com eles formando trihalometanos, associados ao desenvolvimento do câncer (BRASIL, 2008).

Por outro lado, o conhecimento do potencial hidrogênio iônico de uma água permite o monitoramento do poder de corrosão, da quantidade de reagentes necessária à coagulação, da multiplicação de micro-organismos, do processo de desinfecção, que tem a finalidade de reduzir o nível microbiano e se a água em relação ao pH se enquadra dentro das recomendações das legislações pertinentes (MAPA, 1981).

Como o teor de ferro encontrado em todos os bebedouros foi acima dos padrões e o valor de pH abaixo do recomendado pela legislação vigente, e considerando as ponderações acima relatadas, esse excesso de mineral pode ter ocorrido ou por falha no tratamento de água, advindo da rede de abastecimento, ou, ainda, devido às antigas tubulações existentes na universidade, as quais podem não ter sido conservadas adequadamente.

A falta de limpeza dos bebedouros, também, faz com que os mesmos acumulem substâncias indesejadas, comprometendo a qualidade da água consumida pelos estudantes universitários.

CONCLUSÃO

A água consumida pelos universitários, apesar de apresentar teores de sólidos totais, matéria orgânica, dureza total, turbidez, cloreto, amônia, cloro livre, nitrato e nitrito dentro dos

padrões estabelecidos pelo Ministério da Saúde, fica a desejar pelo elevado teor de ferro e baixo teor de pH encontrado. Um período prolongado da água nestas condições pode provocar aumento na oxidação das tubulações, causando sabor férrico, mudança de cor e possível multiplicação de micro-organismos.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Água: Fatos e Tendências**. Brasília: CEBDS/ANA; 2009.

AYRES, R.S; WESTCOT, D.W. **A qualidade da água na agricultura: Estudos, irrigação e drenagem**. 2ªed. Campina Grande; 1999.

BRASIL. Portaria nº 518, de 25 de março de 2004. Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. **Diário Oficial da União** 2004; 25 mar.

BRASIL. Resolução nº 357 - 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. **Diário Oficial da União** 2005; 17 març.

BRASIL. Ministério da Saúde. Vigilância Epidemiológica 2008. **Doenças transmissíveis**. Disponível em: <<http://portal.saude.gov.br/portal/svs>>. Acesso em: 10 abril 2011.

CLARK, R.M.; COYLE, J.A. Measuring and modeling variations in distributions systems water quality. **J Am Water Works Assoc** 1989; 82:46-52.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. Acesso em 14 agosto 2010. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br/Agua/rios/variaveis.aspferro>>.

DELVIN, T.M. **Manual de Bioquímica com correlações clínicas**. São Paulo: Editora Edgar Blucher Ltda; 1998.

FREITAS, M.B.; ALMEIDA, L. Importância da análise de água para a saúde pública em duas regiões do Estado do Rio de Janeiro:

enfoque para coliformes fecais, nitrato e alumínio. **Cad Saúde Pública**, 2001; 17(3):651-660.

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE. **Manual de Saneamento**. Brasília: FUNASA; 2004.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz: Métodos físico-químicos para análises de alimentos**. Brasília: IAL; 2005.

LIBÂNIO, M. **Fundamentos da qualidade e tratamento da água**. 2ªed. Campinas: Ed. Átomo; 2008.

MACEDO, J.A.B. **Métodos laboratoriais de análises físico-químicas e microbiológicas**: Belo Horizonte: CRQ-MG; 2007.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA PECUARIA E ABASTECIMENTO. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. Laboratório Nacional de Referência Animal. **Métodos analíticos oficiais para controle de produtos de origem animal e seus ingredientes: II – Métodos físicos e químicos**. Brasília: MA; 1981.

NORIKO, S.K. **Saneamento básico**. Viçosa: Editora Aprenda Fácil; 2009.

PRINCE, A.A. Estudos para o controle da corrosão interna de tubulações de aço do sistema de abastecimento de água da RMBH. **Anais do Seminário Internacional sobre o problema de corrosão na engenharia sanitária e ambiental**; 1994; Belo Horizonte, Minas Gerais.

RICHTER, C.A.; NETTO, J.M.A. **Tratamento de água – Tecnologia Atualizada**. São Paulo: Editora Edgar Blucher Ltda; 2003. ❖

Nota da Redação: Este trabalho foi recebido antes de 14 de dezembro de 2011, quando foi publicada a nova Portaria nº 2914 GM de 12/12/2011 do Ministério da Saúde, que veio substituir a Portaria nº 518 de 25 de março de 2004 a qual dispunha sobre os Procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

AVALIAÇÃO DE RÓTULOS DE QUEIJOS COMERCIALIZADOS NO MERCADO VAREJISTA DE SÃO LUÍS DE MONTES BELOS E GOIÂNIA, GO.

Lucivânia Francisca De Oliveira

Curso de Tecnologia em Laticínios pela Universidade Estadual de Goiás

Karyne Oliveira Coelho ✉

Universidade Estadual de Goiás/ IUESO/SENAC

Cássia Santos Lima

Universidade Estadual de Goiás

Anderson Guimarães Oliveira

Curso de Medicina Veterinária IUESO/GO

✉ kocoelho@yahoo.com.br

RESUMO

Queijos são produtos alimentícios de significativa aceitação no estado de Goiás. No entanto, em relação ao alto consumo destes produtos, os consumidores, geralmente desconhecem a composição nutricional e os regulamentos relacionados a esta questão, neste sentido, a avaliação de rótulos, torna-se um instrumento importante para estabelecer uma linha de comunicação entre os laticínios e

os consumidores que desejam informações adequadas sobre os produtos que estão adquirindo. Assim sendo, objetivou-se com a realização deste trabalho, avaliar os rótulos dos queijos comercializados no mercado varejista de São Luís de Montes Belos e de Goiânia, levou-se em consideração o comprometimento da informação nutricional de forma recomendada pela Instrução Normativa nº 22/05 do MAPA. Foram avaliados 120 rótulos de diferentes tipos de queijos, de vinte

e cinco marcas distintas. As amostras foram adquiridas na qualidade de consumidor, durante o período de fevereiro a junho de 2011. Os produtos foram analisados quanto aos princípios gerais de rotulagem, ou seja, apresentação da informação nutricional e dos dados relacionados ao estabelecimento produtor e características de conservação. Identificaram-se 100% dos queijos regularmente registrados em desacordo com a legislação vigente. A análise da rotulagem permitiu ob-

servar inadequações relativas à falta de informações obrigatórias, dentre as quais: peso líquido (100%), data de fabricação (15,8%), prazo de validade (15,8%) e lote (25%). Em virtude das falhas quanto às informações obrigatórias exigidas pela legislação é questionável o compromisso das indústrias de alimentos na apresentação das informações, uma vez que os rótulos dos queijos analisados não foram apresentados conforme os princípios contidos na regulamentação técnica.

Palavras-chave: Regulamentação. Informação Nutricional. Conservação.

SUMMARY

Cheese food products are significant acceptance in the state of Goiás, however, compared to high intake of these products, consumers often unaware of the nutritional composition and regulations relating to this issue, in this sense, the evaluation of labels, it becomes an important tool to establish a line of communication between the dairy and consumers who want adequate information about the products they are buying. Therefore, the aim with this work was to evaluate the labels of cheeses sold in the retail market of São Luís de Montes Belos and Goiânia, took into consideration the commitment of nutritional information as recommended by Normative Instruction n° 22 / 05 of MAP. We included 120 labels of different cheeses, twenty-five distinct brands. The samples were acquired as a consumer, during the period from February to June 2011. The products were analyzed according to the general principles of labeling, ie presenta-

tion of nutrition information and data relating to the characteristics of the producing establishment and conservation. We identified 100% of cheeses regularly registered at odds with current legislation. Analysis of labeling allowed to observe inadequacies on lack of required information, among which: net weight (100%), manufacturing date (15.8%), validity (15.8%) and batch (25%). Because of failures as mandatory information required by law is questionable commitment of food industries in the presentation of information, since the labels of cheeses analyzed were not presented according to the principles contained in the technical regulations.

Keywords: Regulatory. Nutritional Information. Conservation.

