

revista Higiene

Alimentar

Janeiro / Fevereiro 2016

Volume 30 - nº 252/253

30 Anos



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



É CONFIÁVEL A QUALIDADE DO GELO COMERCIALIZADO ?

Extremamente utilizado no mercado, o gelo empacotado apresenta grande possibilidade de contaminação bacteriológica e parasitológica. É essencial que sua preparação siga as práticas higiênicas necessárias e que obedeça a legislação específica vigente no País.

DESTAQUE

Revista recebe o troféu Guaxinim, da Food Design.



Gastronomia hospitalar e o bem-estar do paciente.

VEJA, AINDA, OUTROS TRABALHOS ORIGINAIS

CONSUMO DE SÓDIO EM UNIDADE DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO ❖ FARINHA DE ALFARROBA COMO ANTIOXIDANTE NATURAL EM HAMBURGUER
ALIMENTOS FONTE DE ZINCO CONSUMIDOS POR GESTANTES ❖ PRODUÇÃO DE ARROZ INSTANTÂNEO POR DESIDRATAÇÃO
QUALIDADE NO ATENDIMENTO E NÍVEL DE SATISFAÇÃO DOS CLIENTES DE UAN ❖ EFEITOS DO EXTRATO AQUOSO DE CRAVO SOBRE O DESENVOLVIMENTO MICROBIANO
HIGIENE NA COMERCIALIZAÇÃO DE CARNE BOVINA EM SUPERMERCADOS ❖ QUALIDADE HIGIENICOSSANITÁRIA DE PETISCOS E SIMILARES
CARACTERÍSTICAS DE DOCE DE LEITE COM, SEM E BAIXO TEOR DE LACTOSE ❖ PERFIL MICROBIOLÓGICO DE UMA INDÚSTRIA DE PALMITO DE AÇAÍ EM CONSERVA
EFEITO DE POLÍMEROS NATURAIS NA CONSERVAÇÃO DE BANANA CV CATURRA ❖ QUALIDADE DE SUSHIS E SASHIMIS COMERCIALIZADOS EM RESTAURANTES ORIENTAIS

revista Higiene Alimentar

Consultoria em higiene e segurança sanitária de alimentos

A **Higiene Alimentar** oferece os serviços de assessoria e consultoria técnica em estabelecimentos alimentícios.

O nosso objetivo é garantir a **qualidade** e a **segurança** alimentar do seu estabelecimento, disponibilizando todas as ferramentas que nos são oferecidas, promovendo **satisfação, reconhecimento e confiança**.

Implementamos sistemas para garantir a **qualidade total**.



REVISTA RECEBE O TROFÉU GUAXINIM, OUTORGADO PELA FOOD DESIGN.

O Prêmio Food Design em APPCC, criado em 1998, objetiva incentivar e reconhecer profissionais de indústrias e da área acadêmica envolvidos com trabalhos e ou pesquisas de APPCC/ HACCP. Desde então, a Food Design tem premiado anualmente profissionais da cadeia produtiva de alimentos, estudantes de pós graduação e pesquisadores da área acadêmica que se envolvem no estudo e/ou implementação do plano de APPCC/ HACCP.

O objetivo inicial de reconhecimento foi evoluindo para um objetivo mais amplo, de também disponibilizar os trabalhos de forma aberta no site da Food Design, para todos os que se interessem.

Em paralelo, o Prêmio passou a ser avaliado por uma Banca Examinadora de *Experts*, de caráter neutro e totalmente independente da Equipe Food Design, e os seus comentários passaram a ser divulgados juntamente com os trabalhos, para mostrar a diversidade de avaliações em função da multiplicidade de *expertise* da Banca.

A denominação inicial “Prêmio Food Design em APPCC” foi simplificada para “Prêmio Food Design”, e a partir de 2012, passou a ter uma abrangência internacional, passando a ser denominado **Prêmio Food Design Internacional**. A partir de 2014, o Prêmio passou a ser simbolizado pelo Troféu Guaxinim, troféu em bronze, criado

pela artista Sara Rosenberg, que se inspirou no animal brasileiro guaxinim, o único animal brasileiro que lava as mãos, ato símbolo da segurança de alimentos.

Em 2015, a Food Design concebeu o Troféu Guaxinim à equipe da Revista Higiene Alimentar, que há trinta anos trabalha ininterruptamente com o objetivo de promover a segurança dos alimentos no Brasil. Recebeu o prêmio, o Professor Dr. José César Panetta, idealizador da Revista Higiene Alimentar, por ocasião da comemoração do aniversário de 30 anos da Revista.



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



Liner Consultoria em Sistemas de Gestão

técnica e soluções INTELIGENTES.

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

Entendemos como princípios fundamentais dos nossos trabalhos a busca de resultados consistentes, claramente reconhecidos por nossos clientes, e a promoção da 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.

Rua Rota dos Imigrantes, 379 Sala-201E Galeria Central
Centro Holambra-SP CEP:13825-000

Fone: (19) 3902-4117 – liner@linerconsultoria.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

Higiene na Indústria de alimentos



Nélito José de Andrade

Avaliação e controle
da adesão e formação de
biofilmes bacterianas

Disponível na Redação da **Higiene Alimentar**

Preço especial de lançamento:

R\$ 120,00

(frete incluso para todo o Brasil)

Solicite no e-mail
redacao@higienealimentar.com.br

ou adquira pelo site:

www.higienealimentar.com.br

revisão
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)
Simplício Alves de Lima
(MAPA/SFA, Fortaleza, CE)
Vera R. Monteiro de Barros
(MAPA/SFA, S.Paulo, SP)
Zander Barreto Miranda
(UFF, Niterói, RJ)SP

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
DPI Studio e Editora Ltda
(11) 3207.1617
dpi@dpieditora.com.br

Impressão
Prol

Diagramação
Carlos E. Araujo Jr
(15) 99728.5256
kadunavit@gmail.com

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

Fone: 11-5589.5732
Fax: 11-5583.1016

Itapetininga: (15) 3527-1749
E-mail: redacao@higienealimentar.com.br
Site: www.higienealimentar.com.br

Conteúdo

EDITORIAL	3
CARTAS	9
AGENDA	11
DESTAQUE	14

ARTIGOS

Alimentos fonte de zinco consumidos por gestantes atendidas em unidades básicas de saúde	29
Análise nutricional, desperdício e custos em unidade de alimentação e nutrição hospitalar em Fortaleza-CE	33
Avaliação da qualidade no atendimento e do nível de satisfação de clientes em uma unidade produtora de refeições do município de São Paulo	38
Avaliação do conhecimento em higiene de manipuladores de alimentos capacitados para <i>self services</i> de Uberlândia - MG ..	42
Avaliação das boas práticas em uma unidade de alimentação e nutrição escolar de Minas Gerais	47
Aplicação de <i>checklist</i> para avaliação da implantação das boas práticas em uma unidade de alimentação e nutrição.	53
Avaliação higienicossanitária na comercialização de carne bovina em supermercados da cidade de São Luís - MA	59
Avaliação das condições higienicossanitárias de filés de pescado congelados expostos à venda em gôndolas de supermercados da grande São Paulo	65
Análise de coliformes totais e termotolerantes em açougues da região do vale dos sinos-RS	70
Perfil do consumidor de carne bovina na cidade de Sobral - CE	75
Controle de qualidade microbiológico de queijos maturados comercializado na feira do pequeno produtor da cidade de Cascavel-PR	80
Influência da inspeção sanitária na melhoria da qualidade do queijo minas frescal comercializado no município de Viçosa, MG	86

PESQUISAS

Avaliação das características físico-químicas e sensoriais de doce de leite com lactose, de baixa lactose e sem lactose.	94
Avaliação de teor de umidade, proteína e relação umidade/proteína em cortes de frango congelados	99
Hambúrgueres adicionados de farinha de alfarroba (<i>Ceratonia siliqua</i>) como antioxidante natural	104
Efeito de polímeros naturais na conservação de banana cv caturra	109
Deteção de <i>Salmonella</i> em tomates (<i>Lycopersicon esculentum</i> mill) pelos métodos fda-bam e mini vidas-biomérieux.	114
Efeitos <i>in vitro</i> e <i>in situ</i> da adição de extrato aquoso de cravo sobre o desenvolvimento microbiano	118
Avaliação microbiológica de leite pasteurizado produzido em laticínio do município de Januária-MG	122
Avaliação da qualidade higienicossanitária de hambúrgueres bovinos de marcas comerciais brasileiras	126
Qualidade higienicossanitária de <i>sushis</i> e <i>sashimis</i> comercializados em restaurantes orientais de Balneário Camboriú, SC.	131
Avaliação parasitológica e bacteriológica do gelo comercializado na cidade de Juazeiro do norte - CE	137
Avaliação microbiológica da água consumida em bebedouros da universidade estadual vale do Acaraú, Sobral - CE.	142
Qualidade higienicossanitária de produtos sólidos prontos para o consumo (petiscos e similares) comercializados na região de Catanduva-SP	147
Perfil microbiológico do palmito de açaí (<i>Euterpe oleracea</i> mart.) em conserva e das superfícies envolvidas na sua produção	152
Produção de arroz instantâneo por desidratação.*	157

LEGISLAÇÃO	163
AVANÇOS	175
NOTÍCIAS	176

Nossa capa: Imagens tratadas e montadas por Carlos Eduardo de Araujo Junior, autor não identificado.

**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. Por ocasião da publicação dos trabalhos aprovados será cobrada uma taxa de R\$ 50,00 por página diagramada.
18. Quaisquer dúvidas deverão ser imediatamente comunicadas à Redação através do e-mail autores@higienealimentar.com.br

CONSELHO EDITORIAL (Mandato 2014-2017)

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
 Bruno de Cassio Veloso de Barros - Univ. Fed. Pará (UFPA)
 Clícia Capibaribe Leite - Univ. Fed. Bahia, Salvador, BA
 Dalva Maria de Nobrega Furtunato - Univ. Fed. Bahia, Salvador, BA
 Daniela Maria Alves Chaud - Univ. Presbiteriana Mackenzie, Fac. Nutrição
 Eneo Alves da Silva Junior - Central Diagnósticos Laboratoriais, São Paulo, SP.
 Evelise Oliveira Telles R. Silva - USP/ Fac. Med.Vet. Zootec., São Paulo, SP.
 Gabriel Isaias Lee Tunon - Univ. Federal Sergipe
 Jacqueline Tanury Macruz Peresi - Inst. Adolfo Lutz, S. José Rio Preto, SP
 Jorge Luiz Fortuna - Universidade do Estado da Bahia, Salvador
 Lys Mary Bileski Candido - Univ. Fed. Paraná, Curitiba, PR.
 Maria das Graças Pinto Arruda - Vig. Sanitária Secret. Saúde do Ceará
 Marina Vieira da Silva - USP/ ESALQ, Piracicaba, SP.
 Patrícia de Freitas Kobayashi - Faculdade Pio Décimo/SE
 Rejane Maria de Souza Alves - Minist. da Saúde e Inst. de Ensino Superior de Goiás.
 Renata Tiekio Nassu - Embrapa Pecuária Sudeste
 Roberta Hilsdorf Piccoli do Valle - Univ. Fed. Lavras, MG
 Sandra Maria Oliveira Morais Veiga - Univ. Fed. Alfenas/ UNIFAL - MG.
 Shirley de Mello Pereira Abrantes - FIOCRUZ/ Lab. Contr. Alim., Rio de Janeiro, RJ.
 Simplicio Alves de Lima - MAPA/ SIF, Fortaleza, CE.
 Sonia de Paula Toledo Prado - Instituto Adolfo Lutz, Ribeirão Preto, SP.

CONSELHEIROS ADJUNTOS

- Alessandra Farias Millezi - Instituto Federal Catarinense - Câmpus Concórdia
 Carlos Alberto Martins Cordeiro - Universidade Federal do Pará
 Carlos Augusto Fernandes de Oliveira - USP, Pirassununga, SP.
 Carlos Eugênio Daudt - Univ. Fed. Santa Maria, RS
 Cátia Palma de Moura Almeida - Fac. Tecnol. Termomecânica e USCS.
 Consuelo Lúcia Souza de Lima - UFPA, Belém, PA.
 Crispim Humberto G. Cruz - UNESP, São José Rio Preto, SP.
 Edleide Freitas Pires - UFPE, Recife, PE.
 Eliana de Fatima Marques de Mesquita - Univ. Fed. Fluminense
 Elke Stedefeldt - Dep. Nutrição, Unifesp, Santos, SP.
 Ermino Braga Filho - Serv. Insp. Prod. Origem Animal/ ADEPARA
 Fernando Leite Hoffmann - UNESP, S. José Rio Preto, SP.
 Flavio Buratti - Univ. Metodista, SP.
 Glícia Maria Torres Calazans - UFPE, Recife, PE.
 Iacir Francisco dos Santos - EV/UFF, Niterói, RJ.
 Jackline Freitas Brilhante de São José - UFES
 Lize Stangarlin - Univ. Tuiuti do PR e Centro Universitário Campos de Andrade.
 Lúcia Rosa de Carvalho - Universidade Federal Fluminense
 Maria Manuela Mendes Guerra - Esc. Sup. Hotelaria, Estoril, Portugal.
 Nelcindo Nascimento Terra - Univ. Fed. de Santa Maria, RS.
 Paula Mattanna - Univ. Fed. De Santa Maria
 Paulo Sergio de Arruda Pinto - Univ. Fed. Viçosa, MG.
 Renato João Sossela de Freitas - Univ. Fed. Paraná, Curitiba, PR.
 Ricardo Moreira Calil - SIF/MAPA, SP.
 Robson Maia Franco - EV/UFF, Niterói, RJ.
 Sabrina Alves Ramos - Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais
 Tânia Lucia Montenegro Stanford - UFPE, Recife, PE.
 Xaene Maria Fernandes Duarte Mendonça - Univ. Fed. do Oeste do Pará (UFOPA)
 Zander Barreto Miranda - EV/UFF, Niterói, RJ.
 Zelyta Pinheiro de Faro - UFPE, Recife, PE.



FIRMADO CONVÊNIO ENTRE MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO E A UNESP

Foi publicado no Diário Oficial da União de 19 de janeiro último o convênio MCTI (Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação que trata da criação de um Centro de Ciência, Tecnologia e Inovação para Soberania e Segurança Alimentar e Nutricional como espaço de Interlocução de Instituição de Pesquisa com a Sociedade, a ser executado pelo Instituto de Biociências de Botucatu. O convênio é fruto da parceria da Unesp com a SECIS - Secretaria de Ciência e Tecnologia para Inclusão Social do MCTI, que teve início com a Rede-SANS (Rede de Defesa e Promoção da Alimentação Saudável, Adequada e Solidária -www.redesans.com.br) e agora com o Programa SSAN-UNASUL (União de Nações Sul-Americanas: www.redessan-unasul.com.br)", informa Maria Rita Marques de Oliveira, professora do IBB e diretora técnica do Programa de Soberania e Segurança Alimentar e Nutricional da União das Nações Sul-Americanas (UNASUL), vinculada à Secretaria de Ciência e Tecnologia para a Inclusão Social (SECIS) do Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação.

Esse convênio dará continuidade a ações de extensão, apoiando o MCTI nas atividades voltadas à soberania e segurança alimentar e nutricional na América Latina, África e vários estados brasileiros. O Centro envolverá também a pesquisa e o ensino com a participação de docentes de toda a Unesp, por meio do Núcleo de Segurança Alimentar e Nutricional da Unesp.

Profa. Dra. Maria Rita Marques de Oliveira

mrmoliveira@ibb.unesp.br



DIVULGAÇÃO DO LIVRO FOOD SAFETY IN THE SEAFOOD INDUSTRY

Caros senhores

Foi-me sugerido comunicar com a Vossa revista por entenderem que poderiam ter interesse em divulgar junto dos Vossos leitores um novo livro sobre segurança alimentar no sector de pescado.

O livro Food Safety in the Seafood Industry. A practical guide for ISO 22000 and FSSC 22000 implementation foi publicado pela Wiley com o principal objetivo de apoiar técnicos e não técnicos na implementação de sistemas de segurança alimentar.

Sugiro que conheçam melhor a obra vendo o Flyer (http://bit.ly/book_flyer) e o Trailer (<https://youtu.be/yCPfUokmWck>) e também a recente publicação no site Food Safety News (<http://www.foodsafetynews.com/2016/02/book-preview-food-safety-in-the-seafood-industry/#.VswfZ9DxVfc>).

Este momento é particularmente interessante para a divulgação, entre os vossos leitores, os quais poderiam aceder a um excerto de 30 páginas do livro e a um desconto de 20% na compra on-line do livro.

Grato pela atenção dispensada

Nuno F. Soares

Quality Manager at Vanibru

Comércio de Produtos Alimentares Lda, Portugal



I MOSTRA DE EXPERIÊNCIAS DA REDE BRASILEIRA DE BANCOS DE ALIMENTOS

A "I Mostra de Experiências de Bancos de Alimentos", que propõe o compartilhamento de experiências e vivências do trabalho nesses bancos, é um evento realizado pelo Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome, em parceria com a Embrapa, SESC, ONG Banco de Alimentos, Rede de Bancos de Alimentos do Rio Grande do Sul e Associação Prato Cheio. O modelo escolhido para a programação inclui mesas-redondas, mini cursos, espaços para apresentação e discussão de experiências e atividades culturais.

A mostra será realizada nos dias 05 e 06 de maio de 2016, em Brasília/DF, com o lema "Valorizando experiências, estimulando a cooperação" e buscará fazer emergir narrativas que provoquem reflexões e dêem visibilidade às experiências que acontecem nos territórios. O público-alvo é formado por gestores federais, municipais e estaduais, organizações da sociedade civil, entre outros.

Durante o evento, serão 10 experiências em formato oral relacionadas ao tema de todas as regiões do País, além da apresentação em pôster de 100 trabalhos. Os relatos devem ser inscritos até 29/03 por pessoas ligadas a instituições e sociedade civil que desenvolvem experiências nos Bancos de Alimentos.

Os temas das apresentações das experiências vão desde a promoção de práticas alimentares saudáveis pelos Bancos de Alimentos até planejamento, gestão, monitoramento e interface com outras políticas públicas. Nas mesas redondas, será discutido o papel dos Bancos de Alimentos no combate à Insegurança Alimentar e Nutricional, o impacto do desperdício dos alimentos nos

sistemas alimentares e ainda será apresentada a experiência em rede dos bancos de alimentos do México.

Para outras informações, acesse www.mds.gov.br ou entre em contato pelo e-mail cgep@mds.gov.br.

Embrapa Hortaliças

www.embrapa.br/fale-conosco/sac/



36ª EDIÇÃO DO PRÊMIO JOSÉ REIS DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA

O Prêmio José Reis de Divulgação Científica e Tecnológica é atribuído em um sistema de rodízio a uma das três categorias: "Jornalista em Ciência e Tecnologia", "Instituição ou Veículo de Comunicação" e "Pesquisador e Escritor".

Destinado às iniciativas que contribuam significativamente para tornar a Ciência, a Tecnologia e a Inovação conhecidas do grande público, o prêmio é concedido anualmente pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), desde 1978.

Em 2016 a modalidade é "Pesquisador e Escritor" e vai premiar o pesquisador ou escritor que contribuiu divulgando ciência, tecnologia e inovação para a sociedade.

Os interessados podem se candidatar encaminhando até 15 (quinze) de seus mais relevantes trabalhos de Divulgação Científica e Popularização da Ciência, Tecnologia e Inovação, veiculados e difundidos pelas diversas mídias e instrumentos disponíveis: jornais, revistas, livros, internet, mídias sociais, televisão aberta ou por assinatura, emissoras de rádio, museus e similares, instituições culturais, eventos públicos, exposições, teatro, cinema e outros.

O premiado receberá diploma, passagem aérea e hospede-

dagem para participar da cerimônia de entrega do prêmio na 68ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC), a ser realizada em julho na Universidade Federal do Sul da Bahia (UFSB), além de 20 mil reais.

As inscrições deverão ser encaminhadas ao CNPq - Serviço de Prêmios - SHIS Quadra 01 Conjunto B - Bloco B, 1º andar, SALA 101, Edifício Santos Dumont, Lago Sul, Brasília, DF, CEP 71605-170, até 15 de abril de 2016.

Para saber mais, acesse www.premiojosereis.cnpq.br ou envie uma mensagem para pjr@cnpq.br

Coordenação de Comunicação Social do CNPq



36ª EDIÇÃO DO PRÊMIO JOSÉ REIS DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA

O coordenador do Centro de Estudos de Venenos e Animais Peçonhentos (Cevap) da Unesp, Rui Seabra Ferreira Jr, foi eleito presidente da Associação Brasileira de Editores Científicos (ABEC). Dentre os objetivos da entidade destaca-se o desenvolvimento e aprimoramento da publicação de periódicos técnico-científicos.

A eleição foi realizada no dia 18 de fevereiro e teve a participação dos mais de 450 associados da ABEC. O mandato será de dois anos (2016 – 2018).

O coordenador do Cevap venceu a eleição pela chapa "Inovação e Integração", que é composta por especialistas de diferentes localidades do País, dentre eles o professor do Departamento de Doenças Tropicais e Diagnóstico por Imagem da Faculdade de Medicina de Botucatu/Unesp (FMB), Dr. Benedito Barraviera, e Suelly de Brito C. Soares, bibliotecária aposentada da Unesp de Rio Claro.

Agência UNESP



NOTA DA REDAÇÃO.

No artigo intitulado PRODUÇÃO E AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DA AGUARDANTE DE CAJÁ (*Spondias mombin* L.), publicado na Revista Higiene Alimentar, volume 29, edições 248/249, páginas 84 a 87, setembro/outubro 2015, o nome correto do terceiro co-autor é: TEMÍSTOCLES BATISTA SOUSA.

AGENDA



ABRIL

06/04/2016 - SÃO PAULO – SP

CONFREBRAS 2016 – Congresso Brasileiro de Bebidas
Informações:
<http://confrebras.org.br/>

06 E 07/04/2016 - CURITIBA – PR
6º SIMPÓSIO INTERNACIONAL – LEITE INTEGRAL
informações:
contato@agripoint.com.br

24/04/2016 – BENTO GONÇALVES – RS
Brasil Alimenta 2016
Informações:
<http://www.brasilalimenta.com.br/>

28 E 29/04/2016 - CURITIBA - PR
I SIMPÓSIO NACIONAL DE FEIRAS LIVRES E MERCADOS PÚBLICOS
Informações:
<http://www.curitiba.pr.gov.br/conteudo/index/2655>

MAIO

01 A 06/05/2016 – SEROPÉDICA – RJ
XXIX SEMEV – UFRRJ
Informações:
<https://www.facebook.com/semev.ufrrj>

19 A 21/05/2016 – BOTUCATU - SP
XVI Jornada de Nutrição da UNESP de Botucatu
Informações:
patrocinios.jonub@gmail.com

JUNHO

08 A 11/06/2016 - SÃO PAULO - SP
NATURALTECH 2016
Informações:
<http://www.naturaltech.com.br/2016/>

08 A 11/06/2016 - SÃO PAULO - SP
BIOBRAZIL FAIR 2016
Informações:
<http://www.biobrazilfair.com.br/2016>

AGENDA



10/06/2015 – HOLAMBRA – SP

FOOD DEFENCE

Informações:

www.linerconsultoria.com.br

14 A 17/06/2016 – SÃO PAULO – SP

FISPAL TECNOLOGIA

Informações:

<http://www.fispaltecnologia.com.br/pt/visitar>

17 E 18/06/2016 – RIO DE JANEIRO – RJ

V COINE - Congresso Internacional de Nutrição Especializada

Informações:

<http://www.coinebrasil.com>

JULHO

26 A 29/07/2016 – SÃO PAULO – SP

FIPAN 2016

Informações:

<http://www.fipan.com.br/2016/>

AGOSTO

02/08/2016 – CURITIBA - PR

ANUTEC BRAZIL 2016

Informações:

www.anutecbrazil.com.br

23 A 25/08/2016 - SÃO PAULO – SP

INNOVAPACK SOUTH AMERICA – TENDÊNCIAS E INOVAÇÃO EM EMBALAGENS FINAIS

Informações:

dcoelho@ubmbrazil.com.br

SETEMBRO

05 A 07/09/2016 – GUATEMALA

ALIMENTARIA GUATEMALA 2016

Informações:

<http://feriaalimentaria.com>



19 A 22/09/2016 – SÃO PAULO – SP

54º EQUIPOTEL

Informações:

<http://www.equipotel.com.br/>

QUALIDADE DE VIDA DE PROFESSORES DA ÁREA DA SAÚDE DE UMA UNIVERSIDADE EM SÃO PAULO.

Juliana Masami Morimoto

Vanessa Saito Donadone

Katilcia Ribeiro Pires

Daniela Maria Alves Chaud ✉

Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo – SP

✉ daniela.chaud@mackenzie.br

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade de vida de professores universitários da área da saúde de uma universidade particular da cidade de São Paulo. Trata-se de um trabalho transversal, no qual foi utilizado o questionário WHOQOL-Bref (1999), que é auto-aplicativo e conta com 26 questões. O participante também preencheu lacunas anexas ao questionário acerca do gênero, idade e condições de trabalho (número de vínculos empregatícios e número de horas semanais trabalhadas), sendo essas variáveis analisadas de acordo com os domínios: físico, psicológico, relações sociais e meio ambiente. Foram utilizados os testes exato de Fisher e Qui-quadrado (para proporções) e o teste de Kruskal-Wallis (para diferença de médias) nas análises estatísticas

realizadas com o auxílio do *software* SPSS (versão 19). Não foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre os gêneros, entre os com até e com mais de 40 anos, entre aqueles com somente um, dois ou três vínculos empregatícios e entre os que cumprem até e mais de 40 horas semanais de trabalho, contudo, o domínio meio ambiente foi o que apresentou menor escore, especialmente entre as mulheres, provavelmente devido às questões sócio-demográficas características das grandes metrópoles, que atingem mais o gênero feminino.

Palavras-chave: *Docente. Trabalho. Ambiente. Saúde.*

ABSTRACT

The goal of this work was to evaluate the quality of professors who act on the health area in a private university

in the city of São Paulo. It is a transversal work in which WHOQOL-Bref questionnaire (1999) was used, which is auto-filled and counts on 26 questions. The participants also filled blanks enclosed to the questionnaire regarding gender, age and work conditions. This variables were analyzed according to the following domains: physical, psychological, social relationships and environment. We used Fisher exact test and Chi-square (for proportions) and Kruskal-Wallis test (for mean differences) to statistical analysis using SPSS software (version 19). There were no significant statistical differences between gender and age over 40 years old, as well as the work conditions analyzed. However, the environment domain showed the smaller score, especially between women, probably because of socio-demographic features of big metropolis that reach the female gender.

DESTAQUE

Keywords: *Professors. Work. Environment. Health.*

INTRODUÇÃO

O conceito de qualidade de vida se tornou atualmente muito difundido em diversas áreas, principalmente no meio acadêmico. No Brasil, o grupo de pesquisadores gaúchos liderado por Fleck (FLECK et al., 1999a; FLECK et al., 1999b; FLECK et al., 2000; FLECK, 2000) apresenta contribuições sobre essa temática.

Sobre o termo qualidade de vida, Seidl e Zannon (2004) salientam que este surgiu na literatura médica na década de 1930 e é utilizado na linguagem cotidiana e em diversas áreas de trabalho e saber. A tentativa de uma definição científica sobre qualidade de vida é recente e a expressão vem sendo utilizada como sinônimo de estado de saúde, estado funcional, bem-estar psicológico, felicidade com a vida, satisfação das necessidades e avaliação da própria vida. A maior parte das definições encontra-se na área médica, já que tem relação direta com a condição de saúde da pessoa. Tendo em vista essas premissas, investigar o impacto físico e psicossocial das disfunções ou incapacidades permite um reconhecimento da pessoa e suas possibilidades de adaptação à situação (SEIDL e ZANNON, 2004).

Minayo et al. (2003) salientam que a qualidade de vida pode estar associada ao grau de satisfação, âmbito pessoal, familiar, social ou profissional. Há concordância sobre o fato de que a qualidade de vida é composta por aspectos objetivos e subjetivos, positivos e negativos. As avaliações

objetivas referem-se às conseqüências observáveis, enquanto as subjetivas dizem respeito à percepção ou avaliação pessoal sobre determinado aspecto abordado (AMENDOLA et al., 2008). Fatores como bem-estar, reconhecimento dos direitos à saúde e educação, perspectiva de vida e diferentes condições impostas pela deficiência ou estresse, chamam a atenção para a qualidade de vida (PENNA e SANTO, 2006).

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), que criou o Grupo de Qualidade de Vida, o The WHO-QOL Group (1995), a definição para o termo é “a percepção do indivíduo de sua posição na vida no contexto da cultura e do sistema de valores em que vive e em relação aos seus objetivos, expectativas, padrões e preocupações”. Esse conceito foi construído a partir de um projeto multicêntrico, na década de 1990, do qual também se originou o instrumento World Health Organization Quality of Life instrument - 100 itens (WHOQOL-100) e sua versão reduzida com 26 questões, o World Health Organization Quality of Life Instrument-bref (WHOQOL-Bref), o qual é usado até hoje e considera não somente o contexto físico, mas o contexto sócio cultural, psicológico e do meio ambiente.

O WHOQOL-Bref foi desenvolvido a partir da necessidade de um instrumento mais curto, que demandasse menor período de tempo de aplicação e que também preservasse as características psicométricas adequadas (The Whoqol Group, 1998b). Originalmente, o WHOQOL-100 tem uma estrutura de seis domínios: físico, psicológico, nível de independência, relações sociais, meio ambiente e espiritualidade, religião

e crenças pessoais. Já o WHOQOL-Bref consta de 26 questões, das quais duas delas são sobre qualidade de vida geral e as demais representam as 24 facetas que compõem o instrumento original sendo quatro os domínios: físico, psicológico, relações sociais e ambiente. A versão em português do instrumento de avaliação foi desenvolvida por Fleck et al. (1999a).

Preocupados com a qualidade de vida de professores do ensino superior, cujas atividades exigem dedicação, responsabilidade, assiduidade e atualização constante, justificou-se a realização deste trabalho, cujo objetivo foi avaliar a qualidade de vida de professores universitários da área da saúde de uma universidade particular da cidade de São Paulo e analisar variáveis como gênero, idade, número de vínculos empregatícios e de horas semanais de trabalho.

MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de um trabalho transversal no qual a qualidade de vida foi avaliada pelo instrumento WHOQOL-Bref (The Whoqol Group, 1998a), traduzido para o português (FLECK et al., 1999a), aplicado em dias previamente definidos e aprovados pela direção de um Núcleo Universitário localizado em São Paulo – SP. A coleta de dados ocorreu em janeiro de 2010.

O projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da unidade universitária onde ocorreu a coleta de dados (CAAE 0018.0272.000-09) e obedeceu a todos os preceitos da ética em pesquisa em todas as fases de sua realização. O responsável pela unidade universitária recebeu as Cartas de Informação à

Instituição e ao Sujeito da Pesquisa, sendo que os docentes que aceitaram participar do estudo assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, após leitura da Carta de Informação ao Sujeito. Foram convidados a participar do estudo 170 professores, representando todos os docentes desse centro universitário, contudo, concordaram em participar e responderam ao questionário um total de 91 docentes. Durante a coleta de dados, houve privacidade para o respondente, o instrumento foi respondido em um único contato e foram excluídos os indivíduos com depressão.

O instrumento utilizado contém vinte e seis questões ao todo, sendo uma questão sobre a qualidade de vida geral (que avalia a autopercepção da qualidade de vida do indivíduo) e outra é sobre a satisfação com a saúde. Já as outras vinte e quatro questões são englobadas em quatro aspectos, conhecidos como domínio físico, domínio psicológico, domínio relações sociais e domínio meio ambiente. Acrescentou-se ao questionário lacunas a serem preenchidas sobre o gênero, a idade, o número de vínculos empregatícios e de horas semanais de trabalho dos professores. As duas questões gerais do WHOQOL-Bref sobre a vida e sobre a saúde foram analisadas em

separado e não foram consideradas na análise dos domínios supracitados, ao contrário das demais vinte e quatro perguntas.

Os dados foram tabulados no programa Microsoft Excel e o cálculo dos domínios foi realizado com o auxílio do programa SPSS, versão 19. Os dados sobre qualidade de vida foram analisados conforme modelo estatístico - equações para obtenção dos escores e determinados o Escore Bruto (EB) e os Escores Transformados 4-20 (ET4-20) e 0-100 (ET0-100). Os resultados das equações calculadas individualmente foram classificados em uma escala de 0 a 100. Considerou-se os valores entre 0 (zero) e 40 (quarenta) como "região de fracasso"; de 41 (quarenta e um) a 70 (setenta), correspondendo a "região de indefinição"; e acima de 71 (setenta e um) como tendo atingido a "região de sucesso" (SAUPE et al., 2004).

A comparação de proporções foi realizada por meio de teste exato de Fisher ou pelo teste do Qui-quadrado, quando o valor esperado em todas as células era maior do que 5. A comparação de médias entre três ou mais categorias das variáveis qualitativas foi realizada pelo teste de Kruskal-Wallis. Todos os testes estatísticos consideraram o nível de significância de 5%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dentre o total de 91 indivíduos avaliados, 54 (59,34%) eram do gênero feminino. Em relação à idade, 61 professores (67,03%) tinham entre 30 e 49 anos.

O número médio de vínculos empregatícios entre os homens foi de 1,8 (dp=0,7) e entre as mulheres de 1,4 (dp=0,6), sem diferença estatisticamente significativa. Com relação ao número de horas trabalhadas por semana segundo gênero e faixa etária, a média entre os homens foi de 43,5 horas (dp=10,6) e entre as mulheres de 37,8 (dp=13,3), sem diferença estatisticamente significativa.

O número de horas semanais trabalhadas foi categorizado em menor do que 50 horas e maior ou igual a 50 horas (Tabela 1). Esta classificação do tempo de trabalho semanal foi analisada conforme sexo e foi observada diferença estatisticamente significativa, com maior proporção de homens trabalhando 50 horas ou mais por semana (p=0,049). Estes resultados confirmam a tendência demonstrada na média de vínculos empregatícios e de horas semanais trabalhadas, porém sem significância estatística, de que o homem talvez trabalhe mais tempo ainda no papel de chefe de família e de responsável pelo sustento financeiro

Tabela 1 – Distribuição em número e porcentagem de professores segundo horas semanais trabalhadas e sexo. São Paulo, 2010.

Horas semanais trabalhadas	Masculino		Feminino		Total		Valor p*
	n	%	n	%	n	%	
< 50	26	70,27	47	87,04	73	80,22	0,049
≥ 50	11	29,73	7	12,96	18	19,78	
total	37	100	54	100	91	100	

*teste do qui-quadrado

DESTAQUE

de seus domicílios. Vinte por cento dos docentes trabalham mais de 50 horas-aula semanais; salienta-se que o valor em horas-aula adotado pela instituição de ensino em questão corresponde a 45 minutos, sendo assim, o número real em horas trabalhadas por professores que cumprem 50 horas-aula semanais é de 37,5 horas semanais. Outra questão a ser salientada é que os docentes que trabalham mais de 50 horas-aula semanais apresentam necessariamente mais de um vínculo empregatício, pois a carga horária permitida nessa instituição de ensino é de 40 horas-aula semanais e em casos excepcionais, 44.

A Tabela 2 apresenta os resultados referentes à percepção do indivíduo quanto à sua qualidade de vida. Observa-se que a maioria dos professores a classificou como boa ou muito boa, não sendo observada diferença estatisticamente significativa entre os gêneros ($p=0,749$). A amostra avaliada se constituiu como trabalhadora do setor de educação superior, economicamente ativa e aparentemente sem comprometimentos biopsicossociais que impedissem suas atividades cotidianas e com renda mínima de 5 salários mínimos, para 12 horas semanais de trabalho, uma

vez que a instituição em questão prevê esse como o número mínimo de horas de trabalho dos docentes; para efeito comparativo com o número de salários mínimos considerou-se o menor salário vigente na instituição para professores de graduação. Pelos motivos apresentados, esse resultado era esperado; não obstante, 34% dos indivíduos consideraram sua qualidade de vida nem ruim e nem boa, ruim ou muito ruim. Apesar de pequena parcela avaliar sua qualidade de vida como ruim ou muito ruim (12%), esse dado é relevante; a instituição em que este trabalho foi conduzido oferece programa amplamente difundido entre os seus docentes e funcionários cujo objetivo é o incremento da qualidade de vida por meio de ações educativas preventivas que incluem o estímulo e o acompanhamento de atividades físicas, bem como a instalação de hábitos alimentares e de vida saudáveis. Uma vez que a adesão a este é espontânea, tal programa muitas vezes não é devidamente valorizado ou mesmo utilizado pelos docentes, especialmente pelos que mais necessitam.

Quanto à satisfação dos indivíduos em relação à sua saúde (Tabela 3), um dos indivíduos foi

desconsiderado, pois a resposta se apresentava incompreensível. Resultados semelhantes aos da Tabela 2, ou seja, em sua maioria, positivos, foram observados na Tabela 3. A maioria considerou-se satisfeito com sua saúde: vinte por cento dos professores considerou sua saúde nem ruim e nem boa e 15,6% a considerou ruim e somente um indivíduo a considerou muito ruim. Como já discutido, salienta-se que a amostra avaliada se constituiu como altamente esclarecida, uma vez que a maioria dos docentes desse local é composta por doutores cuja formação é da área da saúde. Avaliar a população em questão pelo método transteorético (PROCHASKA et al., 1992) seria interessante, uma vez que o conhecimento sobre saúde não necessariamente está relacionado com práticas que ensejam uma vida saudável e tal metodologia permite identificar grupos de indivíduos aptos a mudanças de comportamento. Não foi observada diferença estatisticamente significativa na satisfação com a saúde entre os gêneros ($p=0,688$). Joia et al. (2007), ao avaliarem a qualidade de vida de idosos, observaram resultados semelhantes que denotaram bem-estar geral entre a maioria dos 365 idosos

Tabela 2 – Distribuição em número e porcentagem de professores segundo avaliação da qualidade de vida e sexo. São Paulo, 2010.

Qualidade de vida	Masculino		Feminino		Total		Valor p*
	n	%	n	%	n	%	
Muito ruim	1	2,70	1	1,85	2	2,20	0,749
Ruim	2	5,41	7	12,96	9	9,89	
Nem ruim, nem boa	9	24,32	11	20,37	20	21,98	
Boa	20	54,05	30	55,56	50	54,95	
Muito boa	5	13,51	5	9,26	10	10,99	
Total	37	100	54	100	91	100	

*Teste exato de Fisher

Tabela 3 – Distribuição em número e porcentagem de professores segundo satisfação com a saúde. São Paulo, 2010.

Satisfação com a saúde	Masculino		Feminino		Total		Valor p*
	n	%	n	%	n	%	
Muito ruim	-	-	1	1,89	1	1,11	0,688
Ruim	6	16,22	8	15,09	14	15,56	
Nem ruim, nem boa	5	13,51	13	24,53	18	20,00	
Boa	21	56,76	23	43,40	44	48,89	
Muito boa	5	13,51	8	15,09	13	14,44	
Total	37	100	53	100	90	100	

*Teste exato de Fisher

Tabela 4 – Distribuição em número e porcentagem de professores segundo classificação dos domínios (físico, psicológico, relações sociais e meio ambiente) e faixa etária. São Paulo, 2009.

Domínio Faixa etária		<40 anos		≥40 anos		Total		Valor p*
		n	%	n	%	n	%	
Físico	Fracasso	-	-	-	-	-	-	0,573
	Indefinição	9	28,13	17	28,81	26	28,57	
	Sucesso	23	71,88	42	71,19	65	71,43	
Psicológico	Fracasso	-	-	1	1,69	1	1,10	0,598
	Indefinição	13	40,63	30	50,85	43	47,25	
	Sucesso	19	59,38	28	47,46	47	51,65	
Relações sociais	Fracasso	-	-	5	8,47	5	5,49	0,168
	Indefinição	9	28,13	21	35,59	30	32,97	
	Sucesso	23	71,88	33	55,93	56	61,54	
Meio ambiente	Fracasso	-	-	2	3,39	2	2,20	0,761
	Indefinição	21	65,63	35	59,32	56	61,54	
	Sucesso	11	34,38	22	37,29	33	36,26	
Total		32	100	59	100	91	100	

*teste exato de Fisher

avaliados residentes no interior de São Paulo.

A Tabela 4 apresenta os resultados referentes à classificação dos indivíduos segundo os domínios e a variável faixa etária. Nota-se que maior percentual de indivíduos classificados na região de sucesso está presente nos domínios físico, não sendo observada diferença estatisticamente significativa entre os professores com até ou com mais de quarenta anos com relação a todos os

quatro domínios analisados. Distribuição percentual muito semelhante foi observada entre os classificados na região de indefinição e de sucesso para o domínio físico entre os indivíduos com até e aqueles com mais de quarenta anos, o mesmo não ocorreu para o domínio relações sociais, no qual um maior percentual de indivíduos mais jovens se classificou na região de sucesso. Já para o domínio psicológico, para a maioria dos professores com mais de 40 anos de

ambos os gêneros, a zona de indefinição foi a classificação mais observada (50,85%), assim como para o domínio meio ambiente, esse último tanto para os mais jovens (65,63%) quanto para os mais idosos (59,32%).

Com relação ao domínio físico, cabe mencionar que nenhum indivíduo se classificou na região de fracasso. A maioria dos professores se apresentou na região de sucesso, o que denota bem-estar físico. Há que se ressaltar que nesse domínio

DESTAQUE

Tabela 5 – Distribuição em número e porcentagem de professores segundo classificação dos domínios (físico, psicológico, relações sociais e meio ambiente) e gênero. São Paulo, 2009.

Domínio Gênero		Masculino		Feminino		Total		Valor p*
		n	%	n	%	n	%	
Físico	Fracasso	-	-	-	-	-	-	0,511
	Indefinição	11	29,73	15	27,78	26	28,57	
	Sucesso	26	70,27	39	72,22	65	71,43	
Psicológico	Fracasso	-	-	1	1,85	1	1,10	0,162
	Indefinição	14	37,84	29	53,70	43	47,25	
	Sucesso	23	62,16	24	44,44	47	51,65	
Relações sociais	Fracasso	1	2,70	4	7,41	5	5,49	0,204
	Indefinição	9	24,32	21	38,89	30	32,97	
	Sucesso	27	72,97	29	53,70	56	61,54	
Meio ambiente	Fracasso	-	-	2	3,70	2	2,20	0,382
	Indefinição	21	56,76	35	64,81	56	61,54	
	Sucesso	16	43,24	17	31,48	33	36,26	
Total		37	100	54	100	91	100	

*teste exato de Fisher

são considerados os fatores: dor e desconforto, energia e fadiga, sono e repouso, mobilidade, atividades cotidianas, uso de medicamentos ou tratamentos e capacidade de trabalho. Nunes e Freire (2006), ao avaliar a qualidade de vida de dentistas residentes em Goiânia, observaram resultados semelhantes, sendo que o domínio físico apresentou escore elevado em comparação aos outros domínios avaliados. Outro estudo cuja população avaliada se constituiu de acadêmicos de enfermagem também registrou que a maior média de escore foi para o domínio físico (EURICH e KLUTHCOVSKY, 2008).

Quanto à análise do domínio psicológico, são considerados fatores como sentimentos, pensamentos, aprendizado, memória, concentração, autoestima, imagem corporal e aparência, sentimentos negativos, espiritualidade, religião e crenças pessoais. Somente um indivíduo se classificou na região de fracasso e houve distribuição equilibrada entre

aqueles que se classificaram como na região de indefinição (47,25%) e na região de sucesso (51,65%).

Um maior percentual de indivíduos com menos de 40 anos de ambos os gêneros foi classificado, no domínio psicológico, na região de sucesso, contudo, não foi observada diferença estatisticamente significativa ($p=0,598$). Provavelmente se o número amostral fosse maior, seria evidenciada diferença estatística e se poderia inferir com maior propriedade que há maior bem-estar psicológico entre os docentes universitários mais jovens.

Nos resultados referentes ao domínio relações sociais estão incluídas as relações sociais, o apoio sexual e a atividade sexual. Foi observado que 35,59% dos indivíduos com mais de 40 anos encontram-se sob a classificação de indefinição, denotando suscetibilidade para a qualidade de vida. Nos mais jovens, essa condição esteve presente em 9 indivíduos (10% de todos os professores). Não foi

observada diferença estatisticamente significativa ($p=0,168$).

Salienta-se que no domínio relações sociais foi observado um maior número de indivíduos que se classificaram na região de fracasso ($n=5$) em comparação aos domínios físico (nenhum indivíduo), psicológico ($n=1$) e meio ambiente ($n=2$).

Dentre todos os domínios, o relativo ao meio ambiente foi o que mais se destacou com relação ao número de indivíduos classificados na zona de indefinição (61,54%), dados estes concordantes com outros três estudos que investigaram a qualidade de vida de professores da rede básica de ensino, sendo um deles em Rio Claro, São Paulo (PENTEADO e PEREIRA, 2007) e os dois outros na região nordeste, em Natal, Rio Grande do Norte (FERNANDES e ROCHA, 2009), e em Jequié, Bahia (ROCHA e FERNANDES, 2008). Nestes estudos discute-se as demandas que envolvem o trabalho docente, que podem influenciar a qualidade de vida.

Tabela 6 – Distribuição em número e porcentagem de professores segundo classificação dos domínios (físico, psicológico, relações sociais e meio ambiente) e número de horas semanais trabalhadas (< 40 e >40H). São Paulo, 2009.

Domínio		Número de horas semanais trabalhadas						Valor p*
		<40 h		>40 h		Total		
		n	%	n	%	n	%	
Físico	Fracasso	-	-	-	-	-	-	1,000
	Indefinição	17	29,41	9	27,27	26	28,57	
	Sucesso	41	70,69	24	72,73	65	71,43	
Psicológico	Fracasso	-	-	1	3,03	1	1,10	0,539
	Indefinição	28	48,28	15	45,45	43	47,25	
	Sucesso	30	51,72	17	51,52	47	51,65	
Relações sociais	Fracasso	3	5,17	2	6,06	5	5,49	0,406
	Indefinição	22	37,93	8	24,24	30	32,97	
	Sucesso	23	56,90	23	69,70	56	61,54	
Meio ambiente	Fracasso	2	3,45	-	-	2	2,20	0,692
	Indefinição	36	62,07	20	60,61	56	61,54	
	Sucesso	20	34,48	13	39,39	33	36,26	
Total		58	100	33	100	91	100	

*teste exato de Fisher

Tabela 7 – Média e desvio padrão dos escores de cada domínio segundo número de vínculos empregatícios. São Paulo, 2009.

Domínio	Número de vínculos empregatícios				Total		Valor p*
	1 ou 2 (n=81)		3 (n=10)		Média	dp	
	Média	dp	Média	dp			
Físico	75,2	13,4	81,8	12,5	75,9	13,4	0,207
Psicológico	71,8	11,4	79,6	9,5	72,7	11,4	0,023
Relações sociais	69,1	18,7	81,7	17,0	70,5	18,8	0,036
Meio ambiente	65,5	12,7	71,9	9,1	66,2	12,5	0,123

*Teste de Kruskal-Wallis

Os resultados do presente estudo podem estar relacionados com o estilo de vida em grandes metrópoles como São Paulo, local onde o estudo foi conduzido. Problemas relacionados ao transporte e infraestrutura, custo de vida, segurança física, participação e oportunidades de recreação e lazer, ambiente físico (poluição, ruído, trânsito, clima), fatores considerados na metodologia ora aplicada, que podem influenciar

negativamente a qualidade de vida desses professores. Cabe mencionar que Nunes e Freire (2006) observaram resultados condizentes com o atual estudo, ou seja, o domínio meio ambiente foi o que apresentou menor escore entre os dentistas residentes em Goiânia, Goiás, cidade esta que apresenta condições de vida, locomoção menos problemáticas que São Paulo. Outro estudo cuja população estudada se constituiu de

acadêmicos de enfermagem (EURICH e KLUTHCOVSKY, 2008), demonstrou menor escore no domínio meio ambiente. Tais dados podem sinalizar peculiaridades do instrumento utilizado, uma vez que os outros estudos (NUNES e FREIRE, 2006; CASTRO et al., 2007; AMENDOLA et al., 2008; EURICH e KLUTHCOVSKY, 2008; PANZINI et al., 2011) demonstram respectivamente escore elevado e diminuto para,

DESTAQUE

respectivamente os domínios físico e meio-ambiente. Cabe mencionar que estes estudos utilizaram o mesmo instrumento, o WHOQOL-Bref.

A análise de acordo com o gênero demonstrou que não houve diferença estatisticamente significativa na proporção segundo as classificações dos domínios (Tabela 5). A tendência observada de que as mulheres podem ter sido classificadas em maior número na região de indefinição para o domínio psicológico, pode denotar que as mulheres estão mais suscetíveis com relação aos aspectos psicológicos da qualidade de vida. É reconhecido que as mulheres nas últimas décadas são mais acometidas por acúmulo de trabalho, uma vez que suas responsabilidades decorrem das demandas advindas do lar, dos cuidados com os filhos e também daquelas em seus postos de trabalho. Holzmann (2000) descreve em seu trabalho que a mulher tem características específicas que tem assegurado a superexploração da mão de obra feminina, entre elas estão paciência, perspicácia, fidelidade e resistência à monotonia. Isto pode ter ajudado o ingresso contínuo de mulheres em ocupações que necessitam de qualificação profissional, como as de nível superior, sendo conseqüência do aumento da escolarização feminina.

Surpreendentemente, uma tendência a um número percentual maior para a região de sucesso foi observado entre os docentes com carga-horária semanal superior a 40 horas (Tabela 6), sem diferença estatisticamente significativa. A explicação para esse resultado pode residir na proporcionalidade com uma maior renda e, por

consequente, com uma melhor qualidade de vida. Cabe mencionar que o grupo de docentes dessa instituição com mais de 40 horas-aula semanais de trabalho conta com renda mensal líquida entre 10 e 20 salários mínimos, respectivamente correspondente aos honorários da menor e da maior categoria do plano de carreira vigente. Todos os docentes têm acesso a plano de saúde e de previdência privada, benefícios que incrementam a qualidade de vida dos indivíduos.

A Tabela 7 demonstra que o número de vínculos empregatícios não deprecia a qualidade de vida de docentes universitários da área da saúde, já que para os domínios psicológico e de relações sociais houve aumento do escore médio na categoria de maior número de vínculos empregatícios. Este resultado pode ser explicado pelo fato de que um número maior de vínculos empregatícios pode representar uma maior rede de relacionamentos e uma maior segurança profissional.

A Tabela 7 demonstra que o número de vínculos empregatícios não deprecia a qualidade de vida de docentes universitários da área da saúde, já que para os domínios psicológico e de relações sociais houve aumento do escore médio na categoria de maior número de vínculos empregatícios. Este resultado pode ser explicado pelo fato de que um número maior de vínculos empregatícios pode representar uma maior rede de relacionamentos e uma maior segurança profissional.

Os resultados apresentados suscitam a importância de avaliar outras variáveis relacionadas com a qualidade de vida de adultos e idosos, sobremaneira nessa época,

marcada pelo aumento da prevalência de doenças crônicas não-transmissíveis e da longevidade. Nesse núcleo universitário é comum a continuidade do trabalho docente após a aposentadoria. Nesse sentido, Rocha e Fleck (2011) avaliaram a importância de fatores como espiritualidade, religiosidade e crenças pessoais os quais estão associados positivamente com a qualidade de vida de idosos. Pereira et al. (2010) encontraram dados interessantes quanto ao domínio físico e a qualidade do sono em músicos de orquestras. Castro et al. (2007) identificaram piores resultados para a qualidade de vida entre os dependentes de tabaco. Correlacionar as variáveis acima mencionadas com os indicadores de qualidade de vida, assim como com as fases de mudança comportamental pelo modelo transteorético e com o índice de qualidade da dieta (IQD) (FISBERG et al., 2004) e renda se constituirá de uma nova fase desse estudo.

CONCLUSÃO

A qualidade de vida dos professores universitários da área da saúde se mostrou satisfatória, contudo, no grupo de professoras mais idosas, a mesma pode estar prejudicada, especialmente nas questões relacionadas ao meio ambiente. O número de vínculos empregatícios e o número de horas semanais de trabalho não são fatores que prejudicam a qualidade de vida desses professores.

Apoio

Programa Institucional de Iniciação Científica da Universidade Presbiteriana Mackenzie

REFERÊNCIAS

- AMENDOLA, F; OLIVEIRA, MAC; ALVARENGA, MRM. Qualidade de vida dos cuidadores de pacientes dependentes no programa de saúde da família. **Texto Contexto Enferm**, São Paulo, v.17, n.2, p.266-72, 2008.
- CASTRO, MG et al. Qualidade de vida e gravidade da dependência de tabaco. **Rev Psiquiatr clín**, São Paulo, v.34, n.2, 2007.
- EURICH, R.B.; KLUTHCOVSKY, A.C.G.C. Avaliação da qualidade de vida de acadêmicos de graduação em Enfermagem do primeiro e quarto anos: influência das variáveis sociodemográficas. **Rev psiquiatr**. Rio Gd. Sul, Porto Alegre, v. 30, n. 3, 2008.
- FERNANDES, MH; ROCHA, VM. Impact of the psychosocial aspects of work on the quality of life of teachers. **Rev Bras Psiquiatr**, São Paulo, v.31, n.1, 2009.
- FLECK, MPA et al. Aplicação da versão em português do instrumento abreviado de avaliação da qualidade de vida "WHOQOL-Bref". **Rev Saúde Pública**, v.34, n.2, p.178-83, 2000.
- FISBERG, RM et al. Índice de qualidade da dieta: avaliação da adaptação e aplicabilidade. **Rev Nutr**, v.17, n.3, p.301-318, 2004.
- FLECK, MPA et al. Aplicação da versão em português do instrumento de avaliação de qualidade de vida da OMS (WHOQOL-100). **Rev Saúde Pública**, v.33, n.2, p.198-205, 1999b.
- FLECK, MPA et al. Desenvolvimento da versão em português do instrumento de avaliação de qualidade de vida da OMS (WHOQOL-100). **Rev Bras Psiquiatr** v.21, n.1, p.19-28, 1999a.
- FLECK, MPA. O instrumento de avaliação de qualidade de vida da Organização Mundial da Saúde (WHOQOL-100): características e perspectivas. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v.5, n.1, p.33-38, 2000.
- HOLZMANN, L. Notas sobre as condições da mão-de-obra feminina frente às inovações tecnológicas. **Sociologias**, v.2, n.4, p.258-273, 2000.
- JOIA, LC; RUIZ, T; DONALISIO, MR. Condições associadas ao grau de satisfação com a vida entre a população de idosos. **Rev Saúde Pública**, v.41, n.1, p.131-8, 2007.
- MINAYO, MCS; HARTZ, ZMA; BUSS, PM. Qualidade de vida e saúde: um debate necessário. **Ciência & Saúde Coletiva**, v.5, n.1, p.7-18, 2003.
- NUNES, MF; FREIRE, MCM. Qualidade de vida de cirurgiões-dentistas que atuam em um serviço público. **Rev Saúde Pública**, São Paulo, v.40, n.6, 2006.
- PANZINI, RG et al. Validação do instrumento de qualidade de vida /espiritualidade, religião e crenças pessoais. **Rev Saúde Pública**, São Paulo, v. 45, n. 1, 2011.
- PENNA, FB; SANTO, FHE. O Movimento das emoções na vida do idoso: um estudo com um grupo da terceira idade. **Rev Eletrônica Enferm**, v.8, n.1, p.17-24, 2006.
- PENTEADO, RZ; PEREIRA, IMTB. Qualidade de vida e saúde vocal de professores. **Rev Saúde Pública**, São Paulo, v.41, n.2, 2007.
- PROCHASKA, JO; DUCKENBTEMC, C; NORCROSS, JC. In search jof how people change: applications to addictive behaviors. **American Psychologist**, v.47, n.9, p.1102-1114, 1992.
- ROCHA, NS; FLECK, MPA. Avaliação de qualidade de vida e importância dada a espiritualidade/religiosidade/ crenças pessoais (SRPB) em adultos com e sem problemas crônicos de saúde. **Rev Psiquiatr. clín.**, São Paulo, v.38, n.1, 2011.
- ROCHA, VM; FERNANDES, MH. Qualidade de vida de professores do ensino fundamental: uma perspectiva para a promoção da saúde do trabalhador. **J Bras Psiquiatr**, Rio de Janeiro, v.57, n.1, 2008.
- SAUPE, R et al. Qualidade de vida dos acadêmicos de enfermagem. **Rev Latino-am Enfermagem**, v.12, n.4, p.636-42, 2004.
- SEIDL, EMF; ZANNON, CMLC. Qualidade de vida e saúde: aspectos conceituais e metodológicos. **Cad Saúde Pública**, v.20, n.2, p.580-8, 2004.
- THE WHOQOL GROUP. Development of the World Health Organization WHOQOL-BREF quality of life assessment. **Psychol Med**, v.28, n.3, p.551-8, 1998a.
- THE WHOQOL GROUP. The World Health Organization quality of life assessment (WHOQOL): development and general psychometric properties. **Soc Sci Med**, v.46, n.12, p.1569-85, 1998b.
- THE WHOQOL GROUP. The World Health Organization quality of life assessment (WHOQOL): position paper from the World Health Organization. **Soc Sci Med**, v.41, n.10, p.1403-9, 1995.