INTRODUÇÃO



A produção de leite no Brasil constitui uma das principais atividades agropecuárias em função de sua importância social e econômica. Em 2010, o país ocupou o sexto lugar na produção mundial de leite, com 29 bilhões de litros de leite ao ano (IBGE, 2011). Paralelo a este crescimento, observa-se a atuação da indústria queijeira, que produziu 480 toneladas de queijo em 2005, representando 49% do total dos derivados lácteos (ANUALPEC, 2006).

Entre os queijos mais comercializados e consumidos, destacam-se o mussarela, prato e o minas. Com o aumento da comercialização observam-se as questões relacionadas à qualida-

de nutricional e os fatores relacionados às informações contidas no rótulo, as quais se tornam necessárias para promover a escolha consciente e adequada dos produtos alimentícios consumidas por uma população, tais aspectos, são conseguidos por meio de um processo eficiente de rotulagem (TAVARES et al., 2003; PAIVA & HENRIQUE, 2005; LOBANCO et al., 2009).

Portanto, a rotulagem é importante, para que as pessoas possam discernir entre quais alimentos são os mais saudáveis e escolher seus produtos de acordo com sua vontade. Ressalta-se que todo alimento produzido, comercializado e embalado na ausência do cliente e pronto para ser oferecido ao consumidor deve conter obrigatoriamente rotulagem nutricional. Desde julho de 2006 foi estabelecido pela ANVISA um prazo para que as empresas adequassem os seus produtos às recomendações necessárias que o rótulo deve conter, além disso, fornecer informações nutricionais como o nome do produto, lista de ingredientes que compõe o produto, prazo de validade e informações sobre estabelecimento produtor/importador.

Deste modo, entende-se por rotulagem o processo através do qual se estabelece uma linha de comunicação entre as empresas produtoras de alimentos e os consumidores que desejam informações eficientes sobre os produtos que estão adquirindo. Por determinação da legislação vigente (BRASIL, 1997; BRASIL, 2005) o rótulo deve ser fiel ao produto que o contém e ser escrito de forma legível para evitar a indução do consumidor a erros ou dúvidas, havendo, ainda, a obrigação de se mencionar nos rótulos as seguintes informações: composição

LEGISLAÇÃO

do produto; aditivos utilizados; identificação do fabricante; registro nos órgãos oficiais; datas de fabricação e validade; instruções ao consumidor e outras informações adicionais (PAIVA & HENRIQUE, 2005).

A legislação brasileira de rotulagem tem por base as determinações do Codex Alimentarius, principal órgão internacional responsável pelo estabelecimento de normas sobre a segurança e a rotulagem de alimentos. O Codex Alimentarius tem por objetivo a proteção da saúde do consumidor, que serve de orientação para mais de 165 países membros, entre eles o Brasil. Já no Brasil a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), ligada ao Ministério da Saúde, é responsável, entre outras atribuições, por fiscalizar a produção e a comercialização dos alimentos, além de normatizar a sua rotulagem (PAIVA & HENRIQUE, 2005).

Diante dos aspectos mencionados, citam-se a Instrução Normativa (IN) do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) n.º 22 de 25 de Novembro de 2005, a qual define rótulo ou rotulagem como toda inscrição, legenda, imagem ou toda matéria descritiva ou gráfica, escrita, impressa, estampada, gravada, gravada em relevo ou litografada ou colada sobre a embalagem do produto de origem animal. O rótulo deve ser utilizado para os produtos cujo padrão de identidade e qualidade ou regulamento técnico específico exigem a obrigatoriedade da rotulagem nutricional (BRASIL, 2005).

Apesar das cobranças governamentais e das recomendações previstas nos atos normativos, ainda se observa falhas quanto aos aspectos relaciona-

dos à rotulagem de alimentos no país (TAVARES et al., (2003), PAIVA & HENRIQUE, 2005; LOBANCO et al., 2009).

O acesso à informação correta sobre o conteúdo dos alimentos impacta na adoção de práticas alimentares e estilos de vida saudáveis, configurando-se em seu conjunto, uma questão de segurança alimentar e nutricional (VALENTE 2002). Foi vislumbrado o presente trabalho, o qual foi proposto com o objetivo de avaliar os rótulos dos queijos comercializados no mercado varejista de São Luís de Montes Belos e Goiânia, GO.

No período de fevereiro a junho de 2011, foram realizados às avaliações de rótulos de queijos em quatro supermercados localizados no centro comercial de São Luís de Montes Belos. GO e 22 hipermercados localizados na grande Goiânia, GO. Os queijos foram avaliados quanto aos aspectos contidos na legislação vigente, ou seja, a IN 22 de 2005, regulamento técnico para rotulagem de produto de origem animal embalado e RIISPOA (BRASIL, 1997a, BRASIL, 1997b, BRASIL, 2005). Ressalta-se, que foram colhidas 120 amostras de queijos, de diferentes tipos e marcas. Em relação as 120 amostras coletadas foram avaliados os seguintes aspectos:

- Denominação de venda do produto:
- Conforme estabelecido no Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade (RTIQ) e RIISPOA (BRASIL, 1997a);
- Painel principal do rótulo, em caracteres destacados, uniformes em corpo e cor, sem intercalação de outros dizeres;

- Tamanho da letra deve ser proporcional ao tamanho utilizado para a indicação da marca comercial.

Lista de ingredientes;

Conteúdo líquido;

Identificação de origem;

Nome ou razão social e endereço do estabelecimento;

Nome ou razão social e endereço do importador (para produtos importados);

Carimbo da Inspeção Federal:

- Artigo 833-RIISPOA (BRASIL, 1997a);
- Produtos para alimentação humana;
- Produtos reinspecionados;
- Etiqueta para carro tanque.
- Categoria do estabelecimento:
- Conforme registro no DIPOA;
- Fábrica de Laticínios, Usina de Beneficiamento, Fábrica de Conservas.

CNPJ;

Conservação do produto;

Marca comercial do produto;

Data de fabricação;

Data de validade;

Lote;

Expressão de registro do rótulo:

- Registro no Ministério da Agricultura SIF/DIPOA sob n.ºxxxx/n.ºSIF.

Composição:

- Produto de origem animal com adição de gordura vegetal;
Indicação no painel principal do rótulo, logo abaixo do nome, sobre os caracteres de uniformidade em corpo e cor, sem intercalação de desenhos ou dizeres, em letras em caixa alta e negrito;
- Conforme RTIQ específico – contém soro de leite ou contém x% de soro de leite.

Instruções sobre o preparo e o uso do produto.

Foi realizada a análise estatística descritiva, e determinou-se o percentual de amostras em desacordo com a legislação vigente. Também foi realizada a averiguação dos itens de forma individual, por meio da determinação da frequência absoluta e relativa, das amostras quanto à obrigatoriedade das informações, em relação a cada aspecto avaliado no rótulo. Cita-se que no decorrer das averiguações realizadas nos estabelecimentos varejistas, os mesmos foram observados quanto às condições relacionadas ao armazenamento dos produtos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram analisados 120 rótulos de 25 respectivas marcas de queijos comercializados na cidade de São Luís de Montes Belos/GO e Goiânia, conforme tabulação apresentada na Tabela 1.

Considerando os tipos de queijos disponibilizados no mercado varejista da cidade de São Luís de Montes Belos e Goiânia GO, ressalta-se que o queijo

mussarela é o mais encontrado, apresentando marcas diferenciadas, disponíveis ao consumo, tal fato deve-se que conforme questão já mencionada, na introdução do respectivo trabalho, que o queijo mussarela é um dos principais produzidos e consumidos no país, e sabe-se que a população tem uma predileção por este produto, fato que corrobora aos resultados observados no presente trabalho.

Em relação à frequência de ocorrência de amostras em desacordo com a legislação vigente, ou seja, IN 22 do MAPA, observa-se na Figura 1, que 100% (120) dos produtos avaliados apresentaram-se alguma irregularidade, quanto aos itens obrigatórios para rótulo. Tal fato torna-se preocupante, já que as informações de rótulos são necessárias para uma escolha consciente e adequada dos produtos consumidos pelos humanos. Tavares et al., (2003), Paiva & Henrique (2005), e Lobanco et al., (2009) aponta que problemas relacionados à inadequação dos rótulos conferem ao consumidor uma situação de insegurança alimentar, onde torna

necessário a intervenção governamental, por meio da fiscalização para garantir a segurança nutricional da população.

Contrastando os resultados apresentados no presente trabalho, aos consultados no artigo publicado.

Após a observação da extrema ocorrência de amostras em desacordo com a legislação vigente, no que se refere aos itens obrigatórios de rotulagem, conforme apresentado na Figura 1, torna-se oportuno saber quais os itens que não foram seguidos pelas empresas processadoras de queijos, assim sendo, observa-se na Tabela 2 as irregularidades encontradas. Os resultados foram apresentados, considerando, a frequência absoluta (número de amostras em relação ao total) e a frequência relativa (percentual de amostras em desacordo), como se segue.

Avaliando rótulos de queijos minas, prato e mussarela, fracionados em supermercados da cidade do Rio de Janeiro, Machado et al. (2005) verificaram que os estabelecimentos comerciais não rotularam seus produ-

Tabela 1 - Amostras e marcas de queijos, avaliados em São Luís de Montes Belos e Goiânia, GO, quanto aos parâmetros de rótulo, segundo a IN 22 do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, 2011

Tipo de Queijo	Número de Amostras	Número de Marcas
Mussarela	60	10
Prato (lanche)	20	4
Coalho (espeto)	10	2
Provolone Fresco (defumado)	20	5
Minas Frescal	10	4
Total	120	25

LEGISLAÇÃO

Figura 1- Frequência de ocorrência de amostras de queijos em desacordo com a legislação vigente, no que concerne a rotulagem obrigatória, em São Luís de Montes Belos e Goiânia, GO. 2011.

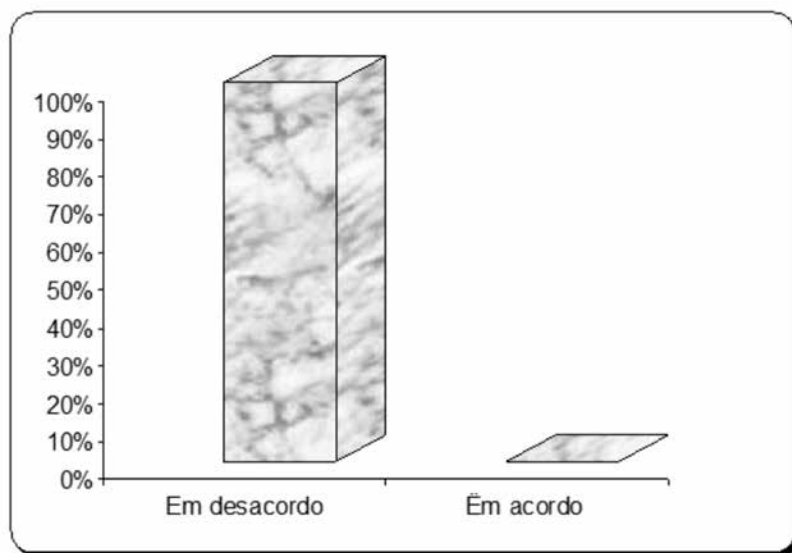


Tabela 2 – Irregularidades identificadas, quanto aos parâmetros avaliados em rótulos de queijos comercializados no mercado varejista de São Luís de Montes Belos e Goiânia, GO, no período de fevereiro a junho de 2011.

Irregularidades detectadas	Frequência	
	Absoluta	Relativa(%)
Denominação de venda	0	0
Lista de ingredientes	30	25
Conteúdo líquido/gramas	120	100
Identificação da origem	0	0
Nome ou Razão Social e endereço do Estabelecimento	0	0
Carimbo oficial da inspeção federal e/ou estadual	0	0
Categoria de estabelecimento	0	0
CNPJ	0	0
Marca comercial do produto	0	0
Identificação do lote	30	25
Data de fabricação	19	15,8
Prazo de validade	19	15,8
Conservação do produto	0	0
Composição do produto	0	0
Indicação do registro no MAPA ou Serviço Estadual	0	0
Instrução sobre preparo e utilização	NA*	NA

tos de forma correta e concluíram que não cabe às entidades governamentais somente fiscalizar, mas também orientar os produtores, comerciante e distribuidores de alimentos de modo que se produzam rótulos visando à segurança do consumidor.

Observam-se na Tabela 1, as irregularidades identificadas quanto à análise de rótulos de queijos comercializados no mercado varejista de São Luís de Montes Belos e Goiânia, GO, deste modo, teve-se: 25% das amostras apresentaram-se ineficientes quanto à lista de ingredientes, 100% quanto ao conteúdo líquido/gramas, 25% no que se refere à identificação do lote e 15,8% quanto à data de fabricação e prazo de validade. Dentre essas irregularidades a que mais chama a atenção é a do conteúdo líquido/gramas onde todas as marcas estavam em desacordo com a Legislação vigente.

De acordo com os resultados supracitados, relata-se que a situação torna-se preocupante, já que 100% dos queijos não apresentam o valor referente ao peso, e cita-se que a pesagem não realizada, sendo que os produtos eram vendidos sem ao menos saber se o valor pago estava em acordo com a quantidade, de certa forma, estes aspectos ludibria o consumidor. Outro ponto que deve ser mencionado são as informações referentes ao prazo de validade e de fabricação, o que torna o consumidor susceptível a problemas de saúde, já que o mesmo não consegue consumir o produto em tempo hábil. Além disso, o mercado não terá como recolher o produto no tempo necessário, possibilitando a venda de produto vencido o qual se relaciona com a ocorrência de doenças transmitidas por alimento em humanos. Em relação ao lote, ou-

tro item que teve ocorrência de amostras em desacordo, a não indicação de tal parâmetro impossibilita a empresa elaboradora e próprio consumidor de adotar medidas corretivas quando do surgimento de algum problema, pois se perde a capacidade de rastreamento do alimento.

Segundo Lobanco et al. (2009), a rotulagem dos alimentos ao orientar o consumidor sobre a qualidade e a quantidade dos constituintes nutricionais dos produtos, deve contribuir para a promoção de escolhas alimentares apropriadas e deve ser utilizada como ferramenta de educação nutricional para a população. Portanto, é obrigatória a legitimidade das informações. A não-conformidade dos dados de nutrientes declarados nos rótulos viola as disposições da IN 22 do MAPA e os direitos garantidos pelas leis de segurança alimentar e nutricional e defesa do consumidor.

Ressalta-se que durante as coletas nos estabelecimentos, foi realizada a verificação das condições de higiene praticada pelos supermercados. O interessante é que neste quesito, todos os estabelecimentos visitados possuíam condições similares de funcionamento pelo menos no que concerne à parte externa, especialmente das gôndolas, de um modo geral, os produtos estavam armazenados e, portanto disponibilizado ao consumidor de forma adequada, em

local limpo, separado por categoria e as gôndolas apresentavam-se ligadas e limpas, sem vestígios de terem sido desligadas.

CONCLUSÃO

Concluem-se que 100% dos rótulos analisados encontravam-se em desacordo com a Instrução Normativa nº 22 de 25 de novembro de 2005 do MAPA. Portanto, visando a garantia da segurança nutricional do consumidor, sugere-se uma fiscalização mais intensiva quanto à rotulagem dos queijos comercializados no mercado varejista da cidade de São Luís de Montes Belos e Goiânia, GO.

REFERÊNCIAS

ANUALPEC, 2006. Anuário da Pecuária Brasileira – FNP Consultoria & Comércio. NEHMI, J. M. D.; NEHMI FILHO, V.; FERRAZ, J. V. (Coord.). São Paulo: Argros, p370, 2006.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Decreto n.30.691, de 29 de maio 1952 e alterado pela última vez pelo Decreto n.2.244 de 4 de junho de 1997. Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA). Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, Seção 1, 1997a.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria Nº 371, de 8 de Setembro de 1997. Aprova o Regulamento Técnico Para Rotulagem de Alimentos

Embalados. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, Seção 1, 1997b.

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, 2005. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, Seção 1, Página 15, 2005.

IBGE/DPE/COAGRO. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 01 ago 2011.