CONSUMO DE SÓDIO EM UMA UNIDADE DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO DE BELO HORIZONTE, MG.

Celiana Martins

Centro Universitário de Itaúna – Universidade de Itaúna, Itaúna – MG

Marlene Azevedo Magalhães Monteiro ✉

Escola de Enfermagem – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte – MG

Ludmila Gibosky Aguilar Costa

Maria Carolina Coelho Santos

Centro Universitário de Belo Horizonte, Belo Horizonte – MG

✉ marleneaz@enf.ufmg.br

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo avaliar as quantidades de sódio nas preparações e nas fichas técnicas de preparo de uma unidade de alimentação e nutrição industrial cadastrada pelo Programa de Alimentação do Trabalhador do município de Belo Horizonte, Minas Gerais. Caracterizou-se como um estudo transversal sobre a avaliação quantitativa do consumo de sódio utilizado nas preparações e nas Fichas Técnicas de Preparo de uma Unidade de Alimentação e Nutrição industrial. Dos cardápios de 20 dias analisados, apenas em um dia, a quantidade *per capita* de sódio ficou abaixo do valor máximo de sódio recomendado pelo Programa de Alimentação do Trabalhador, 960mg para as grandes refeições. Considerando que os usuários desta unidade de alimentação realizam suas refeições diariamente neste local, existe uma grande possibilidade dos mesmos apresentarem hipertensão arterial, ressaltando a importância do papel do nutricionista na elaboração de cardápios, visando alcançar as recomendações do Programa de Alimentação do Trabalhador e, principalmente, a promoção da saúde dos usuários desta unidade.

Palavras-chave: Programa de Alimentação do Trabalhador. Unidade de Alimentação e Nutrição. Hipertensão Arterial.

ABSTRACT

This study aimed to assess the quantity of salt in preparations and technical preparation forms at an industrial food and nutrition unit registered by the Worker Food Program in Belo Horizonte, Minas Gerais. This is a quantitative assessment of salt consumption in preparations and Technical Preparation Forms at an Industrial Food and Nutrition Unit. Meals were analyzed for 20 days. On one day only, per capita salt consumption remained below the maximum salt level recommended by the Worker Food Program, which is 960 mg for large meals. As users of this food unit take their meals every day at the same place, their possibility of arterial hypertension is high. The importance of nutritionists' role in menu elaboration is highlighted, with a view to achieving the recommendation of the Worker Food Program and mainly promoting the health of users at this unit.

Keywords: Worker Food Program. Food and Nutrition Unit. Arterial hypertension.

INTRODUÇÃO

Mudanças no consumo alimentar e o aumento da inatividade física têm sido relacionados com o crescimento da prevalência de sobrepeso, obesidade e outras doenças crônicas não transmissíveis, com impacto importante na saúde da população. Um dos fatores associados à dieta que parece ter uma contribuição considerável no aumento dessas prevalências é o consumo de alimentos fora do domicílio (MENDONÇA; ANJOS, 2004; YOUNG; NESTLE, 2002; BEZERRA; SICHIERI, 2010).

As Unidades de Alimentação e Nutrição (UAN), cujo objetivo é fornecer uma alimentação saudável e

equilibrada, devem ofertar aos seus usuários cardápios balanceados, de modo que os requerimentos em energia e nutrientes possam ser atendidos, garantindo saúde e capacitação para o trabalho (STORCK; DIAS, 2003; SAVIO et al., 2005; NONINO-BORGES et al., 2006; SILVA, 2001). As preparações culinárias de cada refeição devem ser selecionadas pelo nutricionista, levando em consideração os hábitos e as preferências alimentares da clientela, a safra, a oferta e o custo do gênero alimentício no mercado, os recursos humanos, a disponibilidade de área e equipamentos, o preparo e o consumo efetivo dos alimentos (AMORIM; JUNQUEIRA; JOKL, 2005).

Uma vez que a saúde de qualquer indivíduo ou coletividade depende primordialmente da suplência de alimento e da sua condição de nutrir, o conhecimento sobre o conteúdo nutricional de alimentos e dietas é de extrema importância para integração de ações de saúde preventivas e curativas (RIBEIRO; STAMFORD, 1995).

Doenças crônicas não transmissíveis, como doenças cardiovasculares, câncer, diabetes mellitus e hipertensão arterial, compõem um grupo de patologias que se caracterizam por apresentar, de uma forma geral, longo período de latência, tempo de evolução prolongado, lesões irreversíveis e complicações que acarretam graus variáveis de incapacidade ou óbito, e vêm ocupando um maior espaço no perfil de morbimortalidade de populações latino americanas (MARIATH et al., 2007).

O Programa de Alimentação do Trabalhador (PAT) foi instituído pela Lei 6.321, de 14/4/1976, com o objetivo de melhorar as condições nutricionais dos trabalhadores, prioritariamente os de baixa renda, visando repercussões positivas na qualidade de vida, redução de acidentes de trabalho, aumento da produtividade,

assim como prevenção de doenças profissionais (SAVIO et al., 2005).

Entre os elementos minerais reconhecidos como essenciais à saúde humana, encontra-se o sódio (SOARES et al., 2004). De acordo com o PAT, Portaria Interministerial, número 66, de 25 de agosto de 2006, a recomendação de sódio para as grandes refeições devem ser de no mínimo 720mg a no máximo 960mg (BRASIL, 2006).

Dados do Guia Alimentar do Ministério da Saúde (BRASIL, 2005) apontam que um consumo populacional de sal maior que 6g por dia, o equivalente a 2,4g de sódio, é uma causa importante da hipertensão e também de derrame cerebral e câncer de estômago, até recentemente o mais comum no Brasil. Grande parte da população brasileira consome sal em excesso. A média de consumo diária é de cerca de 15g por dia, uma das mais altas do mundo.

A definição precisa do limite de ingestão de sódio é dificultada tanto pela relação contínua e progressiva entre a ingestão de sódio e a pressão sanguínea, como pela ação de fatores ambientais e fator energético (CUPPARRI, 2002).

Este trabalho teve por objetivo avaliar as quantidades de sódio nas preparações e nas fichas técnicas de uma Unidade de Alimentação e Nutrição industrial cadastrada no Programa de Alimentação do Trabalhador do município de Belo Horizonte, MG.

MATERIAL E MÉTODOS

A Unidade de Alimentação e Nutrição em estudo localiza-se na cidade de Belo Horizonte, MG, em uma empresa de transporte rodoviário e é administrada por uma concessionária. Fornece 580 refeições por dia, distribuídas em 200 desjejuns, 300 almoços e 80 jantares.

O cardápio do almoço é composto

por quatro tipos de saladas, prato principal, uma opção, um tipo de arroz, um tipo de feijão, dois tipos de sobremesas, doce ou fruta e suco à vontade. O sistema de distribuição de refeições adotado é o balcão distribuidor. A unidade atende um público composto em sua maioria por homens (86,6%), cujas atividades referem-se aos setores administrativos e operacionais.

Neste estudo observacional foram analisadas as quantidades de sódio acrescido nas preparações a partir dos cardápios elaborados pelo nutricionista da unidade no período de 20 dias, e o sódio intrínseco dos alimentos utilizados nas preparações.

A quantidade de sal e temperos utilizados, tais como caldos de carnes e galinhas foi determinada por peso, diariamente, em balança digital, marca Leading the Accuracy®, com capacidade para 2kg. As preparações e os ingredientes utilizados em quantidade superior a dois quilos foram pesados em balança plataforma, marca Wely, com capacidade para 150kg. Os temperos e os ingredientes líquidos como molho inglês e de pimenta foram medidos em uma proveta de 500 mL, com graduação de cinco mL.

Para os alimentos industrializados, que já possuíam sódio adicionado em sua composição, foi verificada a quantidade do mineral especificada no rótulo por meio de relações matemáticas. A partir da quantidade do produto utilizado, determinou-se o valor total de sódio na porção servida do alimento.

A análise do valor de sódio intrínseco dos alimentos foi realizada utilizando a Tabela de Composição Química dos Alimentos (FRANCO, 2009; NEPA, 2006). Segundo Nakasato (2004), o sal é muito utilizado na conservação de alimentos. Assim, alimentos industrializados como temperos prontos, enlatados, embutidos, queijos, salgadinhos, contêm

grande quantidade de sal.

Após as verificações obteve-se a quantidade de sódio em cada preparação do cardápio do dia. Todas as preparações prontas foram pesadas ao início da distribuição, e ao final, pesadas as sobras, e, as mesmas, descontadas do valor inicial.

Os valores de sódio diários totais *per capita* foram obtidos pela divisão do valor total encontrado nas preparações, pelo total de usuários do dia. Para a análise dos dados utilizou-se os valores diários *per capita* de sódio, comparando-os aos preconizados pelo Programa de Alimentação do Trabalhador (BRASIL, 2006).

Também foram realizadas análises da quantidade de sódio adicionada às preparações em relação ao determinado nas fichas técnicas, e preconizado pelo Programa de Alimentação do Trabalhador.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As preparações analisadas representavam 66,66% das preparações

oferecidas pela unidade. A amostra foi composta pelas preparações do almoço de 20 dias, de segunda a sexta-feira.

De acordo com a Figura 1 verificou-se que a quantidade de sódio *per capita* ficou bem acima do valor máximo recomendado pelo PAT, exceto para o cardápio 15, com quantidade de 757,6mg consumida. Nesse dia pôde-se observar, pela composição do cardápio, que não foi utilizado nenhum tipo de alimento industrializado, embutido ou processado, que normalmente possuem alto teor de sódio.

O cardápio 6 (Figura 1) representou a maior ingestão de sódio pelos comensais da unidade e na sua composição, a opção foi linguiça toscana, cujo consumo ultrapassou o do prato principal. Os cardápios 6 e 15 indicam que a elevada ingestão de sódio pode ser atribuída à utilização de alimentos industrializados, embutidos e processados, muito presentes nos cardápios avaliados dessa unidade.

Analisando os dias em que a

ingestão do sódio foi igual ou superior a 200% à recomendação máxima do PAT, observou-se a utilização de produtos como azeitona, bacon, mussarela, extrato de tomate, toucinho, linguiça, maionese, entre outros, ricos em sódio. Os alimentos processados possuem sódio na forma de glutamato monossódico e outros aditivos alimentares, como fosfato, carbonato e benzoato de sódio (COZZOLINO; FRANSCISCATO, 2007).

Conforme figura 2, em 95% dos dias o teor de sódio foi maior do que o recomendado pelo PAT em apenas uma refeição, o almoço. Este resultado indica que os usuários desta unidade estão consumindo uma alta quantidade de sódio, com uma grande propensão a patologias associadas.

Em relação às Fichas Técnicas de Preparação (FTP) desta unidade, Figura 3, verificou-se que as mesmas estabelecem um elevado valor de sódio para os cardápios, em média 136,1% acima da recomendação máxima do PAT. Este fato está

Figura 1 - Comparação entre o teor de sódio de uma Unidade de Alimentação e Nutrição industrial e as recomendações do Programa de Alimentação do Trabalhador, Belo Horizonte, MG, 2010.

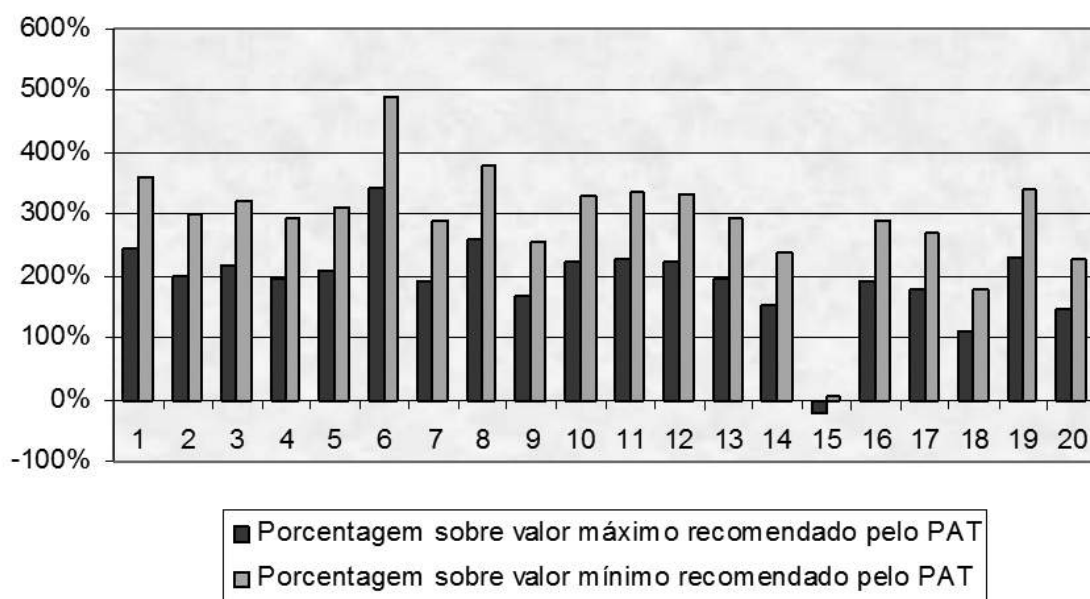


Figura 2 - Relação do consumo de sódio *per capita* e o número de dias avaliados de acordo com o Programa de Alimentação do Trabalhador, Belo Horizonte, MG, 2010.

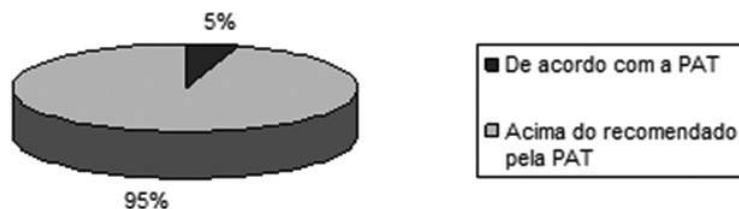
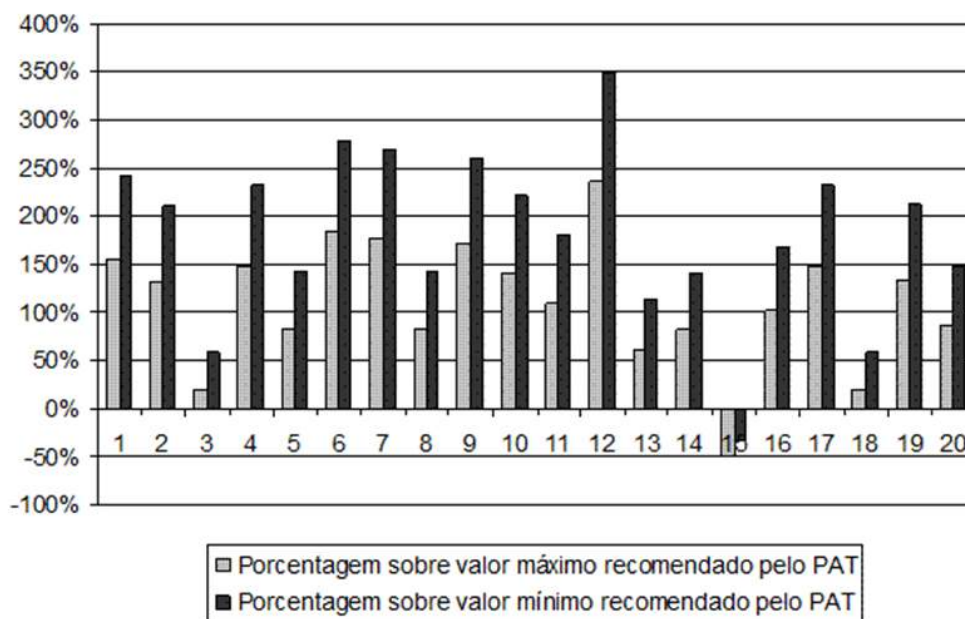


Figura 3 - Comparação entre o teor de sódio determinado pelas fichas técnicas de preparo e as recomendações do Programa de Alimentação do Trabalhador, Belo Horizonte, MG, 2010.



relacionado à grande quantidade de produtos e temperos industrializados, e embutidos descritos nas mesmas. Apenas no cardápio 15 o valor de sódio na FTP apresentou-se dentro da recomendação do PAT. Enquanto que a FTP do cardápio 12 foi a que demonstrou a maior quantidade de sódio, com indicação de utilização de vários produtos processados e industrializados.

A cota dietética de sódio recomendada é de 2,4g/dia (6g de sal/dia) para o indivíduo adulto (SOCIEDADE..., 2006). De acordo com a quantidade total de sal determinada pelas FTP da unidade, encontrou-se um valor aproximado de 6g *per capita*, próximo ao limite máximo recomendado para um indivíduo adulto (BRASIL, 2005).

O valor médio de ingestão de

sódio no almoço foi de 2.857,4 mg/dia, ou seja 197,6% acima da recomendação máxima do PAT.

Comparando a recomendação de ingestão de sódio com o valor médio encontrado neste estudo, verificou-se que esta UAN forneceu em todos os dias, exceto nos cardápios 15 e 18, uma quantidade de sódio superior às recomendações diárias para um adulto. Além do excesso de produtos

ricos em sódio presentes nas fichas técnicas da unidade avaliada, verificou-se também a baixa utilização de condimentos/temperos naturais, que poderiam ser utilizados para diminuir a necessidade dos temperos industrializados e de sal e ainda ressaltar aspectos sensoriais importantes na ingestão dos alimentos. Assim, um aspecto importante na elaboração dos cardápios deve ser o seu balanceamento de modo que os requerimentos em energia e nutrientes possam ser atendidos, garantindo saúde e capacitação para o trabalho (AMORIM, JUNQUEIRA, JOKL, 2005).

A necessidade diária do mineral para um indivíduo adulto pode ser suprida, em condições normais, pelo sódio naturalmente presente nos alimentos que compõem a dieta humana (CUPPARRI, 2002; BRASIL, 2005), porém, o hábito de se adicionar cloreto de sódio ou produtos ricos em sódio às preparações eleva a ingestão deste mineral à níveis muito acima do necessário. A redução do consumo de sal requer redução do consumo de alimentos processados com alta quantidade de sódio como *chips*, defumados e enlatados, bem como a adição de sal aos alimentos já preparados. Vale ressaltar que produtos enlatados têm até 20 vezes mais sal do que o produto natural. O processamento dos enlatados pode, contudo, ser realizado com menor teor de sódio, estratégia a ser estimulada pelo Ministério da Saúde, bem como a rotulagem dos produtos em relação ao sal (SICHIERI et al., 2000). Um alimento é considerado rico em sódio se, em 100g do mesmo, a concentração do mineral for igual ou superior a 400mg (SOCIEDADE..., 2006).

A elevação da pressão arterial representa um fator de risco independente, linear e contínuo para doença cardiovascular (LEWINGTON et al., 2002). A hipertensão arterial apresenta custos médicos e socioeconômicos elevados, decorrentes

principalmente das suas complicações, tais como: doença cerebrovascular, doença arterial coronariana, insuficiência cardíaca, insuficiência renal crônica e doença vascular de extremidades (LEWINGTON et al., 2002).

No Brasil, há aproximadamente 17 milhões de portadores de hipertensão arterial, número crescente e com aparecimento em grupos etários mais jovens. Na maioria das vezes, a hipertensão arterial é assintomática, o que dificulta o diagnóstico e tratamento, acrescido da baixa adesão ao tratamento por parte do portador. Os fatores de risco devem ser adequadamente abordados e controlados pois, associados aos hábitos e estilo de vida, levam ao aumento contínuo da incidência e prevalência da hipertensão arterial sistêmica (LESSA et al., 2006). Sendo a hipertensão arterial considerada um problema de saúde pública por sua magnitude, risco e dificuldades no seu controle.

A hipertensão arterial é a mais importante dentre as causas modificáveis de mortalidade cardiovascular precoce em todo o mundo, especialmente dos acidentes vasculares encefálicos (LESSA et al., 2006). Em 2003, no Brasil, 27,4% dos óbitos foram decorrentes de doenças cardiovasculares (LOTUFO, 2005; POLÔNIA et al., 2006).

Vários estudos têm sugerido que a ingestão excessiva de sódio contribui para o desenvolvimento de hipertensão arterial (SOCIEDADE..., 2006). A relação entre aumento da pressão arterial e avanço da idade é maior em populações com alta ingestão de sal (SOCIEDADE..., 2006). Polônia et al. (2006), em um estudo com 426 indivíduos portugueses, verificaram a ingestão de quantidades elevadas de sódio, o dobro recomendado pela Organização Mundial da Saúde (OMS), havendo uma relação com o aumento da pressão arterial e da rigidez aórtica.

Em outro estudo com população chinesa, por Tian et al. (1996), eles também concluíram que existe uma relação entre ingestão de sódio e pressão arterial, indicando a necessidade de uma educação alimentar para redução do sal durante o preparo dos alimentos. Em uma revisão, abordando a ingestão de sódio e pressão arterial, também se verificou que a ingestão de sódio é um fator chave para o desenvolvimento de hipertensão arterial (DUMLER, 2009).

Na cidade de São Paulo foi realizado um estudo com 202 trabalhadores, e concluiu-se a necessidade de uma intervenção nutricional na redução da ingestão de sódio, como um importante fator para obtenção de uma alimentação saudável (PREVIDELLI et al., 2010).

Em outro estudo realizado por Sarno, Bandoni e Jaime (2008), foi demonstrado que trabalhadores de empresas beneficiadas pelo PAT apresentavam prevalências elevadas de excesso de peso e de hipertensão arterial, principalmente no sexo masculino.

Inúmeras evidências mostram benefícios na restrição do consumo de sal: a) redução da pressão arterial; b) menor prevalência de complicações cardiovasculares; c) menor incremento da pressão arterial com o envelhecimento; d) possibilidade de prevenir a elevação da pressão arterial; e) regressão de hipertrofia miocárdica (DUMLER, 2009; JONES, 2004; HE; MARKANDU; MAC GREGOR, 2005). Estudos randomizados comparando dieta hipossódica com a dieta habitual, com ou sem redução de peso, demonstram efeito favorável, embora modesto, na redução da pressão arterial com a restrição de sal (WHELTON et al., 1998). Há evidências de que a pressão arterial varia diretamente com o consumo de sal tanto em normotensos como em hipertensos. Portanto, mesmo reduções modestas

no consumo diário podem produzir benefícios (SOCIEDADE..., 2006). Outro aspecto importante para os pacientes com hipertensão arterial, em relação à restrição na ingestão de sódio, é a suspensão da medicação (DUMLER, 2009).

Segundo Molina et al. (2003), a avaliação dietética de sódio é extremamente complexa, já que sua ingestão diária varia substancialmente e pode subestimar a quantidade de sódio ingerida, pois não leva em consideração as diferenças interpessoais na sua adição. Além disso, outro problema encontrado para a realização da avaliação dietética é a tabela de composição de alimentos utilizada, que pode variar muito de um país para o outro, e não contemplar preparações regionais e os produtos industrializados produzidos internamente.

Um componente fundamental no tratamento de prevenção efetiva e controle de hipertensão é a adoção de um comportamento recomendado e mudanças de estilo de vida que envolve a ingestão de alimentos e nutrientes com papéis cruciais (SLIMKO; MENSAH, 2010). Neste contexto cabe ao nutricionista, ao elaborar os cardápios, atentar-se com o tipo de produtos e alimentos oferecidos aos usuários da unidade de alimentação, priorizando a utilização de alimentos *in natura*, em relação aos industrializados, embutidos e processados, e verificando, por meio de testes culinários, técnicas de preparo diferenciadas com utilização moderada de sal, além de substituição de condimentos industrializados por temperos naturais, garantido refeições saudáveis aos comensais.

CONCLUSÃO

Várias são as dificuldades para obter dados precisos sobre a oferta do sódio para a população, porém, com o nível elevado de doenças cardíacas, é imperativo investigar o consumo

deste mineral pela população.

Neste estudo observou-se que a utilização de produtos industrializados, embutidos e processados, além do excesso da adição sal às preparações, eleva o teor de sódio a valores acima do recomendado não só pelo PAT, como também pela HAD.

Desta forma, sugere-se que alimentos processados, geralmente ricos em sódio, sejam evitados nos cardápios, e temperos industrializados como caldos de carne e molhos, sejam substituídos por condimentos, ervas e extratos naturais, conferindo sabor às preparações.

Considerando que os usuários da UAN avaliada realizam suas refeições na empresa diariamente, é importante ressaltar a importância do nutricionista ao elaborar os cardápios, e o seu papel na promoção da saúde dos comensais.

REFERÊNCIAS

- AMORIM, MMA; JUNQUEIRA, RG; JOKL, L. Adequação Nutricional do almoço self-service de uma empresa em Santa Luzia, MG. **Rev Nutr**, v.18, n.1, p.145-156, 2005.
- BEZERRA, IN; SICHIERI, R. Características e gastos com alimentação fora do domicílio no Brasil. **Rev Saúde Pública**, v.44, n.2, p.221-229, 2010.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Coordenação-Geral da Política de Alimentação e Nutrição. **Guia alimentar para a população brasileira**. 1ª. ed., 2005. 236p.
- BRASIL. Ministérios do Trabalho e Emprego, da Fazenda, da Saúde, da Previdência Social e do Desenvolvimento Social e Combate à Fome. **Portaria Interministerial n. 66**, de 26 de agosto de 2006 - altera os parâmetros nutricionais do Programa de Alimentação do Trabalhador-PAT. Acesso 02 fev 2010. Disponível em: <http://crn3.org.br/legislacao/doc/>

portaria66_25_08_06.pdf

- COZZOLINO, MF. **Biodisponibilidade de nutrientes**. Baurueri/SP: Manole, 2007. 922p.
- CUPPARRI, L. **Guia de nutrição: Nutrição clínica no adulto**. São Paulo: Manole, 2002. 406p.
- DUMLER, F. Dietary sodium intake and arterial blood pressure. **Journal of Renal Nutrition**, v.19, n.1, p.57-60, 2009.
- FRANCO, G. **Tabela de composição química dos alimentos**. 9ª. ed. São Paulo: Atheneu, 2009. 307p.
- HE, FJ; MARKANDU, ND; MAC GREGOR, A. Modest Salt Reduction Lowers Blood Pressure in Isolated Systolic Hypertension and Combined Hypertension. **Hypertension**, v.46, n.1, p.66-70, 2005.
- JONES, DW. Dietary sodium and blood pressure. **Hypertension**, v.43, n.5, p.932-935, 2004.
- LESSA, I et al. Hipertensão Arterial na População Adulta de Salvador (Ba) – Brasil. **Arq Bras de Cardiologia**, v.87, n.6, p.747-756, 2006.
- LEWINGTON, S et al. Age-specific relevance of usual blood pressure to vascular mortality: a meta-analysis of individual data for one million adults in 61 prospective studies. **Lancet**, v.360, n.9349, p.1903-1913, 2002.
- LOTUFO, PA. Stroke in Brazil: a neglected disease. **São Paulo Medical Journal**, v.123, n.1, p.3-4, 2005.
- MARIATH, AB et al. Obesidade e fatores de risco para o desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis entre usuários de unidade de alimentação e nutrição. **Cad de Saúde Pública**, v.23, n.4, p.897-905, 2007.
- MENDONÇA, CP; ANJOS, LA. Aspectos das práticas alimentares e da atividade física como determinantes do crescimento do sobrepeso/obesidade no Brasil. **Cad de Saúde Pública**, v.20, n.3, p.698-709, 2004.
- MOLINA, M. del CB et al. Hipertensão

- arterial e consumo de sal em população urbana. **Rev de Saúde Pública**, v.37, n.6, p.743-750, 2003.
- NAKASATO, M. Sal e hipertensão arterial. **Rev Bras de Hipertensão**, v.11, n.2, p.95-97, 2004.
- NONINO-BORGES, CB et al. Desperdício de alimentos intra-hospitalar. **Rev Nutr**, v.19, n.3, p.349-356, 2006.
- NÚCLEO DE ESTUDOS E PESQUISAS EM ALIMENTAÇÃO - NEPA. **Tabela brasileira de composição dos alimentos**. 2ª. ed. 2006. 113p.
- POLÔNIA, J et al. Determinação do consumo de sal numa amostra da população portuguesa adulta pela excreção urinária de sódio: sua relação com rigidez arterial. **Rev Portuguesa de Cardiologia**, v.25, n.9, p.801-817, 2006.
- PREVIDELLI, AN et al. Dietary quality and associated factors among factory workers in the metropolitan region of São Paulo, Brazil. **Journal American Dietary Association**, v.110, n.5, p.786-790, 2010.
- RIBEIRO, MA et al. Valor nutritivo de refeições coletivas: tabelas de composição de alimentos versus análises em laboratório. **Rev Saúde Pública**, v.29, n.2, p.120-126, 1995.
- SARNO, F; BANDONI, DH; JAIME, PC. Excesso de peso e hipertensão arterial em trabalhadores de empresas beneficiadas pelo Programa de Alimentação do Trabalhador (PAT). **Rev Bras de Epidemiologia**, v.11 n.3, p.453-62, 2008.
- SÁVIO, KEO; COSTA, THM; MIAZAKIB, E; SCHMITZ, BAS. Avaliação do almoço servido a participantes do programa de alimentação do trabalhador. **Rev Saúde Pública**, v.39, n.2, p.148-155, 2005.
- SICHERI, R et al. Recomendações de alimentação e nutrição saudável para a população brasileira. **Arq Bras de Endocrinologia e Metabolismo**, v.44, n.3, p.227-232, 2000.
- SILVA, EA. **Manual de controle higiênico-sanitário em alimentos**. 2. ed. São Paulo: Varela, 2001. 385p.
- SLIMKO, ML; MENSAH, GA. The role of diets, food, and nutrients in the prevention and control of hypertension and prehypertension. **Cardiology Clinics**, v.28, n.4, p.665-674, 2010.
- SOARES, LMV et al. Composição mineral de sucos concentrados de frutas brasileiras. **Ciênc Tecnol Aliment**, v.24, n.2, p.202-206, 2004.
- SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA. **V Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial**. São Paulo: SBC; 2006.
- STORCK, CR; DIAS, MAMF. Monitoramento da Temperatura de Preparações Quentes e Frias em Restaurantes *Self-Service*, na Zona Urbana de Santa Maria. **Nutrição em Pauta**, v.59, p.30-34, 2003.
- TIAN, HG et al. Dietary sodium and potassium, socioeconomic status and blood pressure in a chinese population. **Appetite**, v.26, n.3, p.235-246, 1996.
- YOUNG, LR; NESTLE, M. The contribution of expanding portion sizes to the US obesity epidemic. **American Journal of Public Health**, v.92, n.2, p.246-249, 2002.
- WHELTON, PK et al. Sodium reduction and weight loss in the treatment of hypertension in older people: a randomized controlled trial of non-pharmacologic interventions in the elderly (TONE). **Journal American Medical Association**, v.279, n.11, p.839-46, 1998.

www.periodicos.capes.gov.br

Este site permite acessar o conteúdo gratuito do portal da CAPES (Coordenadoria de Aperfeiçoamento do Pessoal de Ensino Superior, do Ministério da Educação). O conteúdo assinado está disponível para os acessos com IP identificado das instituições participantes.

O Portal de Periódicos, da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), é uma biblioteca virtual que reúne e disponibiliza a instituições de ensino e pesquisa no Brasil o melhor da produção científica internacional. Ele conta com um acervo de mais de 37 mil títulos com texto completo, 126 bases referenciais, 11 bases dedicadas exclusivamente a patentes, além de livros, enciclopédias e obras de referência, normas técnicas, estatísticas e conteúdo audiovisual.

ALIMENTOS FONTE DE ZINCO CONSUMIDOS POR GESTANTES ATENDIDAS EM UNIDADES BÁSICAS DE SAÚDE.

Raimundo Nonato Silva Gomes ✉

Bolsista PIBIC/CNPq. Universidade Estadual do Maranhão, Caxias – MA.

Vânia Thaís Silva Gomes

Samara Patrícia de Andrade Chagas

Bolsista PIBIC/FACEMA. Faculdade de Ciências e Tecnologia do Maranhão,
Caxias – MA

Eliana Campêlo Lago

Universidade Estadual do Maranhão, Teresina – PI

✉ raigomez19@gmail.com

prenatal visits. For the survey women served by the staff of the Family Health Strategy in the period April to June 2014, were selected. The study was conducted with 68 women, of which 52.9% (36) were aged 19-26 years and 47.1% (32) were aged 27-35 years, with a mean age of 27.8 years. The analysis of micronutrient zinc consumption revealed that the prevalence of consumption by pregnant women is higher than recommended.

Keywords: Zinc. Pregnancy. Primary Health Care.

INTRODUÇÃO

A gravidez provoca alterações generalizadas no organismo materno, ocasionando o aumento das necessidades de nutrientes, incluindo as proteínas, os carboidratos e os lipídios, para manter a nutrição materna e garantir o adequado crescimento e desenvolvimento fetal, uma vez que a única fonte de nutrientes do concepto é composta pelas reservas nutricionais e ingestão alimentar materna (BELARMINO et al., 2011).

No processo gravídico, o estado de nutrição apresenta uma dupla importância, sob o ponto de vista clínico e epidemiológico, uma vez que apresenta um período de reconhecida vulnerabilidade biológica à mãe e ao concepto (DEMETRIO, 2010).

As gestantes são aptas às inconformidades nutricionais, pelo aumento da demanda de energia, macro e micronutrientes, que ocorrem durante a gravidez, a fim de se garantir a saúde materno-fetal. A qualidade da alimentação e o estado nutricional antropométrico da mulher, antes e durante a gravidez, afetam o crescimento e o desenvolvimento fetal, bem como a evolução da gestação (FAZIO et al., 2011).

Nesse sentido, a alimentação e o

RESUMO

O presente estudo visou identificar os alimentos fonte de zinco consumidos por gestantes atendidas em unidades básicas de saúde de Caxias, Maranhão. Tratou-se de um estudo quantitativo de abordagem transversal, realizado em Unidades de Atenção Básica de Saúde de Caxias, tendo como referência a população de gestantes assistidas nas consultas pré-natais. Para a pesquisa foram selecionadas gestantes que eram atendidas pela equipe da Estratégia de Saúde da Família, no período de abril a junho de 2014. O estudo foi realizado com 68 gestantes, das quais, 52,9% (36) tinham de 19 a 26 anos e 47,1% (32) tinham de 27 a 35 anos, com média de idade de 27,8 anos. A análise do consumo do micronutriente zinco revelou que a prevalência desse consumo pelas gestantes está acima do recomendado.

Palavras-chave: Zinco. Gravidez. Atenção Primária à Saúde.

ABSTRACT

This study aimed to identify food sources of zinc consumed by pregnant women attending basic health units in Caxias, Maranhão. This was a quantitative study of cross-cutting approach, carried out in Basic Health Care Units Caxias, with reference to the population of pregnant women assisted in the

estilo de vida saudável são táticas que servem de exemplo para ações governamentais voltadas a políticas de segurança alimentar e nutricional e à prevenção de agravos à saúde da população brasileira, incluindo a população materno-infantil, a fim de prevenir os problemas advindos da alimentação inadequada nesse ciclo de vida (DEMETRIO, 2010).

O zinco é um micronutriente necessário à reprodução, diferenciação celular, crescimento, desenvolvimento, reparação tecidual e imunidade. É um nutriente essencial, pois é constituído de mais de 300 metaloenzimas que participam no metabolismo de carboidratos, de lipídios e de proteínas e na síntese e degradação de ácidos nucleicos (ORCY et al., 2007).

Sua deficiência é responsável por várias anormalidades bioquímicas e funcionais no organismo humano, devido à sua participação em diversos processos metabólicos. Os prejuízos que podem ocorrer na gestação, quando as necessidades apresentam-se ainda mais elevadas, são consequências dessa carência nutricional, porém, podem ser corrigidos através de suplementação específica (PERSON; BOTTI; FÉRES, 2006).

Sabe-se que a carência de zinco pode trazer diversos malefícios à saúde, mas durante a gestação pode ocasionar o aborto espontâneo, retardado do crescimento intrauterino, nascimento pré-termo, pré-eclâmpsia,

prejuízo da função dos linfócitos T e anormalidades congênitas (SILVA et al., 2007). Neste sentido, o presente estudo visou identificar os alimentos fonte de zinco consumidos por gestantes atendidas em unidades básicas de saúde de Caxias - MA.

MATERIAL E MÉTODOS

Tratou-se de um estudo quantitativo de abordagem transversal, realizado em Unidades de Atenção Básica de Saúde (UBS), de Caxias - MA, tendo como referência a população de gestantes assistida nas consultas pré-natais acompanhadas no referido serviço.

O município de Caxias, Maranhão, conta com cerca de 155 mil habitantes, densidade demográfica de 30,12 hab/km² e Índice de Desenvolvimento Humano de 0,614. Caxias está situada na Mesorregião Leste Maranhense, a 374 quilômetros da capital maranhense, São Luís e 70 quilômetros da capital piauiense, Teresina. O município de Caxias conta com 32 Unidades Básicas de saúde, destas, existem 21 na zona urbana e 11 na zona rural, contando com cerca de 50 Equipes de Saúde da Família e cobertura de cerca de 92% (GOMES et al., 2014).

Foram selecionadas as unidades de saúde que possuíam o maior número de atendimento a gestantes. Para a seleção da amostra

utilizou-se a livre demanda, na qual as gestantes foram abordadas diariamente à medida que compareciam à UBS para a realização da consulta de pré-natal. E, para a pesquisa foram selecionadas 68 gestantes que eram atendidas pela equipe da Estratégia de Saúde da Família (ESF), no período de abril a junho de 2014.

Para a coleta dos dados, utilizou-se formulário estruturado com questões fechadas, na qual, a avaliação do consumo de zinco foi realizada utilizando inquérito alimentar – Registro Alimentar de 72h, para que fosse possível conhecer o consumo médio de zinco pelas gestantes. A quantidade média do consumo de zinco pelas gestantes foi calculada pelo *software* Nutwin e o percentual médio de adequação de consumo deste micronutriente foi determinado segundo padrões do Dietary Reference Intakes (DRI).

Para análise dos dados, organizaram-se todas as informações em planilhas do Excel. Posteriormente, foram exportadas para o programa SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*), para obtenção de frequências e médias. Foi aplicado o teste Kolmogorov-Smirnov para verificar se os dados das variáveis possuem distribuição normal.

O estudo foi encaminhado à Plataforma Brasil e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP)

Tabela 1 - Idade e idade média de gestantes participantes da pesquisa.

Idade	nº	%	Média de idade
19 a 26 anos	36	52,9	
27 a 35 anos	32	47,1	27,8 anos
Total	68	100	

da Faculdade Integral Diferencial (FACID), sob o CAAE de número: 32922914.8.0000.5211.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O estudo foi realizado com 68 gestantes, das quais, 52,9% (36) tinham de 19 a 26 anos e 47,1% (32) tinham de 27 a 35 anos, com média de idade de 27,8 anos, conforme demonstrado na Tabela 1.

Esta média de idade entre as gestantes ficou semelhante à média evidenciada em outros estudos, como o de Batista, Neri e Mendes (2010), que avaliaram a antropometria de gestantes atendidas em uma unidade básica de saúde no município de Aracaju - SE e obtiveram média de idade de 25,1 anos, da amostra total de 37 gestantes.

Devido ao fato da idade da mulher influenciar em todos os aspectos da gestação, o aproveitamento biológico (quantidade de mineral ingerido que efetivamente permanece disponível para o desempenho de suas funções) do zinco no período gestacional também não é diferente, uma vez que pode ser afetado pela presença de determinados componentes da dieta. Entre estes componentes estão outros minerais, fitatos e fibras alimentares

(GOMES et al., 2014).

A Figura 1 demonstra os principais alimentos fonte de zinco consumidos pelas gestantes participantes da pesquisa, onde pode-se verificar que 35,8% das gestantes consumiam carne bovina como principal fonte de zinco; 28,7% comiam carne de frango como fonte de zinco; 22,3% ingeriam ovo de galinha como fonte de zinco. Os alimentos com os menores percentis foram o leite integral (9,5%) e o fígado (3,7%). O zinco tem uma recomendação média de 9,5mg para esta população que apresentou uma ingestão de aproximadamente 24,5mg, valor esse acima do recomendado pelo Recommended Dietary Allowances (DRI/RDA).

Por outro lado, de acordo com Silva et al. (2007), a carência de zinco na gestação está relacionada com o aborto espontâneo, retardo do crescimento intrauterino, pré-eclâmpsia, bem como prejuízo da função dos linfócitos T e anormalidades congênitas. Neste estudo, não houve subnutrição desse mineral, mas sim o contrário. E, verificou-se que os alimentos fonte deste mineral consumidos pelas gestantes investigadas foram principalmente os de origem animal.

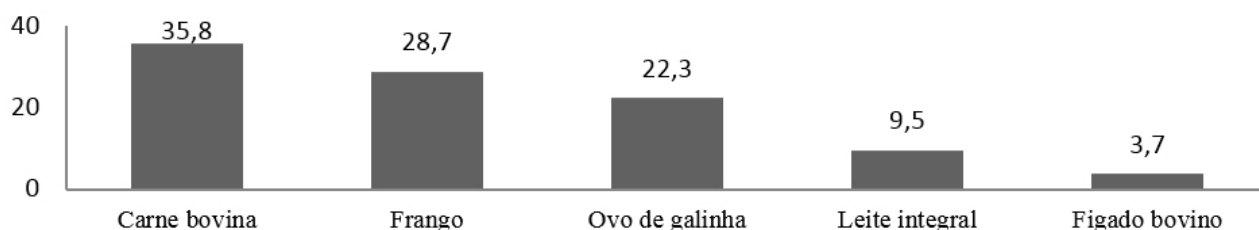
Pesquisa de Mikode e White

(2008), que verificaram a ingestão de zinco por gestantes, constatou um aumento significativo na ingestão de alimentos fonte desse nutriente do segundo para o terceiro trimestre de gestação. Existem poucos estudos com relatos de ingestão acima da recomendação de zinco, mas sabe-se que em excesso pode provocar sintomas, que incluem vômitos, febre e náuseas. Em quantidades elevadas, o zinco entra em competição com outros minerais essenciais, causando prejuízos na absorção intestinal dos demais minerais.

O indicador bioquímico mais utilizado para avaliar o estado nutricional relativo a este mineral é a investigação da sua presença no plasma, embora muitos autores sugerem a associação com outros indicadores, como a ingestão alimentar, zinco eritrocitário, zinco no cabelo e enzimas dependentes de zinco (CRUZ; SOARES, 2011).

Assim, estudo de Lucyk e Furumoto (2008), avaliando concentrações de zinco em amostras de plasma de 3.448 gestantes de baixo nível socioeconômico suplementadas com zinco entre a sexta e trigésima quarta semana de gestação e sua relação com o crescimento fetal, concluiu que este mineral não influencia de forma significativa o

Figura 1 - Principais alimentos fonte de zinco consumidos por gestantes participantes da pesquisa.



crescimento fetal.

Já em estudo de Duran et al. (2012), concluiu-se que a suplementação de zinco não traz efeitos benéficos para os desfechos da gestação, pelo contrário, poderia interferir na ação benéfica do ferro e do ácido fólico sobre o peso fetal.

Nem toda quantidade de Zinco (Zn) ingerida pela alimentação é utilizada pelo organismo, pois sua biodisponibilidade pode ser afetada no processo de absorção intestinal ou já na circulação sanguínea. A absorção intestinal de Zn é diminuída por fatores antagonistas na alimentação, como o fitato, o oxalato, os taninos e os polifenóis. Tal absorção pode ser facilitada pela presença de aminoácidos (cisteína e histidina), fosfatos, ácidos orgânicos e proteína (CRUZ; SOARES, 2011).

O papel do zinco na nutrição humana tem sido cada vez mais ressaltado, e tem havido um progresso dos conhecimentos no que diz respeito aos aspectos bioquímicos, imunológicos e clínicos. A importância desse mineral foi demonstrada com a descoberta de processos metabólicos, envolvendo esse nutriente em diversas atividades relacionadas a outros nutrientes (SILVA et al., 2007).

O Zn está diretamente relacionado à biodisponibilidade de outros micronutrientes, um dos mais importantes é a vitamina A. Uma vez que o Zn é requerido para a síntese hepática e secreção de RBP (*Retinol Binding Protein*), proteína responsável pelo transporte da vitamina A, a presença de zinco é, portanto, indispensável para a manutenção do quantitativo de vitamina A no organismo (DURAN et al., 2012).

Neste estudo, constatou-se que o consumo de zinco está acima do recomendado. Porém, isso não significa que a gestante tenha

aproveitado por completo esse micronutriente, devido à possibilidade das interações metabólicas com outros nutrientes, pois diversos fatores interferem na biodisponibilidade. Corroborando com Gomes et al. (2015), a metabolização do zinco, para o seu aproveitamento pelo organismo, depende de vários fatores, como idade da mulher, idade gestacional, dieta e estado nutricional.

CONCLUSÃO

Nesta pesquisa, observou-se que os principais alimentos fonte de zinco consumidos pelas gestantes foram carnes, com especial destaque para a carne bovina, que foi a mais ingerida pelas gestantes. Ressalta-se que o fígado bovino, uma riquíssima fonte de zinco, nesta pesquisa, foi o alimento fonte de zinco menos consumido demonstrando-se um possível desinteresse pelo consumo de alimentos com grande quantitativo de zinco por parte das gestantes.

REFERÊNCIAS

- BATISTA, CA; NERI, JMS; MENDES, RB. Avaliação nutricional antropométrica de gestantes atendidas em uma Unidade Básica de Saúde da Família no município de Aracajú. **Ciênc Biológicas e da Saúde**, Aracajú/SE, v.11, n.11, p.75-84, dez, 2010.
- BELARMINO, GO et al. Risco nutricional entre gestantes adolescentes. **Acta Paul. Enferm.**, São Paulo/SP, v.22, n.2, p.169-175, nov, 2008.
- CRUZ, JBF; SOARES, HF. Uma revisão sobre o zinco. **Ensaio e Ciência: Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde**, Campo Grande/MT, v.15, n.1, 2011, p. 207-222, jan/fev, 2011.
- DEMETRIO, F. Pirâmide alimentar para gestantes eutroficas de 19 a 30

anos. **Rev Nutr**, Campinas/SP, v.23, n.5, p.1-10, set/out, 2010.

- DURÁN, A et al. Aporte de vitaminas y minerales por grupo de alimentos en estudiantes universitarios chilenos. **Nutr Hosp**, Santiago, v.28, n.3, p.830-838, mai/jun, 2013.

- FAZIO, ES et al. Consumo dietético de gestantes e ganho ponderal materno após aconselhamento nutricional. **Rev Bras Ginecol Obstet**, Rio de Janeiro/RJ, v.33, n.2, p.195-210, fev, 2011.

- GOMES, RNS et al. Avaliação do estado nutricional de gestantes atendidas em unidades básicas de saúde de Caxias/MA. **Rev Interd**, Teresina/PI, v.7, n.4, p.81-90, out/dez, 2014.

- GOMES, VTS et al. Perfil nutricional e socioeconômico de gestantes assistidas em unidades básicas de saúde de Caxias/MA. **Rev Interd**, Teresina/PI, v.8, n.4, p.126-134, out/dez, 2015.

- LUCYK, JM; FURUMOTO, RV. Necessidades nutricionais e consumo alimentar na gestação: uma revisão. **Ciências e Saúde**. Rio de Janeiro/RJ, v.19, n.4, p.353-363, out/dez, 2008.

- MIKODEI, MS; WHITE, AA. Dietary assessment of middle-income pregnant women during the first, second and third trimesters. **Journal of the American Dietetic Association**, Chicago, v.94, n.2, p.196-199, abril, 2008.

- ORCY, RB et al. Diagnóstico, fatores de risco e patogênese da pré-eclâmpsia. **Rev HCPA**, Rio de Janeiro/RJ, v.27, n.3, p.43-46, jun, 2007.

- PERSON, OC; BOTTI, AS; FÉRES, MCLC. Repercussões clínicas da deficiência de zinco em humanos. **Arq Med ABC**, São Paulo/SP, v.31, n.1, p.46-52, mar, 2006.

- SILVA, LCV et al. Micronutrientes na gestação e lactação. **Rev Bras Saúde Mater Infant.**, Recife/PE, v.7, n.3, p.142-152, jul/set, 2007.

ANÁLISE NUTRICIONAL, DESPERDÍCIO E CUSTOS EM UNIDADE DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO HOSPITALAR EM FORTALEZA-CE.

Ana Patrícia Oliveira Moura Lima ✉

Elayne Cristina Matias Nóbrega

Beatriz Aguiar Nogueira

Centro Universitário Estácio do Ceará, Fortaleza – CE.

✉ anapatynut@yahoo.com.br

RESUMO

Uma refeição balanceada em Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN) é fundamental no que diz respeito à saúde e à produtividade do trabalhador, além de evitar riscos de acidentes de trabalho. Assim como a produtividade do trabalho, o desperdício e os custos despendidos na produção de refeições são parâmetros importantes que norteiam escolhas e decisões. Diante desse contexto, este trabalho consistiu em avaliar o cardápio de uma UAN hospitalar quanto às normas do Programa de Alimentação do Trabalhador (PAT), custos e desperdício de alimentos. Tratou-se de um estudo transversal, descritivo e quantitativo, desenvolvido em uma UAN hospitalar em Fortaleza - CE. Foram analisados 5 cardápios de almoço de acordo com os parâmetros do PAT; o desperdício foi avaliado através do resto e rendimento médio das preparações, enquanto os custos foram calculados a partir dos valores de compra obtidos das notas fiscais de gêneros alimentícios da unidade estudada. Verificou-se que o total de calorias esteve bem acima do recomendado pelo PAT, assim como os valores de proteína, lipídeos, sódio, fibras e Ndpcal, por outro lado, a quantidade de carboidratos apresentou-se inferior e as de gordura saturadas foram as que mais se aproximaram dos valores de referência do programa. Em relação ao custo e desperdício, foi observado que os valores encontrados estão dentro do recomendado.

Palavras-chave: Alimentação Coletiva. Gestão. Produtividade.

ABSTRACT

A balanced meal in a food services is primordial to worker health and productivity, besides avoiding work accident. Just as work productivity, the waste and costs spent in the meal production are important parameters that guide choices and decisions. In this context, this work evaluated the menu of a clinical food service as to the rules of Programa de Alimentação do Trabalhador, costs and waste of food. This was a transversal, descriptive and quantitative study, developed in a clinical food service in Fortaleza-CE. Were analyzed 5 lunch menu in accordance with the parameters of PAT; the waste was assessed through the rest and average income of preparations, while the costs has been calculated from the purchase value obtained from the invoices of food gender of the unit studied. It was found that the total number of calories was above the recommended by the PAT, just as the value of the protein, lipids, sodium, fibres and NDPCal, on the other hand, the amount of carbohydrates was lower and the saturated fat were the ones that come closest to the reference values of the program. About the cost and waste, it was observed that the values found are according to the recommended.

Keywords: Food service. Management. Productivity.

INTRODUÇÃO

Uma refeição balanceada em Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN) é fundamental no que diz respeito à saúde e à produtividade do trabalhador, além de contribuir para a diminuição dos riscos de acidentes

de trabalho (VANIN et al., 2007).

Visando esses benefícios, o Programa de Alimentação do Trabalhador (PAT) foi desenvolvido em 1976, com o intuito de definir os parâmetros nutricionais considerados ideais para a alimentação fornecida aos trabalhadores brasileiros. No entanto, com os recentes estudos na área, esses parâmetros foram reavaliados e alterados em 2006, visando adequá-los à nova realidade epidemiológica nacional. Independente de a empresa ser vinculada ou não ao PAT, seus parâmetros nutricionais, definidos pela Portaria Interministerial nº 66, de 25 de agosto de 2006, podem e devem ser seguidos, pois garantirão produtividade, saúde e qualidade de vida aos trabalhadores (BRASIL, 2006).

Por outro lado, no gerenciamento de uma UAN, assim como a produtividade do trabalho, o desperdício também é um fator relevante que pode ser influenciado por uma série de causas, tais como planejamento inadequado do volume de refeições a ser preparado, variando de acordo com o número de comensais, o cardápio do dia e até mesmo a estação climática (SILVA JÚNIOR; TEIXEIRA, 2007).

Do mesmo modo, o custo da refeição em uma UAN é um parâmetro importante a ser observado, por nortear escolhas e decisões a serem tomadas. Tecnicamente as refeições devem ser saborosas, nutritivas, e seguras do ponto de vista microbiológico. Quanto ao custo precisam, quando necessário, estar dentro das possibilidades econômicas disponíveis na unidade. Todos estes aspectos, portanto, devem ser considerados simultaneamente pelos profissionais de nutrição no planejamento dos cardápios a serem oferecidos aos comensais (AMARAL, 2008).

Observando-se a importância de uma alimentação saudável no ambiente de trabalho e sua relação

com o rendimento do trabalhador, e considerando-se que o desperdício e os custos envolvidos são fatores limitantes dentro de uma UAN, o objetivo deste trabalho consistiu em avaliar o cardápio de uma UAN hospitalar de acordo com as normas do Programa de Alimentação do Trabalhador (PAT) de 2006, assim como, avaliar custos e desperdício, relacionando-os entre si.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado em uma UAN hospitalar, em Fortaleza - CE, no mês de junho de 2012 e constituiu uma pesquisa descritiva, quantitativa e transversal.

Foram analisados cinco cardápios de almoço escolhidos aleatoriamente e em seguida analisados nutricionalmente (macronutrientes, micronutrientes, fibras e sódio) de acordo com o PAT (Programa de Alimentação do Trabalhador), de 2006. Para isso avaliaram-se as fichas técnicas, que incluía o prato base, prato proteico, guarnição, acompanhamento e sobremesa. Os *per capita*s dos alimentos utilizados nas preparações foram informados pela nutricionista de produção da empresa terceirizada, previstos em contrato.

O desperdício foi avaliado através do Rendimento Médio das Preparações, estabelecido através dos fatores de correção e cocção dos alimentos utilizados no preparo das refeições analisadas e do resto. Avaliou-se o índice de resto ingestão dos cardápios oferecidos, classificando o índice em ótimo, bom, ruim e inaceitável, de acordo com os seguintes intervalos: ótimo: índice de 0 a 3,0%; bom: 3,1 a 7,5%; ruim: 7,6 a 10%; inaceitável: acima de 10% (ARAGÃO, 2005).

O custo dos cardápios foi obtido baseando-se nos valores das notas fiscais de compras dos gêneros alimentícios da unidade.

Os dados foram digitados e

tabulados em uma planilha do Microsoft Excel 2007. As variáveis contínuas foram apresentadas como média, desvio-padrão e distribuição percentual.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os cardápios ofertados durante o almoço nos cinco dias de análise estão descritos na Tabela 1. Todos estes são constituídos por dois pratos proteicos, dois pratos base, guarnição, dois tipos de salada, sendo uma crua e outra cozida, suco artificial e sobremesa.

A análise nutricional dos cardápios, segundo os parâmetros do Programa de Alimentação do Trabalhador, está apresentada na Tabela 2. Observou-se que em todos os dias da semana, o total de calorias esteve bem acima do recomendado pelo PAT, sendo encontrada uma média de consumo de 1824 kcal (DP \pm 163,7).

Verificou-se também que as variações de carboidrato da semana analisada estiveram bem abaixo do recomendado, enquanto as de lipídeo e proteína superaram o valor preconizado pelo PAT, exceto a quantidade de lipídeo encontrada no cardápio 1, único inferior ao padrão. As variações encontradas de lipídeos saturados foram os mais próximos do recomendado, sendo 11,5% o maior valor observado. Quanto aos micronutrientes, constatou-se que tanto os valores de fibras quanto os de sódio estiveram bem superiores aos valores de referência do PAT, assim como, os percentuais de Ndpcal.

A relação entre o desperdício e o custo dos cardápios analisados encontra-se demonstrada na Tabela 3. O desperdício médio encontrado foi de 4,36% que, segundo Aragão (2005), é classificado como bom. Em relação ao custo dos cinco cardápios oferecidos na UAN, foi obtido um custo médio de R\$ 3,17.

Tabela 1 - Cardápio de cinco dias de almoço oferecidos aos funcionários da UAN hospitalar estudada em Fortaleza - CE, 2012.

Cardápio 1	Cardápio 2	Cardápio 3	Cardápio 4	Cardápio 5
Assado de panela ao vinho com champignon	Frango assado com molho de côco e pimentões coloridos	Peixada cearense	Fígado ao molho com pimentões coloridos	Frango à carioca
Filé de peito de frango grelhado com frutas	Cozido à sertaneja	Lagarto ao molho Roty	Frango assado com batatas coradas, tomate e manjeriço	Bife à francesa
Arroz com milho	Arroz com ervilha	Arroz branco	Arroz branco	Arroz branco com brócolis
Feijão preto com batata-doce	Feijão carioca com legumes	Feijão carioca com abóbora	Feijão carioca com maxixe e abóbora	Feijão carioca com macaxeira
Macarrão com frios e ervilha	Farofa de cuscuz com ovo	Pirão de peixe	Macarrão ao sugo	Macarrão parafuso com queijo
Alface americana com cenoura ralada, tomate e passas	Alface crespa com tomate, laranja, manga e ameixa	Alface com tomate, rúcula, agrião e manga	Salada de tomate com cebola, queijo coalho e orégano	Alface com tomate, maçã e ameixa
Salada russa	Batata-inglesa com atum, azeitona e maionese	Repolho SIRI	Panache de legumes	Salpicão de frango
Cajuzinho	Laranja	Quebra-queixo	Mamão	Banana
Suco artificial de uva	Suco artificial de morango	Suco artificial de limão	Suco artificial de maracujá	Suco artificial de caju

Tabela 2 - Análise nutricional dos cinco cardápios da UAN hospitalar segundo os parâmetros do Programa de Alimentação do Trabalhador em Fortaleza (CE), 2012.