LOBANCO C.M et al., Fidedignidade de rótulos de alimentos comercializados no município de São Paulo, SP. Revista de Saúde Pública, v.43, n.3, p. 499-505, 2009.

MACHADO, M.F.; SILVA, Y.; TANCREDI, R.C.P. Rotulagem de queijos fracionados em supermercados: avaliação das informações obrigatórias. Nutrição Brasil, v.6, n.2, p. 30-36, 2005.

PAIVA A.J, HENRIQUE, P. Adequação da rotulagem de alimentos diet e light ante a legislação específica. Revista Baiana Saúde Pública. v.19, n.1, p39-48, 2005. 2005.

TAVARES, L.B.B et al., Avaliação das informações contidas nos Rótulos das embalagens de geléias e doces Sabores morango e tutti-fruti. Alimentos e Nutrição, v.14, n.1, p.27-33, 2003.

VALENTE, F.L.S.V. Do combate à fome à segurança alimentar e nutricional: o direito à alimentação adequada. Direito humano à alimentação: desafios e conquistas. São Paulo: Cortez, 2002, 70p. ❖



TEMPO X TEMPERATURA DE REFEIÇÕES TRANSPORTADAS EM UNIDADE DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO DE GUARAPUAVA – PR.

Ligia Batiston ✉

Nutricionista, graduada pela UNICENTRO

Patrícia Pertschy

Curso de Nutrição da UNICENTRO, Guarapuava, PR

Joscinéia M. Bernardi

Nutricionista Especialista em Nutrição Funcional

Bruno M. Soares

Departamento de Nutrição da UNICENTRO, Guarapuava, PR.

✉ l_nutri@yahoo.com.br.

RESUMO

As refeições transportadas caracterizam-se pela distância entre o local de produção e distribuição e desta forma a preocupação pela qualidade e segurança que a refeição será recebida pelo cliente. Considerando que os alimentos podem ser promotores de agentes patogênicos e desenvolvimento de micro-organismos ocasionando as Doenças Veiculadas por Alimentos (DVAs), os serviços de alimentação coletiva utilizam métodos para

garantir a qualidade através das Boas práticas e APPCC. Assim o monitoramento do tempo e temperatura é imprescindível em refeições transportadas, questão avaliada neste estudo em relação às preparações quentes durante o processo de distribuição, em uma Unidade de Alimentação e Nutrição de refeições tipo marmiteix, localizado na cidade de Guarapuava – PR. Concluiu-se que as temperaturas obtidas estavam fora dos padrões exigidos pela resolução, possibilitando a multiplicação dos micro-organismos. São necessárias medidas

preventivas de monitoramento para reduzir o tempo de distribuição e garantir temperaturas seguras.

Palavras-chave: Serviço de alimentação. Monitoramento. Segurança.

SUMMARY

The meals transported characterized by the distance between the place of production and distribution and hence the concern for quality and safety that the meal will be received by the

client. Considering that food can be promoters of pathogens and development of micro-organisms causing foodborne Diseases (DVAS), food services used methods to ensure quality through Best Practices and HACCP. Thus monitoring the time and temperature is essential in meals transported question evaluated in this study in relation to preparations warm during the distribution process, in a Unit of Nutrition Meal type marmitex located in Guarapuava - PR. It was concluded that temperatures were obtained outside the standards required by the resolution, allowing the multiplication of micro-organisms. Preventive measures are necessary monitoring to reduce distribution time and ensure safe temperatures.

Keywords: Food service. Monitoring. Food safety.

INTRODUÇÃO

Clientes de refeições transportadas são submetidos aos riscos de refeições que passam por um processo de manipulação intenso para em seguida serem consumidos sem reaquecimento, juntamente com o agravante da distância entre o local de produção da refeição e a distribuição.

Assim, fornecer alimentos seguros, do ponto de vista da saúde pública é primordial ao considerar que os alimentos contaminados proporcionam perdas econômicas e principalmente colocam em risco a saúde e o bem-estar da população que os consome (KAWASAKI et al, 2007; NASCIMENTO, 2000).

O controle da qualidade dos alimentos em serviços de alimentação coletiva deve ir além de fornecer refeições equilibradas em relação à parte nutricional e sensorial, mas também estar ligada a segurança higienico-sanitárias, ao atendimento (relação cliente-

-fornecedor) e ao preço (FERREIRA, 2000; AKUTSU, 2005).

Através de medidas de controle higiênico-sanitárias adequadas que devem ser adotadas em todo o processo da cadeia produtiva desde a aquisição do alimento até o seu transporte para que chegue ao destino em condições propícias para o consumo (CODEX ALIMENTARIUS, 2006).

O Comitê WHO/FAO declara que doenças advindas de alimentos contaminados são o maior problema de saúde no mundo contemporâneo (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 1984). Considerando que os alimentos podem servir como veículos de agentes patogênicos ao homem ou como substrato para microrganismos que podem produzir substâncias nocivas, quando ingeridos podendo ocasionar em Doenças Veiculadas por Alimentos (DVAs) e até mesmo em surtos alimentares (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 1984; WEINGOLD et al., 1994).

Os principais problemas são conseqüências do reaquecimento e refrigeração inadequados e preparação de alimentos com muita antecedência, aumentando o tempo de espera (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 1984; SILVA JÚNIOR, 2001; WEINGOLD, et al, 1994).

Desta forma, a análise de Perigo e Pontos Críticos de Controle (APPCC) é um dos métodos eficazes utilizados para a garantia da qualidade das refeições, atuando como um plano para reduzir os riscos de proliferação dos microorganismos patogênicos e controlar os procedimentos nos pontos críticos da produção dos alimentos (CARDOSO, 2005).

Em refeições transportadas onde existe a distância entre o local de produção das refeições e a distribuição, o binômio tempo e temperatura são fatores a serem monitorados para eliminar ou até mesmo diminuir o número de microrganismos em todas as etapas do alimento até chegar ao consumidor (SILVA JÚNIOR, 2001). O monitoramento deve ser realizado em todas as etapas do processo,

considerando a temperatura de distribuição e efetuado com termômetro apropriado (RIBEIRO & OLIVEIRA, 2004; ANVISA, 2009).

Diante do exposto, este estudo teve por objetivo avaliar a temperatura de refeições transportadas preparadas em Unidade de Alimentação e Nutrição no município de Guarapuava no Paraná.

MATERIAL E MÉTODOS

Nesse estudo foi realizada uma pesquisa exploratória e quantitativa. As informações foram coletadas por meio de um roteiro e planilhas, contendo informações como: o local da coleta de dados, data, temperatura de produção no momento do porcionamento, temperatura de distribuição no retorno da refeição, horários das aferições, equipamentos utilizados para transporte.

Cabe destacar que a técnica central para a coleta de dados foi a aferição das temperaturas no início do porcionamento (montagem das marmittas) e distribuição (quando a marmitta retornou). As preparações pesquisadas foram: pratos principais, guarnições, arroz e feijão. Foram excluídas da pesquisa as saladas.

Esta pesquisa foi realizada em uma UAN da cidade de Guarapuava, no Paraná, que produz e transporta refeições em marmittas de alumínio. A coleta efetuou-se durante estágio curricular da Universidade Estadual do Centro-Oeste (UNICENTRO).

Para a verificação destas temperaturas foi utilizado termômetro digital multi-stem thermometer, da marca Jonhis com capacidade de - 50° C a 200°C. O termômetro digital foi colocado no centro geométrico do marmitex, utilizou-se guardanapo e solução higienizante, assim como touca, sapato fechado e jaleco.

As temperaturas pertinentes a este estudo foram coletadas durante sete dias em uma unidade de alimentação entre os dias 3 a 13 de junho de 2009, no horário da 10:00 às 12:10 horas. Para estimativa de perda de temperatura

SÍNTESE

dos equipamentos envolvidos no transporte de refeições embaladas em marmite de alumínio, foi acompanhado em média 2 a 3 marmittas por dia, totalizando 19 tomadas de temperatura com intervalos de 30 minutos a 1 hora entre a aferição antes da distribuição e o retorno. Foram consideradas válidas para este estudo as temperaturas de refeições produzidas e embaladas no dia.

Após a coleta das temperaturas, realizou-se o cálculo da média e desvio padrão das marmittas em cada dia de aferição. Os dados obtidos foram comparados com outras bibliografias.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na tabela 1 estão às médias dos dias de aferições antes (durante porcionamento) e depois (retorno da marmitta da distribuição). A média ficou de 49,3°C na primeira aferição e reduziu para 38,1°C quando do retorno, já o desvio padrão de 7,2 passou para 3,2. O tempo entre a primeira aferição e o retorno da refeição não ultrapassou 1 hora.

Comparando as diferenças de temperaturas antes e depois verificou-se que ocorreu uma queda acentuada das temperaturas das refeições

estando todas abaixo do preconizado pela RDC 216 de 15 de Setembro de 2004, onde os alimentos que permanecerem com a temperatura igual a 60°C podem ser consumidos em até 6 horas, porém não devem ficar expostos em temperaturas ambientes. No entanto, em relação ao tempo as refeições ficaram em uma temperatura muito abaixo dos 60°C mesmo estando a um tempo inferior a 3 horas (ANVISA, 2009).

Segundo Guerreiro (2006) os alimentos para a distribuição quentes, podem ficar na espera a 65°C ou mais, por no máximo 12h, ou a 60°C, por no máximo 6h, ou abaixo de 60°C por 3 h. Os alimentos que ultrapassarem os prazos estipulados devem ser desprezados.

Já Silva Jr. (2001) alerta que alimentos quentes devem permanecer a uma temperatura de 65°C até a chegada ao local de distribuição, pois alimentos como molhos, legumes, raízes, tubérculos, cremes e outros têm maior chance de multiplicação de micro-organismos e alimentos prontos, com temperaturas abaixo de 60°C suportam apenas 1 hora na distribuição, tendo que ser desprezado após esse tempo.

Segundo a RDC 216 de 15 de Setembro de 2004 (ANVISA), o transporte dos alimentos é

outro fator a ser considerado devendo checar a higiene, o transporte do alimento preparado, da distribuição até a entrega ao consumo, deve ocorrer em condições de tempo e temperatura que não comprometam sua qualidade higiênico-sanitária. Devendo a temperatura dos alimentos preparados serem monitoradas durante as várias etapas.

Rosa et al. (2008) observou que com preparações prontas a base de carnes em 70 escolas municipais de Natal (RN), entre as regiões Leste, Oeste, Norte e Sul, analisando a diferença da temperatura inicial e final da distribuição e o tempo da exposição das preparações. Verificou-se que 100% das preparações encontraram-se abaixo de 60°C nas regiões Leste e Sul, desde o início ao final das preparações. Já na região Oeste esta mesma temperatura foi encontrada em 70% das escolas.

Outros estudos corroboram com os resultados onde, Storck & Dias (2003), em monitoramento das temperaturas de restaurantes do tipo self-service na zona urbana de Santa Maria (RS), verificaram que 33,3 % das preparações quentes estavam com temperatura inadequada. Em restaurante de Uberaba, MG, Chesca et al. (2001) observaram que 25 % das preparações quentes estavam abaixo de 60°C.

Ortiz et al. (2008), em restaurante de Pelotas RS, avaliando o processo de transporte e distribuição das refeições encontrou as temperaturas das preparações fora dos padrões recomendados pela legislação, principalmente o arroz branco cozido. As preparações ficaram 3h30min na espera.

De tal modo, o tempo de preparação e distribuição de alimentos deve ser controlado para que não ocorram tantas diferenças de temperatura entre o início e o final da distribuição. Fator este primordial para o desenvolvimento de microorganismo, onde a maioria dos que causam contaminação em alimentos desenvolve-se bem em temperaturas em torno de 35°C, no entanto, alguns específicos consigam se desenvolver em temperaturas bem abaixo ou acima destas (GUERREIRO, 2006).

Tabela 1 – Média das aferições de tempo X temperatura dos alimentos

Data	Média do dia °C		média tempo 1ª aferição e retorno
	Antes	Depois	
03/06/09	58,1	43,58	36 min
04/06/09	48,13	34,39	55 min
05/06/09	54,62	41,73	61 min
06/06/09	45,35	38,13	42 min
10/06/09	56,3	42,85	53 min
12/06/09	43,99	37,23	50 min
13/06/09	38,57	28,98	59 min
Média total	49,3	38,1	
DP	7,2	5,2	

Como a qualidade representa uma questão de permanência das empresas no mercado consumidor, ligada à segurança alimentar, que é direito do consumidor, é necessário proteger a vida, saúde e segurança contra riscos decorrentes de produtos ou serviços lesivos ou perigosos (GUERREIRO, 2006).

As maiores ocorrências de surtos de doenças veiculadas por alimentos ocorrem em empresas de refeições coletivas, como restaurantes, estimando-se que correspondam a 50% destes episódios no Brasil. Para o surgimento de tal situação estão as condições ambientais, manipuladores, equipamentos e utensílios nas unidades de produção de alimentos e também a distribuição e transporte (RIBEIRO et al., 2000). Portanto, verifica-se que a temperatura ideal e o armazenamento de alimentos processados são essenciais para evitar a contaminação por bactérias ou sua recontaminação desde a preparação até a distribuição. Devemos lembrar que o monitoramento do tempo, forma de porcionamento e transporte até chegar ao consumidor, juntamente com o cuidado com a temperatura é de extrema importância para diminuir os riscos de doenças transmitidas por alimentos.

CONCLUSÃO

No presente estudo, observou-se que a média das temperaturas estava abaixo de 60°C, ou seja, abaixo da temperatura considerada segura para o consumo. Assim sendo, pode-se destacar que a média das temperaturas obtidas não estava dentro dos padrões exigidos pela legislação, possibilitando a proliferação de microrganismos patogênicos e colocando em risco a qualidade nutricional, sensorial e higiênico-sanitária dos alimentos transportados.

Concluiu-se que é fundamental a escolha dos equipamentos utilizados para a manutenção da temperatura dos alimentos quando transportados, não podendo ficar de fora a maneira como os mesmos são manipulados e processados, seguindo sempre as normas de Boas Práticas de

Fabricação juntamente com a implementação do Sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) e formando parte da base da Gestão de Segurança e Qualidade.

Agradecimentos

Ao professor Bruno M. Soares, da Escola de Nutrição, Universidade Estadual do Centro-Oeste do Paraná e à nutricionista Joscineia M. Bernardi, pelo auxílio e grande contribuição prestados.

REFERÊNCIAS

- KAWASAKI, V.M.; CYRILLO, D.C.; MACHADO, F.M.S. Custo-efetividade da produção de refeições coletivas sob o aspecto higiênico-sanitário em sistemas cook-chill e tradicional. *Rev. Nutr.*, Campinas 2007; 20:2 129-138.
- NASCIMENTO, M. Irradiação de Alimentos. *Rev Hig Alimentar*. 1995; v.19, n.38, p. 5-8.
- FERREIRA, S.M.R. Controle de Qualidade em Sistema de Alimentação Coletiva. *Rev Hig Alimentar*. 2000; v.15, n. 90/91, p. 35-48.
- AKUTSU, R.C.; BOTELHO, R.A.; CAMARGO, E.B.; SÁVIO KEO, ARAÚJO WC. Adequação das boas práticas de fabricação em serviços de alimentação. *Rev Nutr*, Campinas 2005; 18:3 419-427.
- CODEx ALIMENTARIUS - Organização Pan-Americana da Saúde. Higiene dos Alimentos – Textos Básicos / Organização Pan-Americana da Saúde; Agência Nacional de Vigilância Sanitária; Food and Agriculture Organization of the United Nations. – Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde, 2006.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. The role of food safety in health and development. Genebra; 1984.
- SILVA JÚNIOR, E. A. Manual de controle higiênico-sanitário em alimentos. São Paulo (SP): Varela; 2001.
- WEINGOLD, S.E.; GUZEWICH J, FUDALA JK. Use of Foodborne disease data for HACCP risk assessment. *J Food Protect*. 1994; 57:8 20-30.
- CARDOSO, R. C. V. Unidade de alimentação e Nutrição no Campus da Universidade da Bahia. Um Estudo

sob a perspectiva do alimento seguro. *Rev Nutr*. Campinas, 2005; 18:5.