Nutrientes PAT/2006	Cardápio 1	Cardápio 2	Cardápio 3	Cardápio 4	Cardápio 5	Média ± DP
KCAL	1790,43	1826,62	1581,89	2032,05	1889,02	1824±163,7
(600-800)						
CHO (60%)	41,80	27,30	28,40	33,80	40,20	34,3± 6,62
PTN (15%)	33,50	34,10	27,11	28,80	26,20	29,94± 3,6
LIP (25%)	20,60	34,30	36,00	33,90	31,06	31,17± 6,2
LIP SAT. (<10%)	6,90	10,00	11,50	10,20	9,60	9,64± 1,7
Fibra (7-10g)	14,27	19,95	16,20	19,28	19,20	17,78± 2,4
Sódio (720-960 mg)	4233,48	4263,99	4637,27	3661,48	4686,16	4296,47± 411,2
Ndpcal (6-10%)	22,60	23,40	18,21	19,40	17,31	20,18± 2,7

DP = desvio-padrão

Tabela 3 - Relação do desperdício e custo dos cinco cardápios da UAN hospitalar avaliada em Fortaleza - CE, 2012.

	Custo	Desperdício (Resto-ingestão)
Cardápio 1	R\$ 2,58	3,75%
Cardápio 2	R\$ 3,11	4,95%
Cardápio 3	R\$ 4,53	6,13%
Cardápio 4	R\$ 2,27	3,54%
Cardápio 5	R\$ 3,37	3,41%

Neste estudo, a oferta de energia apresentou inadequação nos cardápios analisados, encontrando-se todos acima dos níveis recomendados pelo PAT, podendo, a longo prazo ocasionar sobrepeso ou obesidade nos comensais. Nos estudos de Ferreira, Lima e Barros (2011) e Vanin et al. (2007), os cardápios também se apresentaram com valores energéticos elevados, sendo observada uma média de 1034,4 kcal e 1130,21 kcal nos mesmos, respectivamente.

Os resultados apontaram níveis inferiores de carboidratos em comparação ao estipulado pelo PAT, observando-se uma média semanal de 34,3%, quando o ideal seria 60% do Valor Energético Total (VET) ofertado. Esse achado assemelha-se ao encontrado por Ferreira, Lima e Barros (2011), que observaram uma média de consumo de carboidrato de 54,6% na análise de seus cardápios, assim como, Mattos (2008), que verificou uma média de 45,5%. Esses resultados diferem do que foi observado na UAN avaliada por Sousa, Silva e Fernandes (2009), na qual se obteve uma média de consumo semanal de 90,33% deste nutriente.

A alta ingestão de proteína também esteve presente nas refeições ofertadas no estudo, variando de 26,2% a 34,1% nos cinco dias analisados, assim como a quantidade de calorias provenientes exclusivamente das proteínas (NdpCal), que por sua vez, foram superiores aos 10%, valor máximo estabelecido

pelo PAT. Segundo Moraes e Burgos (2007), um consumo proteico excessivo causa prejuízos à saúde, elevando o risco de desenvolvimento de doenças renais e osteoporose.

Quanto à investigação do consumo de lipídeos, no estudo de Mattos (2008), a ingestão média de gorduras totais foi de 35,9%, semelhante ao resultado aqui apresentado, no qual foi verificada uma média de consumo semanal de lipídeos de 31,17%, sendo, portanto, superiores aos 25% do VET, preconizado pelo PAT. Conforme Mattos (2008), uma grande quantidade de lipídios nas refeições pode levar ao agravamento ou desenvolvimento de enfermidades cardiovasculares.

Em média, o teor de fibra encontrado neste trabalho foi de 17,78g, sendo superior ao recomendado pelo PAT (7-10g). Um consumo adequado de fibras foi observado por Ferreira, Lima e Barros (2011), que obtiveram em suas análises uma quantidade média de 7g na composição dos cardápios avaliados. De acordo com Teixeira Neto (2009), uma refeição rica em fibras exerce propriedades benéficas ao organismo, tais como aumento de saciedade, redução do colesterol, melhora do trânsito intestinal e proteção contra câncer intestinal.

O teor de sódio verificado na composição média dos cardápios avaliados foi de 4296,47mg, resultado superior ao achado por Salas et al. (2009), que analisaram o consumo de

sódio em preparações servidas a comensais de uma UAN em São Paulo, encontrando uma média de 2435mg no consumo deste micronutriente. Em ambos os casos, observa-se uma ingestão superior ao indicado pelo PAT (720 - 960mg).

Na avaliação do índice de resto ingestão, foi encontrado na pesquisa um índice médio de 4,36%, sendo que o cardápio de número três obteve o maior índice (6,13%). Segundo Aragão (2005), índices entre 3,1 e 7,5% são considerados bons em coletividades sadias, sendo este índice indicativo de uma boa administração da UAN. Em um estudo feito por Augustini et al. (2008), onde avaliaram o índice de resto ingestão em uma UAN de uma empresa metalúrgica em São Paulo, obteve-se como resultado um índice menor que 10%, com exceção do 14º dia quando o percentual foi de 11,15%.

Resultados estes diferentes do encontrado por Castro (2002), que avaliou um restaurante universitário do Rio de Janeiro e todas as amostras estudadas apresentaram índice de resto ingestão superior a 10%.

Em relação ao custo dos cardápios, observou-se que os gastos com os cardápios estão de acordo com o que foi estabelecido pela empresa, no entanto, vale ressaltar que toda gestão econômica de uma empresa se retrata no profundo conhecimento de seus custos, por isso se torna fundamental que a empresa tenha consciência da composição dos custos e fatores que

interferem no mesmo para que assim se obtenha uma boa gestão da UAN (KIMURA, 2003; KAWASAKI, CYRILLO e MACHADO, 2007).

CONCLUSÃO

Na análise nutricional dos cardápios foi demonstrada uma inadequação dos nutrientes estabelecidos pelo PAT, fato este que reforça a importância da elaboração de um cardápio variado, com uma boa oferta de frutas e hortaliças, além de quantidade suficiente dos macronutrientes, para que assim se obtenha uma alimentação adequada do ponto de vista nutricional e diminuição no risco de desenvolvimento das doenças crônicas não transmissíveis.

Em relação ao desperdício, este se encontra dentro dos parâmetros estabelecidos pela literatura, porém, vale ressaltar que o controle adequado do desperdício resulta em uma boa gestão da UAN.

REFERÊNCIAS

- AMARAL, LB. **Redução do desperdício de alimentos na produção de refeições hospitalares. [Especialização]**. Porto Alegre, RS, 2008.
- ARAGÃO, MFJ. **Controle da aceitação de refeições em uma Unidade de Alimentação Institucional da cidade de Fortaleza-CE**. Monografia (Especialização em Gestão de Qualidade em Serviços de Alimentação) - Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2005.
- AUGUSTINI, VCM; KISHIMOTO, P; TESCARO, TC; ALMEIDA, FQA. Avaliação do índice de resto- ingesta e sobras em unidade de alimentação e nutrição (UAN) de uma empresa metalúrgica na cidade de Piracicaba -SP. **Rev Simbio-Logias**; v.1, n.1, 2008.
- BRASIL, 2006. Portaria Interministerial do Trabalho, nº 66, de 25 de agosto de 2006. **DOU**. Publicado em 28 de agosto de 2006.
- CASTRO, MHCA. **Fatores determinantes de desperdício de alimentos no Brasil: Diagnóstico da situação**. Monografia (Especialização em Gestão de Qualidade em Serviços de Alimentação) – Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2002.
- FERREIRA, CA; LIMA, EM; BARROS, NKLR. **Relação entre o valor nutricional, satisfação do comensal e o custo de cardápios em uma unidade de alimentação e nutrição**. Caruaru: FAVIP, 2011.
- MATTOS, PF. **Avaliação da Adequação do Almoço de uma Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN) ao Programa de Alimentação do Trabalhador (PAT)**. Volta Redonda, ano III, n. 7, agosto. 2008. Disponível em: <<http://www.unifoa.edu.br/pesquisa/caderno/edição/07/54.pdf>>.
- MORAIS, GQ; BURGOS, MGPA. Impacto dos nutrientes na saúde óssea: novas tendências. **Rev Bras Ortopedia**; v.42, n.7, 2007.
- KIMURA, AY. **Planejamento e administração de custos em restaurantes industriais**. São Paulo: Varela; 2003.
- KAWASAKI, VM; CYRILLO, DC; MACHADO, FMS. Custo-efetividade da produção de refeições coletivas sob o aspecto higiênico-sanitário em sistemas cook-chill e tradicional. **Rev Nutr**; v.20, n.2, p.129-138, mar/abr, 2007.
- SALAS, CKTS et al. Teores de sódio e lipídios em refeições almoço consumidas por trabalhadores de uma empresa do município de Suzano, SP. **Rev Nutr**, Campinas, v.22, n.3, p.331-339, maio/jun, 2009.
- SILVA JÚNIOR, EA; TEIXEIRA, RPA. **Manual de procedimentos para utilização de sobras alimentares**. 2007. Disponível em: <http://www.sescsp.org.br/sesc/mesabrazilsp/biblioteca/Manual_Procedimentos_Utilizacao_Sobras.doc> Acesso em: 20 jun. 2012.
- SOUSA, FA; SILVA, RCO; FERNANDES, CE. Avaliação nutricional de cardápios em unidades de alimentação e nutrição: adequação ao Programa de Alimentação do Trabalhador. **Rev Eletr Cien**, v.2, n.1-2, jan-dez, p.43-50, 2009.
- TEIXEIRA NETO, F. **Nutrição Clínica**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan [reimpr.], 2009.
- VANIN, M et al. Adequação nutricional do almoço de uma Unidade de Alimentação e Nutrição de Guarapuava – PR. **Rev Salus-Guarapuava-PR**; v.1, n.1, jan/jun 2007.



RELATÓRIO PELO FIM DA OBESIDADE INFANTIL

O relatório da Comissão pelo Fim da Obesidade Infantil (ECHO, na sigla em inglês), da Organização Mundial da Saúde (OMS), divulgado no final de janeiro, propõe uma série de recomendações aos governos voltadas para a reversão da tendência de crescimento do sobrepeso e obesidade em menores de 5 anos. Ao menos 41 milhões de crianças nessa faixa etária são obesos ou apresentam sobrepeso, sendo que o maior aumento é proveniente de países de renda baixa e média. (ASBRAN)

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE NO ATENDIMENTO E DO NÍVEL DE SATISFAÇÃO DE CLIENTES EM UMA UNIDADE PRODUTORA DE REFEIÇÕES DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO

Sueli Cavalcante Linhares

Universidade Paulista, São Paulo – SP

Welliton Donizeti Popolim ✉

Universidade Paulista/ Instituto Racine, São Paulo – SP

✉ wdpopolim@gmail.com

RESUMO

A excelência no atendimento ao cliente é um dos maiores diferenciais competitivos do mercado e o fator principal para o crescimento das vendas e a evolução da empresa. Para garantir a satisfação dos clientes é importante conhecer suas necessidades e expectativas. Assim, o presente trabalho teve o objetivo de avaliar a qualidade no atendimento oferecido aos clientes e seu nível de satisfação em uma Unidade Produtora de Refeições (UPR), localizada no Município de São Paulo - SP. Para tanto, foi aplicado um questionário com perguntas referentes a tais aspectos. A amostra do estudo foi constituída por 113 clientes de ambos os gêneros, sendo 38,05% (43) do gênero masculino e 61,95% (70) do gênero feminino, com idade média de 42 anos. Pode-se inferir que os clientes estão satisfeitos com os serviços de atendimento ao cliente e as respostas mostraram-se satisfatórias em torno de 93% para os serviços prestados. Estabeleceram-se, assim, ótimos indicadores de satisfação dos clientes, destacando o atendimento como um dos aspectos mais elogiados.

Palavras-chave: Serviço. Consumidor. Gestão. Funcionário.

ABSTRACT

The excellence in the attendance to the customer is one of the competitive distinguishing of the market and main factor for the growth sells and the evolution of the company. To guarantee the satisfaction of the customers it is important to know its necessities and expectations. Thus, the present work had the objective to evaluate the quality in the attendance offered to the customers and its level of satisfaction in a producing unit of meals, located in the City of São Paulo, SP. A questionnaire with questions referring these aspects was applied. The sample of the study was constituted by 113 customers of both sorts, having been 38.05% (43) of masculine sort and 61.95% (70) of the feminine sort, with average age of 42 years. It can be inferred that the customers are satisfied with the services of attendance to the customer. The answers had revealed on average satisfactory of for the given services (93%). Excellent pointers of satisfaction of the customers can be established, detaching the attendance as one of the aspects more praised.

Keyword: Service. Customer. Management. Employee.

INTRODUÇÃO

Não existe empresa que prospere e conquiste mercado sem clientes satisfeitos. No caso de bares e restaurantes, procura-se diferenciação por meio de estilo, cardápio, ambiente, localização, atendimento, entre outros atributos, almejando satisfazer os clientes (LUZ; LIGUORI, 2012).

Um cliente confuso tem a expectativa que o atendente demonstre empatia e prontidão para ajudar. O cliente é o maior patrimônio da

empresa e merece toda a atenção e respeito. Conhecer bem o cliente significa saber conhecer tudo sobre o produto ou satisfação de serviços, com um bom atendimento, de forma a superar as necessidades do seu cliente (SILVA, 2004).

As pessoas não toleram produtos de má qualidade, elas os devolvem e passam a comprar em outro lugar. Um atendimento sem discriminação é essencial e as críticas feitas pelos clientes representam uma oportunidade para que se possam identificar possíveis falhas e corrigi-las rapidamente, evitando que tais situações venham a ocorrer novamente (QUEIROZ, 2005).

Por envolver a saúde das pessoas, os serviços de alimentação devem atender aos requisitos de higiene e exigências das secretarias de saúde pública e, quando não estão dentro dos padrões de segurança, podem causar enfermidades. Por isso, necessitam de um serviço primaz para que possam atender melhor o seu cliente, oferecer um produto de qualidade e assim conquistar espaço no mercado competitivo (JESUS, 2005).

Considerando os argumentos apresentados, o objetivo do presente estudo foi avaliar a qualidade no atendimento oferecido aos clientes e

seu nível de satisfação em uma Unidade Produtora de Refeições (UPR) localizada no município de São Paulo.

MATERIAL E MÉTODOS

Para a realização desta pesquisa foram selecionados os clientes de ambos os gêneros da UPR, que aceitaram responder ao questionário no horário de 11h30min às 15h30min horas, no período de 18 a 21 de junho de 2014. O questionário foi adaptado (QUEIROZ, 2005; BARROS, 2012) com perguntas referentes ao nível de satisfação com a qualidade no atendimento e do nível de satisfação aos serviços prestados pela UPR.

Os dados foram coletados com autorização prévia da empresa e comunicação aos clientes sobre os objetivos da pesquisa e mediante a identificação profissional da pesquisadora. Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Paulista, sob CAAE: 30470614.7.0000.5512 e número de Parecer: 641.437.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A amostra do estudo foi constituída por 113 clientes de ambos os gêneros, sendo 38,05% (43), do gênero

masculino e 61,95% (70), do gênero feminino, com idade média de 42 anos.

Sobre a qualidade no atendimento oferecido aos clientes, verificou-se 93% (105) dos clientes satisfeitos e 7% (8) parcialmente satisfeitos, sendo que nenhum cliente assinalou as opções de parcialmente insatisfeito e insatisfeito (Quadro 1). Esta questão é um importante indicador de aferição da qualidade para o restaurante, já que as frequências analisadas indicam que o cliente é bem atendido e está satisfeito com o serviço oferecido (BARROS, 2012).

Em relação ao tempo de atendimento, 92% (104) dos clientes do restaurante encontraram-se satisfeitos, 8% (9) parcialmente satisfeitos, enquanto os itens de parcialmente insatisfeito e insatisfeito não foram apontados (Quadro 1). A rapidez com que um serviço é executado é a capacidade que uma experiência ou qualquer outro fator tenha para satisfazer uma necessidade (BARROS, 2012).

Em relação ao esclarecimento de dúvidas e informações, 93% (105) dos clientes do restaurante estão satisfeitos, 6% (7) parcialmente satisfeitos, 1% (1) insatisfeito e nenhum parcialmente insatisfeito (Quadro 1).

Quadro 1 - Distribuição percentual dos clientes entrevistados quanto a sua satisfação para o atendimento, tempo de atendimento, esclarecimento de dúvidas e informações, valor das refeições, apresentação dos funcionários e simpatia e disposição dos funcionários, no restaurante Estação Cambuci. São Paulo, 2014.

Satisfação do cliente quanto aos seguintes aspectos:	Parcialmente Insatisfeito		Parcialmente Satisfeito		Satisfeito			
	Insatisfeito	%	Insatisfeito	%	Satisfeito	%		
Qualidade do atendimento		0		0	8	7	105	93
Tempo de atendimento		0		0	9	8	104	92
Esclarecimento de dúvidas e informações	1	1		0	7	6	105	93
Valor das refeições	2	2	9	8	57	50	45	40
Apresentação dos funcionários		0		0	9	8	104	92
Simpatia e disposição por parte dos funcionários		0		0	8	7	105	93

A respeito do valor das refeições, 40% (45) estão satisfeitos, 50% (57) parcialmente satisfeitos, 8% (9) parcialmente insatisfeitos e 2% (2) insatisfeitos (Quadro 1). Os clientes pagam por qualidade e por aquilo que gostam, todavia com a atual situação econômica mundial, tem-se que buscar preços justos e baixos (LUZ; LIGUORI, 2012; QUEIROZ, 2005; SILVA, 2004).

Já para a apresentação dos funcionários, 92% (104) dos clientes estão satisfeitos, 8% (9) parcialmente satisfeitos, e nenhum cliente parcialmente insatisfeito e insatisfeito (Quadro 1). O estabelecimento que pretende encantar clientes precisa se preocupar com a higiene pessoal, postura, atitudes, roupas discretas, limpas e passadas (BACCI, 2013).

No que se refere à simpatia e disposição para ajudar o cliente por parte dos funcionários, 93% (105) estão satisfeitos e 7% (8) parcialmente satisfeitos (Quadro 1). O cliente é o maior patrimônio da empresa e merece toda a sua atenção e respeito. Pequenos descuidos podem causar grandes estragos na imagem de um vendedor. O encanto e a simpatia são o início da excelência no atendimento, porém,

o caminho é longo (SILVA, 2004; GONÇALVES, 2014).

Verificou-se que 80% (90) dos clientes consideram que o restaurante é um exemplo a ser seguido por outros restaurantes, 3% (3) acreditam que não e 18% (20) consideram que talvez (Figura 1). Bons serviços tornam o gerenciamento mais fácil porque todos estão comprometidos com a satisfação dos clientes, os resultados serão maior produtividade e lucros esperados (QUEIROZ, 2005; BACCI, 2013).

A respeito se o cliente trocaria de restaurante, 8% (8) responderam que sim, 70% (81) responderam que não e 22% (24) dos clientes responderam que talvez. O profissionalismo também é um fator de satisfação do cliente. Quando se trata de comida, uma boa condição de higiene é elemento básico para fidelização de clientes (LUZ; LIGUORI, 2012; COSTA; FERREIRA, 2011; PFAFFENZELLER, 2003).

CONCLUSÃO

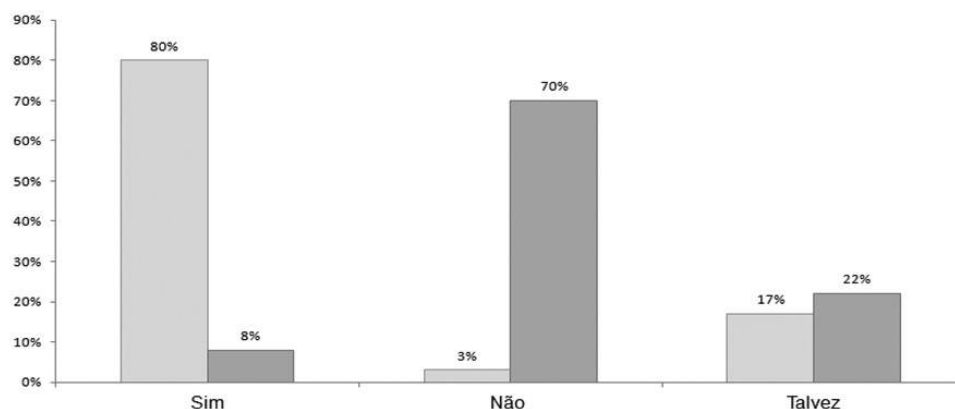
O presente estudo atingiu o objetivo proposto e detectaram-se ótimos indicadores de satisfação dos clientes, destacando o atendimento

como o aspecto mais elogiado. Constatou-se que o trabalho realizado proporcionou informações sobre a satisfação dos clientes em relação à qualidade do atendimento, tempo, esclarecimento de dúvidas e informações, valor das refeições, apresentação e simpatia dos funcionários. O restaurante pesquisado deve ser *benchmarking* para outros restaurantes, superando assim, as expectativas de seus clientes por meio de um excelente atendimento.

REFERÊNCIAS

- BACCI, JS. **Administração de serviços: Importância da qualidade e da gestão de pessoas para crescimento e fidelização de clientes em um escritório de contabilidade** [monografia]. Curso de Ciências Administrativas e Negócios da Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo: 2013.
- BARBOSA, R. **Como atingir o atendimento adequado**. Disponível em: <http://www2.uol.com.br/canalexecutivo/notas14/040620145.htm> Acesso em: 31/07/2014.
- BARROS, IH. **Qualidade de atendimento prestado na Administração**

Figura 1- Distribuição percentual dos clientes entrevistados em relação ao atendimento do restaurante ser considerado exemplo e quanto à atração do restaurante Estação Cambuci pelo cliente. São Paulo, 2014.



- Pública estudo de caso: Casa do Cidadão** [monografia]. Curso de Licenciatura em Ciências Empresariais e Organizacionais Vertente Administração Pública, Praia-Cabo Verde: 2012.
- COSTA, MF; FERREIRA, CA. Pequenas empresas de fast food: uma análise junto ao cliente sobre a qualidade do atendimento no segmento de alimentação rápida. **Rev da Micro e Pequena Empresa**, v.3, n.1, p.16-34, Campo Limpo Paulista: 2011.
- GONÇALVES, A. **Excelência no atendimento atraindo, convertendo e fidelizando cliente**. Disponível em: <http://www2.uol.com.br/canalexecutivo/artigosju4.htm>. Acesso em: 22 jan 2014.
- JESUS, AA. **Satisfação de clientes de serviços de restaurantes**. Balneário Camboriú: UNIVALE: 2005.
- LUZ, RSO; LIGUORI, VCS. **Sistema de gestão da qualidade (SGQ): um guia para a qualidade organizacional**. Campinas: MCTI, 2012.
- PFAFFENZELLER, AA. **Assistência nutricional hospitalar: um estudo da satisfação dos clientes da Santa Casa de Porto Alegre** [dissertação]. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul: 2003.
- QUEIROZ, MFL. **Qualidade e excelência no atendimento ao cliente**. Um estudo de caso da empresa Vivo loja Djalma Batista [monografia]. Curso de Administração com habilitação em gestão da inovação do Instituto de Ensino Superior FUCAPI, Manaus: 2005.
- SILVA, SAA. **Excelência em atendimento: projeto a vez do mestre** [monografia]. Curso de Pós-graduação em Marketing, Rio de Janeiro: 2004.



ESTUDO EUROPEU CONFIRMA SEGURANÇA DOS TRANSGÊNICOS



Os resultados de testes sobre a segurança de organismos geneticamente modificados (OGM) para a saúde animal, do Projeto GRACE (Avaliação de Risco de Transgênicos e Comunicação das Evidências), revelaram que não há qualquer indicação de que o milho GM cause efeitos adversos. Os cientistas alimentaram ratos com uma variedade transgênica de milho aprovada em diversos países do mundo, inclusive na União Europeia e Brasil. Os novos testes confirmaram as conclusões de estudos anteriores, reiterando, por exemplo, que as plantas transgênicas resistentes a insetos (Bt) não têm efeitos sobre organismos não alvo, a exemplo de besouros, borboletas e micro-organismos do solo. (CIB)

AVALIAÇÃO DO CONHECIMENTO EM HIGIENE DE MANIPULADORES DE ALIMENTOS CAPACITADOS PARA *SELF SERVICES* DE UBERLÂNDIA — MG.

Mariana Valiati ✉

Laila Marques Hopp

Adriana Alves de Souza

Karoline Quintino Gomes

Marco Aurélio Ribeiro de Sá

Marclênia Eduardo Ramos

Centro Universitário do Triângulo, Uberlândia — MG

✉ marianavaliati@hotmail.com

RESUMO

O brasileiro está gastando cerca de 40% de seu orçamento com refeições fora de casa e os restaurantes estão entre os locais onde mais ocorrem surtos de contaminação alimentar; diante deste fato torna-se necessário verificar os conhecimentos de manipuladores de alimentos acerca de contaminantes alimentares, doenças transmitidas por alimentos, manipulação higiênica dos alimentos e boas práticas, assuntos que segundo a RDC nº 216 da ANVISA, deve ser abordado em cursos de capacitação para manipuladores de alimentos, que é obrigatório ao responsável por essa atividade. Porém, apesar do bom desempenho dos entrevistados (n=29), 27 obtiveram resultados bons e excelentes, sendo apenas dois regulares, em parte dos estabelecimentos visitados ou não havia profissional treinado ou recusaram-se a participar da entrevista (n=20). Torna-se necessário constante avaliação do profissional que trabalha diretamente com a manipulação do alimento e a verificação da aplicação prática dos conhecimentos obtidos, para evitar surtos alimentares

e proporcionar maior segurança para os comensais.

Palavras-chave: *Treinamento. Boas práticas. Segurança dos alimentos.*

ABSTRACT

The Brazilian is spending about 40% of its budget on eating out and restaurants are among the places where most outbreaks of food contamination occur, before this fact becomes necessary to verify the knowledge of food handlers about food contaminants, foodborne illness, food handling and hygienic practices, issues that second the RDC 216 of ANVISA, must be addressed in training courses for food handlers, which is required to charge for this activity. But despite the good performance of the respondents (n = 29), 27 had good and excellent results, with only two regular part of the establishments visited had not or trained professional or refused to participate in the interview (n = 20). Become necessary constant evaluation of the professional who works directly with the handling of food and verification of the practical application of knowledge gained, to prevent outbreaks and to provide greater food security for the diners.

Keywords: *Training. Good Practices. Food safety.*

INTRODUÇÃO

O direito à alimentação está assegurado na Constituição federal (BRASIL, 1988) por ser uma das atividades essenciais à vida. O ato de se alimentar engloba aspectos que se inicia na produção de alimentos até sua transformação em refeições (PROENÇA et al., 2005). Assim, a população necessita de alimentos seguros, livre de contaminantes, bem conservados e dentro do prazo de va-

lidade (BELIK, 2003).

De acordo com a Secretaria de Vigilância em Saúde (BRASIL, 2011), na última década os principais locais de ocorrência relacionados com os surtos de intoxicação alimentar foram as residências, seguido por restaurantes e padarias. Esses surtos em restaurantes e padarias podem ser explicados pelo fato dos alimentos ficarem mais expostos a uma série de riscos microbiológicos, como por exemplo, temperatura inadequada nos balcões de distribuição (MOMESSO et al., 2005; ALVES & UENO, 2010), associado a práticas incorretas de manipulação e processamento de alimentos (ALMEIDA et al., 1995).

Manipuladores de alimentos são pessoas que, em sua rotina de trabalho, entram em contato com alimentos, não destinados ao seu uso pessoal, portanto pode ser qualquer pessoa envolvida no processamento de alimentos, incluindo água e outras bebidas (WHO, 1989).

O brasileiro gasta cerca de 40% do seu orçamento com refeições fora de casa, com isso o mercado de refeições coletivas está em crescimento e, sem dúvida, a preocupação com a higiene destes estabelecimentos também (IBGE, 2011).

Inúmeras são as doenças que podem ser transmitidas por alimentos, as quais tem por agentes etiológicos bactérias, vírus e parasitas, sendo os principais patógenos identificados *Shigella*, *Campylobacter*, *Salmonella* e *Clostridium* sp, que tem os distúrbios gastrintestinais como principais sintomas, podendo ser fatal a grupos de riscos como crianças, gestantes, lactentes e imunodeprimidos (TAUXE, 2002; PIGOTT, 2008; MCCLARREN et al., 2011). Um estudo de revisão avaliou as causas de surtos de origem alimentar e identificou o manipulador de alimento como principal responsável pela contaminação desses alimentos, sendo a falta

de higiene ou higienização de mãos incorreta a principal causa (MICHAELS et al., 2004).

A RDC Nº 216 da ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária) aborda os cuidados que os manipuladores devem ter acerca da saúde, higiene e comportamento no local de manipulação. A resolução ainda considera que “o responsável pelas atividades de manipulação dos alimentos deve ser comprovadamente submetido a curso de capacitação, abordando, no mínimo, os seguintes temas: Contaminantes alimentares; doenças transmitidas por alimentos; manipulação higiênica dos alimentos e boas práticas”.

Este estudo teve como objetivo avaliar os conhecimentos dos manipuladores treinados de *self services*, por ser um segmento de grande manipulação de alimentos, da área central da cidade de Uberlândia onde há uma maior concentração de comensais, acerca dos itens abordados na RDC 216.

MATERIAL E MÉTODOS

Os *self services* da área central da cidade de Uberlândia, Minas Gerais, foram os locais escolhidos para a coleta de dados deste estudo, por ser um local de grande manipulação de alimentos e fluxo de comensais, o que pode gerar um maior risco de contaminações alimentares.

Elaborou-se um questionário, com base na Resolução - RDC Nº 216 de 15 de setembro de 2004, composto de 12 questões sendo três de cada um dos grupos a seguir: Contaminantes alimentares, doenças transmitidas por alimentos, manipulação higiênica dos alimentos e boas práticas, com intuito de avaliar os reais conhecimentos dos manipuladores de alimentos entrevistados.

Após contato com os responsáveis pelos estabelecimentos para a constatação da existência de manipulador

de alimentos treinado, foi explicado o objetivo do trabalho e, com a autorização concedida, o questionário era aplicado. Em seguida, foi realizada avaliação dos resultados para analisar o nível de conhecimento pregresso de cada assunto abordado. A equipe do projeto não prestava qualquer tipo de informação no momento de aplicação do questionário, visando preservar o conhecimento de cada participante. Todos os questionários foram corrigidos sob o critério: questão correta e questão errada ou não respondida. Em função da percentagem de respostas certas o nível de conhecimento foi classificado como: **Excelente**: quando o número de respostas certas variou de 11 a 12; **Bom**: quando o número de respostas certas variou de 8 a 10; **Regular**: o número de respostas certas variou de 6 a 7; **Ruim**: quando o número de respostas certas variou de 3 a 5 e **Péssimo**: quando o número de respostas certas foi abaixo de 3.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram visitados 49 restaurantes, em 29 destes, os responsáveis aceitaram participar e responder o questionário. Nos outros 20 restaurantes não ocorreu a participação porque, ou não havia um funcionário treinado ou não concordaram em participar da pesquisa.

A RDC nº 216 da ANVISA exige que o responsável pela manipulação de alimentos seja comprovadamente submetido a um curso de capacitação, e em sete dos 49 locais visitados não havia funcionários treinados. Nesse trabalho foi constatado que em alguns locais a pessoa que realizou o curso não trabalhava diretamente com manipulação de alimentos, exercendo atividades administrativas ou controle de caixa, porém essas pessoas eram responsáveis pelos estabelecimentos e, portanto, pelas atitudes de seus funcionários, por esse

motivo elas foram entrevistadas para avaliar seus conhecimentos sobre a manipulação correta dos alimentos.

A maioria dos entrevistados não tinha o certificado do curso de manipulador de alimentos no local de trabalho, portanto não há como assegurar a veracidade da informação recebida pelo entrevistador e alguns entrevistados ainda não lembravam o local de realização do curso. Outra limitação encontrada foi que alguns

lugares não puderam comprovar que tinham o alvará da vigilância sanitária porque “não encontraram” ou “não sabiam onde estava guardado”. Visto que as entrevistas foram realizadas em uma área com grande concentração de comensais e por isso, talvez mais visada pela vigilância sanitária, cabe fazer a seguinte reflexão: A Vigilância Sanitária está atuante nessa região? E se está porque esses estabelecimentos não têm esses

documentos em local visível?

Com relação ao desempenho dos entrevistados, 13 foram classificados como excelente, 14 como bom e dois como regular. Não houve desempenho ruim ou péssimo (Figura 1). As perguntas relacionadas à manipulação higiênica representaram a maior parte dos acertos (81), seguido por doenças transmitidas por alimentos (76), sendo que contaminantes alimentares e boas práticas tiveram 68

Figura 1 - Classificação do desempenho dos entrevistados.

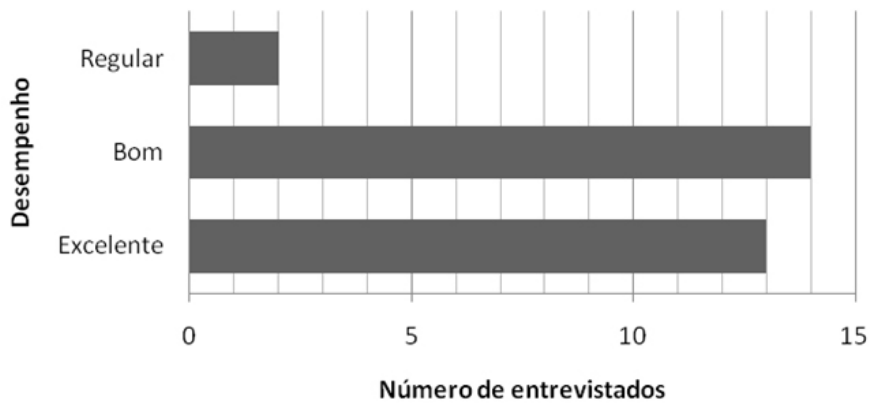


Figura 2 - Avaliação do desempenho conforme grupo de perguntas.

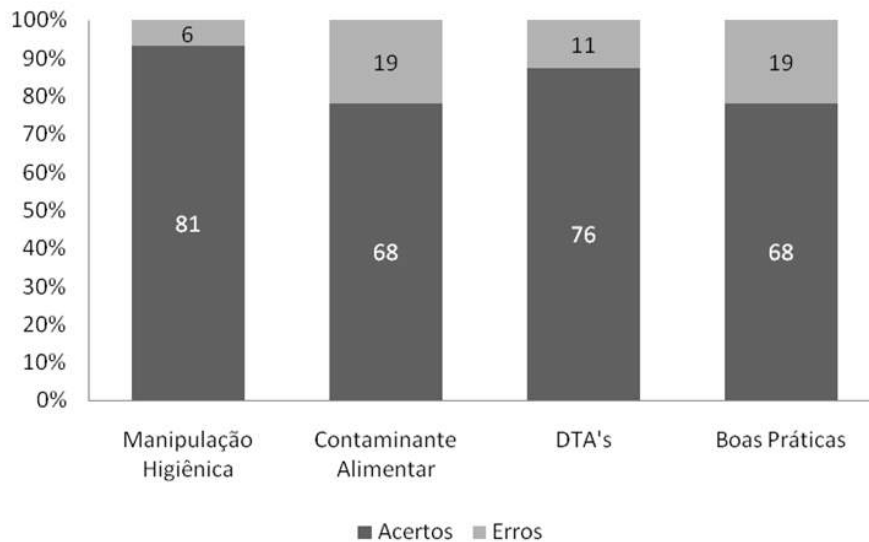
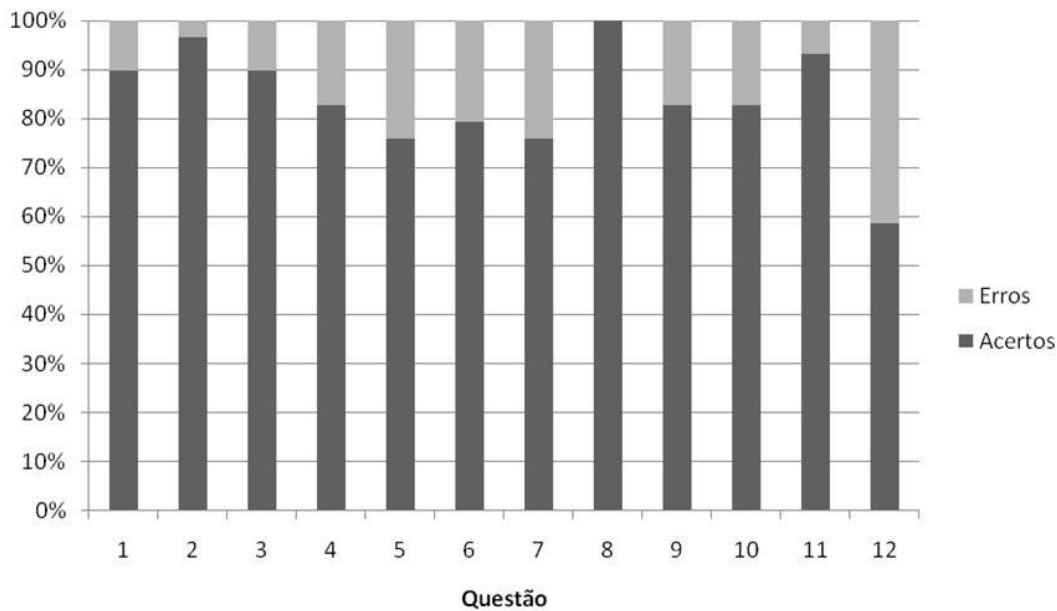


Figura 3 - Avaliação do desempenho dos entrevistados de acordo com a questão.

¹ Atitude a ser tomada quando manipulador apresentar problemas de saúde

² Maneira correta de provar as preparações

³ Procedimento que deve ser realizado com a sobra do balcão de distribuição

⁴ Micro-organismo que não é contaminante alimentar

⁵ Atitude a ser tomada quando é encontrada fruta deteriorada por fungos

⁶ Etapa em que pode ocorrer contaminação alimentar

⁷ Etiologia de doenças alimentares

⁸ Práticas corretivas após a contaminação alimentar

⁹ Sintomas de doenças transmitidas por alimentos

¹⁰ Lavagem correta das mãos

¹¹ Estocagem de alimentos

¹² Temperatura de exposição de pratos quentes prontos para o consumo

acertos cada um (Figura 2). Isso representa que, de maneira geral, o desempenho dos entrevistados foi bom, porém nota-se uma falta de conhecimento sobre contaminantes alimentares e boas práticas.

Um estudo realizou um teste de avaliação de conhecimento antes e depois dos treinamentos e os resultados encontrados após o treinamento assemelham-se aos resultados encontrados em nossa avaliação (ARAÚJO et al., 2010).

Quanto à falta de conhecimento de boas práticas, um estudo realizado em 2008, revelou que a maioria das unidades de alimentação e nutrição não adotam as boas práticas, o que sugere ainda que o conhecimento dos manipuladores sobre elas seja insuficiente e algumas vezes desvalorizado

(SELLA et al., 2008).

No grupo de perguntas que abordavam conhecimentos sobre manipulação higiênica dos alimentos, a questão dois apresentou apenas um erro. A questão cinco, pertence ao grupo de contaminantes alimentares e foi a que mais apresentou erros dentro desse grupo (7), seguida pela questão seis (6) e quatro (5). Com relação às perguntas referentes às doenças transmitidas por alimentos a questão oito não apresentou nenhum erro, porém as questões sete e nove tiveram uma quantidade de erros alto, 7 e 5 respectivamente. O grupo de questões relacionadas às boas práticas foi o que apresentou maior índice de erros, devendo destacar a questão 12 que apresentou 12 erros, situação que é preocupante, pois os

balcões de distribuição, devido ao tipo de restaurante visitados, estão presentes em todos e quando a temperatura deste é inadequada torna-se possível a proliferação de patógenos (Figura 3).

A escolaridade dos entrevistados, em sua maioria, foi o ensino médio completo (48%), seguido de ensino médio incompleto e ensino fundamental incompleto (17%). Os demais entrevistados tinham ensino fundamental completo (7%), superior completo (7%) e incompleto (4%). Os entrevistados que tinham nível superior trabalhavam com funções administrativas, não tendo contato direto com a manipulação, os entrevistados com nível médio e fundamental obtiveram um desempenho bom, isso pode ser explicado

por serem pessoas que vivenciam na prática as atividades de manipulador.

CONCLUSÃO

Este tipo de avaliação se torna necessária para verificar os conhecimentos dos manipuladores de alimentos e proprietários acerca do que a RDC 216 prediz. Uma vantagem da aplicação do questionário por manipuladores treinados é avaliar a qualidade dos cursos que a cidade tem oferecido. O desempenho dos entrevistados de uma maneira geral foi satisfatório.

Um aspecto encontrado foi que nem todos os estabelecimentos tinham funcionários treinados, o que não atende a resolução abordada neste trabalho, além disso, em alguns locais não foi possível a localização do alvará de funcionamento do restaurante pelos funcionários. Diante deste fato, torna-se visível a falta de fiscalização por parte da vigilância sanitária para a aplicação da lei, deixando assim seus comensais vulneráveis aos problemas que podem ser decorrentes da manipulação inadequada de alimentos.

Deste modo é indispensável a reciclagem constante dos manipuladores e, além da avaliação de seus conhecimentos, a fiscalização para averiguar, na prática, os conhecimentos teóricos obtidos.

São necessários trabalhos futuros que aumentem a amostra para outros setores e, dessa forma, verificar se os estabelecimentos onde ocorre a manipulação de alimentos estão adequados às exigências da legislação vigente.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, RCC; KUAYE, AY; SERRANO, AM; ALMEIDA, PF. Avaliação e controle da qualidade microbiológica de mãos de manipuladores de alimentos. **Rev Saúde Pública**, v.29, p.290-294, 1995.
- ALVES, MG; UENO, M. Restaurantes *self-service*: segurança e qualidade sanitária dos alimentos servidos. **Rev Nut**, v.23, p. 573-580, 2010.
- ARAÚJO, WDB; ALMEIDA, MEF; SANTOS, CEM; PIZZIOLLO, VR. Avaliação do conhecimento de manipuladores de alimentos quanto às boas práticas de fabricação. **Vivências**, v.6, p.67-73, 2010.
- BELIK, W. Perspectivas para segurança alimentar e nutricional no Brasil. **Saúde e Sociedade**, v.12, p.12-20, 2003.
- BRASIL. Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde. **Dados Epidemiológicos – DTA período de 2000 a 2011**, 2011.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução – RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004. Estabelece procedimentos de Boas Práticas para serviços de alimentação a fim de garantir as condições higiênico-sanitárias do alimento preparado. **DOU**, Brasília, DF.
- BRASIL. Presidência da República. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**, 1988.
- IBGE. Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009: **análise do consumo alimentar pessoal no Brasil**, Rio de Janeiro:IBGE, 2011.
- MCCLARREN, RL; LYNCH, B; NYAYAPATI, N. Acute infectious diarrhea. **Prim Care Clin Office Pract**, v.38, p. 539-564, 2011.
- MICHAELS, B; KELLER, C; BLVINS, M; PAOLI, G; RUTHMAN, T; TODD, E; GRIFFITH, CJ. Prevention of food worker transmission of foodborne pathogens: risk assessment and evaluation of effective hygiene intervention strategies. **Food Service Technology**, v.4, p.31-49, 2004.
- MOMESSO, AP; MATTÉ, MH; GERMANO, PML. Avaliação das condições higiênico-sanitárias, por quilo, do município de São Paulo, durante o período de distribuição de refeições. **Rev Hig Alimentar**, v.19, p.81-89, 2005.
- PIGOTT, DC. Foodborne illness. **Emerg Med Clin N Am**, v.26, p. 475-497, 2008.
- PROENÇA, RPC; SOUZA, AA; VEIROS, MB; HERINS, B. Qualidade nutricional e sensorial na produção de refeições. **Nutr em Pauta**, v.75, 2005.
- SELLA, A; ACHE, CS; SHIMIDT, V. Avaliação dos estabelecimentos das praças de alimentação de dois shoppings centers de Porto Alegre sob o ponto de vista da segurança dos alimentos. **Rev Hig Alimentar**, v.22, p.60-64, 2008.
- TAUXE, RV. Emerging foodborne pathogens. **International Journal of Food Microbiology**, v.78, p. 31-41, 2002.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Health surveillance and management procedures for food-handling personnel**, Geneva, 1989.



AVALIAÇÃO DAS BOAS PRÁTICAS EM UMA UNIDADE DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO ESCOLAR DE MINAS GERAIS.

Daniela Cristina Faria Vieira

Daniane Campos de Oliveira

Márcia Aparecida Nunes

Aurélia Dornelas de Oliveira Martins ✉

Cleuber Antonio de Sá Silva

Eliane Maurício Furtado Martins

Mauricio Henrique Louzada Silva

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais, Câmpus Rio Pomba – MG.

✉ aurelia.dornelas@ifsudestemg.edu.br

atendimento nos quesitos avaliados sendo classificada no grupo 3. Para análise de ATP-biolumescência realizadas na área de preparo (PRE), mesa 1 de preparo (ME 1) e mesa 2 de preparo (ME 2), 100% das amostras obtiveram valores considerados inaceitáveis, quando comparados com a recomendação da American Public Health Association (APHA). Pode-se concluir que a UAN avaliada apresentou elevado grau de não conformidades, não atendendo 47 dos 107 itens avaliados necessários ao atendimento das condições higienicossanitárias satisfatórias, estando, portanto, em desacordo com o programa de Boas Práticas de Fabricação.

Palavras-chave: ATP-Bioluminescência. Segurança dos alimentos. Manipulação.

ABSTRACT

The change in lifestyle makes consumers change feed themselves away from home. This change required the Food and Nutrition Units were suited the new laws to meet food safety and consumer demand. The objective of this research was to investigate and evaluate the hygiene-sanitary around food handling process of a Power Unit and School Nutrition Minas Gerais, through the application of checklist and sedimentation technique on plates and ATP- bioluminescence. To evaluate the GMP guide verification based on RDC 216 (2004) and RDC 275 (2002) with 107 items divided into blocks a questionnaire to characterize the profile of the UNA staff was also applied. For the analysis of sedimentation plate and ATP-Bioluminescence sampling points were chosen knowing the flow of production of UAN, we selected nine points. It was observed that 46% were older than

RESUMO

A mudança no estilo de vida faz com que o consumidor busque cada vez mais alimentar-se fora de casa. Esta mudança exigiu que as Unidades de Alimentação e Nutrição se adequassem às novas legislações para atender à segurança dos alimentos e às exigências dos consumidores. O objetivo desta pesquisa foi investigar e avaliar as condições higienicossanitárias de todo processo de manipulação de alimentos em uma Unidade de Alimentação e Nutrição escolar de Minas Gerais, por meio da aplicação de *checklist* e técnica de sedimentação em placas e ATP-Bioluminescência. Para avaliar as BPF, foi utilizado o guia de verificação baseado na RDC 216 (2004) e RDC 275 (2002) com 107 itens divididos em blocos, também foi aplicado um questionário para caracterização do perfil dos funcionários da UAN. Para as análises de sedimentação em placa e ATP-Bioluminescência os pontos de amostragem foram escolhidos conhecendo-se o fluxo de produção da UAN, sendo selecionados 9 pontos e 7 funcionários. Observou-se que 46% tinham idade superior a 20 anos e a renda mensal de 77% dos funcionários é de 1 a 2 salários mínimos. Os resultados globais da aplicação da lista de verificação mostraram que a UAN analisada apresentou valores médios de 50% de

20 years and the monthly income of 77% of the staff is 1-2 minimum wages. The overall results of the application of the checklist showed that the UAN analyzed showed mean values of 50% attendance in the variables evaluated was classified in group 3 To analyze ATP-bioluminescência performed in the staging area (PRE), table 1 preparation (ME 1) and table 2 preparation (ME 2), 100% of the samples had values considered unacceptable when compared with the recommendation of the American Public Health Association (APHA). It can be concluded that the UAN evaluated showed a high degree of noncompliance, not meeting 47 of the 107 assessed items necessary to meet the satisfactory sanitary conditions, and is therefore at odds with the quality program Good Manufacturing Practices.

Keywords: ATP-Bioluminescence. Food safety. Handling.

INTRODUÇÃO

O estilo de vida atual contribui para o aumento da procura por serviços de alimentação em todo o mundo, principalmente em países em desenvolvimento. Estima-se, que no Brasil, de cada cinco refeições, uma seja feita fora de casa. Já na Europa, em cada seis são duas e nos EUA, uma em cada duas (FONSECA et al., 2010).

Para os consumidores, o conceito de qualidade de um alimento refere-se não só às características de sabor, aroma, aparência, textura e padronização, mas também à preocupação em adquirir alimentos que não causem danos a sua saúde (CARDOSO e ARAÚJO, 2001).

O desenvolvimento industrial ocorrido no Brasil a partir de meados do século XX provocou mudanças sociais e nos hábitos alimentares da população

brasileira, assim como na expansão da atuação dos serviços de alimentação (AKUTSU et al., 2005). Segundo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) todo estabelecimento onde o alimento é manipulado, preparado, armazenado e/ou exposto à venda, é considerado um serviço de alimentação (AYCICEK et al., 2006). Fazem parte desse segmento, as empresas de alimentação coletiva, que são administradoras de restaurantes comerciais e institucionais. As unidades de trabalho onde são desenvolvidas as atividades de produção e distribuição de refeições para coletividades sadias ou enfermas são denominadas unidades de alimentação e nutrição (UANs) (CONSELHO FEDERAL DE NUTRICIONISTAS, 2005).

A Resolução RDC nº 216 de setembro de 2004 (ANVISA) estabelece procedimentos de Boas Práticas (BP) para todos os serviços de alimentação a fim de garantir a qualidade higienicossanitária do alimento preparado; o que inclui o Manual de Boas Práticas (MBP) como complementação da RDC nº 275 de 21 de outubro de 2002 (ANVISA), a qual estabelece os Procedimentos Operacionais Padronizados (POP) para os estabelecimentos. O MBP deve incluir, no mínimo, os requisitos sanitários dos edifícios, a manutenção e higienização das instalações, dos equipamentos e dos utensílios, o controle da água de abastecimento, o controle integrado de vetores e pragas urbanas, controle da higiene e saúde dos manipuladores e o controle da qualidade do produto final. A avaliação das BP pode ser realizada a partir de listas de verificação apropriadas, propiciando uma análise detalhada das condições dos estabelecimentos (AKUTSU et al., 2005).

De acordo com Sun e Ockerman (2003), a implantação das BP possibilita um melhor ambiente de trabalho tornando-se mais eficiente, produtivo, além de diminuir os riscos de contaminação. Conseqüentemente os gastos de

processamento serão reduzidos.

A adoção de Boas Práticas exige o envolvimento de todos os colaboradores participantes do processo. Segundo Tondo e Bartz (2012), mesmo o Brasil tendo uma política de legislação bem rigorosa, muitos estabelecimentos não adotam essas práticas como ação diária. As dificuldades encontradas pelas empresas vão desde as condições financeiras, necessidade de adequar as condições físicas para melhor segurança dos alimentos, até a falta de profissionais qualificados e comprometidos com as práticas necessárias.

Um fator importante a ser considerado é a utilização de métodos para avaliar a eficiência dos procedimentos de higienização. Esses métodos devem ser empregados para avaliar as condições higienicossanitárias (SANTOS et al., 2012). Vários métodos podem ser utilizados para avaliar as condições higienicossanitárias da superfície de contato com o alimento, dentre eles, a técnica de ATP-Bioluminescência, que fornece resultados imediatos, o que possibilita correções imediatas no processo (ANDRADE, 2008).

Considerando o exposto acima, esta pesquisa teve por objetivo investigar e avaliar as condições higienicossanitárias em todo processo de manipulação de alimentos de Unidade de Alimentação e Nutrição Escolar do estado de Minas Gerais por meio da aplicação de *checklist* e técnica de sedimentação em placas e ATP-Bioluminescência.

MATERIAL E MÉTODOS

Para avaliar as BP da UAN escolar foi utilizado na pesquisa um instrumento de mediação de qualidade, ou seja, o guia de verificação (*checklist*), baseado na RDC nº 216 (2004) e RDC nº275 (2002) da ANVISA. Realizou-se um levantamento para a caracterização da UAN e dos seus manipuladores por meio da aplicação de um questionário. Este foi elaborado através de blocos de perguntas

distribuídos em 107 itens. Os blocos foram: instalações; equipamentos; controle integrado de vetores e pragas urbanas; abastecimento de água; manejo de resíduos; manipuladores; matéria-prima; ingredientes e embalagens; preparação do alimento; armazenamento e transporte do alimento preparado; exposição ao consumo do alimento preparado; documentação e

registros. Para responder a lista de verificação foram assumidas as seguintes opções: “Sim Conformidade” (S) - quando o estabelecimento atendeu ao item observado. “Não Conformidade” (N) - quando o estabelecimento apresentou não conformidade para o item observado e “Não Aplicável” (NA) - quando o item foi considerado não pertinente ao local pesquisado. Itens que

apresentaram a opção Não Aplicável não foram avaliados.

A coleta dos dados para o *checklist* e o questionário ocorreu por meio de observações no próprio local e informações prestadas pelo responsável técnico da Unidade.

Para a análise de sedimentação em placa, os pontos de amostragem foram escolhidos conhecendo-se o fluxo de

Figura 1 - Percentual da faixa etária dos funcionários.

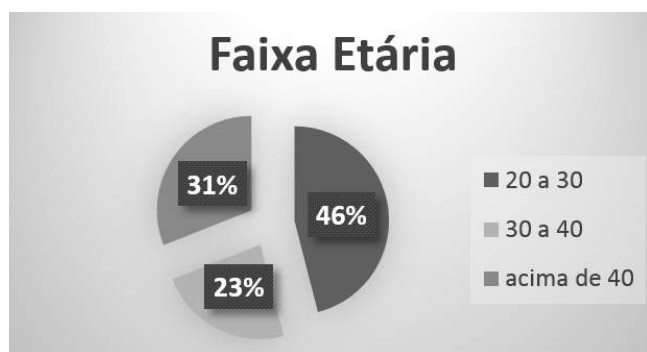


Figura 2 - Percentual da faixa salarial dos funcionários.

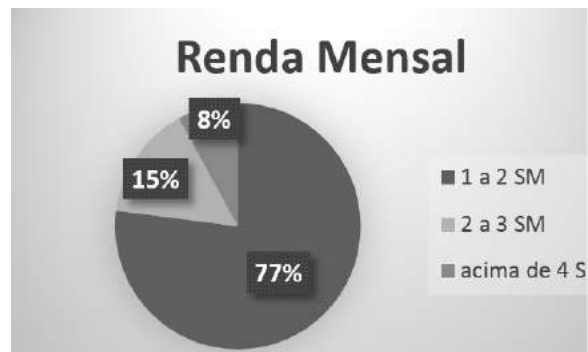


Tabela 1 - Percentual de não conformidade dos itens avaliados da Unidade de Alimentação e Nutrição Escolar.

Variável	Nº total de itens	Nº de itens que NA*	Nº Inadequação	% Inadequação
Instalações	36	0	20	55,5%
Equipamentos	10	1	5	55,5%
Controle integrado de vetores e pragas urbanas	3	0	1	33,33%
Abastecimento de água	6	2	1	25%
Manejo de resíduos	4	0	0	0%
Manipuladores	9	1	5	62,5%
Matérias-primas, ingredientes e embalagens	7	2	3	60%
Preparação do alimento	16	0	6	37,5%
Armazenamento e transporte do alimento preparado	3	3	0	—
Exposição do alimento preparado	5	2	0	0%
Documentação e Registro	8	1	6	85,7%
TOTAL	107	12	47	

NA*: Não se aplica

produção da UAN sendo eles: área de preparo de alimento (PRE), área de preparo de pratos (PP), almoxarifado (ALM 1 e 2), câmara fria (CF). Já para a técnica de ATP-Bioluminescência foram selecionados: três manipuladores (MA 1; MA 2; MA 3), duas mesas de preparo de alimentos (ME 1; ME 2), além da pia de higienização de frutas e hortaliças e preparo (PRE).

O experimento foi realizado em duplicata em 7 pontos da UAN. A avaliação de sedimentação em placa foi realizada utilizando placa com o meio (Agar Contagem Padrão) PCA e (Batata Dextrose Ágar) BDA; incubou-se em temperatura de 36°C por 48 horas e 25°C por 72 horas. Após a incubação, procedeu-se a contagem de colônias e o cálculo das unidades formadora de colônia - UFC (ANDRADE, 2008).

Nas amostragens com o método de ATP-bioluminescência foi utilizado um luminômetro modelo Accu-Point Hygiene Monitor 9600, marca Neogen Corporation® e *swab* compatível com o equipamento. O *swab* de bioluminescência foi removido de seu tubo e uma área central de 100cm² foi avaliada em cada material. Após, o *swab* foi ativado pressionando o êmbolo totalmente para baixo e depois inserido no luminômetro Neogen Corporation®, e a leitura foi realizada. O resultado da leitura foi exibido após 10 segundos na tela do aparelho. A interpretação dos resultados foi feita e expressa em valores relacionados às zonas de limpeza definidas no aparelho.