RIBEIRO, E.C.F., OLIVEIRA, R.B.S. Avaliação da temperatura de refeições transportadas durante o processo de distribuição em um restaurante na cidade de Alfenas –MG. III SEMIC – Seminário de Iniciação Científica da UNIFENAS. Universidade José do Rosário Vellano, 2004; 18:20.

ANVISA Agência Nacional de Vigilância Sanitária, Resolução – RDC N.º 216, de 15 de setembro de 2004. Disponível em: <<http://e-legis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?id=12546>> - Acesso em: 3 julh. 2009.

GUERREIRO L. Dossiê técnico. Boas práticas de fabricação em serviços de alimentação. REDETEC Rede de Tecnologia do Rio de Janeiro Serviço Brasileiro de Respostas Técnicas – SBRT. <http://www.sbrt.ibict.br/Set>, 2006.

ROSA, M.S.; NEGREIROS, S.R.F.; SEABRA, L.M.A.J.; STAMFORD, T.L.M. Monitoramento de tempo e temperatura de distribuição de preparações á base de carne em escolas municipais de Natal (RN), Campinas, Brasil. *Rev. Nutr. PUCCAMP*. 2008; n.21, p.19-26.

STORCK, C.R.; DIAS, M.A.M.F. Monitoramento da temperatura de preparações quentes e frias em restaurantes self-service na zona urbana de Santa Maria. *Rev Nutr Pauta*. 2003; n. 59, p.30-4.

CHESCA, A.C., CAETANO, A.M., LEITE, A.P.C., POLVEIRO, A.M., TERRA, A.D., LYRA, F.S. et al. Avaliação das temperaturas de pistas frias e pistas quentes em restaurantes da cidade de Uberaba, MG. *Rev. Hig Alimentar*. 2001; v.15, n.87, p. 38-43.

ORTIZ A.S.; DECOL, T.L.; MASSAUT, B.K.; MOURA, T.M.; SANTIAGO, A.A.; ALEIXO, J.A.G. Validação do processo de transporte e serviço das preparações arroz, feijão e carne de um restaurante de Pelotas, RS. XVII Congresso de Iniciação Científica X Encontro de Pós-graduação, 2008; 11 -14.

RIBEIRO, L.L.; CARVALHO, E.P.; PILON, L. Análise de perigos e pontos críticos de controle no preparo de pratos á base de creme de maionese caseiro, em restaurante self-service. *Rev. Hig Alimentar*, 2000; v.14, n.68/69. ❖

AVANÇOS

TECNOLÓGICOS EM PRODUTOS E SERVIÇOS

NESTLÉ LANÇA NOVO SISTEMA DE ROTULAGEM DIGITAL.

Os consumidores do Reino Unido serão os primeiros a se beneficiar com a nova iniciativa global da Nestlé de proporcionar ao público acesso instantâneo às informações sobre o perfil nutricional e os impactos socioambientais de seus produtos.

Qualquer pessoa que comprar um multipack do chocolate Kit Kat no Reino Unido e na Irlanda poderá descobrir mais sobre onde Kit Kat se encaixa em uma dieta e um estilo de vida balanceado, e como foi fabricado, simplesmente escaneando a embalagem com um smartphone.

Os multipacks do Kit Kat terão um código de barras QR (Quick Response) que encaminhará os consumidores para sites digitais onde encontrarão informações muito mais detalhadas sobre o produto do que aquelas habitualmente disponíveis na embalagem.

A Nestlé planeja incluir o QR code em todo o seu portfólio de produtos para ajudar os consumidores a terem mais informações ao fazerem escolhas sobre o que comprar ou consumir.

Informações na ponta dos dedos

“Esperamos que os consumidores, em qualquer parte do mundo, usem os QR codes para aprender mais sobre nossos produtos”, disse Patrice Bula, Diretor de Negócios Estratégicos, Marketing e Vendas da Nestlé.

“Temos um conteúdo rico em informações sobre o valor nutricional e os impactos sócio-ambientais do que produzimos, e faz todo o sentido compartilhar essas informações com os consumidores”.

O QR code é um tipo de código de barras que, quando escaneado com um smartphone, dá acesso a um link para um aplicativo de celular ou para um website.



Os consumidores que escanearem o QR code em um produto Nestlé conseguirão obter informações adicionais sobre como o produto se encaixa em um estilo de vida saudável, inclusive orientações sobre porções, idéias de receitas e seu papel em uma dieta balanceada.

Também terão acesso a fatos sobre seus impactos, como a quantidade de água ou energia que é utilizada durante todo o seu ciclo de vida.

Rótulo claro e compreensível

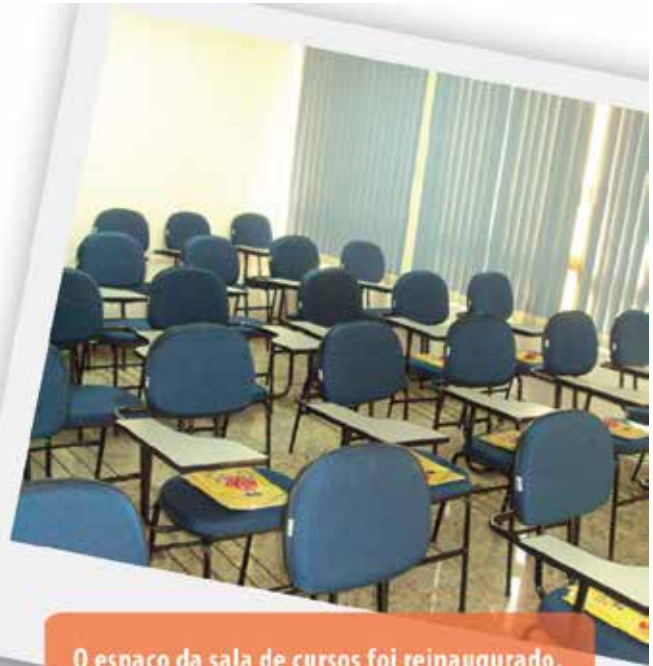
Sete anos atrás, a Nestlé foi a primeira empresa a introduzir uma “bússola nutricional” em suas embalagens, criada para ser um guia informativo e ajudar os consumidores a escolher entre os vários produtos.

A iniciativa do QR code é uma consequência natural do compromisso da empresa de comunicar a importância de uma nutrição responsável e de moderação e variedade nos hábitos alimentares.

A maioria dos códigos será colocada nas embalagens em um espaço dentro da bússola nutricional da Nestlé, que já está presente em 97% de nossos produtos em todo o mundo.



- A Adequa Consultoria tem como objetivo oferecer prestação de serviços de educação, desenvolvimento profissional e empresarial.
- Temas voltados para a área de Controle Higiênico Sanitário.
- Os cursos são ministrados por profissionais atuantes na área de competência, propiciando ao aluno um contato real com o tema.



O espaço da sala de cursos foi reinaugurado, apresentando infraestrutura adequada para as necessidades dos alunos em um ambiente amplo e agradável.

Inscrições através do site www.adequaconsultoria.com . Maiores informações no [cursos@adequaconsultoria.com](mailto: cursos@adequaconsultoria.com) ou pelo telefone: 2949-8997



técnica e soluções INTELIGENTES.

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

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

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

GESTÃO ORGANIZACIONAL

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

DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS TÉCNICAS

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

DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS COMPORTAMENTAIS

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

WORKSHOPS & PALESTRAS

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



Liner Consultoria em Sistemas de Gestão

Rua Lelystad, 88 - Holambra - SP - CEP 13825-000

Fone: (19) 3902-4117 – liner@linerconsultoria.com.br

2014 SERÁ O ANO INTERNACIONAL DA AGRICULTURA FAMILIAR.

A ONU declarou 2014 como o Ano Internacional da Agricultura Familiar (AIAF 2014). O objetivo é sensibilizar governos e sociedades sobre a importância e a contribuição da agricultura familiar para a segurança alimentar e a produção de alimentos. A informação foi divulgada no último Boletim de Agricultura Familiar da Organização da ONU para Alimentação e Agricultura (FAO).