Os resultados obtidos no método de ATP-bioluminescência foram medidos em fótons e convertidos em zonas de limpeza. As zonas de limpeza são expressas em URL (Unidade Relativa de Luz) e classificadas conforme os resultados obtidos das leituras no *display* em 3 faixas, sendo de até 150 URL aceitável; de 151- 300 URL faixa intermediária, onde o processo de sanitização pode não estar adequado; e acima de 300URL inaceitável.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Unidade de Alimentação e Nutrição estudada atende diariamente, em média, 830 usuários tipo *self-service*, servindo três refeições diárias (café-da-manhã, almoço e jantar) sendo, portanto, considerada de acordo com a classificação proposta por Ceres; Pinheiro-Sant'ana (2012), como uma UAN de médio porte.

O cardápio é classificado como sendo simples, composto por duas entradas, acompanhamento, guarnição e um prato principal porcionado.

A UAN conta com dois responsáveis técnicos em jornada de 40 horas semanais. O número total de manipuladores é de 16, sendo 10 funcionários com jornada de trabalho de 44 h semanais e 6 funcionários com escala de 12/ 36h, portanto o número de funcionários trabalhando diariamente é de 13. Segundo cálculos propostos por Gandra e Gambardella (1986), o número ideal de funcionários para esta UAN é de 19 funcionários/ dia. Observa-se, portanto, que a UAN estudada apresenta um número de colaboradores inferior ao considerado ideal. O número reduzido de mão de obra é um dos fatores determinantes para a escolha do tipo de cardápio a ser adotado por uma UAN.

Para a caracterização do perfil dos funcionários foram entrevistados 13 colaboradores da UAN, abordando as seguintes questões: faixa etária, escolaridade, renda mensal, se tinham casa própria ou não.

Observou-se que 46% tinham idade superior a 20 anos (figura 1). Em estudo realizado por Lippiet et al. (2004), em um restaurante universitário da Rural do Rio de Janeiro, constatou-se que 50% dos funcionários possuíam idade entre 40 e 54 anos e 39,58% entre 25 e 39 anos.

A maioria dos funcionários era do sexo masculino e 45% tinha ensino médio completo. Segundo estudos de Badaró (2007), em 123 restaurantes

comerciais de Ipatinga – MG, observou-se que grande parte dos problemas relacionados aos manipuladores tem relação ao baixo nível de escolaridade e à falta de treinamento.

A renda mensal (figura 2) de 77% dos funcionários é de 1 a 2 salários mínimos, sendo que a maioria deles (77%) reside em casa própria.

Os resultados globais da aplicação da lista de verificação mostraram que a UAN analisada apresentou valores médios de 50% de atendimento dos quesitos avaliados, conforme mostra a Tabela 1, sendo classificada no Grupo 3. De acordo com Cardoso e Araújo (2001), a UAN pode ser classificada ainda como ruim, apresentando um atendimento deficiente às boas práticas e à legislação vigente. Em estudo realizado por Mello et al. (2013), as UANs analisadas apresentaram valores entre 31,7 e 47,4% de atendimento dos quesitos avaliados, classificadas também no Grupo 3.

Para avaliação das instalações foram relacionados 37 itens, entre eles, piso, parede, teto, portas, janelas, iluminação, ventilação, água, instalações sanitárias e lavatórios para higienização das mãos. O índice desse bloco foi de 55,55% de não conformidade, sendo 20 itens dos 37 avaliados. Observou-se que esse alto percentual de irregularidades deve-se ao fato da existência de focos de insalubridade nas imediações da UAN, instalações projetadas de forma inadequadas (com fluxo cruzado de produção e inexistência de divisão de áreas); piso, teto e portas impróprios ao ambiente de manipulação de alimentos. Em estudo realizado por Mello et al. (2013), onde os mesmos analisaram diversas UANs, o nível de não conformidade também foi alto para o bloco de instalações nas Unidades estudadas. Segundo Bas et al. (2006), estruturas bem planejadas e equipamentos adequados protegem os alimentos, mantêm condições higiênicas e melhoram aspectos de limpeza e controle de pragas no estabelecimento.

Para avaliação dos equipamentos foram relacionados 11 itens, sendo que foi verificada a higienização das instalações, equipamentos, móveis e utensílios, sendo que 55,55% estavam não conformes. As inadequações encontradas devem-se principalmente à falta de registro de manutenção programada e periódica dos equipamentos; utilização de produtos saneantes sem registro no Ministério da Saúde; inexistência de local adequado para o depósito de material de limpeza; entres outros. Segundo Mendes et al. (2011) e Barros et al. (2007), a higiene do ambiente, equipamentos e utensílios tem relação direta com a qualidade sanitária das UANs e influencia a inocuidade dos alimentos produzidos e a saúde dos consumidores.

Com relação ao bloco referente ao abastecimento de água, a única inconformidade foi a falta de registro de limpeza do reservatório de água.

Para os itens do bloco de manejo de resíduos constatou-se que 100% dos itens estavam em conformidade. Já para o bloco que trata de Manipuladores algumas das irregularidades observadas foram a não existência de cartazes de orientação aos manipuladores sobre a correta lavagem das mãos em alguns locais necessários, também o item de controle de saúde dos funcionários não está em conformidade com a legislação, pois não tem o devido registro. Esse controle deve ser realizado frequentemente, sendo exigido pela Vigilância Sanitária (SÃO PAULO, 1999).

Outro bloco que merece destaque é o relativo a matérias-primas, ingredientes e embalagens, o qual apresentou 60% de não conformidades, sendo as mesmas devido à falta de estrutura física adequada para a recepção e armazenamento da matéria-prima, além da falta de registro.

No bloco de documentação e registro pode-se observar que não existe manual de Boas Práticas de

Fabricação e os referentes Procedimentos Operacionais Padronizados.

Em relação ao teste do ATP-bioluminescência, foram analisados 7 funcionários, todos os manipuladores apresentaram valores acima de 300 URL, sendo considerados inaceitáveis. Em estudo realizado por Santos et al. (2012), que avaliou o procedimento de higienização em unidade produtora de queijo Minas artesanal da microrregião da Canastra, pelo método de ATP-bioluminescência, foi constatado que 42% dos pontos de amostragem avaliados foram considerados inaceitáveis.

Todas as avaliações realizadas na área de preparo (PRE), mesa 1 de preparo (ME 1) e mesa 2 de preparo (ME 2), mostraram valores considerados inaceitáveis (Log_{10}) > 2,5.

Na Tabela 2 são apresentados os valores médios dos resultados das contagens para aeróbios/ mesófilos e fungos (bolores e leveduras) nas diversas áreas de produção.

Segundo recomendações da American Public Health Association (APHA), para a qualidade microbiológica do ar ambiente pela técnica de sedimentação simples, para mesófilos aeróbios, o valor é 30 UFC/cm²/semana e até 100 UFC/cm²/semana para fungos e leveduras. Os resultados demonstram um alto índice de contaminação ambiental na UAN analisada. Este resultado pode estar relacionado com procedimentos de higienização inadequados, à falta de exaustores na unidade e ao fato da mesma não ter um *layout* adequado para atender o número de refeições atuais, pois trata-se de uma instalação antiga. Em estudos realizados por Andrade, Silva e Brabes (2003), avaliando as condições microbiológicas de Unidades de Alimentação e Nutrição, os valores encontrados para micro-organismos mesófilos aeróbios para ambientes refrigerados foi de 77 UFC/cm²/semana; já para os não refrigerados, foi de 212 UFC/cm²/semana, estando estes valores fora dos recomendados pela APHA.

CONCLUSÃO

A partir da análise dos resultados obtidos com a lista de verificação, pode-se concluir que a UAN avaliada apresentou elevado grau de não conformidades, não atendendo 47 dos 107 itens avaliados, necessários ao atendimento às condições higiênicossanitárias satisfatórias, estando, portanto, em desacordo com o programa de Boas Práticas de Fabricação.

O item “manipuladores” foi o que apresentou maior percentual de itens em inadequação com as BP, e os itens com as menores percentagens de inadequações foram os de manejo de resíduos, armazenamento e transporte do alimento preparado e exposição do alimento preparado.

Para que o setor de produção e comercialização de alimentos possa sempre oferecer aos consumidores alimentos de qualidade higiênicossanitária, sugere-se que os órgãos competentes ofereçam melhores condições de trabalho aos manipuladores, principalmente em relação ao salário, uma vez que essas pessoas não são bem remuneradas, fazendo com que muitas vezes a insatisfação gere um não comprometimento com o serviço prestado.

Com as análises de sedimentação em placa e ATP-bioluminescência pode-se concluir as condições precárias das instalações e a falta de higienização dos ambientes e utensílios, verificando-se a necessidade de rever os procedimentos de higienização e o *layout* da UAN.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, NJ. **Higienização na indústria de alimentos: avaliação e controle da adesão e formação de biofilmes bacterianos**. São Paulo, Ed. Varela, 2008. 400p.
- AKUTSU, RC et al. Adequação das boas práticas de fabricação em serviços de

Tabela 2- Valores médios dos resultados das contagens para aeróbios/ mesófilos e fungos (bolors e leveduras) nas diversas áreas de produção.

Análises	Contagem (UFC/cm ² /semana)								
	SL 1	SL2	PP	PRE	ME 1	ME 2	ALM	ALM	CF
Aeróbios/ mesófilos	806	413	485	279	527	299	227	909	289
Bolors e leveduras	1126	1127	930	1095	1013	1271	1291	1272	1054

***Resultado em** UFC/cm²/semana, SL (Salão de alimentação), PP (Preparo dos pratos), PRE (área de preparo do alimento), ME (Mesas), ALM (Almoxarifados), CF (Câmara fria).

- alimentação. **Rev Nutr PUCCAMP**, v.18, n.3, p.419-427, 2005.
- ANDRADE, NJ; SILVA, RMM; BRABES, KCS. Avaliação das condições microbiológicas em Unidades de alimentação e nutrição. **Ciênc Agrotec**, Lavras. v.27, n.3, p.590-596, maio-jun/2003.
- AKUTSU, RC et al. Adequação das boas práticas de fabricação em serviços de alimentação. **Rev Nutr PUCCAMP**, v.18, n.3, p.419-427, 2005.
- AYCICEK, H; OGUZ, U; KARCI, K. Comparison of results of ATP bioluminescence and traditional hygiene swabbing methods for the determination of surface cleanliness at a hospital kitchen. **Int. J. Hyg. Environ. Health**, v.209, p.203-206, 2006.
- BADARÓ, ACL. **Boas Práticas para serviços de alimentação: Um estudo em restaurantes comerciais do município de Ipatinga, Minas Gerais**. Dissertação (Ciência da Nutrição). Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, p. 156, 2007.
- BAS, M; ERSUM, AS; KIVANC, G. The evaluation of food hygiene knowledge, attitudes, and practices of food handlers in food businesses in Turkey. **Food Control**. v.17, n.4, p.317-22, 2006.
- BRASIL. Resolução RDC n. 275, de 21 de outubro de 2002. Dispõe sobre o regulamento técnico de procedimentos operacionais padronizado aplicados aos estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos e a lista de verificação das boas práticas de fabricação em estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos. **DO** da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 06 de nov. de 2002, Seção 1, p. 4-21. Disponível em< <http://anvisa.gov.br>>. Acesso em 20 de out de 2009.
- BRASIL. Resolução RDC n. 216, de 15 de setembro de 2004. Dispõe sobre regulamento técnico de boas práticas para serviços de alimentação. **DO** da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 16 de set. de 2004, Seção 1, p. 25. Disponível em< <http://anvisa.gov.br>> acesso em 20 de outubro de 2009.
- CARDOSO, L; ARAÚJO, WMC. Perfil higiênico-sanitário das panificadoras do Distrito Federal. **Rev Hig Alimentar**, v.15, n.83, p.32-43, 2001.
- CONSELHO FEDERAL DE NUTRICIONISTAS. Resolução n. 380, de 2005. Dispõe sobre a definição das áreas de atuação do nutricionista e suas atribuições, estabelece parâmetros numéricos de referência, por área de atuação, e dá outras providências. **DO** da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 10 jan 2006. p.66.
- FONSECA, MP; MANFRIDINI, LA; SÃO JOSÉ, JFB; TOMAZINI, APB; MARTINI, HSD; RIBEIRO, RCL; PINHEIRO-SANT'ANA, HM. Avaliação das condições físico-funcionais de restaurantes comerciais para implementação das boas práticas. **Alim Nutr**, Araraquara. v.21, n.2, p.251-257, 2010.
- GANDRA, YR; GAMBARDILLA, AMD. **Avaliação de Serviços de Nutrição e Alimentação**. São Paulo: E.dSarvier, 1986.
- LIPPI, TAP et al. Restaurante Universitário: Avaliação do Serviço de Alimentação da Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ. **Rev Univ Ser Ciências Humanas. Seropédica**, v.26, n.1-2, p.05-11, 2004.
- MELLO et al. Avaliação das condições de higiene e da Adequação às boas práticas em unidades de Alimentação e nutrição no município de Porto Alegre – rsalim. **Nutr Braz J Food Nutr**, Araraquara v.24, n.2, p.175-182, abr-jun, 2013.
- PINHEIRO-SANT'ANA, HM. Introdução ao Planejamento Físico de unidades de Alimentação e Nutrição. In: CERES, MDL; PINHEIRO-SANT'ANA, HM. **Planejamento-físico de unidades de alimentação e nutrição**. Rio de Janeiro: Rúbio, 2012. Cap.1, p.1-10.
- SÃO PAULO. Secretaria de Saúde do Estado de São Paulo – **CVS – Portaria – CVS - 6/99, DE 10/03/1999 Alterada pela CVS 18 de 09/09/2008**. Disponível em: <http://www.cvs.saude.sp.gov.br/>. Acesso em 24 mar de 2014.
- SANTOS, AL; JUNIOR, LCG; MAGALHÃES, FR; ARANTES, P; PINTO, MS. Implantação de procedimento de higienização em unidade produtora de queijo Minas artesanal, da microrregião da canastra e avaliação pelo método de ATP- bioluminescência. **Rev Hig Alimentar**, v.26, n.206-207, p.161-166, mar-abr, 2012.
- SNEED, J; STROHNEHN, CH. Trends impacting 1. food safety in retail foodservice: Implications for dietetics practice. **J American Diet Assoc.** 2008; 108(7):1170-7.
- SUN, YM; OCKERMAN, HW. A review of the needs and current applications of hazard analysis and critical control point (HACCP) system in foodservice areas. **FoodControl**, v.16, p.325-332, 2005.
- TONDO, EC; BARTZ, S. **Microbiologia e sistemas de gestão da segurança de alimentos**. Porto Alegre; Ed. Sulina, 263p., 2º ed, 2012.

APLICAÇÃO DE *CHECKLIST* PARA AVALIAÇÃO DA IMPLANTAÇÃO DAS BOAS PRÁTICAS EM UMA UNIDADE DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO.

Crislayne Teodoro Vasques ✉

Centro Universitário de Maringá, Maringá – PR

Grasiele Scaramal Madrona

Universidade Estadual de Maringá, Maringá – PR

✉ crislayne_vasques@hotmail.com

RESUMO

As unidades de alimentação e nutrição (UAN) são responsáveis pelo fornecimento de refeições balanceadas e com condições higienicossanitárias satisfatórias. Assim, este estudo teve como objetivo avaliar as conformidades antes e após o processo de implantação do manual de boas práticas e dos procedimentos operacionais padronizados - POPs em uma UAN na cidade de Marialva – PR. O trabalho foi desenvolvido no período de janeiro a julho de 2014 em uma unidade de alimentação coletiva, que serve em torno de 150 refeições/dia. Para avaliação utilizou-se o *checklist*, instrumento de verificação dos requisitos exigidos pela RDC nº 216/2004 da ANVISA. Primeiramente foi aplicado o *checklist* para serem detectadas as não conformidades do local, referentes às boas práticas. Em seguida, todas as inadequações encontradas foram colocadas em um plano de ação e fez-se o planejamento para adequá-las. O manual de boas práticas e os POPs foram descritos com base no modelo adotado pela empresa. O mesmo *checklist* foi reaplicado após elaboração do manual de boas práticas e POPs para se avaliar quantitativamente as adequações. Os manipuladores de alimentos receberam treinamentos sobre segurança dos alimentos, segurança do trabalho e meio ambiente. Na primeira aplicação do *checklist* a unidade foi classificada no grupo 2, como regular, com 54% de adequações dos itens exigidos pela legislação. Após a elaboração do manual de boas práticas e a capacitação dos colaboradores

o mesmo *checklist* foi aplicado na unidade e essa passou a atender 86% dos itens exigidos pela legislação vigente, ou seja, ocorreu um aumento das adequações e, por consequência, a alteração da classificação para o grupo 1, considerado como bom. Assim após a implantação do manual de boas práticas juntamente com os POPs nesta unidade, observou-se que mudanças significativas ocorreram. Entretanto acredita-se que muitos itens podem melhorar, porém este é um processo gradativo, até que todas as normas e regras estabelecidas no manual tornem-se procedimentos de rotina.

Palavras-chave: *Alimentação Coletiva. Capacitação. Segurança dos alimentos.*

ABSTRACT

The food and nutrition units (FNU) are responsible for providing balanced meals and with hygienic and satisfactory sanitary conditions. Therefore, this study aimed to evaluate the compliance before and after the deployment process of the manual of good practices and standardized operational procedures - SOPs in a FNU in city of Marialva – PR. The research was developed in the period of January to July 2014 in a unit of collective nutrition, which serves around 150 meals/day. For evaluation was used the check-list, an instrument of verification of the requirements demanded by the RDC nº. 216/2004 of ANVISA. First it was applied the checklist to be detected nonconformities of the unit, relating to good practice. Then all the inadequacies found there were placed on a plan of action, and became the planning for suits them. The manual of good practices and the SOPs were described on the basis of the model adopted by the company. The same checklist was reapplied after the

development of the manual of good practices and POPs to evaluate quantitatively the adaptations. The food handlers were given training on food safety, safety in the workplace and environment. In the first checklist application on the unit, it was classified in group 2, as regular, with 54% of adaptations of the items required by the legislation. After the development of the manual of good practice and the training of employees, the same checklist was applied again and was observed that 86% of the items required by the legislation in force, there was an increase in adaptations and consequently to a change in classification for the group 1, considered as good. So, after the deployment of the manual of good practice together with the SOPs on this unit, it was observed that significant changes have occurred. However, it is believed that many items can improve, but however this is a gradual process, until all the rules and regulations laid down in the manual and become routine procedures.

Keywords: Food service. Training. Food safety.

INTRODUÇÃO

No Brasil, a realização de refeições fora do lar tornou-se um hábito, isso devido ao estilo de vida atual que contribui para o aumento da procura por serviços de alimentação. Frente à crescente valorização do setor, nota-se competitividade e preocupação com qualidade sanitária e nutricional dos alimentos. Assim, é essencial que os estabelecimentos busquem se destacar por meio de melhoria da qualidade dos produtos e serviços oferecidos (FERREIRA et al., 2011).

Neste sentido, nas unidades de alimentação e nutrição (UAN) adotam-se programas de controle que

permitem analisar e avaliar a preparação do alimento em etapas e durante todo o processo, desde a matéria-prima, até o produto acabado. Controlando-se a temperatura sob a qual o alimento é mantido e o tempo gasto durante seu preparo e distribuição, podem ser obtidas melhorias na qualidade e minimização dos riscos de surtos de origem alimentar (STEFANELLO et al., 2009).

A preocupação em garantir a produção de alimentos seguros, motivou a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) a divulgar a Resolução de Diretoria Colegiada (RDC) nº 216 em 2004, aprovando o Regulamento Técnico de boas práticas para serviços de alimentação. A ANVISA também obriga todos os estabelecimentos que preparam, fracionam, armazenam, distribuem, transportam, expõem à venda e entregam alimentos preparados para o consumo, a possuírem um manual de boas práticas e procedimentos operacionais padronizados (POP's). Estes documentos devem ser específicos para cada empresa, seja de serviço próprio ou terceirizado e deve sempre estar à disposição na unidade, tanto em casos de inspeção pelos órgãos competentes, ou simplesmente para consulta dos manipuladores (BRASIL, 2004).

A implantação do programa de boas práticas de fabricação gera muitos benefícios como: a fabricação de produtos de melhor qualidade e maior segurança, a diminuição de reclamações por parte dos consumidores, melhora o ambiente de trabalho, sendo estes mais organizados e seguros, funcionários desempenham suas funções com maior motivação e produtividade. As boas práticas de fabricação devem ser aplicadas em todos os procedimentos operacionais, que estão relacionados aos processos de transformação dos alimentos em produtos que serão consumidos (MELO et al., 2013).

Segurança e qualidade são objetivos de qualquer empresa do ramo alimentício, coexistem em harmonia e necessitam ser desenvolvidas por etapas, até atingirem o objetivo proposto. Como qualquer boa estrutura, deve ser construído com bases sólidas, com pré-requisitos básicos, para somente depois desenvolver programas mais complexos (FIDELIS et al., 2010).

Uma ferramenta que permite fazer uma avaliação preliminar das condições higienicossanitárias de um estabelecimento de produção de alimentos é o *checklist*. Sendo assim, o presente trabalho teve como objetivo implantar o manual de boas práticas e procedimentos operacionais padronizados (POP's), dando ênfase na avaliação realizada por meio da ferramenta *checklist*, onde serão analisados os resultados de produção em uma UAN na cidade de Marialva – PR.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi desenvolvido no período de janeiro a julho de 2014, em uma UAN, que serve em torno de 150 refeições/ dia entre almoço, jantar e ceia na cidade de Marialva - PR.

Para avaliar as boas práticas no estabelecimento foi utilizado na pesquisa um instrumento de medição de qualidade, o *checklist*. Este instrumento de verificação faz parte dos requisitos exigidos pela RDC nº 216/2004 da ANVISA. Seguindo a formatação e os procedimentos da RDC nº 275, de outubro de 2002 da ANVISA (BRASIL, 2002).

O *checklist* utilizado consta de 82 itens de questionamento categorizando em 11 grupos de avaliação: (1) Edificações, instalações, equipamentos, móveis e utensílios; (2) Higienização de instalação, equipamentos, móveis e utensílios; (3) Controle integrado de pragas; (4) Abastecimento

de água; (5) Manejo de resíduos; (6) Manipuladores; (7) Matérias-primas, ingredientes e embalagens; (8) Preparação do alimento; (9) Armazenamento e transporte do alimento preparado; (10) Exposição ao consumo do alimento pré-preparado; (11) Documentação e registro.

Os itens em conformidade com a lista de verificação foram registrados como conformidade (C), os itens que não atendiam aos questionamentos foram registrados como não conformidade (NC) e os itens não pertinentes à realidade da UAN foram registrados como não aplicáveis (NA). O preenchimento ocorreu no próprio local por meio da informação direta do profissional responsável pela UAN.

O *checklist* foi aplicado em uma primeira etapa (1ª Avaliação) no mês de janeiro de 2014, sem prévio treinamento e implantação dos manuais.

Após aplicação do *checklist* foram detectadas as não conformidades e

estas foram colocadas em um plano de ação, e realizou-se planejamento das adequações. Logo após a primeira aplicação do *checklist*, os manuais foram todos descritos, também foram aplicados treinamentos com a equipe operacional abordando diversos assuntos como segurança dos alimentos, segurança do trabalho e meio ambiente. Após a implantação do Manual de boas práticas, procedimento operacional padrão (POP) e a renovação da licença sanitária do restaurante, no mês de junho foi reaplicado o mesmo *checklist* (2ª Avaliação) para constatar as mudanças ocorridas durante o processo dos mesmos.

Mediante os percentuais de adequações encontrados na UAN após aplicação do *checklist*, o estabelecimento foi classificado em grupos, de acordo com a RDC 216/2004, sendo o grupo 1 como “Bom” (de 76 a 100% de adequações), o grupo 2 como “Regular” (de 51 a 75%) e o grupo 3 como “Deficiente” (de 0 a 50% de adequações).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da aplicação do *checklist* foi possível verificar o grau de adequação às boas práticas na UAN em questão, a qual, na primeira avaliação da Unidade, foi classificada no grupo 2 como “regular” com 54% de adequações aos itens exigidos pela legislação.

Após a elaboração do manual de boas práticas e capacitação dos colaboradores foi realizada uma reavaliação do *checklist* na Unidade e esta passou a atender 86% dos itens exigidos pela legislação vigente. Ocorreu, portanto, um aumento das adequações e com isso a Unidade melhorou sua classificação para o grupo 1 considerado como “bom”.

Os resultados encontrados neste estudo foram diferentes aos de Bertto (2008), que antes de implantar as boas práticas em uma UAN de Pinhais no Paraná, em 2005, a mesma se encontrava no grupo 3, como “deficiente” (27% de adequações) e,

Tabela 1 – Percentual de adequação do *checklist* aplicado na Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN) antes e após a elaboração e implantação do Manual de boas práticas e Procedimento Operacional Padrão (POP).

Itens avaliados no <i>checklist</i> aplicado a Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN)	1ª Avaliação (%)	2ª Avaliação (%)
1- Edificação, instalações, equipamentos, móveis e utensílios.	76%	76%
2- Higienização de instalação, equipamentos, móveis, e utensílios.	50%	90%
3- Controle Integrado de Vetores e pragas urbanas	67%	100%
4- Abastecimento de água	60%	100%
5- Manejo de Resíduos	100%	100%
6- Manipuladores	55%	89%
7- Matérias – primas, ingredientes e embalagens	33%	86%
8- Preparação do alimento	56%	94%
9- Armazenamento e transporte do alimento preparado	NA*	NA*
10- Exposição ao consumo do alimento preparado	50%	75%
11- Documentação e Registro	0%	100%

*NA – Não Aplicado

após a implementação do manual em 2006, passou a pertencer ao grupo 2 (75% das adequações); após nova visita, em 2008, a mesma passou a pertencer ao grupo 1 (76,71% dos itens adequados).

Saccol et al. (2009) aplicaram a mesma lista de verificação utilizada neste trabalho em UANs e constataram que antes de implantar o manual de boas práticas, apenas 17% dos estabelecimentos classificaram-se no grupo 2, considerando-se como regular, o restante dos estabelecimentos foi encontrado no grupo 3 (83%), com classificação considerada como deficiente. Após a elaboração do plano de ação proposto e a implantação do manual de boas práticas, observou-se uma modificação, pois houve um decréscimo considerável dos estabelecimentos classificados no grupo 3 (deficiente).

Assim, nota-se a importância da implantação do manual de boas práticas, pois em todos os casos citados, após essa implantação nos locais analisados foram constatadas significativas melhoras. O resultado da aplicação do *checklist* está apresentado na Tabela 1.

O percentual de adequação identificado na primeira e segunda avaliação do bloco 1, que trata da edificação, instalações, equipamentos e móveis, foi de 76%. Ferreira et al. (2011) apresentaram um percentual de adequações semelhante (78%) em uma UAN de Contagem - MG.

A Unidade, em relação ao teto, não apresentava as características adequadas conforme a RDC 216/2004 recomenda, ou seja, acabamento liso, em cor clara, impermeável, de fácil limpeza e desinfecção. Assim, o mesmo encontrava-se em bom estado de conservação, porém não possui revestimento liso e lavável, apresentando alguns pontos de sujeira que poderiam favorecer a contaminação dos alimentos.

As portas da unidade apresentavam

alguns pontos de ferrugem na parte inferior e não possuíam fechamento automático. No estudo de Castro et al. (2006) foi observado o mesmo problema quanto a adequações das portas dos estabelecimentos avaliados.

As instalações sanitárias dos manipuladores apresentaram como falha sua localização, pois possuíam acesso direto ao refeitório favorecendo a possibilidade de contaminação cruzada.

No item 2 da lista na primeira avaliação, obteve-se 50% de adequação e já na segunda avaliação, passou a contar 90% de itens adequados. Akutsu et al. (2005) obtiveram resultado inferior a 70% de adequações neste item nas UANs analisadas.

Quanto à higienização, as principais inadequações verificadas no primeiro *checklist*, foram a ausência do registro de manutenção periódica e calibração dos equipamentos, ausência do registro de limpeza dos equipamentos, móveis e utensílios, e também a falta dos laudos da limpeza periódica das caixas de gordura.

Outra inadequação verificada no primeiro *checklist* aplicado na unidade de Marialva, foi a falta de ações e medidas preventivas para impedir o acesso e a proliferação de vetores e pragas. Segundo Mello et al. (2013), é necessário adotar medidas preventivas e corretivas com o objetivo de impedir a atração, o acesso e a proliferação de vetores e pragas urbanas que comprometem a segurança do alimento. O controle de vetores e pragas é um item importante em serviços de alimentação e a ausência deste controle representa risco de transmissão de doenças, mas notou-se melhora deste item na 2ª Avaliação. No estudo de Mello et al. (2013), o controle integrado de vetores e pragas apresentou 100% de adequação em todas as UANs avaliadas e o mesmo resultado foi encontrado no presente trabalho na segunda avaliação.

No primeiro *checklist* aplicado na unidade em questão, com relação à potabilidade da água (item 4), foi constatada ausência dos laudos laboratoriais, os quais devem apresentar adequada periodicidade, devem ser expedidos por empresa terceirizada e assinados por técnico responsável. No trabalho de Souza et al. (2013), o abastecimento de água apresentou 100% de adequação às exigências da legislação, o mesmo resultado foi obtido no presente estudo na segunda avaliação.

Com relação ao manejo de resíduos (item 5), não houve mudança na porcentagem dos itens avaliados, tanto na primeira, quanto na segunda aplicação do *checklist*, este item apresentou 100% de adequação das exigências da legislação.

Várias foram as inadequações avaliadas no primeiro *checklist* referente aos manipuladores (item 6). Pode-se destacar inexistência de supervisão periódica do atestado de saúde ocupacional (ASO) referente ao estado de saúde dos manipuladores, baixa frequência da higienização das mãos e os treinamentos em higiene pessoal, manipulação higiênica dos alimentos e doenças transmitidas por alimentos, não eram realizados de maneira periódica para os manipuladores. Após implantação do manual de boas práticas, na segunda avaliação, foi possível observar um significativo percentual de adequação dos itens observados, mas estes ainda apresentaram baixa frequência na higienização das mãos. É necessário, portanto, novo plano de ação para corrigir esta inadequação. No estudo de Berto (2008), ao implantar manual de boas práticas em um estabelecimento comercial produtor de alimentos, o mesmo item passou de 0% para 66,67% de conformidade.

A capacitação dos manipuladores deve ocorrer de maneira contínua, pois esta é uma ferramenta importante. De acordo com Ferreira et al.

(2011), há evidências de que, dentre os fatores que contribuem para ocorrência de doenças causadas por patógenos veiculados por alimentos, as posturas inadequadas dos manipuladores têm grande importância.

No item 7, que trata das matérias-primas, ingredientes e embalagens, houve uma evolução de 33% para 86% de adequações na segunda avaliação. Já no estudo de Cardoso et al. (2005), os resultados foram insatisfatórios, pois apenas 40% de cantinas analisadas adotavam medidas corretas para os cuidados com a matéria-prima.

No primeiro *checklist* foi constatada a ausência de registro de inspeção das matérias-primas durante o recebimento. Também a matéria-prima não estava organizada de maneira correta com relação ao prazo de validade de acordo com o sistema PVPS (primeiro que vence, primeiro que sai). A inadequação levantada nas duas avaliações é referente ao espaço para armazenamento da matéria-prima não atender às exigências da legislação.

O estudo de Ferreira et al. (2011) apresentou 75% de adequações com relação ao recebimento de matérias-primas em uma UAN. As inadequações observadas foram a ausência de estrados adequados para armazenamento de gêneros não perecíveis, sem afastamento mínimo (10cm) da parede e empilhamento incorreto, bem como a presença de alimentos colocados diretamente no chão. Estes fatores dificultam a ventilação e higienização do local, permitindo a disseminação de vetores e diminuindo a vida útil dos produtos.

No que se refere à preparação dos alimentos, abordado no item 8, a adequação passou de 56% na primeira avaliação, para 94% na segunda avaliação. De acordo com estudo de Mello et al. (2013), o requisito crítico para o controle microbiano em alimentos e preparações prontas para

o consumo é o resfriamento, sendo considerado o ideal de 60°C a 10°C, em no máximo 2 horas. Quando se trata de produção de alimentos em grande escala, porém, esse controle se mostra complexo.

Nas inadequações avaliadas no primeiro *checklist* foram constatadas ausências de medidas para minimizar o risco de contaminação cruzada, ou seja, não era evitado o contato direto ou indireto entre alimentos crus, semi-preparados e preparados para consumo; falta de identificação dos produtos após abertura; o descongelamento e resfriamento ocorriam de maneira inadequada e não havia registro no controle de temperatura dos equipamentos.

Quanto ao armazenamento e transporte de alimentos preparados (item 9) não foi possível a avaliação, ou seja, não se aplica, pois a UAN observada não transporta refeições.

A inadequação avaliada no primeiro *checklist*, em relação ao item 10, está relacionada à falta de capacitação dos manipuladores com relação ao uso adequado de luva descartável durante a distribuição dos alimentos prontos. O ponto de inadequação verificado no primeiro e segundo *checklist* é que os equipamentos de distribuição da unidade não dispõem de barreiras de proteção para prevenir contaminação cruzada.

No item 11, que avalia a documentação e registro da UAN, na primeira avaliação foi obtido 0% de adequação, já na segunda avaliação este valor foi significativamente superior, pois alcançou os 100% de adequação.

Com o presente estudo pode-se observar que, em uma unidade de alimentação e nutrição, muitos são os requisitos para se oferecer um alimento seguro, vale reforçar que a adoção das boas práticas são requisitos fundamentais para garantir a segurança dos alimentos.

CONCLUSÃO

Conclui-se que, após as implementações do manual de boas práticas e procedimentos operacionais padrões - POP, na UAN, mudanças significativas ocorreram, principalmente após a capacitação dos manipuladores, sendo que se notou melhora no cuidado com a higiene dos equipamentos, utensílios e instalações internas, assim como melhora significativa na manipulação dos alimentos e higiene pessoal. Entretanto, acredita-se que os resultados de muitos itens ainda precisam melhorar, porém este deve ser um processo gradativo, até que todas as normas e regras estabelecidas no manual tornem-se procedimentos de rotina.

As boas práticas estão diretamente relacionadas com a garantia da qualidade higienicossanitária do produto final, portanto, a correção das inadequações faz se necessária para que a UAN avaliada trabalhe com a produção de refeições com qualidade e de acordo com a legislação vigente, o que é fundamental para obtenção de alimentos seguros.

REFERÊNCIAS

AKUTSU, RC; BOTELHO, RA; CAMARGO, EB; SÁVIO, KEO; ARAÚJO, WC. Adequação das boas práticas de fabricação em serviço de alimentação. **Rev Nutr.** Campinas, v.18, n.3, p.419-427, maio/jun, 2005.

BERTO, JA. **Implementação das boas práticas higiênicas e de procedimentos operacionais padronizados em um supermercado no município de Pinhais – Pr.** 2008. 52 f. Monografia (Pós-Graduação em Higiene e Inspeção de Produtos de Origem Animal) Universidade Castelo Branco, Paraná. 2008.

BRASIL, Agência Nacional da Vigilância Sanitária. **RDC nº 275**, de 21 de outubro de 2002 da ANVISA. Disponível

em www.anvisa.gov.br. Acesso em: 24 de maio de 2014.

BRASIL. Ministério da saúde. Agência Nacional de vigilância Sanitária. RDC n. 216, de 15 de setembro de 2004. Regulamento técnico de boas práticas para serviço de alimentação. **DO** da Republica Federativa do Brasil, Brasília, p.1-10.16 set 2004.

CARDOSO, RCV; SOUZA, EVA; SANTOS, PQ. Unidade de alimentação e nutrição nos campi da Universidade Federal da Bahia: um estudo sobre a perspectiva do alimento seguro. **Rev Nutr**. Campinas, v.18, n.5, p.669-680, 2005.

CASTRO, FT; TABAI, KC; BARBOSA, CG. Restaurante *self-services*: situação higiênica sanitária dos shoppings do município de Ribeirão Preto. **Rev**

Univ Rural: Sér. Ciênc. Vida, v.26, n.2, p.87-101, 2006.

FERREIRA, KR; COELHO, AÍM; JOSÈ, JFBS. Avaliação das Boas Práticas em Unidade de Alimentação e Nutrição no Município de Contagem – MG. **Rev Alim Nutr**. Araraquara, v.22, n.03, p.479-487, jul/set 2011.

FIDELIS, JC; MOURA, MM; SANTANA, GA; SALVESTRO, AC; MADRONE, GS; TERRA, CO. Elaboração e Implantação de Procedimentos Operacionais Padrão no Setor de Laticínios. **Rev Tecnologia**, Maringá, v.19, p.75-78, 2010.

MELLO, JF; SCHNEIDER, S; LIMA, MS; FRAZZON, J; COSTA, M. Avaliação das condições de higiene e da adequação às boas práticas em Unidade de Alimentação e Nutrição no

município de Porto Alegre – RS. **Rev Alim Nutr**, Araraquara, v.24, n.2, abr/jun 2013.

SACCOL, ALF; RUBIM, BA; MESQUITA, MO; WELTER, L. Importância de treinamento de manipuladores em boas práticas. **Rev Ciências da Saúde**, Santa Maria, v.7, n.01, p.91-99, 2006.

STEFANELLO, CL; LINN, DS; MESQUITA, MO. Percepção sobre boas práticas por cozinheiras e auxiliares de cozinha de uma UAN do Nordeste do Rio Grande do Sul. **Rev Vivências**, Rio Grande do Sul, v.05, n.08, p.93-98, Out 2009.

SOUZA, MS; SACCOL, ALF; MEDEIROS, LB. Implantação das boas práticas em uma Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN) na cidade de Santa Maria. **Rev Alim Nutr**, Araraquara, v.24, n.2, p.2003-2007, abr/jun 2013.



OS NÚMEROS DA SUPLEMENTAÇÃO NO BRASIL

Em pesquisa realizada pela Toledo&Associados, sobre consumo de suplementos alimentares foi verificado que em 54% dos lares brasileiros há pelo menos um indivíduo que consome suplementos. Destes 75% complementam a alimentação (vitaminas, proteínas, minerais, etc) e 57% (energia, aumento de massa muscular, entre outros) buscam promover o bem-estar. Os suplementos que mais se destacaram foram o Ômega 3, Multivitamínicos Vitamina C e Cálcio.

Encomendada pela Associação Brasileira da Indústria de Alimentos Para Fins Especiais e Congêneres (ABIAD) em conjunto com a Associação Brasileira das Empresas do Setor Fitoterápico, Suplemento Alimentar e de Promoção da Saúde (Abifisa) e a Associação Brasileira das Empresas de Produtos Nutricionais (Abenu-tri), a pesquisa avaliou 1007 domicílios localizados em São Paulo, Rio de Janeiro, Salvador, Brasília, Fortaleza, Porto Alegre e Belém, entre março e abril de 2015.

A pesquisa é muito abrangente e traz uma série de informações sobre os suplementos tais como: tipos, frequência no uso, consumo com atividades físicas, hábitos de compra quando começou a usar, o que levou a consumir, quem recomendou, quem mais influencia, locais onde costuma comprar, o que pesa mais na hora de comprar, gasto mensal, se procura referência no rótulo, entre outros. (Oficina de Mídia)

AVALIAÇÃO HIGIENICOSSANTÁRIA NA COMERCIALIZAÇÃO DE CARNE BOVINA EM SUPERMERCADOS DA CIDADE DE SÃO LUÍS – MA.

Isabella Batista Paula ✉

Vigilância Sanitária / UEMA, São Luis – MA

Lenka de Moraes Lacerda

Universidade do Estado do Maranhão, São Luis – MA

✉ bellanutriconsultoria@hotmail.com

RESUMO

Esta pesquisa teve como objetivo avaliar as condições higienicossanitárias de comercialização de carne bovina em cinco redes de supermercados diferentes da cidade de São Luís – MA. A coleta dos dados foi realizada através da aplicação de *checklist* elaborado com base na Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação da Resolução 216/2004, sendo que os aspectos abordados foram: Instalações, Hábitos higiênicos e vestuário dos manipuladores, Exposição à venda e Utensílios. De acordo com o trabalho, foi possível verificar que nenhum dos supermercados segue os padrões de higiene estabelecidos na legislação vigente.

Palavras-chave: *Segurança do alimento. Varejo. Qualidade.*

ABSTRACT

This research aimed to evaluate the hygienic-sanitary marketing of beef in five different supermarket chains in the city of Sao Luis - MA. Data collection was performed by applying a checklist prepared based on the Checklist of Good Manufacturing Practices, and that the issues addressed were: facilities, health habits and clothing of handlers, and Equipment Exhibition on sale. According to the study, we found that none of the supermarkets follow the standards of hygiene in accordance with the rules based on Resolution 216/2004.

Keywords: *Food safety. Retail. Quality.*

INTRODUÇÃO

A carne bovina é classificada como carne vermelha de grande importância nutricional, pois fornece os principais componentes necessários para dietas. É um alimento básico para suprir as necessidades proteicas de alto valor biológico, além de conter lipídeos, vitaminas e sais minerais como elementos nutritivos complementares, constituindo-se em alimento nobre para o homem, devido sua função plástica na formação de novos tecidos orgânicos, regulação de processos fisiológicos e fornecimento de energia (PARDI et al., 2001).

Os alimentos de origem animal, especificamente a carne, pela sua composição rica em nutrientes e sua elevada atividade de água, são muito susceptíveis à deterioração microbiana (OLIVEIRA et al., 2008). Segundo Loguercio et al. (2002), o próprio animal é contribuinte para a contaminação por micro-organismos; outras fontes de contaminação são a água, as instalações e os equipamentos utilizados na preparação dos alimentos.

Um importante agente de contaminação de carnes é o manipulador. Na pele, existe uma flora que é potencialmente infecciosa e calcula-se que a camada cutânea do homem é totalmente descamada a cada 48 horas, sendo esta descamação constante, constituindo-se um fator importante de contaminação. É importante a constante vigilância sanitária das condições de saúde em especial a existência de portadores assintomáticos de *Salmonella* spp, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus albus*, *Clostridium perfringens*, *Bacillus cereus* e *Streptococcus fecais* (SILVA JÚNIOR, 2002).

A maioria dos manipuladores de alimentos necessita de conhecimentos sobre os cuidados

higienicossanitários que devem ser seguidos na elaboração dos produtos, e quanto à possibilidade de serem portadores assintomáticos de micro-organismos. Como consequência da falta de esclarecimentos, têm-se práticas inadequadas de higiene e de processamento realizadas por pessoas inabilitadas, podendo acarretar a contaminação dos produtos (REGO & FARO, 1999, GERMANO et al., 2000).

A segurança alimentar garante ao indivíduo alimentos inócuos, em quantidades necessárias que satisfaçam as suas necessidades nutricionais, considerando seus hábitos alimentares, de modo a garantir uma vida saudável. Sendo assim, a segurança é componente indispensável da qualidade, assim como a qualidade é componente fundamental dos alimentos (LINO et al., 2009).

Segundo a Norma ISO 22000 (ABNT, 2006), segurança de alimentos é o conceito que indica que o alimento não causará danos ao consumidor quando preparado e/ou consumido de acordo com seu uso pretendido. E conceitua perigo à segurança de alimentos, agente biológico, químico ou físico, ou condição do alimento com potencial de causar um efeito adverso à saúde humana.

O controle de qualidade dos alimentos requer o monitoramento de todo o processo produtivo, desde a seleção da matéria-prima até o seu consumo. Para garantir a segurança e inocuidade do alimento, alguns métodos são empregados; dentre os principais estão as Boas Práticas de Fabricação (BPF) (SOUZA & OLIVEIRA, 2010).

As BPF's são pré-requisitos fundamentais, constituindo-se na base higienicossanitária para implementação do Sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC). Quando o programa de BPF não é eficientemente implantado e controlado, Pontos Críticos

de Controle adicionais são identificados, monitorados e mantidos sob a égide do Plano APPCC (SENAI, 2000).

No Brasil, o órgão responsável pela proteção e promoção da saúde da população é a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Dentre as diversas ações executadas pela ANVISA está a criação de portarias e resoluções que estabelecem regras para os estabelecimentos quanto ao manuseio correto dos alimentos (SENAC, 2012).

Levando em consideração que, de acordo com a Associação Brasileira de Supermercados (ABRAS, 2002), apesar da relevância dos supermercados, estes têm sido muito pouco estudados, principalmente em relação aos seus aspectos sanitários, este trabalho teve por objetivo avaliar as condições higienicossanitárias de comercialização de carnes bovinas em cinco redes de supermercados diferentes da cidade de São Luís – MA.

MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de uma pesquisa do tipo descritiva realizada em cinco supermercados, sendo de redes e localizações diferentes, da cidade de São Luís – MA, no período de fevereiro a maio de 2012.

A coleta de dados foi realizada através da aplicação de *checklist*, elaborado com base na Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação da Resolução nº 216 de 15 de setembro de 2004, em estabelecimentos produtores/ industrializados de alimentos, e os aspectos abordados foram: Instalações, Hábitos sanitários e vestuários dos manipuladores, Exposição à venda e Utensílios (BRASIL, 2004).

Conforme a tabela 1 foi avaliado um número total de 28 itens, distribuídos da seguinte forma: sete para instalações, sete para hábitos higiênicos e vestuário dos manipuladores,

dez para exposição à venda e quatro para utensílios.

Segundo Cardoso & Araújo (2001), a classificação dos estabelecimentos é dividida em cinco categorias, de acordo com a pontuação: péssimo (0 a 19), ruim (20 a 49), regular (50 a 69), bom (70 a 90) e excelente (91 a 100). A avaliação foi realizada de acordo com os seguintes parâmetros, conforme (C) e não conforme (NC), os quais foram identificados e somados, e posteriormente foram tabulados.

Após as análises, foram propostas ações corretivas e preventivas, a fim de adequar os estabelecimentos às normas estabelecidas na Resolução nº 216 de 15 de setembro de 2004 (BRASIL, 2004).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 apresenta-se o resultado do *checklist* aplicado, indicando a quantidade de itens verificados e o percentual de conformidades entre os supermercados.

De acordo com os critérios estabelecidos, verificou-se que apenas um dos supermercados foi classificado como ruim, com a pontuação referente a 46,4% e o restante foi classificado como bom, sendo que o percentual não ultrapassou 85,7%, não sendo nenhum estabelecimento classificado como excelente.

A irregularidade encontrada em todos os estabelecimentos foi a verificação de funcionários que falam enquanto manipulam o alimento, conduta esta vedada conforme Portaria nº 368 (BRASIL, 1997), na qual os manipuladores de alimentos não devem fumar, falar desnecessariamente, espirrar, assobiar, comer ou praticar outros atos que possam contaminar o alimento durante o desempenho de suas atividades

Nos Supermercados de João Pessoa, na avaliação das condições higienicossanitárias de carne bovina

Tabela 1 - Distribuição do percentual de conformidades e não conformidades verificadas nas áreas de venda de carnes dos supermercados da cidade São Luís – MA, 2012.

ITENS VERIFICADOS	TOTAL DE ITENS	ITENS CONFORMES	ITENS NÃO CONFORMES
Instalações	7	Loja 1 – 07	Loja 1 – 00
		Loja 2 – 04	Loja 2 – 03
		Loja 3 – 07	Loja 3 – 00
		Loja 4 – 03	Loja 4 – 04
		Loja 5 – 06	Loja 5 – 01
Hábitos higiênicos e vestuários dos manipuladores	7	Loja 1 – 06	Loja 1 – 01
		Loja 2 – 05	Loja 2 – 02
		Loja 3 – 06	Loja 3 – 01
		Loja 4 – 04	Loja 4 – 03
		Loja 5 – 05	Loja 5 – 02
Exposição à venda	10	Loja 1 – 04	Loja 1 – 06
		Loja 2 – 09	Loja 2 – 01
		Loja 3 – 04	Loja 3 – 06
		Loja 4 – 03	Loja 4 – 07
		Loja 5 – 09	Loja 5 – 01
Utensílios	4	Loja 1 – 04	Loja 1 – 00
		Loja 2 – 04	Loja 2 – 00
		Loja 3 – 04	Loja 3 – 00
		Loja 4 – 03	Loja 4 – 01
		Loja 5 – 04	Loja 5 – 00
Nº total de itens	28	Loja 1 – 21	Loja 1 – 07
		Loja 2 – 22	Loja 2 – 06
		Loja 3 – 21	Loja 3 – 07
		Loja 4 – 13	Loja 4 – 15
		Loja 5 – 24	Loja 5 – 04
Percentual de conformidades		Loja 1 – 75,0%	Loja 1 – 25,0%
		Loja 2 – 78,5%	Loja 2 – 21,5%
		Loja 3 – 75,0%	Loja 3 – 25,0%
		Loja 4 – 46,4%	Loja 4 – 53,6%
		Loja 5 – 85,7%	Loja 5 – 14,3%

dos 30 principais estabelecimentos, verificou-se que em 57% dos locais analisados, os manipuladores também não estavam obedecendo às recomendações previstas em legislação, pois cantavam e conversavam demasiadamente (OLIVEIRA et al., 2008).

Na avaliação realizada com manipuladores de alimentos, quanto aos cuidados de higienização das mãos, do município de Duque de Caxias – RJ, foi verificado que em todos os supermercados pesquisados utilizavam-se pelo menos de dois meios básicos, como água e sabão, para higienização das mãos, porém a desinfecção com álcool gel era realizada por apenas 20% dos manipuladores,

diferentemente da análise da pesquisa em questão, na qual, em nenhum dos estabelecimentos visitados observou-se a desinfecção com álcool gel (SANTOS & GONÇALVES, 2010).

Em um trabalho realizado por Lippi et al. (2004), foi observado que a maioria dos manipuladores de alimentos, em um serviço de alimentação na cidade do Rio de Janeiro – RJ, contrariava as normas de segurança do alimento, utilizando adornos e bijuterias durante o preparo dos mesmos. Estes achados estão de acordo com o observado no presente estudo, uma vez que foi evidenciada a presença de adornos em 60% dos manipuladores dos supermercados

visitados.

Na pesquisa em questão, também foram verificadas outras falhas vetadas segundo a RDC n° 216 de 15 de setembro de 2004, sendo estas: pisos inapropriados, bancadas mal higienizadas e em péssimas condições, prazo de validade incorreto, carnes sem estarem devidamente identificadas, não protegidas do contato com o consumidor e embalagens reetiquetadas.

Segundo o *checklist* aplicado, o item que apresentou o maior número de não conformidades foi o de exposição à venda e o que apresentou maior conformidade foi o de utensílios. Com base nos resultados da pesquisa se faz necessário aplicar

Quadro 1 - Cronograma das não conformidades encontradas nos supermercados na cidade de São Luís - MA e ações corretivas propostas para saná-las.

ITEM	NÃO CONFORMIDADE	AÇÃO CORRETIVA
INSTALAÇÕES	O piso apresentava-se com defeito, rachaduras e buracos.	Providenciar o reparo.
	As bancadas encontravam-se com defeitos, rachaduras e buracos.	Providenciar o reparo.
	As bancadas encontravam-se mal higienizadas e com presença de pragas.	Estabelecer planilhas com horário para higiene das bancadas.
	As lixeiras não possuíam acionamento por pedal e tampas.	Providenciar lixeiras com acionamento por pedal, de material lavável e com tampas.
HÁBITOS HIGIÊNICOS E VESTUÁRIOS DOS MANIPULADORES	Os Manipuladores não faziam usam de toucas e nem de luvas.	Treinamento de Boas Práticas de Fabricação e Manipulação dos Alimentos.
	Os Manipuladores utilizavam adornos (anéis, pulseiras, brincos, entre outros)	Treinamento de Boas Práticas de Fabricação e Manipulação dos Alimentos.
	Os Manipuladores falavam enquanto manipulavam o alimento.	Treinamento de Boas Práticas de Fabricação e Manipulação dos Alimentos.

EXPOSIÇÃO Á VENDA	Presença de contaminação física por uso de carrinhos inapropriados, pois o mesmo carrinho que era usado para fazer comprar era também usado para o transporte de carne.	Providenciar carrinho de uso exclusivo para o transporte de carnes.
	Foram encontrados produtos cárneos na venda dentro dos freezers sem estarem embalados e sem nenhuma identificação.	Treinamento de Boas Práticas de Fabricação e Manipulação dos Alimentos.
	Foram encontrados produtos cárneos com a data de validade vencida.	Estabelecer planilha de Controle de Validade
	As carnes expostas à venda não são devidamente identificadas. Não apresentando a marca a qual a carne pertence.	Realizar a análise das carnes que não estão sendo devidamente identificadas e ajustar no programa para que apareça na etiqueta de forma visível para o cliente.
	As carnes expostas à venda não estavam com a validade correta conforme a legislação.	As carnes resfriadas devem constar a validade de 72 horas. As carnes congeladas devem constar a validade de 90 dias.
	Os produtos cárneos são armazenados em local desorganizado e sujo.	- Estabelecer planilhas com horário para higiene dos locais em que as carnes são armazenadas.- Realizar o modo PEPS(PRIMEIRO QUE ENTRA É O PRIMEIRO QUE SAI).
	As carnes manipuladas (bifetadas, picadas, moídas) ultrapassam o prazo de exposição à venda	Treinamento de Boas Práticas de Fabricação e Manipulação dos Alimentos.
UTENSÍLIOS	São armazenados em local inapropriado, de forma desorganizada e desprotegidos contra a contaminação	Providenciar um local específico apenas para os utensílios ou realizar a compra de um depósito para o armazenamento dos mesmos.

um cronograma de ação, conforme quadro 1, envolvendo palestra de conscientização do proprietário, adequação da infra-estrutura (reorganização do setor, aquisição de materiais e utensílios para a área de produção), estendendo-se até os recursos humanos (com treinamento de manipuladores) e, também, contemplando a parte documental – como elaboração/ revisão do Manual de

BPF e Procedimentos Operacionais Padrões (POP's), além dos seus respectivos registros.

CONCLUSÃO

Pode-se concluir que nenhum dos estabelecimentos visitados se apresenta dentro das exigências contidas nas legislações vigentes e que, além das diferenças de condições

higienicossanitárias entre as redes de supermercados, também verificou-se que os bairros mais nobres possuem condições higiênicas mais adequadas.

São necessárias medidas corretivas e um maior controle e fiscalização nos supermercados, além de ser imprescindível a presença de funcionários qualificados, a fim de melhorar a qualidade dos alimentos e evitar

a contaminação dos mesmos. Também se faz necessária a capacitação periódica dos manipuladores, frente às boas práticas de higiene e manipulação de carnes e derivados, assim como a implementação de campanhas sócio educativas que exponham à população a prevenção e os perigos da ingestão de alimentos que possam veicular doenças (DTA's).

Sendo assim, é importante a adoção de medidas rigorosas durante a atuação da vigilância sanitária e da conscientização de todos os envolvidos no processo de produção dos alimentos até a sua chegada à mesa do consumidor, para que estes possam consumir alimentos, tanto com qualidade higienicossanitária, como nutricional.

REFERÊNCIAS

- ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. **ABNT NBR ISO 22000:2006**. Requisitos para qualquer organização na cadeia produtiva de alimentos. Rio de Janeiro, 2006.
- ABRAS, **Cinquenta anos de supermercados no Brasil**. Anuário da Abras. São Paulo, 2002.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Portaria nº 368, de 04/09/1997. Regulamento técnico sobre as condições higiênicossanitárias e de boas práticas de elaboração para estabelecimentos elaboradores/industrializadores de alimentos. **DO** [da] República Federativa do Brasil, Brasília, 1997. p.60.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria nº 304, de 22/04/1996. Dispõe sobre o comércio de carne resfriada e embalada. **DO** [da] República Federativa do Brasil, Brasília, 1996.
- BRASIL. Resolução – RDC nº 216 de 15 de setembro de 2004. Dispõe sobre as boas práticas para serviço de alimentação. **DO** da República Federativa do Brasil, Agência Nacional de Vigilância Sanitária, Brasília, DF, 16 set. 2004.
- CARDOSO, L; ARAÚJO, WMC. Perfil higiênicossanitário das panificadoras do Distrito Federal. **Rev Hig Alimentar**. São Paulo: v.15, n.83, p.32-42, maio, 2001.
- GERMANO MIS, GERMANO PML, KAMEI CAK, ABREU ES, RIBEIRO ER, SILVA KC et al. Manipuladores de alimentos: Capacitar? É preciso. Regular? Será preciso?. **Rev Hig Alimentar**, São Paulo, v.14, n.78-79, p. 18-19, 2000.
- LINO, GC; PACHECO, MS; ROLIM, MBQ; PAIVA, JN; MOURA, APBL. Condições higiênicossanitárias dos estabelecimentos de comercialização de carnes nos Mercados Públicos de Jaboatão dos Guararapes, PE. **Rev Medic Veterinária**, Recife, v.3, n.4, p.1-6, out/dez 2009.
- LIPPI, TAP; AMARAL, TG; TABAI, KC; NASCIMENTO, MRF. Restaurante universitário: avaliação do serviço de alimentação da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – UFRRJ. **Rev Univ Rural**, Ser. Ciências Humanas. Seropédica, RJ, EDUR, v.26, n.1-2, jan-dez, p.05-11, 2004.
- LOGUERCIO, AP; SILVA, WP; ALEIXO, JAG. Condições higiênicossanitárias no processamento de carne bovina moída. **Rev Hig Alimentar**, São Paulo, v.16, n.98, p.63-66, julho 2002.
- OLIVEIRA, S; SILVA, JA; MACIEL, JF; AQUINO, JS. Avaliação das condições higiênicossanitárias de carne bovina comercializadas em supermercados de João Pessoa. **Rev Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v.19, n.1, p.61-66, jan/mar 2008.
- PARDI, MC; SANTOS, IF; SUZA, ER; PARDI, HS. **Ciência, Higiene e Tecnologia da Carne**. Editora UFG, Goiânia, v.1, p.592, 2001.
- REGO, JC; FARO, ZP. **Manual de limpeza e desinfecção para unidades produtoras de refeições**. São Paulo: Livraria Varela, 1999. 62p.
- SANTOS, IC; GONÇALVES, ECBA. Qualidade de carnes in natura na recepção de uma rede de supermercados e implantação de ações educativas para os manipuladores destes produtos. **Rev Hig Alimentar**, São Paulo, v.24, n.183, p.38-44, abril 2010.
- SENAC. **Programa de Alimentos Seguros: promovendo a segurança dos alimentos**. Disponível em: <http://www.senac.br/pas/index.html>. Acesso em: 30 abr 2012.
- SENAI, Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial. **Guia para elaboração do plano APPCC** (Serie Qualidade e segurança Alimentar). Projeto APPCC. 2. Rio de Janeiro: SENAI/DN, 2000.
- SILVA JÚNIOR, EA. **Manual de controle higiênicossanitário em serviços de alimentação**. 6ª ed. São Paulo: Livraria varela, 2002.
- SOUZA, LMJ; OLIVEIRA, YMSC. Avaliação higiênicossanitária de linguiças frescas produzidas e comercializadas no Distrito Federal, sob inspeção distrital. **Rev Hig Alimentar**, São Paulo, v.24, n.188/189, p.41-45, 2010.



AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES HIGIENICOSSANTÁRIAS DE FILÉS DE PESCADO CONGELADOS EXPOSTOS À VENDA EM GÔNDOLAS DE SUPERMERCADOS DA GRANDE SÃO PAULO.

Tarcila Neves Lange ✉

Pedro Manuel Leal Germano

Maria Izabel Simões Germano

Faculdade de Saúde Pública da USP, São Paulo – SP.

✉ tarlange@usp.br

RESUMO

A Região Metropolitana de São Paulo constitui o maior centro consumidor de pescado do país, sendo os supermercados importantes pontos de venda. Nesses locais, é essencial assegurar a temperatura ideal dos equipamentos visando à manutenção da qualidade dos produtos por toda a sua vida de prateleira. O objetivo deste estudo foi avaliar as condições higienicossanitárias de filés de pescado congelados expostos à venda em gôndolas de supermercados da Grande São Paulo, de acordo com a legislação vigente. Para tanto, elaborou-se um *checklist* composto por 19 itens que permitiram a avaliação das condições do equipamento e do produto. Tal instrumento foi aplicado em 30 supermercados da região do Grande ABC, no período de 7 a 29 de setembro de 2013. As principais não conformidades encontradas no *checklist* foram: presença de cristais de gelo no interior da embalagem (100,0%), temperatura abusiva do produto (96,6%), falta

de veracidade na temperatura indicada no termômetro (66,6%) e presença de restos de alimento no fundo do equipamento (50,0%). Os resultados apontaram para deficiências no controle da cadeia do frio dos supermercados com inadequações na manutenção da temperatura e na operação das gôndolas de exposição dos filés de pescado congelado.

Palavras-chave: *Pescado. Varejo. Conservação. Equipamento.*

ABSTRACT

São Paulo's Metropolitan Region is the biggest Brazilian's fish consuming center, being the supermarkets an important sale's point. In those places, it is essential to ensure the ideal equipment temperature in order to maintain the product's quality throughout all its shelf life. The objective of this study was to evaluate the hygienic-sanitary conditions of frozen fish fillets exposed for sale in supermarkets of Greater São Paulo in accordance with legal regulations. Therefore, a checklist comprised of 19 items was elaborated aiming to evaluate equipment and product's conditions. Such instrument was applied in 30 supermarkets of Greater ABC's Region, in the period from 7 to 29 September 2013. The non-compliance acts more frequently observed in the checklist were: presence of ice crystals inside the package (100,0%), abusive temperature of the products (96,6%), lack of truthfulness in the temperature indicated on the equipment thermometer (66,6%) and presence of food remains at the bottom of the equipment (50,0%). The checklist results pointed out to deficiencies in controlling the cold food chain in the supermarkets with non-compliances acts related to the temperature maintenance and to operational exposure of the frozen fish fillets in the cabinets.

Keywords: *Fish. Retail. Conservation. Equipment.*

INTRODUÇÃO

Segundo a *Food and Agriculture Organization of the United Nations* (FAO), o consumo mundial *per capita* de pescado aumentou de 9,9kg em 1960 para 18,4kg em 2009, com os últimos dados apontando para 18,6kg no ano de 2010 (FAO, 2012). No Brasil, em 2010, a média de consumo de pescado ficou em torno de 9,7 kg/hab/ano, abaixo dos 12,0 kg/hab/ano recomendado pela Organização Mundial da Saúde (OMS) (SIDONIO et al., 2010).

Nas últimas décadas, inovações tecnológicas em processos de refrigeração, fabricação de gelo e em transporte sob temperatura controlada vêm possibilitando a comercialização de pescado sob outras formas que não só a fresca, aumentando o consumo de produtos congelados em países em desenvolvimento (FAO, 2012).

Segundo dados do Instituto de Economia Agrícola do Estado de São Paulo (IEA), a Região Metropolitana de São Paulo representa o maior centro consumidor de pescado do país. O mercado paulista é responsável por 49,0% de toda a importação de pescado para o Brasil, sendo os supermercados e hipermercados importantes pontos de venda (MIURA et al., 2012).

No varejo, entre os perecíveis, pode-se destacar a participação nos lucros representada pela venda das carnes bovina, de aves e de pescado pelos supermercados, porém a manutenção da sua qualidade é um grande desafio. O emprego de baixas temperaturas na conservação de alimentos é amplamente utilizado, entretanto é considerado um procedimento de alto custo, uma vez que os produtos devem ser mantidos sob temperatura controlada, desde sua produção até seu consumo, requerendo instalações específicas para esse fim (GAVA et al., 2009).

As empresas alimentícias brasileiras estão implementando novos e modernos sistemas de gerenciamento da cadeia do frio que, por si só, não são suficientes para garantir a qualidade dos alimentos. A ponta da cadeia de distribuição, representada pelas redes de varejo, deve assegurar que a temperatura dos equipamentos e dos produtos esteja adequada até a sua venda (INMETRO, 2005).

Levando-se em consideração a ascensão do segmento supermercadista como um dos grandes fornecedores de alimentos à população, inclusive de alimentos congelados, associado ao aumento do consumo de pescado, este estudo teve por objetivo avaliar as condições higienicossanitárias de filés de pescado congelados e embalados expostos à venda em gôndolas de supermercados da Grande São Paulo, de acordo com a legislação vigente.

MATERIAL E MÉTODOS

Para identificar as condições higienicossanitárias dos equipamentos e do pescado congelado elaborou-se um *checklist* composto por 19 itens distribuídos em dois blocos: o primeiro, que permitiu a avaliação das condições do equipamento, e o segundo, que avaliou as condições do produto. As variáveis de avaliação foram julgadas segundo o critério dicotômico dos marcadores S (atende à legislação) e N (não atende à legislação).

O *checklist* foi elaborado, tendo como referencial teórico para a construção do bloco 1, os critérios da CVS n° 5, de 19 de abril de 2013, do Centro de Vigilância Sanitária da Secretaria de Estado da Saúde (CVS/SES) (SÃO PAULO, 2013). As seguintes variáveis foram avaliadas: tipo de equipamento (ilha aberta, ilha fechada horizontal, ilha fechada vertical); estado de conservação

(presença de pontos de ferrugem ou descascamento; condição de tampas, borrachas de vedação e puxadores); capacidade de abastecimento (respeito ao limite de carga); manutenção da temperatura (presença de termômetro, espessura da camada de gelo, indícios de condensação); e, limpeza e organização (presença de gelo no fundo do equipamento, limpeza de prateleiras e tampas, armazenamento em condições que não propiciem a contaminação cruzada). Vale ressaltar que, devido à falta de especificidade de alguns parâmetros contidos na regulamentação estadual, utilizou-se complementarmente os critérios da Portaria n° 2619, de 06 de dezembro de 2011, do Município de São Paulo.

Para a elaboração do bloco 2 foram utilizados, complementarmente, os parâmetros do RIISPOA (Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal), do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) (BRASIL, 1952). Neste bloco, avaliaram-se variáveis relacionadas às condições do produto, tais como: embalagem (integridade e presença de cristais de gelo); características sensoriais (consistência e formato dos filés); e temperatura do produto.

Esse *checklist* foi aplicado em 30 supermercados da região do Grande ABC, no período de 7 a 29 de setembro de 2013.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para uma melhor exposição e análise dos dados obtidos, os resultados foram divididos em tópicos, sendo a discussão baseada nas legislações sanitárias vigentes e em recentes publicações técnico-científicas da área de segurança dos alimentos.

Condição dos equipamentos x cadeia do frio

Os equipamentos de refrigeração podem ser distinguidos em dois

formatos: vertical e horizontal, sendo que ambos podem ser utilizados para alimentos refrigerados e congelados. Para economizar energia, os equipamentos dotados de portas estão sendo cada vez mais utilizados pelos comércios (LAGUERRE et al., 2014). Contudo, dos 30 supermercados avaliados, 20 (66,7%) possuíam equipamento de congelamento conhecido como ilha aberta horizontal, 6 (20,0%) ilha fechada horizontal e 4 (13,3%) ilha fechada vertical.

Os equipamentos de exposição abertos constituem um desafio para a manutenção do frio. Seu *design* associado a instrumentos deficientes de monitoramento da temperatura, como termômetros instalados nos equipamentos que não refletem a sua real temperatura, são fatores relevantes e que dificultam a continuidade da qualidade do produto em exposição (LUNDÉN et al., 2014).

Em um estudo realizado por Likar e Jevsnik (2006), em supermercados da Eslovênia, avaliaram-se as condições de armazenamento e exposição de diferentes produtos perecíveis. As seguintes deficiências foram detectadas: equipamentos com tampas abertas, exposição de produtos sob luz artificial propiciando o aquecimento dos alimentos; e abastecimento excessivo, acima da capacidade de carga do equipamento.

Não conformidades semelhantes foram observadas neste estudo. Ao analisar os equipamentos com o *checklist*, constatou-se que 3 equipamentos (10,0%) apresentavam pontos de descascamento ou ferrugem, 1 (3,3%) apresentava rachadura na tampa, 1 (3,3%) estava com o puxador quebrado e 1 (3,3%) com a borracha de vedação em mau estado de conservação.

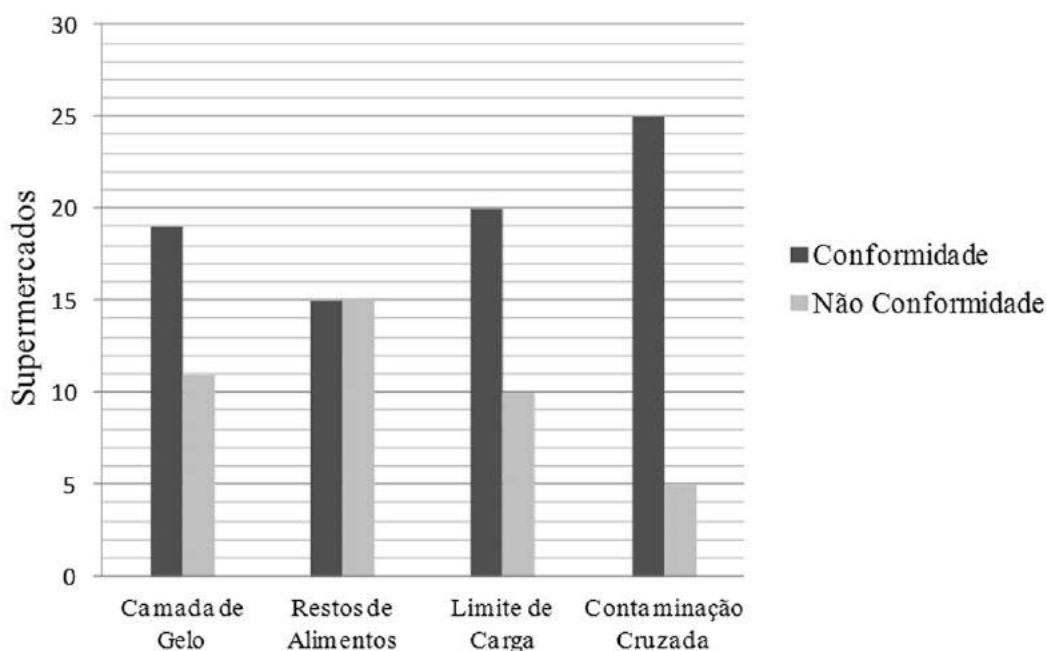
Ressalta-se também a importância

de manter os alimentos expostos dentro dos limites de abastecimento estabelecidos pelos fabricantes dos equipamentos de refrigeração. A qualidade do alimento pode variar de acordo com a sua posição no interior do equipamento sofrendo diferentes influências do calor, da ventilação e das zonas de umidade (LAGUERRE et al., 2014).

A Portaria nº 2619/2011 regula que a espessura do gelo formado nas paredes e evaporadores dos equipamentos de refrigeração não deve ultrapassar 1,0 centímetro, o abastecimento deve respeitar o limite de carga do equipamento e os produtos devem estar dispostos de maneira a evitar a contaminação cruzada (SÃO PAULO, 2011).

O gráfico 1 mostra as inadequações higienicossanitárias mais frequentemente encontradas nos estabelecimentos visitados referentes às

Gráfico 1 – Principais inadequações, quanto às condições dos equipamentos de congelamento e a manutenção da cadeia do frio, observadas durante a aplicação do *checklist* em 30 supermercados da região da Grande São Paulo, no mês de setembro de 2013.



condições dos equipamentos de refrigeração.

Os dados expostos no gráfico demonstraram que, pelo menos, a metade dos equipamentos avaliados neste estudo encontrava-se em conformidade com a legislação vigente. Os itens em que foram avaliados o limite de carga e a camada de gelo apresentaram cerca de 30,0% de inadequação e 16,6% dos equipamentos apresentavam-se em situações que propiciavam a contaminação cruzada. Apenas o item em que se avaliou a presença de restos de alimentos no fundo do equipamento apresentou 50,0% de não conformidade, ou seja, na metade dos supermercados havia *freezers* com algum tipo de sujidade, indicando falta de boas práticas relacionadas aos procedimentos de limpeza e desinfecção.

Temperatura dos equipamentos

Para produtos altamente perecíveis, como os congelados, o controle da temperatura e a habilidade de mantê-la de acordo com as indicações do fabricante e com os padrões legais vigentes, são essenciais (LIKAR e JEVSNIK, 2006).

Em concordância com o Código de Defesa do Consumidor, a Portaria nº 2619/2011 regulamenta que “os expositores de alimentos resfriados e congelados devem indicar, de forma facilmente visível ao consumidor, a temperatura do ar interior do expositor, observadas as normas técnicas oficiais vigentes” (SÃO PAULO, 2011). Diferentemente do exigido, em 10 (33,3%) supermercados, os equipamentos não apresentavam termômetros visíveis ao consumidor. Os demais 20 (66,7%) equipamentos apresentavam-se com temperaturas que variaram de -11,0°C a -40,0°C.

Temperatura do pescado congelado exposto à venda

A Portaria CVS nº 5/2013 determina variados parâmetros de temperatura para produtos congelados, conforme o tempo e a temperatura

de armazenamento. Os produtos devem ser mantidos de acordo com os seguintes critérios: temperatura determinada pelo fabricante; de 0,0°C a -5,0°C por 10 dias; de -6,0°C a -10,0°C por 20 dias; de -11,0°C a -18,0°C por 30 dias; ou, ainda, em temperaturas inferiores a -18,0°C por 90 dias (SÃO PAULO, 2013).

Ao medir a temperatura dos filés de pescado congelados expostos à venda, nos 30 supermercados pesquisados, constatou-se que houve uma importante variação nas temperaturas aferidas com o termômetro a laser, sendo a mínima aferida -12,0°C e a máxima 10,0°C. As aferições feitas com o termômetro de espeto também apresentaram grande variação, sendo medidas temperaturas que variaram entre 0,0°C e -12,0°C.

Vale ressaltar que, em produtos expostos à venda em supermercados, diferentemente de serviços de alimentação, a identificação e o controle da data de abastecimento são muito complicados. Desta forma, costuma-se utilizar como padrão para exposição de produtos congelados a faixa de temperatura entre -12,0°C e -18,0°C, independentemente do tempo de armazenamento. Seguindo esse critério, considerou-se que somente uma amostra aproximou-se da temperatura mínima ideal em ambas as medições, atingindo -12,0°C, estando as demais fora do preconizado.

Apresentação do pescado congelado

Com relação à apresentação dos filés de pescado congelados, todos se encontravam dispostos com a embalagem íntegra, porém com a presença de cristais de gelo no seu interior. Em 12 (40,0%) dos 30 supermercados pesquisados, as embalagens estavam expostas à venda na parte superior do equipamento, 8 (26,6%) apresentavam alguma alteração digna de nota no formato do filé e 6 (20,0%) na sua consistência.

Tais alterações podem ser atribuídas aos procedimentos operacionais que ocorrem nos supermercados, tais como: abastecimento excessivo e manipulação dispendiosa dos produtos pelos clientes, mantendo-os expostos a temperaturas abusivas e comprometendo as suas características iniciais (LUNDÉN et al., 2014).

As principais não conformidades encontradas no *checklist* relacionadas aos equipamentos, em ordem decrescente, foram: falta de veracidade na temperatura indicada no termômetro (66,6%), presença de restos de alimento no fundo do equipamento (50,0%), excesso de gelo (36,6%), produtos abastecidos acima do limite de carga (33,3%), ausência de termômetro (33,3%) e situação propícia à contaminação cruzada (16,6%). Com relação ao filé de pescado congelado exposto à venda, as principais não conformidades, em ordem decrescente, foram: presença de cristais de gelo (100,0%), temperatura abusiva (96,6%), alteração no formato do filé (26,6%) e alteração de consistência (20,0%).

CONCLUSÃO

A aplicação do *checklist* permitiu obter um panorama geral das condições higienicossanitárias de oferta dos filés de pescado congelados e de seus equipamentos de exposição, nos supermercados da região da Grande São Paulo.

Os resultados obtidos apontaram para deficiências no controle da cadeia do frio no comércio varejista. A manutenção da temperatura e a operação das gôndolas mostraram-se inadequadas, não proporcionando as condições ideais para que as características iniciais do produto fossem mantidas, podendo comprometer a sua qualidade e oferecer riscos à saúde do consumidor.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Decreto nº 30691, de 29 de março de 1952. Aprova o novo regulamento de inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal. **DOU**. Brasília, 07 jul 1952. Seção1, p. 10785.

FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. **The state of world fisheries and aquaculture 2012**. Disponível em: <http://www.fao.org/docrep/016/i2727e/i2727e.pdf>. Acessado em: 31/05/2013.

GAVA, AJ; SILVA, CAB; FRIAS, JRG. **Tecnologia de alimentos: princípios e aplicações**. São Paulo: Nobel, 2009.

INMETRO. Instituto Nacional de Metrologia, **Qualidade e Tecnologia** (2005). Disponível em: www.inmetro.gov.br/consumidor/produtos/freezers.asp. Acessado em: 22/01/2012.

LAGUERRE, O; DURET, S; HOANG, HM; FLICK, D. Using simplified models of cold chain equipment to assess the

influence of operating conditions and equipment design on cold chain performance. **International Journal of Refrigeration**, 2014.

LIKAR, K; JEVSNIK, M. Cold chain maintaining in food trade. **Food Control**, v.17, n.2, p.108-113, 2006.

LUNDÉN, J et al. Temperature control efficacy of retail refrigeration equipment. **Food Control**, v.45, p.109-114, 2014.

MIURA, M; CERQUEIRA, MAS; MARUYAMA, LS. Importações e exportações de pescado do Estado de São Paulo entre os anos de 2000 e 2009. **Análises e indicadores do agronegócio**, v.7, n.6, 2012.

NEWTRADE. **O portal de notícias do comércio (2010)**. Disponível em: <http://www.newtrade.com.br>. Acessado em 07/10/2010.

SÃO PAULO (Município). Secretaria Municipal de Saúde. **Portaria nº 2619**, de 6 de dezembro de 2011. Aprova o regulamento de boas práticas e de controle de condições sanitárias

e técnicas das atividades relacionadas à importação, exportação, extração, produção, manipulação, beneficiamento, acondicionamento, transporte, armazenamento, distribuição, embalagem e reembalagem, fracionamento, comercialização e uso de alimentos – incluindo águas minerais, águas de fontes e bebidas, aditivos e embalagens para alimentos. Disponível em: http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/chamadas/portaria_2619_1323696514.pdf

SÃO PAULO (Estado). CVS/SES - Centro de Vigilância Sanitária. Secretaria Estadual de Saúde. **Portaria – CVS nº 5**, de 09 de abril de 2013. Aprova o regulamento técnico sobre boas práticas para estabelecimentos comerciais de alimentos e para serviços de alimentação, e o roteiro de inspeção, anexo. Disponível em: <http://www.cvs.saude.sp.gov.br>.

SIDONIO, L et al. **Panorama da aquicultura no Brasil**. BNDES setorial, p.421-463, 2010.



ADQUIRA O CD CONTENDO OS TRABALHOS APRESENTADOS NO 7º CONGRESSO LATINOAMERICANO DE HIGIENISTAS DE ALIMENTOS, REALIZADO DE 28 DE ABRIL A 01 DE MAIO DE 2015.

São 1.400 resumos expandidos, com introdução, material e métodos, resultados, discussão, conclusões e referências bibliográficas. Representam instrumento importante para a elaboração de trabalhos acadêmicos, TCCs, dissertações, teses.

ENVIAMOS PARA TODO O BRASIL.

Valor **R\$ 15,00** (incluída as despesas de frete por sedex)

Faça o pedido pelo site www.higienealimentar.com.br

pelo e-mail redacao@higienealimentar.com.br

ou pelos telefones 11-5589.5732; 11-3297.8054; 15-3527.1749.

ANÁLISE DE COLIFORMES TOTAIS E TERMOTOLERANTES EM AÇOUGUES DA REGIÃO DO VALE DOS SINOS-RS.

Thaís Schilling de Avila

Karen Campos Kehl

Universidade FEEVALE – Novo Hamburgo, RS

thaisschilling@gmail.com

RESUMO

Para um alimento chegar com segurança à mesa do consumidor, exigem-se cuidados especiais em relação à contaminação por micro-organismos durante toda produção e comercialização do produto. Diante destes cuidados, o presente trabalho avaliou as condições microbiológicas dos manipuladores de alimentos, bem como, das bancadas e serras de corte de carnes, de açougues da região do Vale dos Sinos-RS, em três períodos do dia. As amostras foram coletadas por meio de *swab* estéreis que, em seguida, foram imersos em 15mL de água peptonada 0,1%. Para realizar a análise de coliformes totais e termotolerantes foi utilizada a metodologia de número mais provável (MNP). Os três açougues analisados demonstraram condições higienicossanitárias insatisfatórias em algum momento do dia e apenas um dos manipuladores que participou do estudo apresentou coliformes termotolerantes na mão, o que vem a comprometer a qualidade do alimento comercializado.

Palavras-chave: Manipulador. Equipamentos. Superfícies. Higiene.

ABSTRACT

So that the food is safely served on the consumer's table, special cares are required when the subject is contamination by microorganisms, during the production and the commercialization of the product. In face of these cares, the current paper evaluated the microbiological conditions of food handlers, as well as the benches and the meat cutting saw in

butcheries from Vale dos Sinos – RS region, in three different periods of the day. The samples were collected with sterile swabs and, right after the collection, they were submerged in 15 mL of peptone water 0,1 %. To accomplish the analysis of total and thermotolerant coliforms, it was used the methodology of most probable number (MPN). The three analysed butchereries presented inadequate hygienic and sanitary conditions in some period of the day and only one food handler involved in the study presented thermotolerant coliforms on its hands, what compromises the quality of the commercialized food.

Keywords: Manipulator. Equipments. Surfaces. Hygiene.

INTRODUÇÃO

Com o crescimento do setor de vendas de alimentos, aumento das exportações e conscientização dos direitos dos consumidores, atualmente busca-se um alimento nutritivo e seguro, com a melhor qualidade e sanidade possível, porém, mesmo com todo o controle aplicado pelas indústrias e pelos órgãos nacionais e internacionais responsáveis pelas fiscalizações, alguns surtos de toxinfecções acabam ocorrendo (MOTARJEMI; MORTIMORE, 2005; SOUZA, 2006).

Ao longo do processamento industrial, transporte e comercialização, a carne fica exposta a diversas fontes de contaminação e as suas características intrínsecas, como sua composição química, podem favorecer o desenvolvimento de uma microbiota extremamente variada (CONTRERAS et al., 2002, PIRES, 2005).

A maioria das doenças transmitidas por alimentos é de origem microbiológica, sendo que os alimentos

são contaminados frequentemente por falta de condições higienicossanitárias adequadas, principalmente pela falta da higienização correta das mãos dos manipuladores de alimentos. Em açougues, os cuidados com a higiene nem sempre atendem às exigências, podendo ocorrer contaminação por coliformes, oriundos, principalmente, dos manipuladores, a partir do manuseio constante, matéria-prima contaminada (contaminação cruzada) ou por limpeza inadequada dos equipamentos (ALMEIDA et al., 1995; MENDONÇA et al., 1999; ANDREOTTI et al., 2003; FAÇANHA et al., 2003).

Segundo Souza (2006), os manipuladores de alimentos podem ser entendidos como uma das vias que mais se destaca na contaminação dos alimentos, e nem todos os estabelecimentos que trabalham com a produção, preparação, armazenamento, distribuição e comercialização de alimentos estão preparados para suprir as exigências e demandas do mercado.

Conforme Barros e colaboradores (2007), a contaminação da carne causada pela deficiência de higiene dos manipuladores, instrumentos e ambiente durante o seu processamento na indústria, pode ser agravada quando os produtos chegam nos açougues. O controle durante toda a cadeia alimentar pode evitar os riscos de contaminação e a maneira mais eficiente de reduzir o crescimento microbiano é implantar programas de controle de qualidade.

As “Boas Práticas de Fabricação” são uma maneira fácil, que não requer muitos investimentos financeiros e que pode evitar eventuais contaminações, mas que necessita de grande comprometimento, tanto do funcionário, quanto do administrador do estabelecimento (DIAS, 2011).

Para que um alimento chegue com segurança à mesa do

consumidor, exigem-se cuidados especiais durante toda produção e comercialização, evitando ao máximo condições que coloquem em risco a qualidade do alimento. Sabendo que são os manipuladores que acompanham todo o processo, torna-se fundamental a higienização correta dos funcionários. Diante de tantos cuidados especiais, no presente trabalho avaliaram-se as condições microbiológicas dos manipuladores de alimentos, bem como das bancadas e serras de corte de carnes.

MATERIAL E MÉTODOS

As análises microbiológicas foram realizadas no laboratório de microbiologia, nas dependências do laboratório de Biomedicina da Universidade Feevale.

Foram avaliados três açougues, localizados dentro de pequenos supermercados da Região do Vale dos Sinos - RS. As coletas realizaram-se no início, meio e fim da jornada de trabalho, a fim de quantificar coliformes totais e termotolerantes. Todas as análises foram realizadas de acordo com Silva e colaboradores (2001).

Avaliação microbiológica da palma das mãos dos manipuladores

A população deste estudo foi constituída por três manipuladores de pequenos açougues, sendo um de cada estabelecimento comercial, aparentemente saudáveis. Todos os manipuladores escolhidos eram responsáveis por todas as tarefas do seu respectivo setor e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Sendo aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa, da Universidade Feevale.

Para a realização do estudo, foram coletadas, por meio de *swabs*, amostras da palma das mãos dos trabalhadores, consideradas higienizadas, em

diferentes períodos do dia.

As amostras foram coletadas friccionando o *swab* de forma angular, com movimentos giratórios, numa área que abrange as superfícies das palmas e bordas das mãos, partindo da região dos punhos, iniciando-se da parte inferior das palmas até a extremidade dos dedos e voltando para o punho, repetindo-se esse movimento duas vezes. Os *swabs* foram imersos em 15mL de água peptonada 0,1% e transportados imediatamente para o local de análise.

Avaliação microbiológica das bancadas e equipamentos de corte

As amostras das bancadas e equipamentos de corte foram coletadas por meio de *swab* estéril, em zig-zag numa área de 1m² (30cm x 35cm). Logo após imersos em 15mL de água peptonada 0,1% e imediatamente transportados para o laboratório.

Análises microbiológicas

Para realizar a análise de coliformes totais e termotolerantes, foi utilizada a metodologia de número mais provável (MNP), semeando-se 10mL, 1mL e 0,1mL das amostras em tubos contendo 10mL de Caldo Lactosado Duplo e Simples com tubos de Duhram, em triplicata. Os tubos foram incubados por 48 horas a 37°C, observando turbidez e a formação de gás nos tubos Duhram.

Posteriormente, foi retirada uma alíquota das amostras positivas, com o auxílio da alça de platina de 10 µL do Caldo Lactosado e inoculada em tubos contendo 10mL de Caldo EC e Verde Brilhante com tubos Duhram, para a confirmação de coliformes termotolerantes e totais. Neste também foram observados turbidez e formação de gás.

Os tubos de Verde Brilhante foram incubados por 48 horas a 37°C, e os tubos de Caldo EC foram colocados em estufa por 48 horas a 45°C.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 estão expressos os resultados de UFC/cm² de coliformes totais e termotolerantes encontrados nas bancadas dos três açougues analisados, em diferentes períodos do dia.

De acordo com os resultados obtidos, todos os estabelecimentos apresentaram coliformes totais nas bancadas e, excetuando o açougue C, todos continham coliformes termotolerantes em algum momento do dia.

Durante as visitas realizadas nos estabelecimentos, observou-se que a higienização das serras de corte e das bancadas não eram realizadas ao iniciar a jornada de trabalho. Ocorria somente ao longo do dia e ao finalizar o trabalho, ou seja, no final da tarde. Logo, pode-se perceber que muitas vezes as superfícies se encontravam contaminadas no início da manhã. O açougue A foi o único estabelecimento que se apresentou contaminado por coliformes

termotolerantes no início da jornada de trabalho, o que pode significar que neste local não esteja sendo feita a higienização da bancada ao iniciar o trabalho ou não de forma adequada.

Todas as bancadas dos estabelecimentos mostraram-se contaminadas na última coleta do dia. O final da tarde é um dos horários mais movimentados do dia; é nesse horário que os manipuladores possuem mais dificuldade em manter o local limpo por causa do alto fluxo de pessoas, com isso as bancadas e serras também são mais utilizadas.

Na Tabela 2 estão expressos os resultados, em UFC/cm², de coliformes totais e termotolerantes encontrados nas serras de corte dos três estabelecimentos. Novamente, todos os estabelecimentos apresentaram coliformes totais, porém dois açougues (A e C) não continham coliformes termotolerantes em suas serras de corte.

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), o limite máximo de micro-organismos que

se pode encontrar em superfícies de equipamentos e utensílios é de 50 UFC/cm². Apenas a bancada do açougue B e a serra de corte do estabelecimento C não se enquadraram no limite máximo determinado pela OMS. No estudo de Oliveira (2008), nenhuma das superfícies analisadas enquadrou-se dentro do limite acima citado, e já no realizado por Medonça (1999), todas as amostras foram consideradas dentro do limite.

Verifica-se que a bancada do estabelecimento B apresentou uma concentração elevada de micro-organismos em apenas um dos momentos do dia. No momento em que foi realizada a coleta do açougue B, no fim da tarde, a bancada estava sendo utilizada, portanto a contaminação pode ter ocorrido em função da carne já estar contaminada anteriormente.

Apesar das amostras da serra do açougue C terem ficado fora do limite de micro-organismos em dois momentos do dia, estabelecidos pela OMS, este foi o único

Tabela 1 – Resultados, em UFC/cm² de coliformes totais e termotolerantes obtidos nas bancadas de três açougues da região do Vale dos Sinos-RS.

	Coliformes totais (UFC/cm ²)			Coliformes termotolerantes (UFC/cm ²)		
	A	B	C	A	B	C
Manhã	21,9	0	0	21,9	0	0
Meio dia	0	3,4	40,9	0	3,4	0
Fim da Tarde	34,3	228,6	3,4	0	8,7	0

Tabela 2 – Resultados de UFC/cm² de coliformes totais e termotolerantes obtidos nas serras de cortes em três açougues da região do Vale dos Sinos-RS.

	Coliformes totais (UFC/cm ²)			Coliformes termotolerantes (UFC/cm ²)		
	A	B	C	A	B	C
Manhã	0	0	1047,6	0	0	0
Meio dia	0	8,7	88,6	0	3,4	0
Fim da Tarde	21,9	0	0	0	0	0

Tabela 3 – Resultados de UFC/cm² de coliformes totais e termotolerantes obtidos nas mãos de manipuladores de três estabelecimentos comerciais da região do Vale dos Sinos-RS.

	Coliformes totais (UFC/cm ²)			Coliformes termotolerantes (UFC/cm ²)		
	A	B	C	A	B	C
Manhã	0	21,9	3,4	0	0	0
Meio dia	21,9	0	40,9	0	0	8,7
Fim da Tarde	-	0	0	-	0	0

estabelecimento em que não se verificou a presença de coliformes termotolerantes em superfícies da bancada. Segundo Medonça (1999) e Silva Jr. (2010), mesmo que o número de coliformes totais possa estar dentro dos limites aceitáveis, só se pode considerar um resultado satisfatório na ausência de coliformes termotolerantes. Logo, pode-se perceber que os resultados do açougue C indicam que a higienização da bancada e serra de corte está correta.

Os manipuladores dos açougues estudados também se mostraram contaminados por coliformes totais, porém em baixa concentração em relação ao número determinado pela OMS. Quando analisados coliformes termotolerantes, apenas um manipulador apresentou em um dos horários do dia (Tabela 3). Deve-se levar em consideração que a carne em constante manipulação já pode ter vindo contaminada dos fornecedores, e o contato direto com as mãos do açougueiro acaba por contaminá-la. Porém, isso não isenta o manipulador das suas responsabilidades, já que é sabido que a higiene das mãos deve ser feita sempre antes e após a manipulação das carnes.

Nota-se que não consta na tabela 3 o número de coliformes do manipulador do açougue A no fim da tarde. Não foi possível analisar a mão desse manipulador, pois o mesmo não se encontrava no local neste horário.

Apesar do manipulador do açougue C apresentar contaminação por

coliformes termotolerantes no meio da jornada de trabalho, essa contaminação não influenciou na higienização das superfícies, já que nenhuma delas mostrou-se positiva. Entretanto, não se pode esquecer a importância da higienização correta das mãos, para que nenhum alimento venha a ser contaminado e acabe por gerar uma infecção alimentar.

No estudo de Okura (2007), 70% das amostras de mãos dos manipuladores apresentaram *Salmonella* sp e no estudo de Oliveira (2008), todos os manipuladores que participaram da pesquisa apresentaram contaminação por coliformes termotolerantes, o que estaria sendo responsável pelo aumento significativo da contagem de micro-organismos patogênicos em muitas das amostras de carne analisadas nesse mesmo estudo. Para o autor, esse resultado demonstra a necessidade do uso de produtos sanitizantes específicos para as pessoas que trabalham com alimentos ou o aumento da frequência de higienização das mãos.

De acordo com Silva Jr. (2010), para que as mãos sejam consideradas higienizadas, deve-se lavá-las no mínimo 10 vezes durante o dia de trabalho e, no momento da manipulação dos produtos crus, deve-se realizar a antissepsia, a qual deve ser feita com produtos antissépticos adequados, após a lavagem das mãos com água e sabão.

Souza (2006) afirma que alguns fatores devem ser cuidados para que

os manipuladores não sejam uma das principais formas de contaminação dos alimentos. Dentro desses fatores estão o controle de saúde dos manipuladores, grau de instrução, hábitos de higiene pessoal e utilização de boas práticas de fabricação.

CONCLUSÃO

Os três açougues analisados demonstraram condições higiênicas-sanitárias insatisfatórias em algum momento do dia e apenas um dos manipuladores que participou do estudo apresentou coliformes termotolerantes na mão, o que pode comprometer a qualidade do alimento comercializado. Esses resultados enfatizam a necessidade de mais estudos nessa área para que possa ser avaliado o limite estabelecido pelo OMS, já que esse número é relativamente alto e abre margem para condições higiênicas incorretas.

É imprescindível que os açougues adotem as Boas Práticas de Manipulação, para evitar, ao máximo, condições que coloquem em risco a qualidade da carne e a saúde do consumidor.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, RCC et al. Avaliação e controle da qualidade microbiológica de mãos de manipuladores de alimentos. **Rev Saúde Pública**, v.29, n.4, p.290-294, 1995.

ANDREOTTI, A et al. Importância do treinamento para manipuladores de alimentos em relação à higiene pessoal. **CESUMAR**, Maringá, v.05, n.01, p.29-33, jan/jun 2003.

BARROS, MAF et al. Identification of main contamination points by hygiene indicator microorganisms in beef processing plants. **Rev Ciênc Tecnol Aliment**, Campinas-SP, v.27, n.4, p. 856-862, out/dez 2007.

CONTRERAS, CC et al. **Higiene e Sanitização na Indústria de Carnes e Derivados**. São Paulo: Livraria Varela, 2002.

DIAS, DT. **Segurança alimentar**. 2011. Monografia (Trabalho de Conclusão de curso de Veterinária), Universidade Luterana do Brasil, Canoas-RS, 2011.

FAÇANHA, FSH et al. Treinamento para manipuladores de alimentos em escolas da rede municipal de ensino, da sede e distritos do município de

Meuroca, Ceará: relato de experiência. **Rev Hig Alimentar**, São Paulo, v.17, n.106, p.30-34, 2003.

MENDONÇA, CR et al. Coliformes em açougues em Pelotas-RS. **Rev Bras de**

Agrociência, Pelotas-RS, v.5, n.1, p.75-76, jan/abr 1999.

MOTARJEMI, Y; MORTIMORE, S. Industry's need and expectations to meet food safety,

5th International Meeting: Noordwijk Food Safety and HACCP Forum 9-10 December 2002.

Food Control, v.16, p.523-529, 2005.

OLIVEIRA, MMM et al. Condições higiênicas-sanitárias de moer carne, mãos de manipuladores e qualidade microbiológica da carne moída. **Rev Ciênc e Agrotecnologia**, Lavras do Sul-RS, v.32, n.6, p.1893-1898, nov/dez 2008.

OKURA, MH; MORAIS, AS; URZEDO, PM. Avaliação asséptica da base da

balança e das mãos dos manipuladores de casas de carnes. **Rev Hig Alimentar**, São Paulo, v.21, n.156, p.31-35, nov/2007.

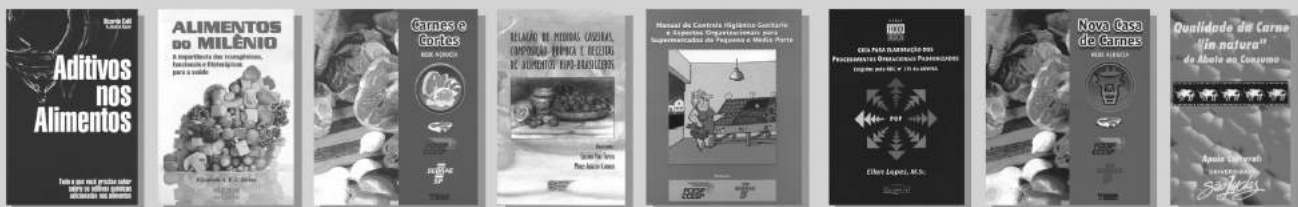
PIRES, ACS et al. Condições higiênicas de fatiadores de frios avaliadas por ATP- Bioluminescência e contagem microbiana: sugestão de higienização conforme RDC 275 da ANVISA. **Alimentos Nutrição**, Araraquara, v.16, n.2, p.123-129, abr/jun 2005.

SILVA JUNIOR, EA. **Manual de controle higiênico-sanitário em serviços de alimentação**. 6. Ed. São Paulo: Varela, 2010.

SILVA, N; JUNQUEIRA, VCA; SILVEIRA, NFA. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos**. 2. ed. São Paulo: Varela, 2001. 317p.

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

Material para Atualização Profissional



Vive-se uma época de rápidas transformações tecnológicas, na qual a qualidade é componente vital. E o treinamento é fator decisivo para se alcançar qualidade. HIGIENE ALIMENTAR oferece aos seus leitores alguns instrumentos para auxiliarem os profissionais nos treinamentos.

CONSULTE-NOS

Pedidos à Redação
Rua das Gardêneas, 36 – 04047-010 – São Paulo - SP
E-mail: redacao@higienealimentar.com.br

Tel.: (15) 3527-1749
(11) 5589-5732

revista
Higiene
Alimentar

PERFIL DO CONSUMIDOR DE CARNE BOVINA NA CIDADE DE SOBRAL – CE.

Pedro Henrique Rodrigues do Amaral.

Instituto Federal do Triângulo Mineiro, Campus Uberlândia – MG

Tomaz Aragão Xerez Neto.

Instituto Federal do Ceará, Campus Sobral – CE

Vinícius Pereira Guimarães

Embrapa Caprinos e Ovinos, Sobral – CE

Patrícia Lopes Andrade ✉

Instituto Federal do Triângulo Mineiro, Campus Uberlândia – MG

✉ patricialopes@iftm.edu.br

of meat. Therefore, to attend the exigencies of the consumer market, especially the international market, the meat need to have the inspection and supervising services, for it can be guarantee a quality product and free of pathogenic agents that causes diseases. The uninspected meat can be a transition vehicle of several diseases. Through a questionnaire, the profile of meat consumers in Sobral (CE, Brazil) city was evaluate, aiming know their understanding of inspected meat and their buying habits. The results allowed the observation that a high schooling level and income affected positively the knowledge about inspected meat. Before the many people that do not know about the inspected meat, most have a low income and academic degree; it's necessary programs that spread important information about the adequate consume of meat. Through this project is possible to observe that the schooling level and income have a directed connection with the understanding of inspect and supervising services, that guarantee a quality product for the consumers.

Keywords: *Consume. Meat. Inspection.*

INTRODUÇÃO

O Brasil é um grande produtor de carne bovina, devido ao seu clima e qualidade de suas pastagens naturais, responsáveis pelo baixo custo de produção, fatores que favorecem a permanência do Brasil como maior exportador de carne bovina do mundo. Contudo, essa competitividade é colocada em risco pois os serviços de fiscalização ainda não funcionam com eficiência (ABI-CHT, 2009).

A carne é definida como a musculatura dos animais usada como alimento (LAWRIE, 2005) que, devido

RESUMO

A composição química da carne apresenta grande quantidade de água e nutrientes, o que a caracteriza como um meio propício para a proliferação de micro-organismos patogênicos, além de ser um potencial veículo na transmissão de zoonoses. O Brasil é um grande produtor e exportador de carne e, para assegurar que sua produção seja realizada de acordo com as exigências de consumo nacional e internacional, é preciso que sua cadeia produtiva seja inspecionada, garantindo um alimento seguro, livre de agentes patogênicos causadores de doenças. Diante da importância do consumo de alimentos seguros, por meio da aplicação de 300 questionários, avaliou-se o perfil dos consumidores de carne na cidade de Sobral - CE quanto aos seus hábitos de compra e consumo. O aumento do nível de escolaridade e da renda familiar afetam positivamente o conhecimento dos consumidores sobre a carne inspecionada. Fazem-se necessários programas que difundam informações sobre o consumo da carne bovina na cidade de Sobral no Ceará.

Palavras-chave: *Consumo. Carne. Inspeção.*

ABSTRACT

The definition of meat is the edible muscle from animals. Because of the chemicals compounds that constitute it and because the large amount of water that it has, the meat is a potentially environment for contamination and proliferation of pathogenic microorganisms. Brazil is a big producer and exporter

à sua composição química e ao seu grande conteúdo de água, constitui-se em excelente substrato para uma variedade de micro-organismos contaminantes (ORDÓÑEZ et al., 2005).

No início da década de 90, a cadeia produtiva de carne bovina no Brasil passou por adaptações a fim de atender o mercado internacional (VELHO et al., 2009). Nos últimos anos, questões como segurança, qualidade e impactos do consumo de alimentos na saúde humana são cada vez mais discutidas. A crescente exigência da população é decorrente do aumento do padrão de vida, que faz com que o mercado aumente a produção e a qualidade da carne.

Por outro lado, a indústria frigorífica brasileira enfrenta a concorrência com abatedouros clandestinos, os quais não pagam impostos nem sofrem inspeção sanitária. Consequentemente, os preços dos seus produtos são mais baratos do que os dos frigoríficos registrados no SIF (Serviço de Inspeção Federal), no SIE (Serviço de Inspeção Estadual) ou no SIM (Serviço de Inspeção Municipal) (LIMA & OLIVEIRA, 2007).

Ainda é comum a comercialização de produtos alimentícios de forma livre e carente de fiscalização que assegure a segurança do alimento, tendo em vista a influência do consumidor na qualidade dos produtos ofertados. Este estudo teve como objetivo traçar o perfil dos consumidores de carne bovina na cidade de Sobral - CE, no que diz respeito a seus hábitos de compra e consumo da carne bovina.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado na cidade de Sobral, Ceará, por meio da aplicação de 300 questionários em açougues, frigoríficos, mercados e supermercados. As entrevistas foram realizadas por entrevistadores experientes e continha 16 (dezesseis) perguntas objetivas com a finalidade de avaliar o hábito de compra e consumo da carne bovina. Os entrevistados foram abordados durante suas atividades de aquisição onde, de forma voluntária, aceitaram responder às perguntas.

A maioria dos consumidores entrevistados pertencem à faixa etária de 26 a 50 anos (64,1%) e com escolaridade correspondente ao segundo grau completo (35,9%), seguido daqueles que apresentam nível superior (27,2%) e primeiro grau incompleto (14,4%). A maioria das pessoas entrevistadas apresentava renda familiar de até R\$ 1.200,00 (61,1%), seguido daqueles que afirmaram ter renda de R\$ 1.201,00 a R\$ 2.400,00 (32,6%), de R\$2.400 a R\$5.000,00 (4,2%) e acima de R\$5.000,00 (2,1%).

Dos entrevistados, grande parte reside na cidade de Sobral (90%), outra parte é natural de Fortaleza (5%) e os demais apresentam residência em cidades vizinhas a Sobral, como a cidade de Forquilha (1%), Meruoca (1%), Massapê (1%), Guaraciaba do Norte (1%) e Moraújo (1%) pois a cidade de Sobral é polo da região norte do estado.

Para a análise dos dados obtidos pelos questionários foi utilizada a estatística descritiva dos dados e

correlações de variáveis utilizando o programa de *software* SPSS versão 14.0.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste estudo foi identificado que a carne é comprada com maior frequência pelo público feminino, 65%, o que sugere a presença da mulher como figura responsável pelo lar na maioria das famílias, fato que corrobora com a pesquisa entre os consumidores de carne realizada por de Velho et al. (2009), em Porto Alegre e contraria os resultados de Pinheiro et al. (2008), em Boa Vista, onde verificaram que a maioria da população que tem o costume de comprar carne bovina é o público masculino.

Quanto à frequência de consumo de carne bovina foi relatado, a partir da entrevista, que a maioria das pessoas 45,3%, tem o hábito de consumir carne entre 3 e 4 vezes por semana, e 35,8% consome apenas de 1 a 2 vezes por semana, 9,5% consome 5 a 6 vezes por semana, 6,2% consome a carne diariamente e 3,2% consome a carne apenas uma vez na semana. A carne é um alimento rico em nutrientes e seu consumo tem relação com a renda da população. Neste estudo, a maioria dos entrevistados (61,1%) tem renda familiar de até R\$1.200,00, o que pode justificar o não consumo diário da carne.

Os resultados indicam que a carne está presente na dieta alimentar de todos os entrevistados, evidenciando a importância com a segurança deste alimento. A tabela 1 ilustra informações importantes, que influenciam

Tabela 1 - Porcentagens de respostas sim e não dentre os entrevistados a respeito de questões relacionadas aos critérios de escolha da carne no momento do consumo.

Questões	% respostas sim	% de respostas não
Sabem o que é carne inspecionada	57,9	42,1
Compram carne embalada a vácuo.	37,9	62,1
O cozimento elimina a possibilidade de transmissão de doenças pela carne.	90,5	9,5

na escolha da carne no momento do consumo, entre os entrevistados.

Os locais escolhidos para a compra da carne, pelos entrevistados, são: o supermercado (59,3%), o açougue (20,5%), o mercado municipal, onde as carnes expostas à venda não ficam sob refrigeração (11,2%) e outros locais (9%). Em estudo semelhante a este, na cidade de Boa Vista - RO, Pinheiro et al (2008) verificaram que há também, por parte daquela população, uma preferência em comprar carne bovina em supermercados.

Ferreira et al (2010), em seu estudo sobre as condições higienicossanitárias de comercialização da carne em Pernambuco, apontam muitos casos onde não é utilizada a refrigeração, ficando as carnes expostas à temperatura ambiente. Esses alimentos, tratados e acondicionados dessa forma, podem se apresentar como veículos na transmissão de micro-organismos e, desta forma, colocar em risco a saúde dos consumidores (CORREIA e RONCATO, 1997).

Lisboa (2007) relata que em abatedouros clandestinos não há a menor condição técnica para o abate, as operações são realizadas sem conceitos de higiene, pondo, assim, a população em risco de consumir carne contaminada. Esses abatedouros são também um problema econômico, pois não cumprem exigências da inspeção federal e do ministério do trabalho para funcionarem, ao contrário de frigoríficos legalizados, que estão submetidos à legislação (BRASIL, 2007). Os abatedouros clandestinos apresentam como ponto forte o baixo preço, em comparação com carnes comercializadas nos açougues, super e hipermercados (BÁNKUTI, 2002).

Dos entrevistados, 55% afirmam saber o que é carne inspecionada e, destes, 48% afirmam que também a compram. Entre os consumidores que compram a carne inspecionada, 92,7%, apresentaram disposição a pagar mais caro para a obtenção

desse produto, se preciso. Os motivos mais frequentes relacionados às intenções de compra são a qualidade da carne (36%), a segurança do alimento (34%), a higiene da carne e o processamento que a mesma sofre (18%), além de 7% prezarem por um produto saudável.

Já dentre os consumidores que não compram a carne inspecionada, os motivos mais frequentes são o alto preço, indicado por 60% dos entrevistados e por 20% a falta de conhecimento da importância em se comprar produtos inspecionados. Algo que chama a atenção é que a qualidade foi apontada por 6% dos entrevistados como um motivo para que a carne inspecionada não seja comprada, o que pode ser justificado pelo desconhecimento dos consumidores quanto ao sistema de inspeção da carne, já que este é justamente um instrumento assegurador da qualidade dos produtos de origem animal. Além disso, 7% relatam não ter acesso à compra, ou não se interessam e 7% não compram por não saberem qual é esse produto.

Dentro de cada nível de escolaridade verificou-se que compram carne inspecionada 65% de pós-graduados, 57% com nível superior, 33,9% com segundo grau completo, 15,6% com segundo grau incompleto e 26,7% com primeiro grau. Uma vez que as pessoas estão a par de todos os benefícios de um produto inspecionado há uma maior predisposição de compra.

O consumidor, ao adquirir carne bovina inspecionada, espera que esta seja proveniente de animais saudáveis, abatidos e processados higienicamente. A obtenção da carne em condições não adequadas pode afetar diretamente a saúde do consumidor através de infecções e intoxicações alimentares (SARCINELLI, VENTURINI e SILVA, 2007).

Verificou-se que o nível de escolaridade influencia no conhecimento

das pessoas a respeito da carne fiscalizada. Dos entrevistados que possuíam o primeiro grau completo 83,3% não sabiam o que é carne inspecionada, no grupo de entrevistados que apresentam algum tipo de pós-graduação, 80% sabiam o que é carne inspecionada. A partir dos dados apresentados é possível constatar que a medida que aumenta o grau de escolaridade maior é o conhecimento sobre a inspeção de carnes. O aumento do grau de escolaridade e da renda implica em mudanças nos padrões de consumo, decorrentes das exigências relativas à segurança do alimento, o que traz a necessidade de aplicação de mecanismos mais efetivos de controle sanitário em toda a cadeia produtiva bovina (PITELLI, 2004).

A renda familiar das pessoas entrevistadas também interferiu nos resultados no que diz respeito à carne inspecionada. Observou-se que 30,1% daqueles que apresentam renda familiar de até R\$ 1.200,00 reais e 80% dos entrevistados que possuem renda acima de R\$ 5.000,00 reais conhecem o que é a carne inspecionada.

Em seu estudo relacionado à disposição de compra de carne bovina por porto-alegrenses, Velho et al. (2009) perceberam que o atributo que mais determinou a compra de carne bovina pelos consumidores foi a cor, seguida pela maciez e pelo preço da carne. O uso de características sensoriais como critério de aquisição da carne é relatado também no estudo de Tesser (2009).

Identificou-se que, dentro de cada faixa de renda, a compra de carne inspecionada representa a escolha de 70% dos consumidores que possuem renda acima de R\$ 5.000,00; 65,7% daqueles que possuem renda de R\$ 2.401,00 a R\$ 5.000,00, 45,6% dos entrevistados que possuem renda entre R\$ 1.201,00 a R\$ 2.400,00 e 24,2% daqueles que possuem renda de até R\$ 1.200,00.

Ao serem indagados quanto ao

conhecimento sobre o que é carne embalada a vácuo, 76% dos questionados afirmaram saber que tipo de carne se trata, sendo que desses 37,9% já a compraram. O objetivo da carne embalada a vácuo é protegê-la do contato direto com o ar, pois o oxigênio presente favorece o crescimento e a proliferação de micro-organismos aeróbios potencialmente deteriorantes, alterando as características naturais da carne (TESSER, 2009).

Os principais motivos listados para a compra da carne, embalada a vácuo, são: 88,9% praticidade; 86,1 colocar na feijoada; 41,7% fazer churrasco; 36,1% mais higiênica; 33% gosto; 25% quis experimentar; 22,2% mais segura e 16,7% qualidade superior. Os motivos mais frequentes daqueles que não compram foram: gostam de uma carne mais fresca 73% ou acham a carne embalada a vácuo cara, 15%.

A respeito de quais informações são observadas na embalagem da carne, mais de 90% dos entrevistados responderam que observam: selo da inspeção, nome do corte, instruções de manuseio da carne, peso do corte, composição nutricional e o modo de preparo; 65% observam a data de validade e 87,4% o preço. Segundo a Portaria nº 304/96, deverão ser devidamente embalados e identificados os cortes cárneos, por meio de uma rotulagem devidamente aprovada pelo órgão responsável (BRASIL, 1996).

Os entrevistados foram questionados, com relação à possibilidade da carne embalada a vácuo ter menores chances de sofrer algum tipo de contaminação ambiental, 82% dos entrevistados acreditam nessa afirmação; 76% acreditam que a carne embalada a vácuo tem maior durabilidade que a carne fresca; 90% acreditam que é possível eliminar as chances da carne ser um veículo transmissor de doenças apenas com o seu cozimento.

De fato, um tratamento térmico como o processo de cozimento, onde são empregadas altas temperaturas,

de certo modo elimina parte da carga microbiana presente na carne, mas ainda não é uma forma de assegurar, em totalidade, a qualidade do produto. A durabilidade de produtos cárneos embalados frescos e embalados a vácuo é de um mês, mas isso pode variar de acordo com a temperatura de acondicionamento do produto (TESSER, 2009).

Os entrevistados apontaram como motivos para a não compra da carne embalada a vácuo a preferência em comprar carne fresca (39%), outros acreditam ser um produto de má qualidade (19%). O preço (14%) e a preferência do produto (14%) também foram apontados como motivos, assim como o sabor apresentado pela carne (5%). Foi verificado também que 5% dos entrevistados não a compram pelo fato de desconhecem a carne embalada a vácuo; já 1% dos entrevistados alega que não há disponibilidade do produto onde geralmente tem o costume de comprar.

Quanto à compra da carne não atender às expectativas dos consumidores, foi apontado que a atitude mais praticada é a de não repetição da compra do produto (98%); seguida pela mudança do local da compra (78,9%) e a reclamação com o responsável pelo estabelecimento (68,4%), uma vez que não seja suprida a necessidade do consumidor. Além disso, o consumidor é assegurado, como consta no Código de Defesa do Consumidor (Lei nº 8.078, 1990) (BRASIL, 1990), ao direito de reparação aos possíveis danos causados possivelmente em qualquer etapa do processamento e fabricação do produto, bem como caso o mesmo não apresente condições satisfatórias de consumo caracterizando-se como veículo causador de enfermidades.