Para organizar as atividades do AIAF, foi criado o Comitê Mundial de Acompanhamento do AIAF 2014, com a participação de 14 países, da ONU, produtores e sociedade civil. Segundo o Diretor de Políticas da FAO, Salomon Salcedo, o setor é um dos pilares da segurança alimentar regional: "80% das propriedades na América Latina e no Caribe fazem parte da agricultura familiar. O setor gera cerca de 70% do emprego agrícola na região".

Segundo a FAO, considerando apenas os países do Mercosul, o setor emprega diretamente cerca de 10 milhões de pessoas. Ele também

é fundamental em termo de produção: no Brasil, é responsável por 38% da produção agrícola; 30% no Uruguai; 25% no Chile; 20% no Paraguai e 19% na Argentina. Entretanto, houve um declínio acentuado nos gastos públicos em agricultura nos países em desenvolvimento, particularmente na América Latina e no Caribe, onde os gastos públicos totais em agricultura caíram de 6,9% em 1980 para 1,9% em 2007. Esta relação é a mais baixa entre todos os países em desenvolvimento e contrasta com figuras como o Leste da Ásia e o Pacífico (6,5%), além do Sul da Ásia (4,9%).

Salcedo ressaltou que os governos devem proporcionar um ambiente favorável para que os produtores aumentem seu investimento e produção no setor, combinando a antiga sabedoria dos agricultores familiares com a evolução tecnológica moderna. (Sala de Imprensa FAO, Santiago de Chile, 25/03/2013.)

www.sidneyrezende.com - Mariana Moraes | Gastronomia | 01/04/2013 13h33

ITAL, AGILENT E UNICAMP FIRMAM ACORDO PARA PESQUISA DE CONTAMINANTES INORGÂNICOS EM ALIMENTOS.

O ITAL – Instituto de Tecnologia de Alimentos – acaba de firmar parceria com a maior empresa de medição analítica do mundo (Agilent), para o desenvolvimento de pesquisa sobre contaminantes inorgânicos em alimentos e embalagens e seus efeitos sobre a saúde humana. O acordo conta, ainda, com a participação do grupo GEAtom, do Instituto de Química da UNICAMP.

A meta da pesquisa é identificar contaminantes conhecidos e novos em baixíssimas concentrações, graças às mais avançadas técnicas de análise por cromatografia e espectrometria de massa --- tecnologia que permite atestar que os alimentos estão dentro de especificações mundiais e cujo teor corresponde às informações declaradas, por exemplo, por fabricantes. (Nota da Redação: dada sua importância, em nosso próximo número traremos detalhes desta informação.)

PROIBIDO ÁLCOOL LÍQUIDO COM MAIS DE 54° GL NAS PRATELEIRAS.

Desde 29 de janeiro deste ano, não estão mais disponíveis para o comércio as embalagens de álcool líquido com teor maior que 54° Gay Lusac (equivalente a 46,3° INPM, outra unidade que também pode ser utilizada nas embalagens).

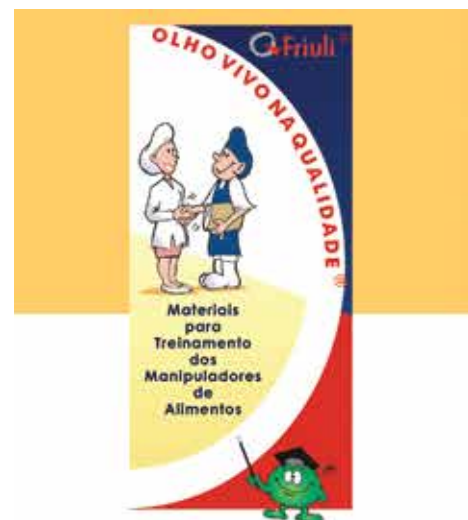
A medida é resultado de uma vitória judicial que reconheceu a legalidade da resolução RDC 46 de 2002 da Anvisa, que proíbe a venda do álcool líquido em sua forma mais inflamável.

Em 2002, a Anvisa publicou a RDC 46/02 que proíbe a fabricação, exposição à venda ou entrega ao consumo, do álcool etílico de alta graduação, ou seja, acima de 54° GL. A medida teve como objetivo reduzir o número de acidentes e queimaduras geradas pelo álcool líquido, com alto poder inflamável, além da ingestão accidental. Entre as maiores vítimas deste tipo de acidente estão as crianças que se envolvem em acidentes domésticos. A norma também determina que o produto líquido que continuará no mercado tenha uma substância desnaturante que o torna intragável.

Logo após a publicação, uma entidade representativa do setor obteve uma decisão judicial que permitia aos seus associados continuar comercializando o produto. Em 2012, o Tribunal Regional Federal da 1ª Região decidiu pela validade da norma da Anvisa e publicou o seu Acórdão no dia 1º de agosto, com aplicação imediata. A partir desta decisão, a Anvisa concedeu um prazo de 180 dias para a adequação do setor produtivo. Esse prazo terminou no dia 28 de janeiro.

A medida atinge apenas o álcool líquido com graduação maior que 54° GL; dessa forma, o álcool nessa graduação só poderá ser vendido na forma de gel. Os produtos comercializados para fins industriais e hospitalares continuam liberados. Também pode ser comercializado para o consumidor final o álcool de 54° GL em embalagens de no máximo 50 mililitros. A decisão judicial ainda poderá ser contestada em tribunais superiores. (Outras informações: ANVISA, imprensa@anvisa.gov.br ; 61-3462.5500 / 6710).

www.gazetadopovo.com.br



MÓDULO I:
Noções Básicas de
MICROBIOLOGIA e PARASITOLOGIA
para Manipuladores de Alimentos



MÓDULO II:
HIGIENE PESSOAL
Hábitos Higiênicos e Integridade Física

Disponíveis em:

» **CD-ROM:** Ferramenta inovadora e imprescindível para as empresas e profissionais que têm a qualidade como fator preponderante. **Conteúdo:** Telas didaticamente ilustradas; manual técnico; dicas para o sucesso do treinamento; testes para avaliações e dinâmicas; cadastro para emissão imediata de certificados. **Todo o conteúdo pode ser impresso.**

» **CARTILHA:** Para que todos os profissionais do segmento alimentício tenham acesso às informações que lhes são transmitidas e/ou exigidas.

Contate-nos para conhecer
nossos produtos:

Friuli

Consultoria e Serviços Técnicos Ltda.

(11) 3326-6364
friuli@sti.com.br

GOVERNO DISCUTE LEGISLAÇÃO ESPECÍFICA PARA PRODUTOS ARTESANAIS.

A falta de parâmetros voltados à produção artesanal dificulta o trânsito desse tipo de produto no país. Para dar estabilidade jurídica à questão, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento estuda criar uma legislação específica. Para isto, foi nomeado um Grupo de Trabalho no âmbito da Câmara Setorial da Cadeia Produtiva do Leite e Derivados, do Ministério, com duas linhas de ação: uma de curto prazo, considerando a necessidade iminente de regularizar a produção e comercialização dos queijos já tradicionalmente produzidos, e outra focada em delinear uma proposta, de médio a longo prazo, abordando os diferentes aspectos inerentes à produção artesanal.

Para embasamento técnico dos trabalhos, os técnicos da pasta contarão com o apoio da Comissão Científica Consultiva em Microbiologia de Produtos de Origem Animal, coordenada pelo Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal (Dipoa/Mapa). O trabalho do grupo de cientistas subsidiará a equipe de técnicos do Ministério da Agricultura na elaboração de uma legislação específica para esse tipo de produção.

Além das pesquisas sobre o processo produtivo, será analisado ainda como ocorrerá o trabalho de inspeção e acompanhamento em estabelecimentos artesanais.

Outras informações: carlos.mnascimento@agricultura.gov.br

RESTAURANTES TERÃO “NOTA” PARA HIGIENE

Um projeto em fase final de elaboração pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária, ANVISA, permitirá a classificação dos restaurantes do país com base nas condições gerais de higiene do estabelecimento. A ideia segue experiências já adotadas em países como Dinamarca e Nova Zelândia e em cidades como Nova York, onde estudos apontaram que a classificação contribuiu para queda no número de casos de Salmonella.