CONCLUSÃO

Dentre os entrevistados, 45% não sabem o que é carne inspecionada, fator que demonstra a necessidade

de esclarecimento da população pois influencia nos hábitos de compra da carne. A demanda da população por carne inspecionada poderá contribuir para redução do abate clandestino no Brasil.

REFERÊNCIAS

- ABICHT, AM. **Percepções Dos Consumidores Locais Sobre A Carne Bovina Certificada E Rastreada.** Dissertação (Mestrado em Agronegócio) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, p. 88, 2009.
- BÁNKUTI, FI. **Entraves e incentivos ao abate clandestino de bovinos no Brasil:** 2002. 159f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de São Carlos, São Paulo, 2002.
- BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Cadeia Produtiva da Carne Bovina.** MAPA/IICA: Antônio Márcio Buainain e Mário Otávio Batalha (coordenadores). Brasília: IICA: MAPA/SPA, 2007. 88 p.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Portaria n.304, de 22 de abril de 1996. Critérios para introdução de modificações nas atividades de distribuição e comercialização de carne bovina, bubalina e suína, visando à saúde do consumidor. **DO** da República Federativa do Brasil, Brasília, DF. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/e-legis/>. Acesso em: 7 abr 2012.
- BRASIL, CDC (1990). Código de Defesa do Consumidor. Brasília, Senado Federal, 1990. COELHO, Fábio Ulhoa. **Manual de direito comercial: direito de empresa.** 21. ed. – São Paulo: Saraiva, 2009.

- CORREIA, M; RONCATO, MJ. 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.
- FERREIRA, FRB *et al.* **Condições Higiênico-sanitárias das Carnes Comercializadas em Feiras Livres de Municípios da Zona da Mata Norte-PE**. In: 5º Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão – JEPEX 2010 – UFRPE, Recife. 2010. p. 1-3.
- LAWRIE, RA. **Ciência da Carne**. Trad. Jane Maria Rubensam. 6. Ed. Ed. Artmed. Porto Alegre, 2005.
- LIMA, AM; OLIVEIRA, SCS. **A Indústria de Frigoríficos Na Bahia: Mapeamento e Proposta de Regionalização**. Universidade Federal da Bahia, 23p..2007.
- LISBOA, R. Abatedouros clandestinos se proliferam. **Diário de Natal**. Natal, 01 jul 2007, Geral, p.5. 2007.
- ORDÓÑEZ, JA *et al.* **Tecnologia de alimentos: Alimentos de origem animal**. v.2. Porto Alegre: Artmed. p.173-186. 2005.
- PINHEIRO, MC; GOMES, FE; LOPES, GN. Perfil e preferência de consumo da carne bovina na cidade de Boa Vista - RR. **Rev Agro@ambiente Online**, Boa Vista, Roraima v.2, n.1, p.28-36, jan/jun 2008.
- PITELLI, MM. **Sistema Agroindustrial Brasileiro de Carne Bovina: Análises dos Impactos das Mudanças Institucionais Europeias Sobre As Estruturas das Governanças**. 2004. p. 117. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) – Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2004.
- SARCINELLI, MF; VENTURINI, KS; SILVA, LC. **Características da carne bovina**. Universidade Federal do Espírito Santo, 2007. 06p. (Série Boletim Técnico, PIE-UFES:007).
- TESSER, ES. **O Uso de Diferentes Tipos de Embalagem na Conservação de Carne Bovina: 2009**. 36f. Monografia (Graduação em Medicina Veterinária) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. 2009.
- VELHO, JP *et al.* Disposição dos consumidores porto-alegrenses à compra de carne bovina com certificação. **Rev Bras Zootec**, v.38, n.2, p.399-404, 2009.



MOLÉCULA REGULA MUDANÇA DE FORMA EM BACTÉRIAS

As bactérias em geral se apresentam de duas formas diferentes, dependendo do ambiente no qual se instalam: em sua forma livre, elas assumem uma geometria flagelar que permite uma boa e rápida locomoção no meio; quando aderem a alguma superfície (biológica ou não), elas adquirem grande resistência graças a sua forma em biofilme. Esse aspecto funciona como um mecanismo de proteção, permitindo que a bactéria sobreviva a mudanças bruscas de temperatura, alterações no pH e, inclusive, à ação de antibióticos, quando instalada no organismo humano.

Pesquisadores do Instituto de Física de São Carlos da USP, estudando as propriedades e mecanismos de formação do biofilme de bactérias, descobriram como a molécula c-di-GMP, presente nas bactérias, regula um dos mecanismos utilizados para coordenar a transição entre essas duas formas – flagelar e biofilme – em **Pseudomonas aeruginosa**. Além de contribuir para a produção de novos fármacos, o estudo pode auxiliar no emprego de bactérias em processos como biorremediação para tratamento de ambientes contaminados ou na produção de produtos naturais. (Agencia USP de notícias)

CONTROLE DE QUALIDADE MICROBIOLÓGICO DE QUEIJOS MATURADOS COMERCIALIZADO NA FEIRA DO PEQUENO PRODUTOR DA CIDADE DE CASCAVEL-PR.

Raquel Goreti Eckert ✉

Miriam Webber

Faculdade Assis Gurgacz, Cascavel – PR

✉ raquelgoreti@hotmail.com

ABSTRACT

The homemade cheeses has great historical and cultural importance for the Brazilian population because they are considered more natural and tasty products. However, the cheeses are foods with a predisposition for microbiological contamination which affects sensory and nutritional characteristics which may lead diseases to the consumer. This study carries out microbiological analysis of matured cheeses sold at the fair of Producer at Cascavel city- Parana. The microbiological parameters analyzed were thermotolerants coliforms, *Staphylococcus* sp and presence of *Salmonella*, with analyzes in triplicate. The obtained results showed to be unsatisfactory with positivity for *Salmonella* in all the samples, as well as positivity in other parameters, showing up the necessity of sanitary and educational measures along these small producers so that they can provide products in microbiological conditions suitable for marketing.

Keywords: Dairy. Coliforms thermotolerants. *Staphylococcus*. *Salmonella*.

RESUMO

Os queijos artesanais têm grande importância histórica e cultural para a população brasileira, por serem considerados produtos mais naturais e saborosos. Contudo, os queijos são alimentos com uma predisposição para contaminação microbiológica, que afeta características sensoriais e nutritivas, podendo acarretar doenças para o consumidor. Neste estudo foi realizada análise microbiológica de queijos maturados comercializados na feira do Pequeno Produtor da Cidade de Cascavel – Paraná. Os parâmetros microbiológicos analisados foram coliformes termotolerantes, *Staphylococcus* sp e presença de *Salmonella*, com análises em triplicata. Os resultados obtidos mostraram-se insatisfatórios, com positividade para *Salmonella* em todas as amostras, além de positividade em outros parâmetros e presença de *Shigella* em uma das amostras, evidenciando a necessidade de medidas sanitárias e educativas junto a esses pequenos produtores para que os mesmos possam fornecer produtos em condições microbiológicas adequadas para a comercialização.

Palavras-chave: Produtos lácteos. Coliformes termotolerantes. *Staphylococcus* sp, *Salmonella*.

INTRODUÇÃO

O queijo é um alimento derivado do leite, concentrado através da coagulação e da eliminação da parte líquida (soro). Esses processos de coagulação e eliminação do soro se convertem, assim, nas fases que caracterizam a produção de todas as variedades de queijo (RIBAS et al., 2004).

No Brasil os queijos começaram a ser fabricados em 1581 quando jesuítas ordenavam leite de animais trazidos de Cabo Verde e coelho oriundo de vísceras de animais abatidos. No século XIX, surgiram as primeiras queijarias no estado de Minas

Gerai, em consequência do elevado desenvolvimento local e migração durante o ciclo do ouro. O primeiro movimento industrial do país proporcionou modernização das queijarias, equipamentos modernos e técnicos europeus (PINTO et al., 2009; ALVES, 2013).

Os queijos frescos e macios constituem um meio adequado para a proliferação de muitos patógenos e, frequentemente, têm sido associados a doenças transmitidas por alimentos em muitos países. Este alimento é considerado predisposto à presença de patógenos de origem alimentar e manuseio inadequado, por serem, na maioria das vezes, elaborados com leite cru e não passarem pelo processo de maturação, sendo que este produto tem sido consumido por pessoas de todas as faixas etárias e níveis sociais e sua contaminação microbiana assume destacada relevância tanto para a indústria, pelas perdas econômicas, como para a saúde pública, pelo risco de causar doenças transmitidas por alimentos (FEITOSA et al., 2003).

Os queijos devem ser elaborados com leite pasteurizado. Contudo, é permitido que queijos maturados utilizem leite cru (sem processamento) em sua elaboração, desde que sejam respeitados os períodos de maturação e utilizadas as Boas Práticas de Fabricação, que incluem desde a exigência de utilização de leite de alta qualidade até rigorosa higiene do local de produção (PERRY, 2004).

Para Roos et al. (2005), a qualidade dos queijos coloniais e do frescal está associada à qualidade da matéria-prima (sanidade do rebanho e higiene durante a obtenção do leite), ao beneficiamento (tratamento térmico, higiene de equipamentos, manipulação e armazenamento) e, ainda, à distribuição do produto e à sua conservação.

Diversas pesquisas têm sido realizadas em diferentes regiões do país, evidenciando a existência de contaminação de queijos por patógenos, o que é preocupante, pois a situação coloca a

saúde da população que consome esse produto em risco, pela falta de monitoramento da qualidade microbiológica, falta de treinamento dos manipuladores e observância das boas práticas de fabricação (CORTEZ et al., 2011).

Considerando que o consumo de queijo em todo país é bastante elevado e sendo este um produto suscetível à contaminação microbiológica, considerando ainda sua composição nutricional e a ampla produção artesanal, é relevante a avaliação da qualidade microbiológica desse produto. Diante do exposto, no trabalho em questão avaliou-se a qualidade microbiológica do queijo colonial maturado artesanal comercializado na feira do pequeno produtor em Cascavel – PR.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi do tipo experimental de caráter qualitativo realizado no Laboratório de Microbiologia da Faculdade Assis Gurgacz, durante o mês de setembro do ano de 2013. Foram adquiridas 5 (cinco) amostras de queijo colonial maturado na feira do Pequeno Produtor do município de Cascavel – PR de produtores diferentes, em recipientes fornecidos pelo mesmo no momento da compra, sendo denominadas de amostra 1, amostra 2, amostra 3, amostra 4 e amostra 5.

As amostras de queijo colonial maturado foram coletadas em dias aleatórios, no período noturno, e todas as amostras estavam embaladas em sacos plásticos, sem rotulagem ou qualquer informação que indicasse lote, produtor, data de fabricação e/ou data de validade. O transporte das amostras foi realizado em caixa térmica contendo gelo e na chegada ao laboratório da faculdade foram transferidas para um refrigerador até a realização das análises, garantindo temperatura inferior a 10°C, conforme Boas Práticas de Fabricação.

As análises microbiológicas foram realizadas no dia seguinte à coleta da

amostra, tendo como base a Instrução Normativa nº 62 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2003).

Todas as amostras foram preparadas com a adição de 225g de água peptonada para 25g de cada uma das amostras. Cada amostra foi submetida às seguintes análises: coliformes termotolerantes, *Staphylococcus* sp e *Salmonella* com base na Instrução Normativa nº 62 (BRASIL, 2003), e metodologia preconizada pelo *Food and Drug Administration* (FDA) com algumas modificações. As análises foram realizadas em triplicata para cada parâmetro microbiológico.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das análises realizadas estão contidos na Tabela 1.

Os resultados obtidos evidenciam uma situação preocupante no que diz respeito à qualidade microbiológica dos queijos maturados produzidos de forma artesanal e comercializados na feira do pequeno produtor de Cascavel – PR.

Apesar da amostra de número 5 não ter apresentado presença de coliformes termotolerantes, apresentou presença de *Staphylococcus* sp e *Salmonella*, o que torna este produto impróprio para consumo humano, assim como as outras quatro amostras, que apresentaram resultados positivos para contaminação por Coliformes termotolerantes, *Staphylococcus* sp e *Salmonella*.

Resultados semelhantes, onde a totalidade de amostras analisadas demonstrou-se imprópria para consumo, também foram verificados em queijos Minas frescal na cidade de Santa Helena - PR (PINTO et al., 2011) e na região de Ijuí e Cruz Alta – RS (SCHMITT & CERESER, 2011), assim como em queijos do tipo coalho e de manteiga analisados no estado do Rio Grande do Norte (FEITOSA et al., 2003).

Tabela 1 - Resultados das análises microbiológicas de queijos maturados comercializados na feira do pequeno produtor em Cascavel – PR.

	Amostra 01			Amostra 02			Amostra 03			Amostra 04			Amostra 05		
Repetição	1 ^a	2 ^a	3 ^a	1 ^a	2 ^a	3 ^a	1 ^a	2 ^a	3 ^a	1 ^a	2 ^a	3 ^a	1 ^a	2 ^a	3 ^a
Coliformes Termotolerantes	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	N	N	N
<i>Staphylococcus</i> sp	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
<i>Salmonella</i>	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P

P = Positividade

N = Negatividade

O consumo de produtos artesanais pela população consiste em uma tradição, devido ao conceito de serem considerados mais naturais, saudáveis e saborosos, tendo sido recentemente estimulada pelo governo federal, como incremento na renda familiar do produtor rural (PINTO et al., 2011).

O queijo é um dos produtos artesanais mais apreciados pela população brasileira, sendo comercializado em diversos estados de acordo com as tradições regionais. Contudo, sua fabricação, assim como a de alimentos industrializados, deve estar de acordo com as normas de higiene, com matéria-prima oriunda de animais sadios e que estejam em ambiente sanitariamente adequado, assim como garantir que seu armazenamento e transporte mantenham os parâmetros físico-químicos, microbiológicos e nutricionais exigidos. A não observância desses requisitos mínimos de qualidade coloca em risco a saúde dos consumidores deste produto (SANTOS; BRAVO, 2010).

O controle de qualidade falho da matéria-prima e do processo de fabricação de queijos pode resultar em um produto que contenha micro-organismos de fontes diversas (do animal, do ambiente e do manipulador), que prejudique o produto final (seja a aparência como odor, sabor e aroma do mesmo), além de acarretar riscos de infecções e intoxicações nos consumidores. A maioria dos micro-organismos patogênicos presentes no leite que causam esses problemas pode ser eliminada por meio da pasteurização, que não destrói a microbiota necessária à elaboração do queijo (como lactobacilos)

(CORTEZ et al., 2007).

O grupo de coliformes é um dos principais indicadores da qualidade microbiológica de alimentos. É um grupo formado por bactérias da família Enterobacteriaceae, Gram-negativas, não formadoras de endósporos e capazes de degradar a lactose com produção de gás a 35-37°C, denominados coliformes totais que indicam deficiência na higiene de forma geral; ou a 44,0-45,5°C, denominados coliformes termotolerantes, que indicam contaminação por material de origem fecal. Estes últimos foram pesquisados no presente estudo por ser exigido pela legislação vigente, ao contrário do parâmetro coliformes totais, que geralmente é correlacionado à deficiência na qualidade higienicossanitária, seja por embalagem, instrumentos de elaboração, etc. (MARTINS & REIS, 2012; IARK et al., 2009; CORTEZ et al., 2011).

Bactérias do grupo coliforme são consideradas como uma das principais agentes de contaminação em queijos, estando associados à sua deterioração, causando fermentações anormais e estufamento precoce dos produtos, além de intoxicações alimentares. Por esses motivos é necessário que os requisitos mínimos de qualidade microbiológicos para esses alimentos devem ser obedecidos (CORTEZ et al., 2011; MARTINS & REIS, 2012).

Os resultados demonstrados para o parâmetro de coliformes termotolerantes foi considerado insatisfatório, pois as amostras 1, 2, 3 e 4 apresentaram positividade, sugerindo que estavam contaminadas por material fecal,

decorrente de má higiene no manejo da matéria-prima e/ou produto final. O tratamento térmico (pasteurização) do leite utilizado na produção de queijos poderia minimizar esse problema, contudo, diversos autores enfatizam que a produção de queijos no Brasil é realizada com leite cru, ordenhado em ambiente e de maneira precária, sem qualquer higienização do manipulador, animal e utensílios (KOMATSU et al., 2010; ALVES, 2013).

Em estudo realizado em Uberlândia – MG, Komatsu et al. (2010) realizaram visitas em dez propriedades rurais produtoras de queijo e cadastradas na Secretaria Municipal de Agropecuária e Abastecimento para verificação *in loco* das condições higienicossanitárias da produção e fabricação de queijos artesanais.

Durante a visita verificaram-se falhas nas etapas de produção, oferecendo risco de contaminação, como: ausência de infra-estrutura nos currais (falta de cobertura, pavimentação, acesso de água para limpeza e higienização das mãos, ambiente e utensílios), inexistência de área exclusiva para produção de queijos (muitas vezes coincidindo com a cozinha domiciliar ou então em local improvisado e totalmente inadequado); utilização de leite cru (sem tratamento térmico), presença de animais na área de produção (cães, galinhas, pássaros, etc), falta de telas de proteção nas portas e janelas, uso de utensílios impróprios, ausência de procedimentos de higienização e sanitização das instalações, equipamentos e utensílios, ausência de noções básicas de higiene, sendo

ênfatisado que todas essas inconformidades ferem normas regulamentadoras de higiene e Boas Práticas de Fabricação para estabelecimentos fabricantes e industrializadores de alimentos (KOMATSU et al., 2010).

Elevada ocorrência de contaminação por coliformes termotolerantes também foi encontrada em estudo realizado com queijos Minas frescal comercializados na cidade de Santa Helena – PR, com 90% de contaminação em amostras de produção artesanal e, 55% de contaminação de amostras de queijos inspecionadas, sendo uma indicação útil de contaminação pós-sanitização ou pós-processo, evidenciando práticas de higiene e sanitização aquém dos padrões exigidos no processamento de alimentos, muitas vezes decorrentes da falta ou da incorreta aplicação de Boas Práticas de Fabricação (PINTO et al., 2011). Outro estudo realizado na cidade de Frutal – MG também demonstrou elevado índice de amostras (80%) com positividade para coliformes termotolerantes (MARTINS & REIS, 2012).

Estudo que buscou determinar coliformes totais e coliformes termotolerantes pela técnica de número mais provável (NMP) desses micro-organismos, em 12 amostras de queijos artesanais comercializados também na cidade de Cascavel – PR, apresentou resultados satisfatórios perante a legislação, quando se considera que o número de colônias apresentado no estudo citado estava dentro dos limites estabelecidos pela RDC nº 12/2001. No presente estudo considerou-se apenas a avaliação microbiológica qualitativa (IARK et al., 2009).

Em estudo realizado em Niterói – RJ, com 13 amostras também com metodologia de NMP, 61,5% das amostras mostraram conformidade com a RDC nº 12/2001 quanto ao parâmetro de coliformes termotolerantes. No mesmo estudo pesquisou-se

coliformes totais e presença de *Escherichia coli*, onde 92,3% das amostras apresentaram-se contaminadas com coliformes totais, representando falta de higiene de equipamentos, utensílios e ambiental e 61,5% apresentaram presença de *E. coli*, representando falha sanitária (CORTEZ et al., 2011).

Outro grupo microbiano de relevância na avaliação de alimentos é o de *Staphylococcus* sp, cuja presença indica deficiências de higiene durante a manipulação, pois o homem e os animais são os principais reservatórios da espécie. A espécie de maior relevância desse grupo é *Staphylococcus aureus*, pois possui ampla capacidade de multiplicação nos tecidos e de liberação de toxinas, podendo assim provocar toxinfecções alimentares. As células de *S. aureus* são termolábeis, podendo ser eliminadas em processos que utilizam altas temperaturas; contudo, suas toxinas são termoestáveis e, portanto, resistentes às temperaturas utilizadas nos processamentos de produtos lácteos. No presente estudo, todas as amostras apresentaram positividade para esse parâmetro microbiológico, o que representa um importante alerta para a qualidade microbiológica do queijo maturado artesanal comercializado em Cascavel (MARTINS & REIS, 2012).

Pinto et al. (2011) acrescentam que concentrações superiores a 10^5 células/g podem propiciar a produção de enterotoxinas estafilocócicas. Perry (2004) relata que no período de 1995 a 2001 ocorreram 23 surtos de intoxicação provocados pelo consumo de queijos contaminados com *S. aureus*, num total de 660 indivíduos intoxicados, sendo que um veio a óbito. A irradiação com raios- γ mostrou-se eficaz na inibição de produção de toxinas por *S. aureus*, contudo, a aplicabilidade dessa técnica na situação atual da indústria leiteira é difícil de ser realizada.

A prevalência de *S. aureus* como agente etiológico da mastite bovina, sua ubiqüidade na natureza e o baixo nível sócio-econômico dos ordenhadores, muitas vezes portadores assintomáticos e possuidores de maus hábitos de higiene, são fatores considerados por Feitosa et al. (2003) como predisponentes à contaminação dos queijos.

Estudo realizado em Francisco Beltrão - PR (ANTONELLO et al., 2012) também revelou positividade para *Staphylococcus* coagulase positiva. Pesquisa realizada com queijos Minas frescal da cidade de Frutal – MG também apresentou positividade para esse parâmetro (MARTINS & REIS, 2012).

Estudo realizado por Pinto et al. (2011) demonstrou que 100% das amostras de queijo artesanal analisadas, da cidade de Santa Helena – PR, apresentaram a presença de *Staphylococcus* e nas amostras de queijo inspecionado, apenas 25% foram consideradas impróprias para o consumo por estarem em desacordo com o preconizado pela legislação.

A *Salmonella* é um gênero de bacilos Gram-negativos que produz gastroenterites por contaminação alimentar, sendo considerado o principal gênero etiológico dessas patologias. É um gênero que ocorre em animais de sangue quente e de sangue frio, nos alimentos e no meio ambiente, sendo patogênico para seres humanos e muitas espécies animais. Agente da febre tifóide, febres entéricas, gastroenterites e septicemia, sendo salmonelose o nome genérico empregado para designar as infecções humanas e animais causadas por *Salmonella* (FORTUNA & FRANCO, 2005).

Levantamentos epidemiológicos realizados em diversos países demonstram que bactérias do gênero *Salmonella* estão entre os agentes patogênicos mais frequentemente encontrados em surtos de toxinfecção de origem

alimentar e os produtos derivados do leite são ainda um dos mais importantes veículos de transmissão desse gênero (GRANDI & ROSSI, 2007).

No presente estudo as cinco amostras de queijo maturado artesanal demonstraram resultados insatisfatórios quanto aos parâmetros da legislação vigente, pois todas as amostras apresentaram positividade para a presença de *Salmonella*. O regulamento técnico sobre padrões microbiológicos é instituído pela RDC nº 12 de 02 de janeiro de 2001 e determina ausência de *Salmonella* em alimentos (BRASIL, 2001).

Esse parâmetro demonstrou-se mais satisfatório no estudo realizado por Antonello et al. (2012) com queijos coloniais comercializados na cidade Francisco Beltrão – PR. No estudo citado, 17,85% das amostras apresentaram positividade para *Salmonella*. Em estudo realizado no Rio Grande do Norte, 9% das amostras de queijo coalho e 15% das amostras de queijo de manteiga apresentaram presença de *Salmonella*, sendo consideradas impróprias para o consumo (FEITOSA et al., 2003).

Resultados satisfatórios foram encontrados no estudo conduzido em Santa Helena – PR, onde a ausência desse micro-organismo foi evidenciada em 100% das amostras analisadas de queijo artesanal e queijo inspecionado. Os autores do estudo afirmam que a ausência de *Salmonella* pode ser determinada pela menor capacidade de competição dessas espécies em relação aos coliformes e aos *Staphylococcus*, e que a ocorrência desses micro-organismos em alimentos está, na maioria das vezes, associada a contagens menores de outros contaminantes. Mas também considerou que a ausência de *Salmonella* em queijos pode estar relacionada à presença de bactérias lácticas, que tornam o queijo um meio adverso à sobrevivência de micro-organismos patogênicos, ou mesmo, devido à condição estressante advinda

do processamento e estocagem a que o alimento foi submetido (PINTO et al., 2011).

De acordo com Alves (2013), existem diversas fontes de contaminação de amostras por *Salmonella*. Sua presença em queijos é consequência da utilização de matéria-prima não pasteurizada, oriunda de animais não sadios ou da manipulação do leite, por portadores da bactéria, durante o beneficiamento. Complementa ainda que a água utilizada na limpeza de equipamentos e utensílios, quando não potável, também pode comprometer a inocuidade do produto final.

Uma observação realizada durante a pesquisa de *Salmonella* em agar SS para a amostra 2 demonstrou a presença de colônias rosadas, indicando a presença de *Shigella*. O agar SS é um meio diferencial seletivo utilizado no isolamento de bacilos entéricos patogênicos, sendo uma modificação do agar Desoxicholato-Citrato, que inibe micro-organismos Gam positivos e outras *Enterobacteriaceae* que não a *Salmonella* e a *Shigella*, devido ao seu teor de sais biliares, verde brilhante e citratos. A presença de tiosulfato de sódio e citrato férrico permite a detecção da produção de sulfureto de hidrogênio, evidenciado pela presença de colônias com centros pretos, sendo um meio primário para isolamento de *Salmonella*. O isolamento de *Shigella* muitas vezes é acidental, pois existem meios mais eficientes para isolar este micro-organismo, com formação de colônias de coloração rosa-clara a incolor, como observado no presente estudo (BECTON, DICKINSON E COMPANY, 2013).

Verifica-se que diversos estudos apontam que há sérios problemas na fabricação de queijo colonial nas mais diversas regiões do Brasil, configurando-se como um importante problema sanitário de alimentos (ROSSI et al., 2010), evidenciando a necessidade da implantação de Boas Práticas de Fabricação para pequenos produtores de

alimentos, e não somente de indústrias que produzam queijos e são devidamente inspecionadas (GRANDI & ROSSI, 2007).

Pinto et al. (2009) salientam que o emprego de Boas Práticas de Fabricação e Produção é essencial, não apenas para cumprir a legislação, mas principalmente, por garantir o fornecimento de alimentos seguros. A pesquisa microbiológica é importante por muitas vezes inferir as condições sob as quais um produto foi produzido, sendo fundamental ao auxílio na garantia da saúde do consumidor.

Considerando ainda a comercialização desse produto, cujo consumo é extremamente difundido e seu comércio amplo em feiras livres (como a feira do pequeno produtor de Cascavel), mercearias e açougues, costuma-se comercializá-los em sacos plásticos comuns, amarrados ou fechados com fecho metálico, sem uso de vácuo. Muitas vezes, observa-se nessa embalagem simples, depósito de soro liberado pelo produto, causada pelo excesso de umidade do queijo, proporcionando um efeito depreciativo do produto e favorecendo o crescimento microbiológico que libera odores desagradáveis. Além disso, esses produtos são comercializados muitas vezes em barracas abertas, sendo expostos por muito tempo, e diversas vezes encontram-se comerciantes que vendem pedaços do produto fora do saco plástico, expondo a todo tipo de contaminante (insetos, poeira, mãos sujas, etc.), assim como, transporte inadequado em caixas de madeira reutilizáveis em caminhões abertos (BARCELOS, 2006).

Verifica-se assim que são diversos pontos críticos na elaboração, transporte e comercialização desses produtos, corroborados pela literatura, os quais precisam ser adequados para que o consumidor do queijo maturado comercializado na feira do pequeno produtor de Cascavel – PR se sinta mais seguro ao adquirir esse produto.

CONCLUSÃO

O estudo demonstrou que a qualidade microbiológica de queijos coloniais maturados fabricados de forma artesanal e comercializado na feira do pequeno produtor de Cascavel – PR não atende ao preconizado pela legislação vigente, apresentando contaminação por micro-organismos cujo potencial patogênico é bem esclarecido, exigindo maior preocupação por parte das autoridades sanitárias municipais e uma mudança de postura dos comerciantes e produtores desses alimentos, como a implantação de Boas Práticas de Fabricação, Produção e Transporte de alimentos.

REFERÊNCIAS

- ALVES, VO. **Avaliação higiênico-sanitária de amostras de queijos minas frescal artesanais comercializados em feiras livres da cidade de Volta Redonda – RJ e suscetibilidade antimicrobiana das estirpes patogênicas isoladas.** Dissertação de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária da Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2013, 134 p.
- ANTONELLO, I; KUPKOVSKI, A; BRAVO, CC. Qualidade microbiológica de queijos coloniais comercializados em Francisco Beltrão, Paraná. **Rev Thema**, v.09, n.01, 01 – 06.
- BARCELOS, TG. **Pesquisa de *E. coli* em queijo minas frescal oriundos de feiras livres no Distrito Federal.** Trabalho de Especialização *lato sensu* em Qualidade de Alimentos da Universidade de Brasília, Brasília, 2006, 41 p.
- BECTON, DICKINSON E COMPANY. **BD *Salmonella Shigella* Ágar.** Abril, 2013. 4 p. Disponível em < <http://www.bd.com/resource.aspx?IDX=9082>>.
- BRASIL. Ministério da Saúde (MS). Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº12, de 02 de janeiro de 2001. Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos de Alimentos.
- BRASIL. Ministério da Saúde (MS). Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº62, de 26 de agosto de 2003. Regulamento Técnico de métodos analíticos para análises microbiológicas em produtos de origem animal e água.
- CORTEZ, APB; MEDEIROS, LCS; SPERIDIÃO, PGL; MATTAR, RHGM; FAGUNDES NETO, U; MORAIS, MB. Conhecimento de pediatras e nutricionistas sobre o tratamento da alergia ao leite de vaca no lactente. **Rev Paulista de Pediatria**, v.25, n.2, 2007, 106-113.
- CORTEZ, NMS; LIMA, PG; FORTUNA, JL; CORTEZ, MAS. Características físico-químicas e enumeração de coliformes em queijos Minas frescal com e sem olhaduras. **Rev Hig Alimentar**, v.25, n.194/195, mar/abr 2011 – ENCARTE.
- FEITOSA, T; BORGES, MF; NASSU, RT; AZEVEDO, EHF; MUNIZ, CR. Pesquisa de *Salmonella* sp., *Listeria* sp., e microorganismos indicadores higiênicos-sanitários em queijos produzidos no estado do Rio Grande do Norte. **Ciênc Tecnol Aliment**, v.23, supl. 2003, 162-165.
- FORTUNA, JL; FRANCO, RM. Pequeno dossiê epidemiológico da *Salmonella*, como causadora de infecções alimentares. **Rev Hig Alimentar**, v.19, n.128, 2005, 33-44.
- GRANDI, AZ; ROSSI, DA. Qualidade microbiológica de queijo Minas Frescal comercializado na cidade de Uberlândia – MG. **Rev Horizonte Científico**, v.1, n.1, 2007, 18p.
- IARK, AC; BONA, EAM; FARIÑA, LO; FALCONI, FA. **Determinação de coliformes totais e termotolerantes em queijos de produção artesanal comercializados no município de Cascavel – PR.** Trabalho apresentado no 3º Congresso de Ciências Farmacêuticas e no 3º Simpósio de Ciência e Tecnologia dos Alimentos do Mercosul – COSIMP. Unioeste, Cascavel – PR, 2009.
- KOMATSU, RS; RODRIGUES, MAM; LORENO, WBN; SANTOS, KA. Queijo artesanal comercializado em Uberlândia – MG. **Biosciência**, v.26, n.2, 2010, 311-315.
- MARTINS, ES; REIS, NEV. Determinação de coliformes e *Staphylococcus coagulase* positiva em queijo Minas Frescal. **Rev Bras Tecnol Agroindustrial**, v.6, n.2, 2012, 842-851.
- PERRY, KSP. Queijos: aspectos químicos, bioquímicos e microbiológicos. **Química Nova**, v.27, n.2, 2004, 293-300.
- PINTO, FGS; SOUZA, M; SALING, S; MOURA, AC. Qualidade microbiológica de queijo Minas frescal comercializado no município de Santa Helena, PR, Brasil. **Arq Inst de Biologia**, v.78, n.2, 2011, 191-198.
- PINTO, MS; FERREIRA, CLLF; MARTINS, JM; TEODORO, VAM; PIRES, ACS; FONTES, LBA; VARGAS, PIR. Segurança alimentar do queijo minas artesanal do Serro, Minas Gerais, em função da adoção de Boas Práticas de Fabricação. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v.39, n.4, 2009, 342-347.
- RIBAS, NP; HARTMANN, W; MONARDS, HG; ANDRADE, UVC. Sólidos totais do leite em amostras de tanque nos estados do Paraná, Santa Catarina e São Paulo. **Rev Bras de Zootecnia**, v.33, n.6, 2004, 2343-2350.
- ROOS, TB; SCHEID FILHO, VB; TIMM, CD; OLIVEIRA, DS. **Avaliação microbiológica de queijo colonial produzido na cidade de Três Passos, RS.** Disponível em < <http://www.ufpel.tche.br/veterinaria/inspleite/documentos/2005/trespazos.pdf>>. Acesso em 20 março 2013.
- ROSSI, EM; ZILLI, D; SCAPIN, D; ROZA-GOMES, MF; GELINSKI, JMLN. Avaliação da qualidade microbiológica de queijos Minas frescal comercializados em supermercados da região Extremo-Oeste de Santa Catarina, Brasil. **Rev Evidência**, v.10, n.1-2, 2010, 105-114.
- SANTOS, LAM; BRAVO, CC. **Micro-organismos Patogênicos em Queijos Coloniais.** Francisco Beltrão, 2010. Disponível em < eventos.cp.utfpr.edu.br/index.php/sicite/2010/paperdownloadSuppFile/1226/864>. Acesso em 21 de março de 2013.
- SCHMITT, CI; CERESER, ND. **Qualidade microbiológica do queijo colonial produzido na região de Ijuí e Cruz Alta – RS.** XVI Seminário Institucional de Ensino, Pesquisa e Extensão da Unicruz.

INFLUÊNCIA DA INSPEÇÃO SANTÁRIA NA MELHORIA DA QUALIDADE DO QUEIJO MINAS FRESAL COMERCIALIZADO NO MUNICÍPIO DE VIÇOSA, MG.

Vinícius Pinheiro Soares

Colégio de Aplicação – Cap Coluni, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa – MG

Paulo Sérgio Monteiro

Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Viçosa, Rio Paranaíba – MG

Jildete Karla dos Santos ✉

Colégio de Aplicação – Cap Coluni, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa – MG

✉ jksantos@ufv.br

RESUMO

Devido às suas características físico-químicas, o queijo Minas Frescal é considerado substrato ideal para o desenvolvimento de micro-organismos, inclusive podendo se tornar veículo de transmissão de patógenos. Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a influência da inspeção sanitária na qualidade microbiológica de queijos Minas Frescal comercializados sob o âmbito dos Serviços de Inspeção Municipal (SIM) e Federal (SIF), no município de Viçosa, MG. Foram analisadas, por meio da detecção de coliformes a 45°C e análise de fosfatase alcalina, 12 amostras de queijo Minas Frescal, sendo 4 sob a inspeção do SIF e 8 sob a inspeção do SIM. Todas as amostras apresentaram coliformes a 35°C, mas apenas nas amostras sob inspeção do SIM foi detectada a presença de coliformes a 45°C acima do padrão, perfazendo um total de 25% das amostras fora do limite estabelecido pela legislação. Entretanto, tais resultados, quando comparados com trabalhos anteriores, permitem concluir que houve uma melhoria significativa na qualidade microbiológica do queijo Minas Frescal comercializado na cidade de Viçosa, MG. Além disso, todas as amostras apresentaram resultado negativo para fosfatase alcalina, indicando que a matéria-prima utilizada na fabricação dos queijos recebeu tratamento térmico adequado. A melhoria observada

na qualidade dos queijos pode estar relacionada à criação e atuação da vigilância sanitária local que exige para a comercialização, no mínimo, o registro do produto no SIM, fator que contribuiu para adequação dos produtores às exigências legais.

Palavras-chave: Lácteos.

Coliformes. Fosfatase alcalina.

Legislação.

ABSTRACT

Due to its physico-chemical characteristics, Minas Frescal cheese is considered the ideal treatment for microorganism development, and may also be a vehicle for pathogen transmission. Therefore, the objective of this study was to evaluate the influence of sanitary inspection on the microbiological quality of Frescal Minas cheese commercialized, under the scope of the Municipal Inspection Services (SIM) and Federal Inspection Services (SIF), in the municipality of Viçosa, MG. Twelve samples of Minas cheese were analyzed by detection of coliforms at 45°C and analysis of alkaline phosphatase, where four were under inspection of the SIF and 8 under inspection of the SIM. All samples presented coliforms at 35°C, but only in samples inspected by the SIM was the presence of coliforms detected at 45°C above the standard, totaling 25% of samples outside the limits established by law. However, when compared with previous works these results allowed for concluding that there was a significant improvement in the microbiological quality of Minas cheese commercialized in Viçosa, Minas Gerais. Furthermore, all samples presented negative results for alkaline phosphatase, indicating that the raw material used in manufacture of cheeses received adequate heat treatment. The improvement observed in quality of the

cheese may be related to creation and performance of local health surveillance that requires registration of the product with the SIM as a minimum for commercialization, a factor that contributed to the adequacy of producers with legal requirements.

Keywords: Dairy. Coliform. Alkaline phosphatase. Legislation.

INTRODUÇÃO

No Brasil são produzidos, tanto artesanal, quanto industrialmente, diversos tipos de queijo fresco. Em Minas Gerais, associada a uma tradição cultural do Estado, a produção de queijo fresco do tipo Minas Frescal é amplamente difundida e representa, muitas vezes, uma fonte de renda importante para os produtores. No entanto, sua elevada atividade de água, pH próximo da neutralidade, baixa concentração de sal e ausência de conservantes, tornando um substrato adequado para o desenvolvimento de micro-organismos (SOUZA; SAAD, 2009).

O leite destinado à produção desse produto, segundo o regulamento técnico para fixação de identidade e qualidade de queijo Minas Frescal, deve ser submetido ao processo de pasteurização, cuja eficiência deve ser avaliada por meio da determinação da atividade enzimática de fosfatase, a qual deve apresentar resultado negativo após o processamento (BRASIL, 1997). A fosfatase alcalina (EC 3.1.3.1) é uma fosfomonoesterase, naturalmente presente no leite, que catalisa a hidrólise de monoésteres de ácido fosfórico (RANKIN et al., 2010) e sua inativação indica que o produto foi submetido ao tratamento térmico adequado.

A pasteurização do leite visa a obtenção de um produto inócuo, no entanto, a recontaminação do leite

pós-pasteurização e condições inadequadas de processamento e armazenamento podem comprometer a qualidade microbiológica e até sensorial do produto (PEREIRA et al., 1999).

A avaliação da qualidade microbiológica de alimentos justifica-se, principalmente, em função das questões de saúde pública, pois os alimentos podem atuar como veículo para o desenvolvimento e para a disseminação de micro-organismos patogênicos, que podem causar toxinfecções e intoxicações alimentares (PEIXOTO; WECKWERH e SIMIONATO, 2009).

De acordo com dados do Centro de Controle e Prevenção de Doenças (CDC), nos Estados Unidos, aproximadamente, 48 milhões de pessoas contraem, anualmente, doenças de origem alimentar, representando um em cada seis norte americanos (ARENDRT et al., 2013).

Na Europa, a Autoridade Europeia para a Segurança dos Alimentos e o Centro Europeu para o Controle de Doenças registraram, em 2011, a ocorrência de 5.648 surtos de doenças de origem alimentar na União Europeia, os quais atingiram 69.553 pessoas e resultaram em 7.125 internações hospitalares e 93 óbitos (EUROPEAN FOOD SAFETY AUTHORITY; EUROPEAN CENTRE FOR DISEASE PREVENTION AND CONTROL, 2013).

No Brasil, o Ministério da Saúde registrou, entre os anos 2000 e 2013, 8.857 surtos de origem alimentar, envolvendo 163.425 pessoas e resultando em 112 mortes (RITTER; TONDO, 2014). No entanto, o número real de casos pode ser bem mais elevado, uma vez que poucos Estados brasileiros apresentaram as estatísticas consistentes e a publicação de dados referentes aos surtos de origem alimentar (OLIVEIRA et al., 2010). Nesse mesmo período,

Salmonella sp. foi identificada como o principal agente causador das doenças de origem alimentar (39,4%), seguido por *Staphylococcus aureus* (19,7%), *Escherichia coli* (12,4%) e *Bacillus cereus* (7,6%) (RITTER; TONDO, 2014).

A avaliação da qualidade microbiológica de alimentos pode ser realizada a partir da detecção de micro-organismos indicadores, bem como, a partir da verificação da presença de micro-organismos patogênicos (CATÃO; CEBALOS, 1991).

As bactérias do grupo coliformes são um dos principais indicadores da qualidade microbiológica em alimentos. Estas bactérias pertencem à família Enterobacteriaceae, são Gram-negativas, não formadoras de esporos e são capazes de fermentar a lactose a 37°C em 48h (coliformes totais, que indicam deficiência na higienização de forma geral) e a 45°C (coliformes termotolerantes, que indicam contaminação do alimento por material de origem fecal) (ENVIRONMENT AGENCY, 2002; von SPERLING, 2007; FRANCO; LANDGRAF, 2008).

O grupo dos coliformes termotolerantes compreende bactérias originárias do trato gastrointestinal de humanos e de outros animais homeotérmicos. Sendo assim, a presença de coliformes em alimentos processados é considerada uma indicação de práticas de higiene e/ou sanitização inadequadas ao processamento de alimentos (SILVA; JUNQUEIRA e SILVEIRA, 2001).

Neste contexto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a influência dos serviços de inspeção sanitária na qualidade microbiológica do queijo Minas Frescal comercializado no município de Viçosa, MG, por meio da quantificação de coliformes a 45°C e detecção da atividade enzimática de fosfatase alcalina, visando verificar se as amostras avaliadas atendiam à legislação vigente.

MATERIAL E MÉTODOS

Durante o período dos meses de julho a outubro de 2013, foram coletadas, aleatoriamente, 12 amostras de queijo Minas Frescal, de diferentes marcas, disponíveis no mercado da cidade de Viçosa, Minas Gerais. Do total de amostras, 8 eram inspecionadas pelo Serviço de Inspeção Municipal (SIM) e 4 amostras eram inspecionadas pelo Serviço de Inspeção Federal (SIF). Cada amostra, adquirida aleatoriamente, foi representada por uma unidade do produto, sendo que todas se encontravam dentro do prazo de validade indicado nas embalagens.

As amostras adquiridas foram acondicionadas em caixa isotérmica e imediatamente transportadas para o Laboratório de Biologia, do Colégio de Aplicação (CAp/COLUNI) da Universidade Federal de Viçosa. Antes das análises, as embalagens foram higienizadas com álcool 70% e todos os procedimentos foram realizados em capela de fluxo laminar. De cada amostra de queijo foram retiradas, asepticamente, 25g do produto que foi homogeneizado em 225mL de água peptonada 0,1% estéril para se obter as diluições seriadas necessárias

para a análise de coliformes a 45°C (BRASIL, 2003).

Determinação de coliformes a 35°C e a 45°C

As amostras foram submetidas a 3 diluições sucessivas e alíquotas de 1mL foram transferidas para uma série de 9 tubos contendo caldo lauril sulfato triptose (LST) com tubos de Duhran invertidos. Após incubação a 35°C durante 48h, dos tubos positivos (que apresentaram produção de gás), foram transferidas alçadas para dois outros tubos, ambos contendo tubos de Duhran invertidos. Um desses tubos continha caldo verde brilhante lactose bile 2% (CVBLB) e foi incubado a 35°C durante 48 h, para verificar a presença de coliformes a 35°C. O outro tubo continha caldo *Escherichia coli* (EC) e foi incubado a 45°C durante 24h para detectar a presença de *E. coli*. Os resultados foram determinados por meio da tabela de Hoskins e foram expressos em número mais provável por grama (NMP/g) (AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION, 2001).

Análise de fosfatase alcalina

As amostras de queijo foram submetidas à análise qualitativa de fosfatase alcalina, utilizando-se o kit

Fosfatase Alcalina FS (DiaSys Diagnostic Systems GmbH), sendo os ensaios realizados de acordo com as instruções do fabricante. Para avaliar a influência de possíveis interferentes e da validade dos reagentes foram realizados os controles negativo e positivo, utilizando-se amostra aquecida a 95°C durante 1 min e amostra tratada termicamente e adicionada de leite cru, respectivamente (MACHADO et al., 2009).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 são apresentados o número mais provável (NMP/g) de coliformes a 35°C e a 45°C, encontrados após análise de todas as amostras.

Das 12 amostras de queijo avaliadas, 25% apresentaram-se fora do padrão estabelecido pela legislação para coliformes a 45°C e 75% atenderam o limite estabelecido. De acordo com a Resolução – RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), o padrão para coliformes a 45°C é de, no máximo, $5,0 \times 10^2$ NMP/g (BRASIL, 2001).

Avaliando-se as amostras de queijo dentro do seu âmbito de inspeção,

Tabela 1 - Número mais provável (NMP/g) de coliformes a 35°C e a 45°C encontrados nas amostras de queijo Minas Frescal inspecionados pelo Serviço de Inspeção Municipal e Federal avaliadas no Município de Viçosa, MG.

Amostras	Coliformes a 35° C	Coliformes a 45° C
1	>1100	>1100
2	290	<3
3	290	<3
4	>1100	<3
5	>1100	>1100
6	>1100	35
7	>1100	210
8	290	<3
9	>1100	<3
10	290	<3
11	>1100	23
12	>1100	>1100

*Serviço de Inspeção Municipal (SIM), amostras 1, 2, 3, 5, 7, 9, 11 e 12; Serviço de Inspeção Federal (SIF), amostras 4, 6, 8 e 10.

constatou-se que, para as 8 amostras sob inspeção do SIM, 37,5% apresentaram-se fora do padrão e 62,5% atenderam a legislação. Para as amostras sob inspeção do SIF, 100% apresentaram-se dentro da especificação da legislação.

Em um trabalho semelhante, Sallotti et al. (2006) analisaram 30 amostras de queijo Minas Frescal, inspecionadas pelos Serviços de Inspeção Estadual e Federal, comercializados em Jaboticabal, SP e observaram que 20 amostras (66,7%) apresentaram-se fora do padrão, níveis superiores aos encontrados no presente trabalho.

Para a comercialização de queijos no município de Viçosa, a vigilância sanitária municipal exige, no mínimo, o registro do produto no SIM, fator que pode ter contribuído para a realização de investimentos para adequação da infraestrutura produtiva às exigências legais. Em 1995, Rodrigues et al. analisaram amostras de queijo Minas Frescal, produzidos artesanalmente, não submetidos à inspeção oficial e comercializados em Viçosa, MG e verificaram que 89,2% das amostras apresentaram número de coliformes a 45°C acima do limite estabelecido pela legislação. O SIM foi criado no município em 1998, com o objetivo de oferecer oportunidade aos pequenos produtores de produzir e comercializar o produto no município, de acordo com os padrões de qualidade exigidos pela legislação (PINTO et al., 2009).

Vinha (2009) analisou as condições de produção e a qualidade higiênicossanitária de queijo Minas Frescal produzido em 12 agroindústrias familiares do município de Viçosa. Destas, 6 agroindústrias eram inspecionadas pelo SIM e 6 não eram inspecionadas, e apresentaram, respectivamente, 90% e 95% das amostras em desacordo com os padrões microbiológicos. Tais resultados foram associados ao baixo grau de

atendimento aos requisitos de boas práticas de fabricação. Portanto, no presente trabalho, os resultados demonstram que, entre 2009 e 2013, ocorreu aumento do número de produtores cadastrados no SIM do município de Viçosa, que possui atualmente, pelo menos, 8 agroindústrias inspecionadas. Além disso, observase que houve uma melhoria significativa na qualidade microbiológica do queijo Minas Frescal comercializado, o que pode estar diretamente relacionado à adoção, por parte dos produtores, das boas práticas de fabricação exigidas pelos serviços de inspeção.

Com relação à análise de fosfatase alcalina, todas as amostras apresentaram resultado negativo, indicando que a matéria-prima utilizada na fabricação dos queijos recebeu tratamento térmico adequado, conforme exigência da legislação. Esses resultados sugerem que a contaminação das amostras, por coliformes, está relacionada às etapas posteriores ao tratamento térmico do leite, uma vez que a pasteurização elimina as bactérias desse grupo.

CONCLUSÃO

Os queijos submetidos ao Serviço de Inspeção Municipal, no município de Viçosa-MG, apresentaram um maior índice de não conformidades em relação aos queijos submetidos à Inspeção Federal. O índice de amostras, sob o âmbito do SIM, em desacordo com a legislação demonstra ainda a necessidade de efetiva fiscalização dos órgãos competentes e do desenvolvimento de programas de treinamento para os fabricantes do produto. No entanto, baseado em trabalhos anteriores, conclui-se que, nos últimos anos, ocorreu uma melhoria significativa da qualidade microbiológica do queijo Minas Frescal comercializado no município. Esta melhoria pode estar relacionada ao

atendimento, por parte dos produtores locais, às normas e exigências do Serviço Municipal de Inspeção.

Agradecimentos

Os autores agradecem à Universidade Federal de Viçosa ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo apoio financeiro.

REFERÊNCIAS

- AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION - APHA. **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. 4 ed. Washington: APHA, 2001, 676p.
- ARENDDT, S; RAJAGOPAL, L; STROHBEHN, C; STOKES, N; MEYER, J; MANDERNACH, S. Reporting of Foodborne Illness by U.S. Consumers and Healthcare Professionals. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v.10, n.8, p.3684-3714, 2013.
- BRASIL. Portaria nº 352, de 04 de setembro de 1997. Regulamento técnico para fixação de identidade e qualidade do queijo Minas Frescal. **DOU**, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Brasília, DF, 08 set. 1997.
- BRASIL. RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001. Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. **DOU**, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Brasília, DF, 10 jan. 2001.
- BRASIL. Instrução Normativa nº 62, de 26 de agosto de 2003. Métodos analíticos oficiais para análises microbiológicas para controle de produtos de origem animal e água. **DOU**, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Brasília, DF, 18 set 2003.
- CATÃO, RMR; CEBALLOS, BSO. *Listeria* spp., Coliformes totais e fecais e *E.coli* no leite cru e pasteurizado de uma indústria de laticínios, no Estado

- da Paraíba (Brasil). **Ciênc Tecnol Aliment**, v.21, n.3, p.281-287, 2001.
- EUROPEAN FOOD SAFETY AUTHORITY - EFSA; EUROPEAN CENTRE FOR DISEASE PREVENTION AND CONTROL - ECDC. The European Union summary report on trends and sources of zoonoses, zoonotic agents and food-borne outbreaks in 2011. **European Food Safety Authority Journal**, v.11, n.4, p.1-250, 2013.
- Environment Agency. **The Microbiology of Drinking Water. Part 1 – Water quality and public health. Methods for the examination of waters and associated materials**, 2002. Disponível em: <https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/316838/mdwpart1.pdf>. Acesso em: 15 jan. 2015.
- FRANCO, BDGM; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos Alimentos**. São Paulo: Editora Atheneu, 2008, 182p.
- MACHADO, GM; SANTOS, AL; COSTA JÚNIOR, LCG; COSTA, RGB; PAIVA, PHC. Fosfatase alcalina em leite e derivados: aspectos teóricos e práticos. **Rev Inst Latic Cândido Tostes**, v.64, n.370, p.22-28, 2009.
- OLIVEIRA, ABA; PAULA, CMD; CAPALONGA, R; CARDOSO, MRI; TONDO, EC. Doenças transmitidas por alimentos, principais agentes etiológicos e aspectos gerais: uma revisão. **Clinical & Biomedical Research**, v.30, n.6, p.279-285, 2010.
- PEIXOTO, D; WECKWERH, PH; SIMIONATO, EMRS. Avaliação da qualidade microbiológica de produtos de confeitaria comercializados na cidade de Ribeirão Preto/SP. **Alimentos e Nutrição Araraquara**, v.20, n.4, p.611-615, 2009.
- PEREIRA, ML; GASTELOIS, MCA; BASTOS, EMAF; CAIAFFA, WT; FALEIRO, ESC. Enumeração de coliformes fecais e presença de *Salmonella* sp. em queijo Minas. **Arq Bras Medic Vet Zootec**, v.51, n.5, p.427-431, 1999.
- PINTO, CLO; VINHA, MB; CHAVES, JBP; SILVA, SFV. Condições de comercialização do queijo Minas Frescal inspecionado e não inspecionado no município de Viçosa, MG. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE HIGIENISTAS DE ALIMENTOS, 10., 2009, Florianópolis, SC. **Anais...** Florianópolis: Higiene Alimentar, 2009, v.23, p.256-257. 1 CD ROM.
- RANKIN, SA; CHRISTIANSEN, A; LEE, W; BANAVARA, DS; LOPEZ-HERNANDEZ, A. Invited review: The application of alkaline phosphatase assays for the validation of milk product pasteurization. **Journal of Dairy Science**, v.93, p.5538-5551, 2010.
- RITTER, AC; TONDO, EC. Foodborne illnesses in Brazil: control measures for 2014 FIFA World Cup travellers. **The Journal of Infection in Developing Countries**, v.8, n.3, p.254-257, 2014.
- RODRIGUES, FT; VIEIRA, MD; SANTOS, JL. Características microbiológicas do queijo tipo Minas Frescal comercializado em Viçosa/MG. In: Congresso Nacional de Laticínios, 8., 1995, Juiz de Fora, MG. **Anais...** Juiz de Fora: EPAMIG/ILCT, 1995. p.233-235.
- SALOTTI, BM; CARVALHO, ACFB; AMARAL, LA; VIDAL-MARTINS, AMC; CORTEZ, AL. Qualidade microbiológica do queijo Minas Frescal comercializado no município de Jaboticabal, SP, Brasil. **Arq Inst Biológico**, v.73, n.2, p.171-175, 2006.
- SILVA, N; JUNQUEIRA, VCA; SILVEIRA, NFA. **Manual de métodos de análises microbiológicas de alimentos**. 2 ed. São Paulo: Livraria Varela, 2001, 317p.
- SOUZA, CHB; SAAD, SMI. Viability of *Lactobacillus acidophilus* La-5 added solely or in co-culture with a yoghurt starter culture and implications on physico-chemical and related properties of Minas fresh cheese during storage. **LWT-Food Science and Technology**, v.42, p.633-640, 2009.
- VINHA, MB; PINTO, CLO; SOUZA, MRM; CHAVES, JBP. Fatores socioeconômicos da produção de queijo minas frescal em agroindústrias familiares de Viçosa, MG. **Ciência Rural**, v.40, n.9, p.2023-2029, 2010.
- von SPERLING, M. **Wastewater characteristics, treatment and disposal: Biological Wastewater Treatment Series**, v.1. London: IWA Publishing, 2007, 304p.

Acesse:

www.higienealimentar.com.br
e obtenha informações preciosas
sobre os alimentos



www.facebook.com/profile.php?id=100008458574333

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

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 ED2005.....	MAGNÉE.....	38,00
ÁGUAS E ÁGUAS.....	JORGE A BARROS MACEDO.....	175,00
ÁLBUM FOTOGRÁFICO DE PORÇÕES ALIMENTARES.....	LOPEZ & BOTELHO.....	55,00
ALIMENTAN DO 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 AESTORRES.....	28,00
ALIMENTOS EM QUESTÃO.....	ELIZABETH AP FS 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
ANAI DO SEMINÁRIO SOBRE O CONTROLE DE QUALIDADE NA INDÚSTRIA DE PESCADO.....	KAI, M, RUIVO, UE.....	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.....	FRANCO.....	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.....	FRANCO.....	69,00
BIOÉTICA X BIORRISCO (ABORDAGEM TRANSDISCIPLINAR SOBRE OS TRANSGÊNICOS).....	VALLE/TELLES.....	45,00
BIOQUÍMICA EXPERIMENTAL EM ALIMENTOS 1ª ED2005.....	FRANCO.....	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
CAMPIOBACTERIOSES: 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.....	FRANCO.....	15,00
CIÊNCIA E A ARTE DOS ALIMENTOS , A -1ª ED 2005.....	FRANCO.....	60,00
CÓDIGO DE DEFESA DO CONSUMIDOR (DIRECIONADO AO SEGMENTO ALIMENTÍCIO).....	ABEA.....	17,00
COGUMELO DO SOL (MEDICINAL).....	FRANCO.....	10,00
COLESTEROL: DA MESA AO CORPO, ED 2006SOUZA/VISENTAINER32,00.....	FRANCO.....	32,00
COMER SEM RISCOS, VOLUME 1.....	REY/SILVESTRE.....	85,00
COMER SEM RISCOS, VOLUME 2.....	REY/SILVESTRE.....	95,00
CONTROLE DE QUALIDADE EM SISTEMAS DE ALIMENTAÇÃO COLETIVA,1ªED 2002.....	FERREIRA.....	49,00
CONTROLE INTEGRADO DE PRAGAS - SÉRIE MANUAIS TÉCNICOS.....	SBCTA.....	28,00
DEFEITOS NOS PRODUTOS CÁRNEOS: ORIGENS E SOLUÇÕES, 1ª ED 2004.....	NELCINDO NTERRA & 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).....	LAJOL/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.....	FRANCO.....	28,00
GUIA ABERC PARA TREINAMENTO DE COLABORADORES DE UANS.....	FRANCO.....	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.....	FBRYAN.....	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 ANDRADE1.....	10,00
HIGIENE PESSOAL - HÁBITOS HIGIÊNICOS E INTEGRIDADE FÍSICA (MÓDULO II).....	FRIULI.....	25,00
INDÚSTRIA DA MANTEIGA.....	JL 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 (2AED2000).....	ATHIÉ.....	102,00
INSPEÇÃO E HIGIENE DE CARNES.....	PAULO SÉRGIO DE ARRUDA PINTO.....	95,00
INSPEÇÃO SAÚDE: HIGIENE DOS ALIMENTOS PARA O SEU DIA-A-DIA.....	CLÁUDIO LIMA.....	10,00
INSTALAÇÃO E ADMINISTRAÇÃO DE RESTAURANTES.....	LUIZ CARLOS ZANELLA.....	48,00
INTRODUÇÃO À HIGIENE DOS ALIMENTOS (CARTILHA).....	SPRENGER.....	15,00
INTRODUÇÃO À QUÍMICA AMBIENTAL.....	JORGE BDE MACEDO.....	165,00
LISTA DE AVALIAÇÃO PARA BOAS PRÁTICAS EM SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO - RDC 216.....	SACCOL/COL.....	29,00



TÍTULO	AUTOR	R\$
MANUAL ABERC DE PRÁTICAS DE ELABORAÇÃO E SERVIÇO DE REFEIÇÕES PARA COLETIVIDADES (INCLUINDO POPS/PPHO (8ª EDIÇÃO, 2003)	ABERC	60,00
MANUAL DE BOAS PRÁTICAS - VOLUME I - HOTÉIS E RESTAURANTE	ARRUDA	70,00
MANUAL DE BOVINOCULTURA LEITEIRA - ALIMENTOS: PRODUÇÃO E FORNECIMENTO	IVAN LUZ LEDIC	51,00
MANUAL DE CONTROLE HIGIÊNICO-SANITÁRIO E ASPECTOS ORGANIZACIONAIS PARA SUPERMERCADOS DE PEQUENO E MÉDIO PORTE	SEBRAE	45,00
MANUAL DE CONTROLE HIGIÊNICO-SANITÁRIO EM SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO, 7AED2007	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 REIMP1998	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 - 1AED 2005		60,00
MANUAL DE MÉTODOS DE ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE ALIMENTOS , 3ª ED 2007	SILVA /COL	155,00
MANUAL DE PESCA (CIÊNCIA E TECNOLDO PESCADO)	OGAWA/MAIA	77,00
MANUAL PARA FUNCIONÁRIOS NA ÁREA DE ALIMENTAÇÃO E TREINAMENTO PARA COPEIRAS HOSPITALARES	ANA MARIA F RAMOS	27,00
MANUAL PARA SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO	MANZALLI	58,00
MANUAL PRÁTICO DE CONTROLE DE QUALIDADE EM SUPERMERCADOS, 1ªED 2001	LIMA	35,00
MANUAL PRÁTICO DE PLANEJAMENTO E PROJETO DE RESTAURANTES COZINHAS, 2ª 2008	A SAIR	30,00
MANUAL SOBRE NUTRIÇÃO, CONSERVAÇÃO DE ALIMENTOS E MANIPULAÇÃO DE CARNES	SEBRAE	30,00
MARKETING E QUALIDADE TOTAL (SETOR LATICINISTA)	FERNANDO A CARVALHO E LUIZA C ALBUQUERQUE	48,00
MERCADO MUNDIAL DE CARNES - 2008		50,00
MÉTODOS LABORATORIAIS E ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS E MICROBIOLÓGICAS (ÁGUA E ALIMENTOS)	JORGE ANTONIO BARROS MACEDO	95,00
MICROBIOLOGIA DA SEGURANÇA ALIMENTAR	FORSYTHE	88,00
MICROBIOLOGIA DOS ALIMENTOS	FRANCO/LANDGRAF	59,00
MICROBIOLOGIA DOS PROCESSOS ALIMENTARES , 1ª ED 2006	MASSAGUER	105,00
MICROBIOLOGIA, HIGIENE E QUALIDADE DO PESCADO, 1ª ED 2004	REGINE HELENA S F VIEIRA	91,00
NOÇÕES BÁSICAS DE MICROBIOLOGIA E PARASITOLOGIA PARA MANIPULADORES DE ALIMENTOS (MÓDULO I)	FRIULI	12,00
NOVA CASA DE CARNES (REDE AÇOUCIA)	FCESP-COESP-SEBRAE	15,00
NOVA LEGISLAÇÃO COMENTADA SOBRE LÁCTEOS E ALIMENTOS PARA FINS ESPECIAIS (PADRÕES DE IDENTIDADE E QUALIDADE)		39,00
NUTRIÇÃO E ADMINISTRAÇÃO NOS SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO ESCOLAR	RICARDO CALLIL E JEANICE AGUIAR	25,00
NUTRIÇÃO PARA QUEM NÃO CONHECE NUTRIÇÃO, 1ªED 1998	PORTO	33,00
NUTRICIONISTA: O SEU PRÓPRIO EMPREENDEDOR	CONDE/CONDE	25,00
O LEITE EM SUAS MÃOS	LUIZA CARVALHAES DE ALBUQUERQUE	30,00
O MUNDO DAS CARNES	OLIVO	45,00
O MUNDO DO FRANGO	OLIVO	255,00
O QUE EINSTEIN DISSE A SEU COZINHEIRO (VOL 2)	WOLKE	63,00
OS QUEIJOS NO MUNDO (VOL 1 E 2)	LUIZA C ALBUQUERQUE	70,00
OS SEGREDOS DAS SALSICHAS ALEMÃS	SCHMELZER-NAGEL	22,00
PARTICULARIDADES NA FABRICAÇÃO DE SALAME, 1ª ED 2004	TERRA/FRIES/TERRA	39,00
PISCINAS (ÁGUA & TRATAMENTO & QUÍMICA)	JORGE ABMACEDO	40,00
PERSPECTIVAS E AVANÇOS EM LATICÍNIOS	MARIA CRISTINA DCASTRO E JOSÉ ALBERTO BASTOS PORTUGAL	40,00
POR DENTRO DAS PANEAS-1A ED 2005		38,00
PRINCIPAIS PROBLEMAS DO QUEIJO: CAUSAS E PREVENÇÃO	MÚRCIO M FURTADO	35,00
PROCESSAMENTO E ANÁLISE DE BISCOITOS (1A ED 1999)	MORETTO	32,00
PRP-SOPs - PROGRAMA DE REDUÇÃO DE PATÓGENOS	ROBERTO MARTINS FIGUEIREDO	38,00
QUALIDADE DA CARNE (2006)	CASTILLO	66,00
QUALIDADE EM NUTRIÇÃO	MAGALI SCHILLING	55,00
QUALIDADE EM NUTRIÇÃO:MÉTODO DOS MELHORIAS CONTINUAS P/INDIVÍDUOS/COLETIVIDAD 3ª/08		70,00
QUALIDADE EM QUADRINHOS (COLEÇÃO SOBRE ASSUNTOS RELATIVOS À QUALIDADE E SEGURANÇA DE PRODUTOS E SERVIÇOS)	PREÇO UNITÁRIO	5,00
QUALIDADE NUTRICIONAL E SENSORIAL NA PRODUÇÃO DE REFEIÇÕES	PROENÇA/COL	43,00
QUEIJOS FINOS: ORIGEM E TECNOLOGIA	LUIZA C DE ALBUQUERQUE E MARIA CRISTINA D E CASTRO	35,00
QUEIJOS NO MUNDO- O LEITE EM SUAS MÃOS (VOLUME IV)	LUIZA C ALBUQUERQUE	45,00
QUEIJOS NO MUNDO - O MUNDO ITALIANO DOS QUEIJOS (VOLUME III)	LUIZA C ALBUQUERQUE	45,00
QUEIJOS NO MUNDO - ORIGEM E TECNOLOGIA (VOLUMES I E II)	LUIZA C ALBUQUERQUE	90,00
QUEIJOS NO MUNDO - SISTEMA INTEGRADO DE QUALIDADE - MARKETING, UMA FERRAMENTA COMPETITIVA (VOLUME V)	LUIZA C ALBUQUERQUE	45,00
QUEM ESTÁ NA MINHA COZINHA? - 1ª ED2006	LIMA	80,00
QUÍMICA DO PROCESSAMENTO DE ALIMENTOS, 3ª ED 2000	BOBBIO	45,00
RECEITAS PARA SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO EM FORNOS DE CONVECÇÃO - 1ª ED 1999	AGNELL/TIBURCIO	35,00
RELAÇÃO DE MEDIDAS CASEIRAS, COMPOSIÇÃO QUÍMICA DE ALIMENTOS NIPO-BRASILEIROS	TOMITTA, CARDOSO	23,00
RESTAURANTE POR QUILO: UMA ÁREA A SER ABORDADA	DONATO	48,00
SANIDADE DE ORGANISMOS AQUÁTICOS	RANZANI-PAIVA/COL	86,00
SEGURANÇA ALIMENTAR APLICADA AOS MANIPULADORES DE ALIMENTOS / FLUXOGRAMAS CROMÁTICOS PARA PREPARAÇÃO DE REFEIÇÕES	MAGALI SCHILLING	18,00
SISTEMA DE PONTOS PARA CONTROLE DE COLESTEROL E GORDURA NO SANGUE	ABREU/NACIF/TORRES	20,00
SOCIOLOGIAS DA ALIMENTAÇÃO	POULAIN	60,00
SORVETES -CLASSIFICAÇÃO, INGREDIENTES, PROCESSAMENTO (EDIÇÃO 2001)	CENTRO DE INFEM ALIMENTOS	28,00
SUBPRODUTOS DO PROCESSO DE DESINFECÇÃO DE ÁGUA PELO USO DE DERIVADOS CLORADOS	JORGE A BARROS MACEDO	25,00
TÓPICOS DA TECNOLOGIA DE ALIMENTOS	JOÃO ANDRADE SILVA	35,00
TOXICOLOGIA DE ALIMENTOS (1A ED 2000)	MÍDIO/MARTINS	86,00
TRANSGÊNICOS (BASES CIENTÍFICAS DA SUA SEGURANÇA)	LAJOLO/NUTTI	33,00
TREINANDO MANIPULADORES DE ALIMENTOS	SANTOS	32,00
TREINAMENTO DE MANIPULADORES DE ALIMENTOS: FATOR DE SEGURANÇA ALIMENTAR E PROMOÇÃO DA SAÚDE, 1ª ED 2003	GERMANO	50,00
VÍDEO TÉCNICO: CONTROLE INTEGRADO DE PRAGAS	SCHULLER	100,00
VÍDEO TÉCNICO (EM VHS OU DVD): QUALIDADE E SEGURANÇA DO LEITE: DA ORDENHA AO PROCESSAMENTO	POLLONIO/SANTOS	55,00
VÍDEO TÉCNICO (APENAS EM DVD): QUALIDADE DA CARNE IN NATURA (DO ABATE AO CONSUMO)	HIGIENE ALIMENTAR	55,00

AVALIAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS E SENSORIAIS DE DOCE DE LEITE COM LACTOSE, DE BAIXA LACTOSE E SEM LACTOSE.

Thaiara Ramires dos Reis

Jéssica Lorraine D. Antigo

Ivanise Guilherme Branco

Grasiele Scaramal Madrona ✉

Departamento de Engenharia de Alimentos – Universidade Estadual de Maringá, Maringá – PR

✉ grasiele@yahoo.com

RESUMO

Existem vários produtos no mercado além do doce de leite tradicional, entretanto não há opções do doce de leite sem ou com reduzido teor de lactose. Observando que várias pessoas tem alergia ou intolerância à lactose e há uma certa escassez de produtos para atender tal público, este trabalho teve como objetivo comparar as características sensoriais e físico-químicas dos doces de leite tradicionais, produzidos com leite integral (padrão), leite com baixo teor de lactose e leite sem lactose. Foram realizadas análises de composição centesimal, cor instrumental e análise sensorial. Os atributos analisados foram cor, sabor, textura, aparência global por meio de escala hedônica estruturada de 9 pontos e intenção de compra (escala de 3 pontos). Os dados foram avaliados por ANOVA e teste de Tukey ($p < 0,05$). Não foi observada diferença significativa entre as amostras ($p < 0,05$) para todos os atributos estudados. Na avaliação

físico-química observou-se diferença significativa somente no teor de lipídios. Referente à cor, o doce padrão se apresentou mais claro que os demais. Assim, pode-se afirmar que os doces produzidos apresentaram uma ótima aceitação sensorial, sendo o doce de leite de baixa lactose o que apresentou maior índice de aceitação (87,55%), seguido do doce sem lactose (80,00%) e em último lugar ficou o doce tradicional com 76,89%.

Palavras-chave: *Composição centesimal. Intolerância à lactose. Análise sensorial.*

ABSTRACT

There are several products on the market beyond the traditional Dulce de leche, but no one without or with reduced lactose content options. Noting that several people have allergy or intolerance to lactose and there is a certain lack of products with low lactose, this study aimed to compare the sensory and physicochemical characteristics of traditional duce

de leche, made with whole milk (control), milk with low lactose content and lactose-free milk. We evaluated the centesimal composition, instrumental color, and sensory analyses. The sensory attributes evaluated were color, flavor, texture, overall appearance in a structured hedonic scale of 9 points and purchase intent (3 points scale). Data are treated by ANOVA and Tukey test ($p < 0,05$). No significant difference was observed between the samples ($p < 0,05$) for all attributes studied. In physico-chemical analysis there was a significant difference only in lipid content. Formulation control was lighter than the others. Thus, it can be stated that the produced dulce de leche had a great sensory acceptance, being the dulce de leche milk of low lactose which showed higher acceptance rate (87.55%), followed by the lactose free (80.00%) and lastly was the traditional dulce de leche with 76.89%.

Keywords: *Centesimal composition. Intolerance to lactose. Sensory analysis.*

INTRODUÇÃO

O doce de leite é um importante alimento produzido e comercializado principalmente na Argentina e no Brasil (PAYLOVIC et al., 1992). É um produto resultante da cocção de leite com açúcar, podendo ser adicionado de outras substâncias alimentícias permitidas, até concentração conveniente e parcial caramelização. Este doce deve ser fabricado com matérias-primas obtidas higienicamente, sem sujidades e parasitas, ou seja, em perfeito estado de conservação.

O doce de leite apresenta elevado valor nutricional por conter proteínas e minerais, além do conteúdo energético. É um alimento menos perecível que o leite e de grande aceitação sensorial (DEMIATE et al., 2001).

Na composição do leite, há a presença do carboidrato lactose (apresenta sabor adocicado), o responsável em casos de intolerância (VENTURINI, 2007). Cerca de 40% da população brasileira têm intolerância à lactose (LEAL, 2013). Entre os brancos, no Brasil, 57% apresentam intolerância à lactose. Já entre os negros, no Brasil, 80% apresentam a mesma. Percebe-se que a taxa reduzida da enzima lactase ocorre com maior frequência entre os negros (MATTAR, 2010).

A intolerância à lactose pode ter seu aparecimento em todas as faixas etárias. Após o desmame, a taxa de lactase reduz causando a hipolactasia primária. A redução da enzima lactase pode aumentar com o decorrer da idade. Além da hipolactasia primária, a intolerância à lactose pode ser oriunda de lesões no intestino delgado (MATTAR, 2010).

A lactose pode representar o principal componente da fermentação que ocorre no leite por ação dos micro-organismos, transformando esta matéria-prima em produtos de

interesse variados. Os teores de lactose do leite bovino, relatados na literatura encontram-se entre 4,8% a 4,9 % (HARDING, 1995).

A diminuição da atividade da lactase, o que leva a uma má digestão da lactose, ocorre desde a infância até a idade adulta e é um padrão fisiológico normal em 75-90% da população adulta mundial. Se a atividade da lactase é baixa em relação à quantidade de lactose ingerida, não pode ser completamente hidrolisada e uma quantidade considerável atinge o cólon. Isso produz persistentes sintomas clínicos como diarreia, inchaço, dor e flatulência, síndrome comumente referido como a intolerância à lactose (PEUHKURI, 2000).

Assim, várias pesquisas tem sido realizadas no sentido de atender o público que apresenta intolerância à lactose. Entretanto, sempre que se trabalha com redução de um constituinte em alimentos, a maior dificuldade é manter suas características sensoriais. Conforme dutcosky (1996), [...]análise sensorial é um campo muito importante na indústria de alimentos, pois ela contribui para a determinação da qualidade e a aceitação de um produto novo através de métodos sensoriais. Estes métodos podem ser classificados em *discriminativos* - métodos que estabelecem diferenciação qualitativa e/ou quantitativa entre as amostras; *descritivos* - métodos que descrevem qualitativa e quantitativamente as amostras; *afetivos* - métodos que expressam a opinião pessoal do julgador [...].

Diante do exposto, objetivou-se com esse trabalho avaliar as diferenças físico-químicas, a aceitabilidade sensorial e a intenção de compra dos doces de leite padrão, com baixa e sem lactose.

MATERIAL E MÉTODOS

Os ingredientes utilizados para as formulações dos doces de leite foram: leite UHT integral Tirol®, leite

de baixo teor de lactose Batavo® e leite sem lactose Piracanjuba®, açúcar cristal Alto alegre®, bicarbonato de sódio e amido de milho para a fabricação dos doces de leite, utilizando-se sempre produtos de um mesmo lote e que foram adquiridos no comércio local, em Maringá - PR.

Fabricação do Doce de Leite

A fabricação do doce de leite foi realizada segundo Mazini et al. (2013). Foram produzidos três tipos de doce de leite, diferenciados somente pelo tipo de leite utilizado, a Tabela 1 apresenta as concentrações das formulações produzidas.

O processo foi realizado em batelada segundo Formighieri et al. (2014), sendo adicionados o açúcar e o bicarbonato de sódio para correção da acidez no leite, sob agitação constante. Em seguida adicionou-se o amido de milho, iniciando o processo de concentração em tacho aberto do doce de leite até o Brix desejado (65 a 67 °Brix), medido por um refratômetro. Para o doce de leite padrão o tempo de cocção foi de 60 minutos, enquanto para os doces sem lactose e com baixa lactose este tempo foi de 45 minutos até chegar ao Brix desejado. A temperatura foi a mesma para as três amostras. Após atingir a concentração desejada, os doces foram envasados em potes de vidros, e armazenados em temperatura ambiente (25°C). As análises físico-química, sensorial e a colorimetria foram realizadas logo após a fabricação, avaliou-se ainda o rendimento dos produtos.

Análise físico-química e de cor instrumental

A determinação de umidade do doce de leite foi realizada por gravimetria, secando-se a amostra em estufa a 105 °C, até peso constante e o teor de cinzas foi determinado por gravimetria, ambos segundo o métodos descritos pelo Instituto Adolf Lutz (IAL, 1985).

Tabela 1 - Formulação em porcentagem dos doces.

Ingredientes (%)	Doce de leite com lactose (padrão)	Doce de leite com baixa lactose	Doce de leite sem lactose
Leite integral	79,76	-	-
Leite baixa lactose	-	79,76	-
Leite sem lactose	-	-	79,76
Açúcar	19,94	19,94	19,94
Bicarbonato de Sódio	0,24	0,24	0,24
Amido de milho	0,06	0,06	0,06

Tabela 2 - Resultados da Análise Sensorial dos doces de leite.

Atributos	Cor	Sabor	Textura	Aceitação global	Intenção de compra	Índice de aceitação
Padrão	5,88 ^a	7,52 ^a	7,56 ^a	6,92 ^a	2,48 ^a	76,89%
Baixa Lactose	7,68 ^a	7,80 ^a	7,82 ^a	7,88 ^a	2,74 ^a	87,55%
Sem Lactose	7,38 ^a	7,12 ^a	6,90 ^a	7,20 ^a	2,48 ^a	80,00%

*Letras iguais na mesma coluna não diferem entre si ao nível de 5% de significância.

A concentração de lipídios do doce de leite foi quantificada pelo método de Roese-Gottlieb modificado para produtos lácteos açucarados, em que primeiro a amostra foi diluída na proporção de 10 g até o volume de 250 mL, logo após realizou-se a extração de gorduras com uma mistura de éter etílico, etanol e hidróxido de amônio, depois ocorreu a separação em balão e uma posterior secagem em estufa a 105 °C até peso constante (AOAC, 2000).

O teor de nitrogênio total foi determinado pelo método micro Kjeldhal, sendo que os valores de nitrogênio foram multiplicados pelo fator de conversão 6,38, para obtenção dos valores equivalentes a proteína (AOAC, 2000). O valor de carboidratos foi calculado por diferença.

A cor instrumental foi avaliada por meio de um colorímetro portátil Minolta® CR400, com esfera de integração e ângulo de visão de 2°, ou seja, iluminante C. O sistema

utilizado foi o CIEL*a*b*, onde foram medidas as coordenadas: L*, representando a luminosidade em uma escala de 0 (preto) a 100 (branco); a* que representa uma escala de tonalidade variando de vermelho (0 + a) a verde (0 - a) e b* que representa uma escala de amarelo (0 + b) a azul (0 - b). Todas as determinações foram feitas em triplicata.

Análise Sensorial

A análise foi realizada com 50 (cinquenta) provadores não treinados, estudantes universitários de ambos sexos, com idades entre 17 e 40 anos. Os testes foram realizados no Laboratório de Análise Sensorial do curso de Engenharia de Alimentos da Universidade Estadual de Maringá.

As três amostras (20 gramas de cada) foram colocadas em copos plásticos brancos descartáveis codificados com números de três dígitos e servidas aleatoriamente todas de uma vez. Para limpeza do paladar entre a

avaliação das amostras, foi fornecido um copo de água (FERREIRA, 2000). Os provadores avaliaram as amostras por meio de escala hedônica estruturada de 9 pontos (1:desgostei muitíssimo, 9:gostei muitíssimo) para os atributos cor, sabor, textura, aparência global e intenção de compra (com escala de 3 pontos sendo, 1- certamente não compraria e 3 - certamente compraria).

Calculou-se o índice de aceitação através da equação 1, sendo:

$$IA = \frac{X * 100}{N} \quad (1)$$

Onde: X= média da amostra; N= nota máxima, da amostra, dada pelos provadores.

Análise estatística

Os resultados foram submetidos a Análise de Variância (ANOVA) e teste de Tukey ao nível de 5% de significância, através do programa Sisvar 5.3 (Ferreira, 2011).

Tabela 3 - Resultados das análises de umidade, cinzas, carboidratos, proteínas e lipídios.

	Umidade (%)	Cinzas (%)	Proteína (%)	Lipídios (%)	Carboidratos(%)
Padrão	28,35 ^a ± 0,05	1,83 ^a ± 0,01	6,08 ^a ± 0,27	6,76 ^a ± 0,01	56,98
Baixa Lactose	27,62 ^a ± 0,80	1,87 ^a ± 0,05	6,06 ^a ± 0,03	6,70 ^a ± 0,06	57,75
Sem Lactose	27,79 ^a ± 0,90	1,82 ^a ± 0,10	6,00 ^a ± 0,01	5,50 ^b ± 0,00	58,89
Legislação**	máx 30,0 %	máx. 2,0 %	min. 6,0 %	6,0 a 9,0 %	-

*Letras iguais na mesma coluna não diferem entre si ao nível de 5% de significância.

** Portaria nº 354 de 04 de setembro de 1997 (BRASIL, 1997)

Tabela 4 - Resultados da análise de cor de amostras de doce de leite.

	L	a*	b*
Padrão	57,37 ^a ± 0,58	2,10 ^a ± 0,09	18,66 ^a ± 0,04
Baixa lactose	39,76 ^b ± 0,13	9,80 ^b ± 0,07	15,19 ^a ± 0,45
Zero lactose	37,40 ^b ± 1,74	8,55 ^b ± 0,20	14,94 ^a ± 0,62

*Letras iguais minúsculas na mesma coluna não diferem entre si ao nível de 5% de significância.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Características Sensoriais

Nota-se (Tabela 2) que as amostras não apresentaram diferença significativa ($p < 0,05$) entre os atributos analisados (cor, sabor, textura, aceitação global e intenção de compra). O maior índice de aceitação foi para a amostra de doce de leite de baixa lactose e o menor para a amostra padrão.

Formighieri et al. (2014), utilizando as mesmas condições de processo, observaram que as formulações foram bem aceitas em relação ao aroma e sabor, sendo que a maioria das médias oscilaram entre “gostei ligeiramente” e “gostei regularmente”. No atributo de cor a formulação com o leite de baixo teor de lactose teve média (4,94) referente à “desgostei ligeiramente”, enquanto as formulações com leite integral e desnatado tiveram média entre “gostei regularmente” (7,08) e “gostei ligeiramente” (6,98), respectivamente, valores estes inferiores aos encontrados no presente trabalho.

Hough et al. (1991) estudaram a taxa de desenvolvimento de cor em sistemas parecidos com o do doce de leite, considerando o teor de sólidos

totais, a concentração de bicarbonato de sódio, as proporções de açúcar e as temperaturas de cozimento. Quanto maior a concentração de sólidos, mais intensa a coloração. A maior concentração de bicarbonato de sódio promoveu intenso escurecimento do produto. Quando a sacarose foi parcialmente substituída por frutose ou por glicose, houve maior taxa de desenvolvimento de cor.

Características físico-químicas de cor instrumental

Os doces obtiveram rendimento de 41,07% para a amostra padrão, 42,86% a amostra baixa lactose e 41,47% a amostra zero lactose. Vieira et al. (2011) encontraram valores de rendimento de 45%, 48% e 40,5% para doce de leite tradicional, *light* e *diet*, respectivamente.

Na tabela 3, são apresentados os resultados obtidos nas análises físico-químicas; bem como o padrão exigido pela Portaria nº 354 (Brasil, 2007). As amostras padrão e baixa lactose não apresentaram diferença significativa ($p < 0,05$) no teor de lipídeos, entretanto, em relação ao sem lactose houve diferença significativa, o que já era esperado, pois segundo a informação nutricional, o

leite integral e o leite de baixa lactose apresentam 3% de gordura total enquanto o leite zero lactose apresenta 1,2% de gordura. O doce sem lactose não atende ao limite exigido pela legislação vigente em relação ao teor de lipídios. Os teores de umidade, cinzas e proteínas não apresentam diferença significativa ($p < 0,05$), é válido citar ainda que nesses parâmetros todos os doces estão em acordo com a legislação vigente.

Demiate et al. (2001) encontraram valores de cinzas bem próximos aos obtidos no presente trabalho, entre 0,8 e 2,10% em doces produzidos de maneira tradicional; os autores citam que ocorre esta grande variação porque compararam-se 42 amostras de doce de leite comercial. Segundo os mesmos autores, valores elevados de cinzas podem estar relacionados à adição de bicarbonato de sódio, que é permitida pela legislação ou pela adição de altos teores de amido para baixar custos da produção. Formighieri et al. (2014), utilizando as mesmas condições de processo que no caso da presente pesquisa, avaliaram doces de leite com leite integral, semi desnatado e com baixo teor de lactose e encontraram teores de proteína entre 3,55 e 5,53%, menores

que os encontrados neste trabalho. Os resultados da análise de cor instrumental estão apresentados na Tabela 4.

Nota-se que não houve diferença estatística significativa para a coordenada b^* , nas coordenadas L e a^* notou-se diferenças entre as amostras ($p < 0,05$). Em relação à luminosidade, o doce padrão tendeu à coloração mais clara (mais próxima a 100) que as outras duas formulações. Em relação à coordenada a^* , o doce padrão apresentou menor valor (2,10) e os doces de baixa e sem lactose não diferiram significativamente.

Mazini et al. (2013) utilizaram a mesma formulação que o presente trabalho, e avaliaram a cor instrumental de doce de leite com adição de 1, 2 e 3 % de pimenta e encontraram valores de 57,51 a 53,56 para L, de 5,13 a 6,61 para a^* e 23,71 a 20,32 para b^* , valores estes próximos aos encontrados neste trabalho.

CONCLUSÃO

Em relação à análise sensorial, não foi encontrada diferença entre as amostras, entretanto os doces de leite com baixo teor de lactose e sem lactose apresentaram maior índice de aceitação que o doce fabricado com leite integral. Na composição centesimal também não foi observada diferença significativa para umidade, cinzas e proteínas, sendo que as amostras estão em acordo com a legislação brasileira vigente. Sendo assim, obteve-se um produto que pode ser consumido por pessoas intolerantes à lactose sem que altere significativamente suas características sensoriais e físico-químicas.

REFERÊNCIAS

- A.O.A.C., **Official Methods of Analysis, 16th ed., Association of Official Analytical Chemists**, Washington, 2000.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Portaria nº 354, de 4 de setembro de 1997. Aprova o regulamento técnico para fixação de identidade e qualidade de doce de leite **DOU**. Poder Executivo, Brasília, DF, 08 de Setembro de 1997.
- DEMIATE, IM; KONKEL, FE; PEDROSO, RA. Avaliação da qualidade de amostras comerciais de doce de leite pastoso - composição química. **Ciênc Tecnol Aliment**, Campinas, v.21, p.108-114, 2001.
- DUTCOSKY, SD. **Análise Sensorial de Alimentos**. 20.ed. Curitiba: Champagnat, 1996.
- FERREIRA, VLP. **Análise sensorial: testes discriminativos e afetivos**. Campinas: Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos, p.73-77, 2000.
- FERREIRA, DF. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciênc Agrotecnol (UFLA)**, v.35, n.6, p.1039-1042, 2011.
- FORMIGHIERI, ACS; POZZA, MSS; SEOLIN, VJ; BRANCO, IG; MADRONA, GS. Avaliação das características físico-químicas e sensoriais de doce de leite pastoso fabricado com diferentes tipos de leite. **Rev Hig Alimentar**, v.28, n.234/235, p. 142-146, jul/ago 2014.
- HARDING, F. **Compositional quality: milk quality**. Glasgow: Blackie Academic Professional, 1995. 165p
- HOUGH, G; BUERA, MP; MARTINEZ, E; RESNIK, S. Effect of composition on non-enzymatic browning rate in dulce de leche-like systems. **Anales de la Asociación Química Argentina**, v.79, n.1, p.31-40, 1991.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ- IAL. **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz**. 3 ed. São Paulo: IAL, 1985. (v.1, Métodos químicos e físicos para análise de alimentos).
- LEAL, A; CRISTALDO, H. **Cerca de 40% da população brasileira têm intolerância a lactose**. Agência Brasil. 2013. Disponível em: <http://memoria.ebc.com.br/agenciabrasil/noticia/2013-05-30/cerca-de-40-da-populacao-brasileira-tem-intolerancia-lactose>
- MATTAR, R; MAZO, DFC. Intolerância à lactose: mudança de paradigmas com a biologia molecular. **Rev Ass Medica Brasileira**, p.230-236, 2010.
- MAZINI, CP; PIERETTI, GG; BRANCO, IG; SCAPIM, MRS; MADRONA, GS. Desenvolvimento e avaliação físico-química, sensorial e da estabilidade de ácido ascórbico de doce de leite com pimenta. **Rev Inst Adolfo Lutz**, v.72, n.2, p.162-166, 2013.
- PAYLOVIC, S et al. Effect of processing on the nutritive value of *Doce de leite*, a typical Latin-American confectionary product. **Arq de Biologia e Tecnologia**, v.35, n.4, p.691-698, 1992.
- PEUHKURI, K. **A lactose, a lactase e disorders intestinais**. Dissertação - (EM Doutorado Medicina), Faculdade de Medicina, Instituto de Biomedicina, Helsinki, 2000.
- VENTURINI, KS; SARCINELLI, MF; SILVA, LC. **Características do Leite**. Universidade Federal do Espírito Santo. 2007. Disponível em: http://www.agais.com/telomc/b01007_caracteristicas_leite.pdf. Acesso em 11/06/2014.
- VIEIRA, MC et al. Produção de doce de leite tradicional, light e diet: estudo comparativo de custos e viabilidade econômica. **Informações Econômicas**, v.41, n.10, 2011.

AVALIAÇÃO DO TEOR DE UMIDADE, PROTEÍNA E RELAÇÃO UMIDADE/PROTEÍNA EM CORTES DE FRANGO CONGELADOS.

Bruna Nascimento da Silva ✉

Márcia Barreto da Silva Feijó

Maria Claudia Novo Leal Rodrigues

Universidade Federal Fluminense, Niterói – RJ

Patrícia dos Santos Souza

Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro – RJ

✉ brunanasc@yahoo.com.br

RESUMO

A ocorrência de fraudes por excesso de absorção de água em aves tem sido alvo de programas especiais de coibição do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), desde 2000. Em 2010, o MAPA regulamentou a Instrução Normativa nº 32 (IN32), que estabelece os parâmetros para avaliação do teor total de água contida nos cortes de frango resfriados e congelados. O objetivo desta pesquisa foi avaliar os níveis de umidade e proteína e a relação umidade/proteína em filés de peito, coxas com e sem pele de frango comercializados congelados nos municípios de Rio de Janeiro e de Niterói. Trabalhou-se com cinco marcas de filés de peito, quatro marcas de coxas com pele e quatro marcas de coxas sem pele. Foram efetuadas determinações de umidade, proteína e relação umidade/proteína, comparando os teores encontrados com a IN32. A marca de peito de frango4 apresentou o

teor de umidade (77,41%) superior ao preconizado pela legislação e as marcas 2 (20,45%) e 4 (19,26%) teores inferiores aos estabelecidos para proteína. Todas as marcas de coxa com e sem pele possuíam teor de umidade acima do preconizado e, com relação a proteína (matéria integral), a marca 2 com pele possuía teor (14,24%) abaixo do estabelecido e a marca 2 sem pele apresentou teor acima (19,37%). Os resultados sinalizam possível fraude por absorção de água, aumentando o lucro dos produtores em detrimento dos consumidores, que se veem lesados em seu direito, ao pagarem por um produto de qualidade inferior à pretendida.

Palavras-chave: Peito de frango. Coxa de frango. Absorção de água. Fraude.

ABSTRACT

Since 2000, the occurrence of fraud due to excessive water retention in poultry has been subject of special

restriction programs of the Ministry of Agriculture, Livestock and Food Supply (MAPA). In 2010, MAPA regulated the Normative Instruction nº 32 (NI32), establishing parameters for total water content for refrigerated and frozen chicken cuts. The aim of this study was to evaluate contents of moisture and protein and moisture / protein ratio in breast fillets, thighs with and without skin of frozen chicken, sold in the cities of Rio de Janeiro and Niterói. Five brands of breast fillets, four brands of thighs with skin and four brands of skinless thighs were analyzed for moisture and protein content and moisture / protein ratio (AOAC, 2005; SÃO PAULO, 2008). The obtained results were compared to NI32 limits (BRAZIL, 2010). Brand of of breast 4 showed higher moisture content (77.41%) than recommended by regulation and brands 2 (20.45%) and 4 (19.26%) presented lower protein content than the established in NI32. All brands of thigh, with and without skin, showed moisture content above

the recommended limits, regarding protein (wet basis), brand 2 with skin presented lower content (14.24%) than the established in regulation and brand 2 skinless showed higher content (19.37%). The results indicate fraud by excessive water retention, which increases producers profit at consumers' expense, who have their rights violated, as they pay more for a poorer quality product.

Keywords: *Chicken breast. Chicken thighs. Water retention. Fraud.*

INTRODUÇÃO

A etapa de resfriamento das carcaças de frango é considerada uma das mais importantes durante o processamento industrial frigorífico, pois influencia na manutenção de suas propriedades microbiológicas, físico-químicas e sensoriais (SCARATTI, 2010).

No Brasil, esse processo é realizado através da imersão das carcaças em tanques com água potável refrigerada. O equipamento é constituído por tanques de aço inoxidável, denominados *chillers*, onde a carcaça de frango entra com uma temperatura de aproximadamente 40°C em uma extremidade (pré-*chiller*) e deve sair na extremidade oposta (*chiller* final) com uma temperatura máxima, no centro do peito, de 7°C. A água absorvida durante o pré-resfriamento por imersão está relacionada principalmente com a temperatura da água dos resfriadores, tempo de permanência no sistema, tipo de corte abdominal, entre outros (BRESSAN, BERAQUET, 2004; ESCUDERO et al., 2005; SCARATTI, 2010).

Para conservação e aumento do prazo de validade, muitos fabricantes congelam os frangos. A utilização de gelo durante o processo de congelamento tem aspectos benéficos, mas também prejudiciais, à carne

de frango. Dentre os benefícios estão o fortalecimento das estruturas celulares e a remoção da água livre. Em contrapartida, os efeitos prejudiciais incluem a formação de cristais de gelo e, conseqüentemente, rompimento das estruturas celulares por perfurações e desidratação parcial do tecido em contato com o cristal do gelo (VIEIRA, 2007).

A ocorrência de fraudes por excesso de absorção de água em carcaças de aves, em decorrência dessa imersão, tem sido alvo de um programa especial de coibição pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), que inclui colheitas de amostras fiscais nas indústrias produtoras e nos mercados varejistas. Esse programa iniciou-se no ano 2000, seguindo a Portaria n° 210, que aprova o Regulamento Técnico de Inspeção Tecnológica e Higienico-Sanitária de Carnes de Aves e estabelece metodologias de análise e seus parâmetros, sendo apresentado como atividade básica do Serviço de Inspeção Federal (SIF) (BRASIL, 1998).

Algumas indústrias vêm praticando, ainda, adição ilegal de líquido com proteínas não cárneas, como proteína de soja, em cortes e carcaças de frango. Essa solução auxilia na retenção de líquidos e caracteriza fraude intencional contra o consumidor (ASSIS, 2009).

Em 2010, o MAPA regulamentou a Instrução Normativa n°32 (IN32), que estabelece os parâmetros para avaliação do teor total de água contida nos cortes de frango resfriados e congelados. A partir de métodos químicos é possível avaliar os seguintes parâmetros: umidade (%), proteína (%) e relação umidade/proteína para os cortes: peito e meio peito, peito sem pele, coxa, sobrecoxa e coxa com sobrecoxa de frango (BRASIL, 2010).

Diante disso, o objetivo da pesquisa foi avaliar os níveis de umidade

e proteína e a relação umidade/proteína em filés de peito, coxas com e sem pele de frango comercializados congelados nos municípios do Rio de Janeiro e de Niterói.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram analisadas cinco marcas de filé de peito de frango, quatro marcas de coxa de frango com pele e quatro marcas de coxa de frango sem pele crua, comercializadas nos municípios do Rio de Janeiro e Niterói.

As amostras foram cortadas em cubos e posteriormente moídas em processador. Em seguida, foram transferidas para gral e trituradas com o auxílio de pistilo, para melhor homogeneização. Para as amostras de coxa, a carne foi separada do osso antes de passar por esse processo.

Os métodos utilizados para determinação das frações foram pela técnica de voláteis a 105°C, descrita pelo Instituto Adolfo Lutz (IAL) para umidade. E proteína, pelo método de micro-Kjedahl, utilizando fator de 6,25, para conversão em proteína bruta (AOAC, 2005; SÃO PAULO, 2008)

Os resultados foram avaliados estatisticamente, para obtenção de média e desvio padrão, submetidos à análise de variância ($p < 0,05$) e ao teste de Tukey. Para comparação entre as médias utilizou-se o Programa Prism 6 for Windows, versão 6.03 (Trial).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores de umidade e proteína obtidos para as diferentes marcas de peito de frango, bem como a relação umidade/proteína, estão apresentados na tabela 1 e figura 1.

As marcas 1, 2 e 3 de peitos de frango apresentaram teor de umidade em acordo com o preconizado na IN32 para peitos de frango resfriados e congelados sem pele, que é

estabelecido entre 73,36% e 75,84% (BRASIL, 2010). A marca 4 apresentou o teor de umidade acima do determinado (77,41%), o que pode indicar fraude por excesso de absorção de água. Em contrapartida, a marca 5 apresentou valores inferiores aos preconizados (72,98%), o que indica que ocorreu um congelamento inadequado e/ou encolhimento das fibras musculares, o que também gera perda de água intracelular para os acúmulos extracelulares (ALONSO, 2004). Se o processo de congelamento não for feito adequadamente ocorre um fenômeno que se chama recristalização, que gera mudanças na concentração do soluto na fase não congelada, formação e crescimento de novos cristais grandes, rompendo as membranas celulares e gerando migração de água da membrana celular nos dois sentidos. Além disso, há alterações de fase dos componentes da membrana ou da textura, maior perda de peso e aceleração das

reações que contribuirão para depreciação do produto (VIEIRA, 2007).

Rosa et al. (2006) observaram, em estudo com peito de frango, resultados semelhantes aos encontrados neste experimento. O teor de umidade na amostra crua era de 74,67%, o que está adequado, segundo a IN32. Vieira et al. (2007), em estudo também com peito de frango, obtiveram 74,67 g/100g, o que também está de acordo com a legislação.

Os teores de umidade, proteína e a relação umidade/proteína obtidos para as diferentes marcas de coxa de frango com e sem pele, estão apresentados nas Tabelas 2 e 3 e Figuras 2 e 3.

Todas as marcas de coxa, com e sem pele, do estudo apresentaram o teor de umidade superior ao preconizado pela legislação IN32, que para coxas de frango resfriadas e congeladas são de no mínimo 65,33% e máximo 72,69%. Isso sugere possível fraude por absorção de água. No

entanto a legislação não especifica se a coxa descrita é com ou sem pele, o que influencia a interpretação dos resultados (BRASIL, 2010).

Além da fraude intencional para obter lucro em nível fabril, uma vez que, com o teor de umidade aumentado, o peso de água está sendo vendido a preço de frango, a fraude por absorção de água pode ser também por manejo inadequado no transporte e exposição do produto à venda quando submetido ao descongelamento e o (re) congelamento lento, gerando a formação de grandes cristais de gelo. Inicialmente, a formação dos cristais é na área extracelular e, por apresentarem também água intrínseca, com o processo lento formam grandes cristais dentro das células, que atravessam a membrana por osmose e causam danos na membrana celular (ALONSO, 2004; SARANTÓPOULOS, OLIVEIRA e CANAVESI, 2001).

Tabela 1- Teores de umidade, proteína e relação umidade/proteína de cinco marcas de peito de frango em amostra integral e os limites preconizados pela Instrução Normativa nº 32 de dezembro de 2010.

	Peito de Frango sem pele					
	IN32	Marca 1	Marca 2	Marca 3	Marca 4	Marca 5
Umidade (g/100g)	73,36 a 75,84	75,57±0,46	74,91±0,03	75,53±0,09	77,41±0,40	72,98±0,20
Proteína (g/100g)	21,05 a 24,37	21,60±0,01	20,45±0,03	23,30±0,22	19,26±0,14	23,29±0,07
Umidade/Proteína	3,03 a 3,55	3,50	3,66	3,24	4,01	3,13

Fonte: Dados da Pesquisa e IN32 de dezembro de 2010. Disponível em: http://www.avisite.com.br/legislacao/anexos/20101207_in32.pdf

Tabela 2- Teores de umidade, proteína e relação umidade/proteína de quatro marcas de coxa de frango com pele em amostra integral e os limites preconizados pela Instrução Normativa nº 32 de dezembro de 2010.

	Coxa de Frango Com Pele				
	IN32	Marca 1	Marca 2	Marca 3	Marca 4
Umidade (g/100g)	65,33 a 72,69	76,27±0,61	77,01±0,03	75,19±0,25	75,74±0,66
Proteína (g/100g)	14,40 a 17,96	16,15±0,15	14,24±0,11	14,40±0,20	17,57±0,05
Umidade/Proteína	3,83 a 4,71	4,72	5,40	5,22	4,31

Fonte: Dados da Pesquisa e IN32 de dezembro de 2010. Disponível em: http://www.avisite.com.br/legislacao/anexos/20101207_in32.pdf

Tabela 3 - Teores de umidade, proteína e relação umidade/proteína de quatro marcas de coxa de frango sem pele em amostra integral e os limites preconizados pela Instrução Normativa nº 32 de dezembro de 2010.

Coxa de Frango Sem Pele					
	IN32	Marca 1	Marca 2	Marca 3	Marca 4
Umidade (g/100g)	66,33 a 72,69	77,69±0,36	74,78±0,01	76,65±0,51	74,86±0,06
Proteína (g/100g)	14,40 a 17,96	14,52±0,02	19,37±0,02	16,39±0,10	17,90±0,12
Umidade/Proteína	3,83 a 4,71	5,35	3,86	4,68	4,18

Fonte: Dados da Pesquisa e IN32 de dezembro de 2010. Disponível em: http://www.avisite.com.br/legislacao/anexos/20101207_in32.pdf

Segundo a IN32, que estabelece os parâmetros para avaliação do teor de proteína nos peitos de frango sem pele resfriados e congelados, as marcas 1, 3 e 5 apresentaram teores de proteína de acordo com o preconizado pela legislação, entre 21,05% e 24,37%. Todavia, a marca 2 e 4 apresentam teores de proteínas inferiores ao estabelecido (20,45% na marca 2 e 19,26% na marca 4), como pode ser observado na Tabela 1 (BRASIL, 2010).

As possíveis causas para esses resultados são a desnaturação de proteínas, devido às más condições de congelamento e descongelamento, oscilações na temperatura de armazenamento e má qualidade da embalagem, que queima o produto pelo contato direto com gelo. Com a desnaturação, as proteínas perdem a capacidade de reter água, o que irá alterar a textura da carne após o descongelamento e suas propriedades funcionais, além de desidratar a superfície e provocar oxidação de gordura e alterações na cor. Todos esses fatores podem indicar um processo de congelamento industrial inadequado, ou manutenção inadequada da cadeia de frio, seja no transporte, na estocagem, na exposição para venda ou por perfuração ou rasgo da embalagem original (SARANTÓPOULOS, OLIVEIRA e CANAVE-SI, 2001; SOUZA et al., 2013).

A respeito da relação umidade/proteína as marcas 2 e 4 apresentaram valores superiores ao

Figura 2 - Teores de umidade, proteína e relação umidade/proteína de quatro marcas de coxa de frango com pele em amostra integral.

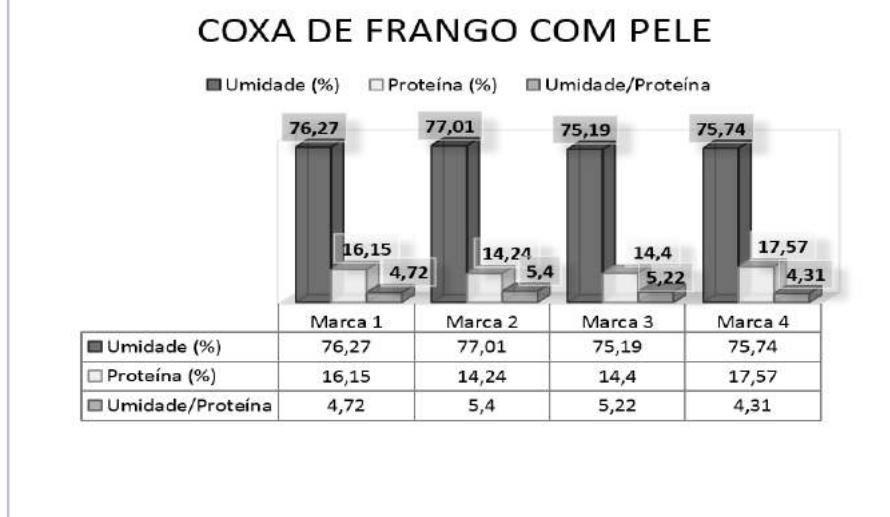
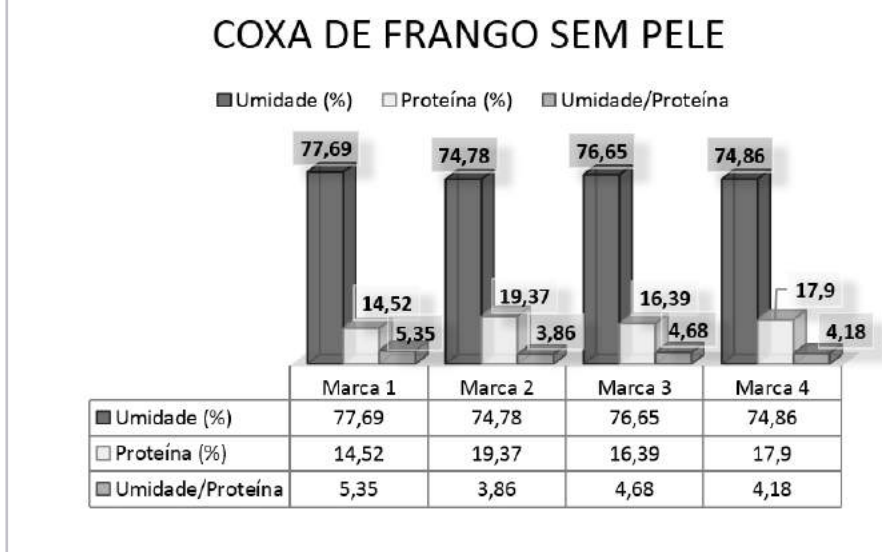


Figura 3 - Teores de umidade, proteína e relação umidade/proteína de quatro marcas de coxa de frango sem pele em amostra integral.



estabelecido pela legislação, respectivamente 3,66 e 4,01, o que sinaliza possível fraude por absorção de água (BRASIL, 2010).

As marcas 1, 3 e 4 de coxa de frango com pele apresentaram o teor de proteína em matéria integral de acordo com o preconizado na IN32 para coxas de frango, resfriadas e congeladas, que é de no mínimo 14,40% e no máximo 17,96 %. A marca 2 foi exceção, apresentando menor teor (14,24%), provavelmente, por problemas no processo de congelamento ou recongelamento, como foi descrito nos peitos de frango. Entretanto, a relação umidade-proteína foi superior ao estabelecido nas marcas 1, 2 e 3, devido ao elevado teor de umidade. Somente a marca 4 estava de acordo com a legislação (BRASIL, 2010).

As marcas 1, 3 e 4 de coxa de frango sem pele apresentaram o teor de proteína de acordo com a IN32 para coxas de frango, resfriadas e congeladas que é de, no mínimo, 14,4% e, no máximo, 17,96%. A marca 2 foi exceção, com teor superior (19,37%). Esse teor pode ser justificado por uma possível fraude por adição de proteína de origem vegetal, que auxilia a retenção de água, mascarando adição ilegal de líquidos (ASSIS, 2009; BRASIL, 2010).

A Relação umidade-proteína nas marcas 2, 3 e 4 estava de acordo com o estabelecido, já a marca 1 apresentou a relação com um valor superior (5,35) (BRASIL, 2010).

CONCLUSÃO

A partir das análises realizadas observa-se que os teores de umidade dos peitos e coxas de frango estão aumentados em quase todas as amostras, o que sinaliza possível fraude por absorção de água, aumentando o lucro dos produtores em detrimento dos consumidores, que se veem lesados em seu direito, ao pagarem por um produto de qualidade inferior à pretendida, já que estão pagando pelo excesso de

água absorvido pela carcaça.

Mais pesquisas sobre o tema são necessárias, uma vez que a literatura tem poucos estudos e publicações a respeito e os que existem, não especificam se a amostra de coxa é com ou sem pele.

REFERÊNCIAS

ALONSO, RC. **Percentual de Água em Carcaças Congeladas de Frango à Venda em Supermercados de Brasil**. 2004.31 f Monografia (Especialização em Qualidade de Alimentos) Faculdade de Turismo, Universidade de Brasília. Brasília. 2004.

ASSIS, MTQM. **Avaliação Físico-Química de Filés de Peito de Frango Adicionados de Sal, Tripolifosfato de Sódio e Proteína Isolada de Soja**. 2009.72 f Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos) - Centro de Ciências Agrárias. Universidade Federal de Santa Catarina. 2009.

AOAC. Association of Official Analytical Chemists. **Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists**. 14 ed. Arlington, USA: Association of Official Analytical Chemists, p.1141 1984.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 32, de vinte e seis de julho de 2010, que estabelece os parâmetros para avaliação do Teor Total de Água Contida nos Cortes de Frangos, resfriados e congelados. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 10 out, seção 1. **DO** [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 2010.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Portaria nº 210, de vinte e seis de novembro de 1998, que aprova o Regulamento Técnico de Inspeção Tecnológica e Higiênico-Sanitária de Carnes de Aves e estabelece as metodologias de análises e seus parâmetros, apresentando como atividade básica do Serviço de Inspeção Federal (SIF). **DO** [da] República Federativa do

Brasil, Brasília, DF, 10 out. nov, seção 1.

BRESSAN, MA; BERAQUET, NJ. Tratamento de pré-resfriamento e resfriamento sobre a qualidade de carne de peito de frango. *Rev Ciênc Tecnol Aliment*, Campinas, v. 24, p. 230-235, 2004.

ESCUADERO, ML; GONZÁLEZ, ML; HEREDIA, FJ. Multivariate study of the decontamination process as function of time, pressure and quantity of water used in washing stage after evisceration in poultry meat production. *Journal of Food Engineering*, cidade, v.69, p.245-251, 2005

ROSA, FC; BRESSAN, MC; BERTECHINI, AG; FASSANI, EJ; VIEIRA, JO; FARIA, PB; SAVIAN, TV. Efeito de métodos de cocção sobre a composição química colesterol em peito e coxa de frangos de corte. *Ciênc Agrotecnol*, Lavras, v.30, n.4, p.707-714, jul/ago, 2006

SÃO PAULO. Instituto Adolfo Lutz. **Métodos físico-químicos para análise de Alimentos**. 4. ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008, p. 1020

SARANTÓPOULOS, CIGL; OLIVEIRA, LM; CANAVESI, E. **Requisitos de conservação de alimentos em embalagens flexíveis**, Campinas: CETEA/ITAL, 2001. 213p

SCARATTI, D; GEREMIAS, R; FRANCHIN, PR; SCARATTI, G. Avaliação dos níveis de umidade e proteína em miúdos oriundos de frangos abatidos com peso de 1.100 g e 2.800 g. *Evidência*, Joaçaba, v.10, n.1-2, p.17-26, 2010.

SOUZA, MC; TEIXEIRA, LJQ; ROCHA, CT; FERREIRA, GAM; FILHO, TLF. Emprego do frio na conservação de Alimentos. *Enciclopédia Biosfera*. Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.9, n.16; p.1027-1046, 2013.

VIEIRA, JO; BRESSAN, MC; FARIA, PB; FERREIRA, MW; FERRÃO, SPB; SOUZA, XR. Efeitos dos métodos de cocção na composição centesimal e colesterol do peito de frangos de diferentes linhagens. *Ciênc Agrotecnol*, Lavras, v.31, n.1, p.164-170, jan/fev 2007.

HAMBÚRGUERES ADICIONADOS DE FARINHA DE ALFARROBA (*Ceratonia siliqua*) COMO ANTIOXIDANTE NATURAL.

Claudia Severo da Rosa ✉

Ernesto Kubota

Departamento de Tecnologia e Ciência dos Alimentos da Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria – RS

Marília Stein

Gabriela Nogara

Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria – RS

✉ Claudiasr37@yahoo.com.br

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo avaliar a adição da farinha de alfarroba como antioxidante em hambúrgueres. Foram elaboradas quatro formulações de hambúrgueres: controle, com 0,1% de antioxidante sintético (BHT) e duas com farinha de alfarroba (2% e 4%), respectivamente. Foram realizadas análises de composição química (dia 5), determinação do índice de oxidação lipídica (1, 30, 60, 90 e 120 dias de armazenamento congelado) e análise sensorial dos hambúrgueres formulados (dia 1). A composição química dos hambúrgueres não mostrou diferença significativa entre as formulações. Em todos os tratamentos os níveis de oxidação ficaram abaixo de 1,59mg (MDA).kg-1. Conclusão, a adição de farinha de alfarroba nos hambúrgueres não atendeu ao objetivo inicialmente proposto de retardar a oxidação lipídica.

Palavras-chave: *Composição*

química. Análise sensorial. Oxidação.

ABSTRACT

This work aimed to evaluate the influence of carob flour addition natural antioxidant in hamburgers. Four formulations of hamburgers were developed: control, with 0.1% synthetic (BHT) antioxidant and two with carob flour at 2% and 4%, respectively. Analyses of chemical composition (day 5), determining the rate of lipid peroxidation (1, 30, 60, 90 and 120 days of frozen storage) and sensory analysis (day 1). The chemical composition of the hamburgers showed no significant difference between the formulations. In all treatments values were under 1.59 mg (MDA).kg-1. Conclusion, the addition of carob flour in hamburgers did not meet the goal originally proposed to delay lipid peroxidation.

Keywords: *Composition chemical. Sensory analysis. Oxidation.*

INTRODUÇÃO

A oxidação dos lipídios é uma reação importante que limita a vida de prateleira de vários alimentos, sendo um dos mecanismos primários da deterioração da qualidade em produtos alimentícios, especialmente em carnes. As alterações na qualidade podem ser percebidas pelas mudanças de sabor, de cor, de textura, de valor nutricional e pela produção de compostos potencialmente tóxicos. Dentre os fatores extrínsecos que contribuem para o desenvolvimento da oxidação lipídica em carnes estão as condições de processamento como a moagem, tratamento térmico, aplicação de alta pressão, ingredientes e tipo de embalagem (MARIUTTI & GRAGAGNOLO, 2009).

A rancificação oxidativa ocorre

pela degradação dos ácidos graxos poliinsaturados. As transformações geradas pela oxidação resultam em produtos residuais, tais como aldeídos, cetonas, ácidos, álcoois, hidrocarbonetos, etc. e entre estas as substâncias reativas ao ácido tiobarbitúrico. Este conjunto de alterações é um processo irreversível que contribui para o desenvolvimento de características organolépticas inaceitáveis, sendo um fator importante em produtos cárneos preservados por congelamento (GEORGANTELI et al., 2007).