Durante dois anos, a agência quer testar o projeto, ainda tido como piloto, nas cidades da Copa. Há a possibilidade de estender a iniciativa a outras localidades. A adesão das cidades é voluntária e haverá recursos federais (R\$ 5 milhões) para qualificação de técnicos locais de vigilância sanitária. Os municípios deverão estabelecer prioridades locais -como focar em um tipo de restaurante ou priorizar bairros-, com base em checklist de principais riscos à saúde.

PERCEPÇÃO E CRÍTICA DOS CONSUMIDORES BRASILEIROS AO APELO DAS EMBALAGENS.

Estudo inédito da percepção do consumidor sobre os apelos de embalagens foi realizado pelo Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor (IDEC) e Market Analysis, em 11 capitais, das cinco regiões do país, com amostra de 900 consumidores. O principal resultado é que 46% da população nunca viu e não conhece as mensagens de apelo às compras nas embalagens dos produtos. Um grupo restrito de 1 em cada 4 consumidores (24%) percebe ativamente as mensagens referentes à responsabilidade socioambiental das empresas.

A proteção ao meio ambiente prevalece como a mensagem mais saliente vista pelos consumidores nas embalagens dos produtos, totalizando pouco mais de metade das abordagens (53%). A outra metade é composta por temas variados, dentre os quais se destacam a saudabilidade dos produtos, a economia que os produtos proporcionam, a durabilidade dos produtos e a qualidade.

A reciclagem tem sido o foco das mensagens ambientais recebidas pelos consumidores, seja informando sobre o material reciclado que o produto utiliza, sobre sua destinação após o uso, ou sobre outras iniciativas realizadas pelos fabricantes nessa área. Os gêneros alimentares são os campeões em carregar mensagens das empresas fabricantes até o consumidor, 4 em cada 10 mensagens percebidas estão em alimentos ou bebidas. A pesquisa completa pode ser verificada no site: www.idec.org.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 MELHOR!

Sede: Rua Anita Ribas n.º 352, Jardim Social - CEP 82.520-610
Fone/Fax: (41) 33621856 Curitiba - PR.

Higiene na indústria de alimentos

O livro divide-se em duas partes. Na primeira são abordados, em três capítulos, os mecanismos, as técnicas microscópicas e testes usados para avaliar a adesão e formação de biofilmes.

Na segunda parte, em sete capítulos são fornecidos conhecimentos teóricos e resultados de pesquisa para controle dessas ocorrências indesejáveis. Nessa parte do livro, é enfocada a relação ambiente de processamento de alimentos e processos de adesão bacteriana e formação de biofilmes, com informações essenciais sobre a qualidade e tratamento da água, o uso de detergentes e sanitizantes, o controle microbiológico de processos e metodologias convencionais para avaliar e controlar a qualidade microbiológica do ar e de equipamentos, utensílios e manipuladores.

R\$ 130,00 já inclusas despesas com postagem.

revista
Higiene
Alimentar

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



de Alimentação Escolar

Alimentação Infantil, novas perspectivas:
Alimentação Escolar e
Gastronomia na Hotelaria
Hospitalar Infantil e Juvenil

23 e 24
DE MAIO DE 2013

CENTRO DE CONVENÇÕES REBOUÇAS
SÃO PAULO - SP

**Reserve esta data
em sua agenda,
faça já sua inscrição!**
acesse: www.fenerc.com.br

Coffee Break, Brunch
e Material Inclusos

Realização e Organização



Agência de Viagens Oficial



Apoio



Patrocínio - 2013



9º FÓRUM NACIONAL DE ALIMENTAÇÃO ESCOLAR

Painéis e Palestras

- A Multiculturalidade e Necessária Preservação de Hábitos Alimentares.
- Vigilância Sanitária - Normas Aplicadas à Alimentação Escolar.
- Alimentação Saudável: Diferentes Visões - Nutricionista, Médico, Chef, Manipulador de Alimentos.
- A Evolução de Alimentos X Nutrientes na Alimentação Escolar.
- Self-Service na Infância - Instrumento ou Distorção em Educação Alimentar e Nutricional?
- Estratégias Ludoterápicas em Educação Alimentar na Infância.
- Licitação - Releitura do Edital.
 - A importância da Descrição e Especificidades dos Alimentos.
 - O Objeto de Licitação em Pregão Eletrônico.
- Como Planejar e Avaliar os Cardápios com Foco Regional e Agricultura Familiar?

1º SIMPÓSIO NACIONAL DE ALIMENTAÇÃO NA HOTELARIA HOSPITALAR INFANTIL/JUVENIL

Painéis e Palestras

- Gastronomia Hospitalar na Infância e Adolescência.
- Hotelaria Hospitalar e Gastronomia.
- Imprinting Metabólico e Doenças Crônicas Não Transmissíveis na Infância.
- Estratégias em Alimentação Infantil e Oncologia.
- Alimentação e Diabetes na Infância, como tratar?
- Estratégias em Alergias Alimentares na Infância.
- Painel Hospitalar com: Hospital Sírio Libanês; Hospital Alemão Oswaldo Cruz; Hospital Nossa Senhora de Lourdes; Hospital Albert Einstein; Hospital das Clínicas (convvidados)

CONCURSO DE PÔSTERES

Categorias

Trabalhos Científicos

- ALIMENTAÇÃO ESCOLAR
 - GASTRONOMIA HOSPITALAR INFANTIL E JUVENIL
 - Prêmio Empresa - INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS**
Melhores Serviços e Produtos para Preparações em Alimentação Escolar e Gastronomia Hospitalar Infantil e Juvenil
- Veja o regulamento no site www.fenerc.com.br

NOVIDADES 2013

- Concurso Gastronômico com a participação de CHEFS e NUTRICIONISTAS.
"Preparação de Pratos para Alimentação Escolar e Gastronomia na Hotelaria Hospitalar Infantil e Juvenil"
- Prato do Chef - Apresentação em Auditório (Fórum e Simpósio), com detalhamento passo a passo da receita, destacando o valor nutricional da preparação culinária.
- Concurso de Cardápios na Alimentação Escolar.
- Apresentação de Novas Técnicas e Conceitos na Gastronomia (O Modelo dos Bentôs Japoneses), com visita de alunos.
- Cases Reais, com resultados já auferidos, para Alimentação Escolar e Gastronomia na Hotelaria Hospitalar Infantil e Juvenil.
- Oficinas e Palestras Paralelas - Gratuitas.

Participe do Diálogo Pré - Fórum em nosso blog:
www.forumdealimentacaoescolar.com.br
Envie comentários, sugestões e perguntas.

Informações:

CONEXÃO ou FENERC: (11) 5084-5713 • (11) 4115-5938
ou email: forummerendaescolar@fenerc.com.br
Lugares limitados a 600 pessoas. Não serão realizadas inscrições no local.

O BRASIL REUNIDO, GERANDO SOLUÇÕES
E NEGÓCIOS PARA A ALIMENTAÇÃO ESCOLAR E HOSPITALAR

Exposição de Produtos e Serviços para Nutrição e Alimentação Infantil e Juvenil
4ª Edição para Fornecedores de Alimentação Escolar
1ª Edição para Fornecedores da Hotelaria Hospitalar Infantil e Juvenil

VISITAÇÃO GRATUITA PARA TODOS OS INTERESSADOS

PROMOÇÃO 2013

Sua inscrição possibilita a
participação nos dois eventos!



ASSINE ou RENOVE SUA ASSINATURA PARA 2013

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

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

COMO PEDIR SUA ASSINATURA ou RENOVAÇÃO?

1. Entre no site www.higienealimentar.com.br e faça seu pedido. Pague pelo cartão, com toda segurança.

2. Ou solicite boleto pelo e-mail redação@higienealimentar.com.br ou pelos telefones 11-5589.5732 ou 15-3527.4616.

3. Caso prefira, faça depósito numa das seguintes contas:
Banco do Brasil: agência 0722-X – conta 18.652-X,
Banco Santander: agência 0658 – conta 13-005358-4,
Ambas em nome de LFGS Higiene Alimentar Publicações e Serviços Ltda.
(CNPJ 67.932.061/0001-68);
Depois, envie-nos comprovante do depósito pelo fax 11-5583.1016, ou pelo e-mail redação@higienealimentar.com.br



revista
Higiene Alimentar

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

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