Antioxidantes sintéticos e naturais são comumente usados para bloquear ou retardar o processo de oxidação em carnes. Devido a problemas de segurança e toxicidade dos antioxidantes sintéticos têm aumentado o interesse pelos naturais (JIMENEZ-COLMENERO, 2007). A vagem da alfarroba é caracterizada pelo alto teor de taninos condensados (16–20 %) e açúcares (40-50%) (MAKRIS & KEFALAS, 2004). A atividade antioxidante da farinha de alfarroba foi demonstrada por Avallone et al. (1997) que, ao determinarem fenólicos, encontraram 19,5mg GAE/g de farinha, estando em concordância com o estudo de Kumazawa et al. (2002) (19,2mg GAE/g de farinha), entretanto o consumo para alimentação humana da farinha é limitado por causa do alto teor de taninos causando excesso de adstringência (MAKRIS; KEFALAS, 2004).

O hambúrguer é um produto cárneo onde são adicionados praticamente sal e condimentos, não se permitindo, portanto, a adição de nenhum outro aditivo, o mesmo ocorrendo para carnes moídas que são vendidas no açougue. O sal, adicionado durante a manufatura de vários produtos cárneos como o hambúrguer, tem sido responsabilizado como catalisador da oxidação lipídica, aumentando o número do TBA e diminuindo a cor dos produtos (BRASIL, 2000;

QUEIROZ et al., 2005). Este trabalho teve como objetivo avaliar a adição da farinha de alfarroba como antioxidante em hambúrgueres, e verificar a composição química e aceitabilidade destes.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no departamento de Tecnologia e Ciência dos Alimentos na Universidade Federal de Santa Maria, em 2012. A farinha de alfarroba *light* com informação nutricional (26,6% de açúcares, 7% de fibra, 3% de proteína e 0,6% de lipídios) foi adquirida em loja especializada de Porto Alegre – RS. Os demais ingredientes para a elaboração dos hambúrgueres foram adquiridos no comércio da cidade de Santa Maria – RS. O açúcar da farinha foi removido através de duas lavagens com água gelada a 7°C por 24h sob refrigeração na proporção de 1 parte de farinha para 5 partes de água gelada, após foi centrifugada por 10 min. a 5000 rpm e seca em estufa com ventilação (DE LEO, Porto Alegre – RS) a 50°C por 36 h. A determinação de açúcares na farinha antes e após a lavagem foi realizada de acordo com o IAL (2008).

Foram preparadas quatro formulações iguais de hambúrgueres diferindo apenas nos antioxidantes adicionados: dianteiro bovino 75%, gordura bovina 15%, PTS (proteína texturizada de soja) 2%, água/gelo 3%, cloreto de sódio 2% e cebola/alho 3% variando apenas os antioxidantes adicionados. Foram elaboradas uma formulação controle, uma com 0,1% de antioxidante sintético (BHT) e duas formulações de hambúrgueres com adição de farinha de alfarroba (2% e 4%).

A trituração da carne bovina e da gordura foram realizadas utilizando um moedor elétrico (JAMAR PJ22, Jamar, São Paulo) provido de disco com aberturas de 5mm de diâmetro.

Após a moagem, a matéria-prima foi misturada juntamente com a água e o cloreto de sódio durante 3 minutos para a extração das proteínas miofibrilares. Adicionou-se à massa cárnea: cebola desidratada, antioxidante, PTS e a farinha de alfarroba. Ao final foram moldados hambúrgueres de 30g, embalados em sacos de polietileno e congelados a - 18 °C por até 120 dias.

Composição química

A composição química dos hambúrgueres (umidade, proteína, gordura e cinzas) foi determinada no quinto dia segundo o IAL (2008).

Determinação de TBARS

As substâncias reativas ao ácido tiobarbitúrico (TBARS) resultantes da oxidação lipídica das amostras de hambúrgueres foram determinadas nos 1, 30, 60, 90 e 120 dias de armazenamento congelado, segundo o método de Raharjo et al. (1992), com modificações conforme Pereira (2009). Os tubos com as amostras e os reativos foram colocados em banho-maria fervente por 5 min., resfriados, e a leitura realizada em espectrofotômetro a 531 nm. A densidade ótica foi lida e multiplicada por 7,8. O resultado foi expresso em miligramas de malonaldeído por kilograma de amostra (mg (MDA).kg⁻¹).

Análise estatística

O experimento foi conduzido em triplicata e para cada período de análise foram utilizadas duas amostras de 30g de cada formulação. A análise estatística da composição química foi realizada por meio da análise de variância (ANOVA) e teste de Tukey, com o nível de significância de 5% através do programa SPSS *Statistical versão* 17.0.

Para a variável TBARS o delineamento experimental foi inteiramente casualizado em arranjo fatorial 4x5

(quatro antioxidantes × cinco períodos de estocagem) com seis repetições, conforme o modelo estatístico:

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \alpha\beta_{ij} + \varepsilon_{ijk}$$

em que, Y_{ijk} = valor observado no i -ésimo antioxidante, j -ésimo período de estocagem e k -ésima repetição; μ = média geral da variável resposta (TBARS); α_i = efeito do i -ésimo antioxidante; β_j = efeito do j -ésimo período de estocagem; $\alpha\beta_{ij}$ = efeito da interação entre o i -ésimo antioxidante e j -ésimo período de estocagem; ε_{ijk} = efeito aleatório associado à observação Y_{ijk} , pressuposto $\varepsilon_{ijk} \sim N(0, \sigma^2)$.

Os dados foram submetidos à análise de variância univariada pelo procedimento de modelos lineares gerais com o comando GLM (*General Linear Models*), suas médias ajustadas pelo método dos quadrados mínimos ordinários com o comando LSMEANS (*Least Squares Means*) e comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância. Adicionalmente, foi efetuada análise de regressão polinomial para cada antioxidante em função do período de armazenagem, sendo o coeficiente de determinação (r^2) expresso em relação à fonte tratamentos (regressão + falta de ajuste). As análises estatísticas foram executadas no aplicativo SAS® *System for Windows*™ versão 9.0 (SAS Institute Inc., 2008).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A composição química dos hambúrgueres encontra-se na Tabela 1.

Os valores de lipídios e proteína estão dentro dos limites estabelecidos pelo Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Hambúrguer (BRASIL, 2000), onde estabelece o valor máximo para lipídios em 23% e para proteína, mínimo de 15%. Os teores de umidade, proteína e lipídios não diferiram estatisticamente ($p > 0,05$) entre os tratamentos.

O teor de açúcar da farinha de alfarroba analisado (em torno de 27%) foi totalmente removido com duas lavagens de água gelada. Resultados semelhantes foram obtidos por Kumazawa et al. (2002) trabalhando com farinha de alfarroba não *light* com 45% de açúcar.

A farinha de alfarroba possui baixos teores de umidade, lipídios e proteína, não influenciando significativamente a composição dos hambúrgueres. O teor de cinzas do tratamento 3 diferiu estatisticamente dos demais porque a farinha de alfarroba é rica em minerais. Avallone et al. (1997) determinaram a composição química de alfarroba de diversas regiões da Espanha verificando um valor médio de 3% de cinzas, 3% de proteína, e 0,6% de lipídios, porém Krauspenhar (2012) elaborou bolo com 15% de farinha de alfarroba, não encontrando diferença significativa no teor de minerais em relação ao bolo padrão.

O índice de TBARS dos hambúrgueres bovinos encontra-se na Tabela 2. Os valores iniciais (dia 1) dos hambúrgueres com BHT, 2% e 4% de farinha de alfarroba variaram

de 0,82 mg (MDA).kg⁻¹ a 0,70 mg (MDA).kg⁻¹, os quais foram significativamente diferentes ao hambúrguer controle.

O hambúrguer controle e os adicionados de 2% de farinha de alfarroba atingiram os maiores índices de TBARS não diferindo estatisticamente entre si ao final de 120 dias de armazenamento congelado, seguido pelo adicionado por 4% de farinha de alfarroba.

Segundo Bloukas & Schimidt (1997), índice de TBA inferior a 1 mg (MDA).kg⁻¹ em alguns casos não promove sabores e odores característicos da oxidação lipídica; para Terra et al. (2006) valores até 1,59mg (MDA).kg⁻¹ são considerados baixos para serem percebidos sensorialmente. Neste estudo pode-se perceber que em todos os tratamentos os índices ficaram abaixo de 1,59mg (MDA).kg⁻¹ indicando que todos os produtos não sofreram oxidação ao final de 4 meses de armazenamento congelado.

Bastida et al. (2009) adicionaram extratos de farinha de alfarroba comerciais “Exxenterol” e “Liposterine” em sistemas cárneos na proporção de 30g/kg de carne e avaliaram a oxidação lipídica destes sistemas refrigerados e congelados, verificando que, após 20 dias de armazenamento refrigerado, esses extratos inibiram a oxidação lipídica, enquanto a amostra controle atingiu 45,83mg (MDA).kg⁻¹, os adicionados de extratos atingiram 1,49 e 1,47mg (MDA).kg⁻¹ respectivamente, quando foram

Tabela 1 - Composição química dos hambúrgueres bovinos com diferentes antioxidantes, congelados a -18°C.

Tratamentos	Umidade %	Cinzas %	Gordura %	Proteína %
Controle	69,01 ^a ± 0,66	2,15 ^b ± 0,01	10,24 ^a ± 0,57	16,55 ^a ± 0,02
0,1% de BHT	67,02 ^a ± 1,14	2,22 ^{ab} ± 0,04	9,72 ^a ± 0,33	16,40 ^a ± 0,48
2% alfarroba	67,69 ^a ± 0,43	2,06 ^b ± 0,02	11,19 ^a ± 0,86	16,98 ^a ± 0,04
4% alfarroba	67,03 ^a ± 0,80	2,35 ^a ± 0,07	9,32 ^a ± 1,21	15,95 ^a ± 0,74

Médias na mesma coluna acompanhadas de letras iguais não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey em nível de 5% de significância. Controle: hambúrguer controle, 0,1% de BHT: hambúrguer com 0,1% de antioxidante BHT, 2% alfarroba: hambúrguer com 2% de farinha de alfarroba, 4% alfarroba: hambúrguer com 4% de farinha de alfarroba.

Tabela 2 - Médias ajustadas do índice de TBARS em hambúrgueres bovinos com diferentes antioxidantes congelados a -18°C⁽¹⁾.

Anti-oxidante	Dias (D)					Médias ou Equações	Valor probabilístico		
	1	30	60	90	120		AO	D	AOxD
	TBARS, mg (MDA). kg ⁻¹						0,0001	0,0001	0,0001
Controle	0,55 ^{Bb}	0,53 ^{Ba}	0,54 ^{Bb}	1,52 ^{Aa}	1,39 ^{Aa}	$\hat{y} = 0,5442 + 0,0031x$ ($r^2 = 0,11$)			
0,1%BHT	0,82 ^{Aa}	0,52 ^{Ba}	0,37 ^{Bb}	0,39 ^{Bb}	0,51 ^{Bc}	$\hat{y} = 0,8190 - 0,0112x + 0,0001x^2$ ($r^2 = 0,98$)			
2% alfarroba	0,64 ^{Bab}	0,47 ^{Ca}	0,77 ^{ABa}	0,63 ^{Bb}	0,96 ^{Aa}	$\hat{y} = 0,5523 + 0,0014x$ ($r^2 = 0,11$)			
4% alfarroba	0,70 ^{BCab}	0,47 ^{Ca}	0,66 ^{BCb}	0,83 ^{Ab}	0,71 ^{Bb}	$\hat{y} = 0,7396 - 0,0171x + 0,0002x^2$ ($r^2 = 0,99$)			
Médias	0,68	0,50	0,51	0,79	0,83		EP ¹ =0,09	CV ² =32,0	

⁽¹⁾Médias seguidas por letras maiúsculas distintas na mesma linha e por letras minúsculas distintas na mesma coluna diferem ($P < 0,05$), respectivamente, entre dias de congelamento e entre antioxidantes pelo teste de Tukey. ¹ Erro padrão da média. ² Coeficiente de variação (%). Controle: hambúrguer controle, 0,1% de BHT: hambúrguer com 0,1% de antioxidante BHT, 2% alfarroba: hambúrguer com 2% de farinha de alfarroba, 4% alfarroba: hambúrguer com 4% de farinha de alfarroba.

congelados os resultados também foram semelhantes, a amostra controle atingiu depois de seis meses 5,52 mg (MDA).kg⁻¹ e os adicionados de extratos atingiram 0,95 e 0,75mg (MDA).kg⁻¹ respectivamente. Neste estudo a adição de farinha de alfarroba não mostrou inibição da oxidação lipídica, uma vez que a amostra controle permaneceu com valores inferiores aos hambúrgueres adicionados de farinha de alfarroba ao final de 120 dias de armazenamento, a farinha de alfarroba possui compostos fenólicos, mas em concentração inferior ao presente nos extratos (Exxentrol e Liposterine) adicionados em produtos cárneos.

CONCLUSÃO

A adição de farinha de alfarroba nos hambúrgueres não atendeu ao objetivo proposto de inibir a oxidação lipídica. A composição química dos hambúrgueres não mostrou dife-

Agradecimentos

Os autores agradecem a FAPERGS pelo apoio financeiro recebido.
REFERÊNCIAS

- AVALLONE, R; PLESSI, M; BARALDI, M. Determination of chemical composition of carob (*Ceratonia Siliqua*): protein, fat, carbohydrates, and tannins. **Journal Food Composition Analysis**, v.10, p.166-172, 1997
- BASTIDA, S; SÁNCHEZ-MUNIZ, F; OLIVERO, R. Antioxidante activity of carob fruit extracts in cooked pork meat systems during chilled and frozen storage. **Food Chemistry**, v.116, p.748-754, 2009.
- BLOUKAS, ES; SCHIMIDT, A. Sodium lactate and protective culture effects on quality characteristics and shelf-life of low-fat frankfurters produced with olive oil. **Meat Scienci**, v.45, p.223-238, 1997.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. **Regulamento**

Técnico de Identidade e Qualidade de Hambúrguer.

Instrução normativa n. 20, de 31/07/00. Brasília: Ministério da Agricultura e do Abastecimento, 2000.

- GEORGARTELI, D; BLEKAS, G; KATI-KOU, P. Effect of rosemary extract chitosan and α -tocopherol on lipid oxidation and colour stability during storage of beef burgers. **Meat Scienci**, v.75, p.266-274, 2007.
- JIMÉNEZ-COLMENERO, F. Healthier lipid formulation approaches in meat based functional foods: technological options for replacement of meat fats by non-meat fats. **Trends in Food Scienci and Technology**, v.18, p.567-578, 2007.
- KRAUSPENHAR, F; ROSA, CS. Elaboração, composição química e aceitabilidade de bolo de alfarroba em comparação ao de chocolate. In: 4º Simpósio de Segurança Alimentar: retorno as origens, 2012, Gramado, **Anais**, Gramado, UFRGS, 2012,

- p.1-5.
- KUMAZAWA, S; TANIGUCHI, M; SUZUKI, Y. Antioxidant activity of polyphenols in carob pods. **Journal Agricultural and Food Chemistry**, v.50, p.373-377, 2002.
- MAKRIS, D; KEFALAS, P. Carob pods (*Ceratoniasiliqua L.*) as a source of poliphenolic antioxidants. **Food Technology Biotechnology**, v.42, p.105-108, 2004.
- MARIUTTI, LR; GRAGAGNOLO, N. A oxidação lipídica em carne de frango e o impacto da adição de sálvia (*Salviaofficinalis, L.*) e de alho (*Alliumsativum, L.*) como antioxidantes naturais. **Rev Inst Adolfo Lutz**, v.68, p.1-11, 2009.
- MÉTODOS físico-químicos para análise de alimentos. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008. 1020p.
- PEREIRA, MG. **Aplicação de Antioxidantes Naturais em Carne Mecanicamente Separada (CMS) de Ave.** 2009. 125 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria.
- QUEIROZ, U; DAUD, O; SOARES, AM; SAMPAIO, R; CAPRILES, VD; TORRES, AF. Desenvolvimento e avaliação das propriedades físico-químicas de hambúrgueres com reduzidos teores de gordura e de colesterol. **Rev Nacional Carne**, v. 338, p. 84-89, 2005.
- RAHARJO, S; SOFOS, J; SCHIMIDT, RG. Improved speed, specificity, and limit of determination of an aqueous acid extraction thiobarbituric acid-C18 method for measuring lipid peroxidation in beef. **Journal Agricultural Food Chemistry**, v.40, p.2182 – 2185, 1992.
- RUIZ-ROZO, B; REQUEJO, A; HAYA, J. Efectos del Exxenterol sobre los lípidos séricos de un grupo de sujetos hipercolesterolémicos. **Schironia**, v.7, p.21-25, 2008.
- SAS - Statistical Analysis System for windows. **User's procedures guide**. Version 6, Cary, 2008. 2v.
- TERRA, N; CICHOSKI, A; FREITAS, R. Valores de nitrito e TBARS durante o processamento e armazenamento da paleta suína curada, maturada e fermentada. **Ciência Rural**, v.36, p.965-970, 2006.



FRANÇA APROVA LEI CONTRA DESPERDÍCIO DE ALIMENTOS

Em plena crise mundial de produção de alimentos, a França se tornou o primeiro país a discutir uma lei que proíbe supermercados de jogar fora os alimentos ou adicionar químicos para mascarar condições inadequadas de consumo. A FAO estima que 1,3 bilhão de toneladas de alimentos é desperdiçada todos os anos mundialmente. 54% do desperdício acontece durante a produção, manipulação após a colheita e armazenagem. O restante ocorre no processamento, distribuição e consumo.

A lei indica que supermercados maiores de 400 metros quadrados serão obrigados a assinar um acordo com uma ou mais organização para redistribuir os alimentos não vendidos. O supermercado que não aderir sofrerá multas de até 75 mil euros. A interpretação é a de que a iniciativa põe uma hierarquia para recuperar o valor dos alimentos, com prevenção e distribuição no topo, enquanto se recupera a produção de ração animal e a energia gastas na produção. (SEAFOOD BRASIL)



EFEITO DE POLÍMEROS NATURAIS NA CONSERVAÇÃO DE BANANA CV CATURRA.

Denise Milléo Almeida ✉

Maria Jara Montibeller

Giovana de Arruda Moura Pietrowski

Departamento de Alimentos, Universidade Tecnológica Federal do Paraná Câmpus Ponta Grossa, Ponta Grossa – PR

✉ milleo@utfpr.edu.br

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de filmes formados por pectina, albúmen de ovo, carragena, gelatina, fécula de batata, xantana e amido de milho na conservação de banana cv. Caturra. As bananas foram sanitizadas e imersas em soluções filmogênicas de pectina (2%), albúmen de ovo (100%), carragena (2%), gelatina (5%), fécula de batata (2%) com glicerol (0,7%), xantana (1%), amido de milho (2%) com glicerol (0,7%) e o controle (0%), sendo armazenadas a 18°C a 80% de UR por 8 dias. As bananas revestidas foram avaliadas de acordo com a perda de massa, taxa de perda de massa, sólidos solúveis totais, cor (luminosidade e croma b*) e firmeza, nos tempos de zero hora, 2, 6, 7 e 8 dias. Ao final do período de armazenamento as bananas cv Caturra revestidas com filmes de pectina promoveram menor perda de massa e se mantiveram dentro do limite permitido (7%) até os 4,9 dias. O revestimento com carragena mostrou menor aumento dos sólidos solúveis totais, já os filmes de albúmen proporcionaram menores reduções da firmeza e variações da coloração amarela e o revestimento com fécula de batata

melhorou a luminosidade nos frutos. Este aspecto mostra uma contribuição dos filmes na manutenção da qualidade da banana cv. Caturra. No entanto, outros parâmetros de qualidade devem ser avaliados, buscando conhecer outros efeitos desses filmes sobre a banana.

Palavras-chave: *Solução filmogênica. Biopolímeros. Musa paradisiaca L.*

ABSTRACT

The purpose of this paper was evaluate the effect of films made by pectin, egg albumen, carrageenan, gelatin, potato starch, xanthan and corn starch in the banana cv. Caturra conservation. The bananas were sanitized and immersed in pectin filmogenic solutions (2%), egg albumen (100%), carrageenan (2%), gelation (5%), potato starch (2%) with glycerol (0,7%), xanthan (1%), corn starch (2%) with glycerol (0,7%) and the control group (0%), kept at 18 °C ± 1°C, with relative humidity (RH) of 80% ± 5% for 8 days. The coated bananas were evaluated in triplicate, according to the mass loss, mass loss rate, total soluble solids, color (luminosity and chroma b) and firmness, in zero hour, 2, 6,*

7 and 8 days. By the end of the storage period the bananas cv Caturra coated with pectin films had a lower loss of mass and kept the allowable limit (7%) until the 4,9 days. The carrageenan coating showed lower increase in total soluble solids, and the albumen films had lower reductions in firmness and in yellow color variation. The potato starch coating improved the fruits luminosity. This aspect show the films contribution in maintenance the quality of the banana cv. Caturra. However, other parameters must be evaluated, searching other effects of those films over the banana.

Keywords: *Film solution. Biopolymers. Musa paradisiaca L.*

INTRODUÇÃO

Filmes produzidos a partir de polímeros naturais, não tóxicos, têm se firmado como uma nova categoria de materiais de alto potencial, para aplicação como revestimentos protetores sobre frutos e legumes (ASSIS et al., 2008), estes têm chamado a atenção do segmento de embalagens, para a criação de novos mercados no setor e pela questão da biodegradabilidade.

Entre as frutas frescas de maior

consumo está a banana com 7,9 kg/ pessoa/ano e o Brasil produz 7.329.471 toneladas por ano, sendo cultivada de Norte a Sul do Brasil (IBGE, 2011). Perdas qualitativas e quantitativas são significativas em toda cadeia produtiva da banana, cerca de 20% entre a colheita, armazenamento, distribuição e venda (VIEIRA, 2014).

A banana, por ser fruto climatérico, continua sua atividade fisiológica após a colheita. No entanto, alguns fatores podem melhorar a qualidade e a vida útil, como colheita no ponto ótimo de maturação, minimização de injúrias mecânicas, tratamentos fitossanitários, condições adequadas de temperatura e umidade relativa de armazenamento e comercialização. Desta forma, a indicação está em prolongar seu período de armazenamento durante a fase pré-climatérica, na qual os frutos se encontram no estágio verde (RINALDI et al., 2010).

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de filmes formados por pectina, albúmen de ovo, carragena, gelatina, fécula de batata, xantana e amido de milho na conservação de banana cv. Caturra (*Musa paradisiaca* L.).

MATERIAL E MÉTODOS

Processamento e revestimento da banana

As bananas inteiras cv Caturra (*Musa paradisiaca*) no estágio de maturação verde foram lavadas e

imersas em 1L de água a 4°C±1°C, com 150 ppm de hipoclorito de sódio por 15 min, seguido de enxágüe e secagem sob ventilação forçada de ar por 1h a 18°C±2°C e 70% de umidade relativa. Os frutos foram imersos em soluções filmogênicas de pectina (CP Kelco) (2%), albúmen de ovo (galinha) (100%), carragena (Gelimar®) (2%), gelatina sem sabor (Dr. Oetker) (5%), fécula de batata (Yoki) (2%) com glicerol (Merck) (0,7%), xantana (Kelco kelgum 87 – Oderich) (1%), amido de milho (Maizena®) com glicerol (Merck) (0,7%), e o controle (0%), tendo como solvente a água destilada, por 30 segundos. Após, foram secas sob ventilação forçada de ar por uma hora. As bananas foram distribuídas em bandejas de poliestireno, mantidas a 18°C ± 1°C e UR de 80%±5% (Termo Higrômetro - Incoterm – Modelo 7666.02.0.00), por 8 dias.

Avaliação da eficiência dos filmes

As bananas revestidas com os respectivos filmes foram avaliadas em triplicata, nos tempos de zero hora, 2, 6, 7 e 8 dias, de acordo com os indicadores de qualidade:

Perda de massa - foi calculada pela diferença entre a massa inicial (0 hora) e a massa obtida a cada intervalo de tempo, em balança (Gehaka, modelo BK 2000) e os resultados expressos em porcentagem. A partir dos dados foi feita uma correlação

linear da perda de massa em função do tempo, de acordo com a equação 1.

$$Perda\ de\ massa = C + K_m \cdot t \quad (1)$$

Onde, Perda de massa = g 100g⁻¹, C = constante (g 100g⁻¹), K_m = taxa de perda de massa (g 100g⁻¹ dia⁻¹).

Sólidos solúveis totais – foram determinados pelo índice de refração em refratômetro (DIGIT) e os resultados foram expressos em graus Brix.

Cor- foi determinada sobre a casca do fruto utilizando o colorímetro HunterLab (Ultrascan), obtendo os valores do croma b* e L. O valor do croma b* apresenta intensidade de azul (-70) a amarelo (+70) e o valor de L se refere à luminosidade do fruto, com valores variando de 0 (preto) a 100 (branco).

Firmeza – foi avaliada em texturômetro (CT3 Texture Analyzer Brookfield) com ponto de prova cilíndrica (probeTA 18). Três bananas foram submetidas ao teste de força de compressão, com deformação de 5,0 mm e velocidade de 2,00 mm.s⁻¹. Os resultados foram expressos em Newton (N).

Análise dos dados

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e análise de regressão, com nível mínimo de significância de 5% (p < 0,05), utilizando o programa Statistica versão 5.0.

Tabela 1 - Taxa de perda de massa em banana cv. Caturra revestida com filmes de pectina, albúmen de ovo, carragena, gelatina, fécula de batata, xantana, amido de milho e pelo controle (sem cobertura).

Tempo (dias)	Taxa de perda de massa (g 100g ⁻¹ dia ⁻¹)							
	Pectina (2%)	Albúmen de ovo (100%)	Carragena (2%)	Gelatina (5%)	F. de batata (2%)	Xantana (1%)	A. de milho (2%)	Controle
2	0,6	1,1	0,7	0,8	0,8	0,8	0,9	1,1
6	1,2	1,6	1,3	1,2	1,3	1,3	1,4	1,1
7	1,3	1,7	1,4	1,3	1,4	1,5	1,6	1,3
8	1,2	1,7	1,4	1,3	1,3	1,4	1,5	1,2

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Perda de massa

Foram observadas diferenças significativas ($p < 0,05$) nos valores das médias da perda de massa entre os tratamentos e durante o período de armazenamento. A perda de massa apresentou comportamento linear em função do tempo de armazenamento em todos os tratamentos. Bananas deixam de ser consideradas comercializáveis quando perdem 7% do seu peso do período da colheita (CHITARRA & CHITARRA, 2005). Neste aspecto, o limite foi extrapolado em 4,9, 4,7, 4,5, 4,4, 4,4, 4,1, 3,9 e 3,5 dias nos tratamentos com pectina, controle, gelatina, carragena e fécula de batata, xantana, amido de milho e albúmen de ovo, respectivamente. Durante o período de conservação a maior e menor perda de massa (15,7% e 11,7%) ocorreu nas bananas com filme de albúmen de ovo e pectina, respectivamente. O tratamento controle também apresentou perda de massa de 11,7%, no entanto, a menor taxa de perda de massa por dia foi obtida no tratamento com pectina (Tabela 1).

A pectina é um biopolímero vegetal, tendo como característica sua resistência à hidrólise pelas enzimas digestivas do corpo humano, sendo indicada a compor embalagens comestíveis ou não, para alimentos, onde também tem a função de inibir a migração lipídica. Embora apresente alto potencial de solubilidade em meio aquoso, mostra grande capacidade de espessar e estabilizar emulsões, o que pode ter contribuído neste trabalho para formação de uma película mais espessa em torno das bananas, auxiliando a redução da perda de massa.

Valores próximos foram observados por Lucena et al. (2004) com bananas cv. Nanicao cobertas com filmes de amido modificado, onde a perda de massa foi inferior a 10%

durante os 10 dias de armazenamento, chegando ao limite de 7% em 8 dias. Em trabalho desenvolvido por Silva et al. (2011) com banana cv. Prata revestida com amido de mandioca gelatinizado, nas concentrações de 2, 4, 6, 8 e 10% por 7 dias, não representaram barreira à perda de umidade, diferente do que foi encontrado neste trabalho. No entanto, semelhante foi a taxa de perda final do tratamento controle de 1,25 g 100g⁻¹ dia⁻¹, sendo neste trabalho de 1,29 g 100g⁻¹ dia⁻¹.

Sólidos solúveis totais

Foram observadas diferenças significativas ($p < 0,05$) nos valores das médias dos sólidos solúveis totais (SST) e entre os tratamentos e durante o período de armazenamento somente para as bananas cobertas com pectina e carragena. Os teores de SST apresentaram valores entre 16,9 a 25,1 °Brix, durante o armazenamento, com aumentos de 48,5%, 54,1%, 27,4%, 36,0%, 39,6%, 14,2%, 28,7% e 48,4% em bananas revestidas com pectina, albúmen de ovo, carragena, gelatina, fécula de batata, xantana, amido de milho e no tratamento controle, respectivamente. As bananas revestidas com o albúmen do ovo mostraram maior aumento no °Brix, indicando aceleração no amadurecimento, causado pela degradação de polissacarídeos pelo processo respiratório. O revestimento com carragena mostrou maior eficiência na desaceleração da concentração de SST, sugerindo uma degradação mais lenta do amido nos frutos, retardando seu amadurecimento.

Uma das propriedades do carraginato como revestimento em alimentos está na capacidade de redução de perda de água (Assis et al., 2009), desta forma, pode ter auxiliado na manutenção dos sólidos solúveis totais dos frutos em estudo. Lucena et al. (2004), trabalhando com bananas cv. Nanicao cobertas com filmes de

amido modificado, tiveram em 10 dias de armazenamento o valor médio de 25,54 °Brix, semelhantes ao encontrado neste trabalho em 8 dias de armazenamento.

Cor

Não houve diferenças significativas ($p > 0,05$) nos valores das médias da luminosidade e do croma b* entre os tratamentos e durante o período de armazenamento. Os valores de L* indicam a luminosidade na faixa de 100 (branco) a 0 (preto), que o diferencia em claro e escuro. A modificação da cor ocorre durante a vida pós-colheita de frutas com evidência de amadurecimento, que é acompanhada pela diminuição da luminosidade, sendo observado declínio acentuado após 6 dias, seguido de aumentos em todos os tratamentos, que pode ser causado tanto por reações oxidativas quanto pelo aumento da concentração de pigmentos (YANG et al., 2009).

A maior redução de luminosidade, em ordem decrescente, foi observada nos tratamentos controle (19,6%), xantana (7%), carragena (3,7%) e pectina (3,3%). Já o aumento da luminosidade, em ordem crescente, foi verificado nos tratamentos com albúmen (0,1%), gelatina (0,5%), amido de milho (2,6%) e com fécula de batata (10,2%). Portanto, o filme com fécula de batata melhorou a luminosidade da banana durante o período de armazenamento. Segundo Assis et al. (2009) os revestimentos à base de amilose e amilopectina, presentes no amido, em frutas e hortaliças promovem barreira a gases, com melhora da cor e da firmeza, o que sugere ter ocorrido neste trabalho.

A banana, durante seu amadurecimento, apresenta uma mudança de coloração de casca de verde para amarelo, resultando em aumento nos valores dos parâmetros de cor do croma b*, refletindo o amarelecimento da casca (Yang et al., 2009). O croma b*, com variação das cores do azul

Figura 1 - Evolução do croma b* em banana cv. Caturra revestida com filmes de pectina, albúmen de ovo, carragena, gelatina, fécula de batata, xantana, amido de milho e controle.

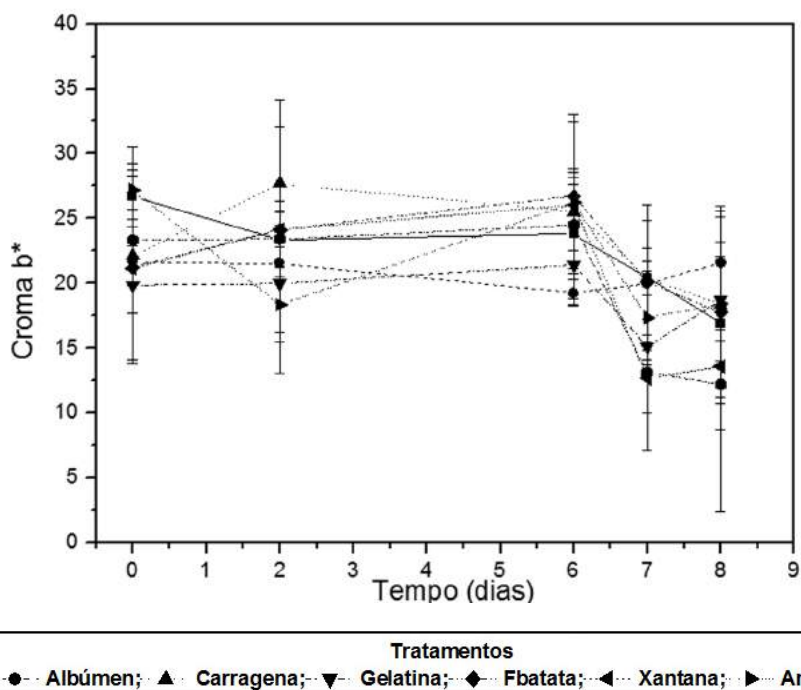
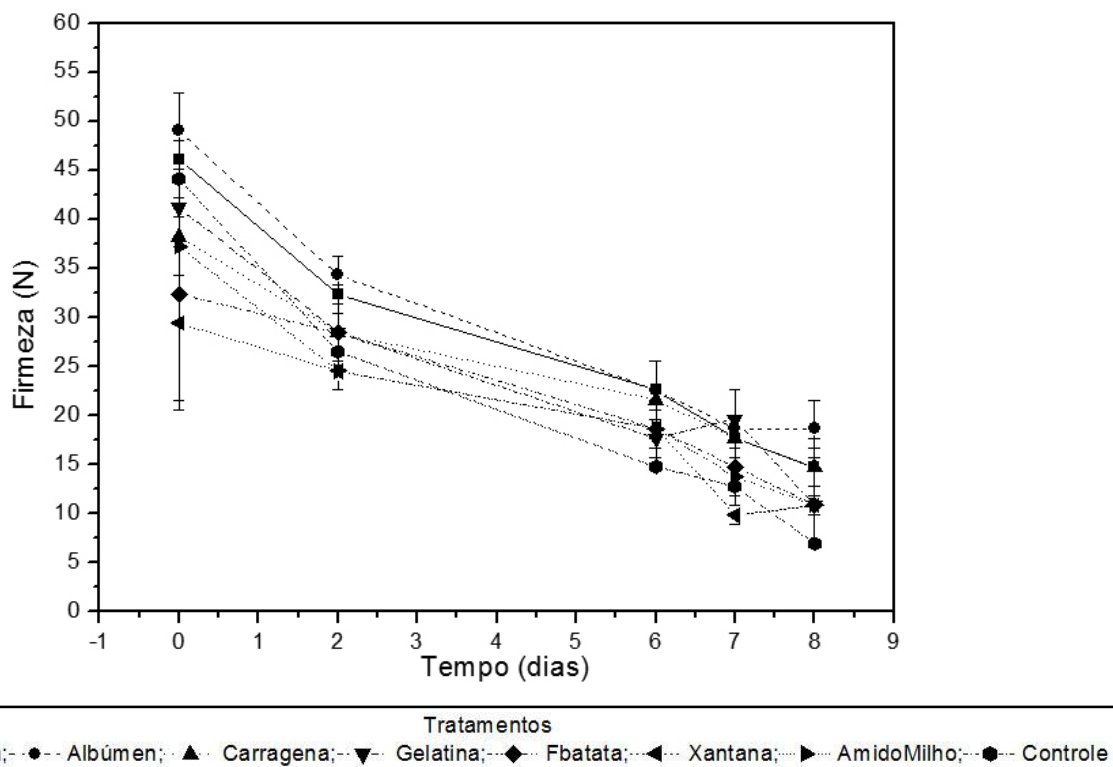


Figura 2 - Evolução da firmeza em banana cv. Caturra revestida com filmes de pectina, albúmen de ovo, carragena, gelatina, fécula de batata, xantana, amido de milho e controle.



(- 60) a amarelo (+ 60) mostrou, ao longo do armazenamento, resultados positivos, indicando uma coloração amarelada em todos os tratamentos, durante todo período de armazenamento (Figura 1), evidenciando os carotenoides preexistentes, formados durante o amadurecimento, que são os pigmentos responsáveis pela cor amarela da casca da banana madura (VILAS BOAS et al., 2001).

No entanto, foi verificado redução da cor amarela após 6 dias de armazenamento, chegando ao final dos 8 dias com redução de 47,6% no tratamento controle; 36,2% nas bananas com pectina; 35,7% com xantana; 32,2% com amido de milho; 16,7% com carragena; 16,3% com fécula de batata; 5,9% com gelatina e 0,13% com albúmen (0,13%), indicando ter ocorrido escurecimento, possivelmente pelo ressecamento da epiderme causado pela perda de água. Em frutos em que a perda de peso é particularmente alta, a perda de água pode criar mudanças morfológicas e até afetar a qualidade da cor (Mali & Grossmann, 2003). De modo geral os filmes mostraram maior proteção em relação à perda da cor dos frutos, do que o tratamento controle e o tratamento com albúmen mostrou ser o mais eficaz.

Firmeza

Houve diferenças significativas ($p < 0,05$) nos valores das médias da firmeza entre os tratamentos, mas não durante o período de armazenamento ($p > 0,05$). Foram observadas reduções da firmeza em todos os tratamentos ao longo do armazenamento, o que sugere terem sido proporcionadas pelas reações tanto de sínteses como degradações dos componentes da parede celular e, à perda de turgescência das células no tecido com o avanço do amadurecimento do fruto. As porcentagens na reduções da firmeza, em ordem decrescente, foram observadas nos tratamentos

controle (83,9%), gelatina (73,0%), amido de milho (71,1%), pectina (67,6%), fécula de batata (66,1%), xantana (64,6%), carragena (62,5%) e albúmen (61,9%) (Figura 2). Isso sugere que o albúmen de ovo tenha sido um fator importante para retardar o processo de transpiração e senescência das bananas e, também indicando maior proteção mecânica.

CONCLUSÃO

As bananas cv Caturra revestidas com filmes de pectina promoveram menor perda de massa e mantiveram dentro do limite permitido (7%) até os 4,9 dias. O revestimento com carragena mostrou menor aumento dos SST, já os filmes de albúmen proporcionaram menores reduções da firmeza e variações da coloração amarela e, com fécula de batata melhoraram a luminosidade dos frutos. As bananas sem revestimento mostraram altos teores de SST, maiores reduções da luminosidade, da coloração amarela e da firmeza em 8 dias.

Os filmes mostraram uma contribuição na manutenção da qualidade da banana cv. Caturra. No entanto, outros parâmetros de qualidade devem ser avaliados, buscando conhecer outros efeitos desses filmes sobre a banana.

REFERÊNCIAS

- ASSIS, O. B. G.; BRITTO, D.; FORATO, L. A. O Uso de Biopolímeros como Revestimentos Comestíveis Protetores Para Conservação de Frutas *in natura* e Minimamente Processadas. Embrapa Instrumentação Agropecuária. **Bol Pesq Desenvolvimento** - São Carlos, nº29, 23 p. 2009.
- ASSIS, A. M.; FARIA, R. T.; UNEMOTO, L. K.; COLOMBO, L. A. Cultivo de *Oncidium baueri* Lindley (Orchidaceae) em substratos a base de coco. **Ciênc. Agrotecnologia**, v.32,

p.981-985, 2008.

- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Dados da produção e consumo de banana no Brasil, 2011**. Disponível em: <www.ibge.gov.br>. Acesso em: 25/03/2013.
- LUCENA, C. C. de; SILVA, A. C. da; SILVA, A. C.; FEITOSA, H. de O.; ALMEIDA, F. F. D. de; CONEGLIAN, R. C. C.; VASCONCELLOS, M. A. da S.. Efeito da película de amido na conservação pós-colheita de frutos de banana cv. "Nanicão". **Agronomia**, v.38, p.34-37, 2004.
- MALI, S.; GROSSMANN, M.V. E. Effects of yam Starch films on storability and quality of fresh strawberries (*Fragaria ananassa*). **Journal Agriculture Food Chemistry**, v.51, p. 7005-7011, 2003.
- RINALDI, M. M.; CARMO, N. R. DO; SALES, R. N. **Conservação pós-colheita de banana Nanicão e Prata**. Planaltina – DF, Embrapa Cerrados, 2010.
- SILVA, A. A. L. DA; BONOMO, R. C. F.; CHAVES, M. A.; REBOUÇAS, K. H.; SANTOS, T. D. R.; OLIVEIRA, A. A. C. L. de. Efeitos de revestimentos de amido gelatinizado no armazenamento refrigerado de banana Prata (Musa AAB). **Rev Bras Produtos Agroindustriais**, v.13, p.235-241, 2011.
- VIEIRA, L. M. Banana. **Síntese Anual da Agricultura de Santa Catarina-2010-2011**. Disponível em:< http://docweb.epagri.sc.gov.br/website_cepa/Informativos/Banana/Banana_sintese_2011.pdf> Acesso em: 06 set 2014.
- VILAS BOAS, E. V.; MATSURA, F. C. A. U.; FOLEGATTI, M. I. S. **Características da fruta. Banana: Pós – Colheita**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2001. 71pYANG, X.T.; ZHANG, Z.Q.; JOYCE, D.; HUANG, X.M.; XU, L.Y.; PANG, X.Q. Characterization of chlorophyll degradation in banana and plantain during ripening at high temperature. **Food Chemistry**, v. 114, p. 383–390, 2009.

DETECÇÃO DE *Salmonella* EM TOMATES (*Lycopersicon esculentum* MILL) PELOS MÉTODOS FDA-BAM E MINI VIDAS—BIOMÉRIEUX.

Ana Lúcia Penteadó ✉

Embrapa Meio Ambiente, Jaguariúna – SP

Maria Fernanda P. P. M. De Castro

Instituto de Tecnologia de Alimentos, Campinas – SP

✉ analucia.penteadó@embrapa.br

RESUMO

Diversos surtos de *Salmonella* ocasionados pelo consumo de tomate contaminados com este micro-organismo têm sido relatados ultimamente, o que torna primordial a investigação sobre a presença desse patógeno nesse alimento. Métodos que permitam a avaliação rápida da presença de *Salmonella* em alimentos são de suma importância. O objetivo desse estudo foi comparar o método tradicional da *Food and Drug Administration - Bacteriological Analytical Manual* (FDA-BAM) com um método rápido da mini *Vitek Immuno Diagnostic System Assay* (Mini-Vidas-SLM)-bioMérieux, para detecção de *Salmonella* Brazil inoculada artificialmente na superfície de tomates. Foram analisadas 215 amostras de tomates inoculadas artificialmente com *Salmonella* Brazil com níveis de inóculos variando de 0,4 a 940 UFC/tomate. Os resultados obtidos mostraram que os métodos estudados apresentaram uma ótima concordância entre si, para todas as faixas de inóculo analisadas.

Palavras-chave: Surtos. Patógenos. Diagnóstico.

ABSTRACT

Several outbreaks caused by Salmonella due to consumption of tomato containing this microorganism has been reported lately, which makes essential the evaluation of this pathogen in this food. Methods for the rapid assessment of the presence of Salmonella in food, are of paramount importance. The aim of this study was to compare the traditional method of "Food and Drug Administration- Bacteriological Analytical Manual (FDA-BAM)" with a rapid method of mini Vitek Immuno Assay Diagnostic System (Mini-Vidas-SLM)-bioMérieux to detect Salmonella Brazil artificially inoculated on the surface of tomatoes. Two hundred fifteen (215) tomatoes samples artificially inoculated with Salmonella Brazil with inocula levels ranging from 0.4 to 940 CFU/tomato were analyzed. The results indicated that the studied methods showed an optimum agreement with each other,

for all inoculum levels analyzed

Keywords: Outbreaks. .

INTRODUÇÃO

Pesquisas científicas tem mostrado que uma dieta rica em frutas e vegetais pode proteger contra diversos tipos de câncer e reduz a ocorrência de doença cardíaca coronária. Este fato, aliado com um aumento significativo na disponibilidade destes alimentos durante todo o ano, tem contribuído para um aumento substancial do consumo de frutas e vegetais frescos sobretudo nas duas últimas décadas. No entanto, o aumento nas notificações de surtos de doenças associadas a frutas e legumes frescos ressuscitou, nos órgãos públicos de saúde e consumidores, a importância na segurança destes produtos (CODEX, 2003).

No Brasil, o hábito generalizado de consumir vegetais crus associado a pouca ou nenhuma lavagem dos produtos antes do consumo permite a transmissão de doenças causadas

por bactérias, parasitas e vírus (SIMÕES et al., 2001, KIM, et al., 2007). Estes alimentos são cultivados ao longo do ano, às vezes em camas de solo adubado com esterco animal (SIMÕES et al., 2001), o que pode levar à contaminação por patógenos como a *Salmonella*.

A intoxicação alimentar é normalmente causada pelo consumo de alimentos ou água contaminados contendo diferentes bactérias, vírus, parasitas ou toxinas de natureza bioquímica ou química (CHEUNG & KAM, 2012).

Salmonella spp. é uma das principais causas de intoxicação alimentar e sua detecção, utilizando métodos convencionais, pode levar até 5 dias para confirmar se uma amostra é negativa ou não (CHEUNG & KAM, 2012 e CROWLEY et al., 2011). No caso de triagem, onde se pode esperar uma grande quantidade de resultados negativos, os métodos rápidos podem encurtar significativamente o tempo necessário para obter uma resposta negativa, sendo que para resultado positivo uma etapa de confirmação é adicionalmente necessária (JASSON, et al., 2011). Ensaio imunoenzimático (EIAs) têm o potencial de simplificar e acelerar a detecção. O método VIDAS *Salmonella* (SLM) é um teste EIA automatizado para a detecção de *Salmonella* em alimentos e amostras ambientais que utiliza uma mistura de anticorpos de captura altamente específicos contra os antígenos O e H o qual permite a detecção de cepas de *Salmonella* (CROWLEY et al., 2011).

O equipamento automatizado mini-Vidas (BioMerieux, Vitek, Brasil) permite a realização de ensaios imunoenzimático para a detecção de antígenos de *Salmonella* usando o método ELFA (*Enzyme Linked Fluorescent Assay*). O interior dos cones, que servem como fase sólida, são revestidos com anticorpos

anti *Salmonella* adsorvido na sua superfície. Se antígenos de *Salmonella* estão presentes nas amostras os mesmos se ligam aos anticorpos monoclonais anti-*Salmonella* que revestem os seus interiores, os elementos não ligados são eliminados durante os passos de lavagem. Anticorpos conjugados com fosfatase alcalina são aspirados e dispensados nos cones e vão se ligar aos antígenos de *Salmonella*, que já se encontram fixados aos anticorpos da parede do cone. Novas etapas de lavagem removem o conjugado não ligado. Na etapa final de revelação, o substrato (fosfato de 4-metil umbeliferil) é aspirado e depois dispensado no cone, a enzima do conjugado catalisa a reação de hidrólise deste substrato num produto (4-metil-umbeliferona) cuja fluorescência é medida a 450 nm pelo leitor óptico em VIDAS. Os resultados são analisados automaticamente pelo computador e um resultado de teste analítico é impresso para cada teste.

Os testes imunoenzimáticos são amplamente empregados em microbiologia de alimentos, visto apresentarem simplicidade, sensibilidade, especificidade e conveniência como método de triagem. É importante ressaltar que, até o momento, os métodos imunoenzimáticos para pesquisa de patógenos são considerados métodos de triagem e resultados positivos por este teste devem ser analisados também pelos métodos convencionais (FRANCO & LANDGRAFT, 2003).

O objetivo deste estudo foi avaliar a capacidade de detectar diferentes níveis de células de *Salmonella* Brasil inoculadas artificialmente em superfície de tomate por um método de detecção rápida alternativa (Mini-Vidas-SLM-Biomerieux), comparando-o com um método convencional do Manual Analítico Bacteriológico (MAB), FDA.

MATERIAL E MÉTODOS

Comparação da metodologia convencional com a rápida para detecção de *Salmonella* Brasil inoculada na superfície do tomate.

Cultura bacteriana

Foi utilizada uma cultura pura de *Salmonella* Brasil da coleção do laboratório de microbiologia da Embrapa Agroindústria de Alimentos – RJ.

Preparo do inóculo

A cepa de *Salmonella* Brasil foi ativada, consecutivamente, em ágar tripticase de soja (TSA, Oxoid) e incubada a 35°C. Suspensões microbianas foram preparadas com auxílio do equipamento Densimat (bioMerieux) e inoculadas em placas de TSA, com contagem após incubação a 35°C por 24h. As culturas foram diluídas até 10^5 , 10^6 e 10^7 com contagens correspondentes respectivamente, a 10^2 ; 10^1 e $< 10^0$ UFC/ μ L as quais foram utilizadas para inoculação da superfície de tomates.

Procedimentos de inoculação

Foram analisados duzentos e quinze tomates, sendo as análises realizadas separadamente em grupos de 5 a 10 tomates em diferentes semanas, todos tomates estavam livres de danos. Com a finalidade de certificar a ausência de *Salmonella* spp, controle negativo, neste alimento foram realizadas análise em cinco tomates, sem inóculo, para cada grupo analisado para este micro-organismo.

No interior de um gabinete de fluxo de ar laminar (VLF -12, VECO) procedeu-se à inoculação na superfície dos tomates com auxílio de uma pipeta automática (Wheaton - Socorex) dispensando 0,1 mL de inóculo por fruto. Os frutos permaneceram na câmara de fluxo laminar até secagem do inóculo. Após esse procedimento os tomates foram colocados individualmente em sacos estéreis, e

acrescentados de caldo de pré-enriquecimento Universal (caldo UP, Difco) em quantidade suficiente para cobrir os frutos os quais foram deixados por 60 minutos à temperatura ambiente e então incubados a 35°C/24horas. Após o período de incubação foram realizadas as análises para detecção de *Salmonella* pelos dois métodos em estudo.

Detecção de *Salmonella* spp. pelo Método do Manual Analítico Bacteriológico (BAM) do FDA.

Após incubação do caldo UP foi retirada uma alíquota de 0,1mL e adicionado em 10mL de caldo Rappaport Vassiliadis (RV) da Oxoid com incubação 42,5 ±2°C/24h. Uma alíquota de 1mL do caldo UP também foi adicionado a 10mL de base de caldo de tetracionato (TT, Difco) e deixadas a 37°C durante 24h. Após a incubação, alças de RV e caldo TT foram plaqueados em ágar Xilose Lisina Desoxicolato (XLD, Difco) e ágar Hektoen Enteric (HE, Difco) e incubadas a 37°C/24h. Depois foram observadas colônias típicas de *Salmonella* spp nestas placas, que foram subcultivadas em ágar nutriente (NA, Difco). Tubos contendo ágar Tríplice Açúcar Ferro (TSI, Difco) e ágar Lisina Ferro (LIA, Acumedia) foram utilizados para confirmação presuntiva de colônias que foram confirmados através de testes bioquímicos (API20E-bioMérieux) e sorologia (anti-soro polivalente) de acordo com Andrews et al., (1998).

Detecção de *Salmonella* spp por Mini Vidas.

Foram retiradas alíquotas de 1mL do caldo de pré-enriquecimento (UP) e transferido separadamente para 10mL do caldo de tetracionato e caldo de Selenite-Cistina (SC, Difco) com incubação durante 6 horas a 42°C e 35°C respectivamente. Em seguida, 1 mL de cada caldo foi inoculado separadamente em 10 mL de caldo M (bioMérieux 42073) e incubados a 42°C durante 18h. Finalmente, 1mL de cada tubo de caldo de M foi misturado num tubo e aqueceu-se durante 15 ± 1 minutos num banho de água a 95-100°C e realizado o ensaio no equipamento Mini VIDAS como recomendado pelo fabricante. Os resultados positivos foram confirmados utilizando os caldos de enriquecimento (Cistina Selenite ou tetracionato) e os caldos M armazenados a 2-8°C, com isolamento em placas de agar (HE e XLD), seguindo procedimentos padrão.

Estatística

Para estimar o grau de concordância entre as técnicas utilizadas foi utilizado o teste estatístico kappa (k), Jekel et al. (2002) e Landis & Koch (1977). O cálculo do teste de diferença significativa (x²) foi realizado conforme descrito por Feldsine et al. (2002).

Obtenção da sensibilidade e especificidade do método teste

A sensibilidade e especificidade do método em teste foi determinada conforme descrito por Feldsine et al. (2002).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Considerando todos os níveis (0,4 a 940 UFC/tomate) de inóculo analisado (Tabela 1), o método Mini Vidas-SLM apresentou uma sensibilidade e especificidade, respectivamente, de 83% e 84% quando comparado ao método convencional. O método BAM-FDA detectou uma maior proporção de amostras positivas para *Salmonella* (49%) quando comparado ao método Mini Vidas (41%). O valor k foi de 0,67 e x² =0 (< 3,84), o que indica uma ótima concordância entre os métodos avaliados, sem diferença estatística á nível de 5% de significância.

Benetti et al. (2012) realizaram um estudo comparativo entre o método Mini Vidas e métodos tradicionais na detecção de *Listeria* e *Salmonella* em salsichas resfriadas; estes autores encontraram uma sensibilidade e especificidade de respectivamente 100% e 88,89%, quando comparados ao método BAM.

Para níveis de inóculo baixo (Tabela 2), variando de 0,4 a 9,4, a sensibilidade e especificidade para o método Mini Vidas-SLM foi de respectivamente 75 e 85%. O valor k apresentado para esta faixa de inoculo foi de 0,60 e x² =0 (< 3,84), o que indica uma ótima concordância entre os métodos avaliados, sem diferença estatística a nível de 5% de significância. O baixo valor de detecção de *Salmonella*, de 36 e 27,2%, respectivamente, para o método FDA-BAM e Mini Vidas-SLM obtido, talvez seja devido a adesão das células deste micro-organismo na superfície de tomate durante

Tabela 1 - Níveis de inóculo de 0,4 a 940 UFC/Fruta.

FDA-BAM	Mini Vidas		Total
	Presente	Ausente	
Positivo	88	18	106
Negativo	17	92	109
Total	105	110	215

Tabela 2 - Nível de inóculo de 0,4 a 9,4 UFC/tomate.

FDA-BAM	MiniVidas		Total
	Presente	Ausente	
Positivo	34	11	47
Negativo	16	64	78
Total	48	77	125

Tabela 3 - Nível de inóculo de 10,3 a 940 UFC/tomate.

FDA-BAM	Mini Vidas		Total
	Presente	Ausente	
Positivo	54	7	75
Negativo	21	8	15
Total	61	29	90

a secagem deste alimento com os inóculos no fluxo alimentar. Não pode ser descartada a possibilidade de que as alíquotas de 100µL retiradas das diluições com *Salmonella* para inoculação nos tomates não contivessem esse micro-organismo devido ao seu baixo nível. Shearer et al. (2001), quando utilizaram o método FDA-BAM, encontraram 25 amostras positivas para um total de 36 diferentes amostras de frutas inoculadas artificialmente com 1UFC/25g de *Salmonella* Enteritidis, aproximadamente 69% de recuperação. Crowley et al. (2011), na análise de *Salmonella* inoculada artificialmente em espinafre encontrou uma recuperação de 100%, com os métodos FDA-BAM e Vidas SLM para níveis de inóculo de 2-5 UFC/25g e de aproximadamente 53% para níveis de inóculo de 0,2-2 UFC/25g.

O método BAM-FDA é um dos métodos de referência utilizados no mundo inteiro. No entanto, a crescente demanda na velocidade de detecção, sensibilidade e confiança exige encontrar outros métodos (WANG et al., 2015). Pela análise dos resultados observou-se que os métodos não apresentam diferenças significativas na detecção de *Salmonella* inoculada artificialmente em superfície de tomate.

Agradecimentos

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo auxílio financeiro.

REFERÊNCIAS

- BENETTI, TM; MONTEIRO, CLB; BEUX, MR; ABRAHÃO, WM. Enzyme-linked immunoassays for the detection of *Listeria* sp. and *Salmonella* sp. in sausage: A comparison with conventional methods. **Brazilian Journal of Microbiology**, v.44, n.3, p. 791-793, 2013.
- CHEUNG, PY; KAM, KM. *Salmonella* in food surveillance: PCR, immunoassay, and other rapid detection and quantification methods. **Food Research International**, v.45, p.802-808, 2012.
- CODEX, **Code of Hygienic Practice for Fresh Fruits and Vegetables**. CAC/RCP 53-p. 1 – 44, 2003.
- CROWLEY, E; BIRD, P; FISHER, K; GOETZ, K; BENZINGER, MJ; AGIN, J; GOINS, R. Evaluation fo VIDAS *Salmonella* (SLM) Easy *Salmonella* Method for the Detection of *Salmonella* in a Variety of Foods: Collaborative Study. **Journal of AOAC International**, v.94, n.6, p.1821-1834, 2011.
- FELDSINE, P; ABEYTA, C; ANDREWS, WH. AOAC International methods committee guidelines for validation on qualitative and quantitative food microbiological official methods of analysis. **Journal of AOAC International**, v.85, n.5, 2002.
- FRANCO, BDGM; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos Alimentos**, São Paulo, Atheneu, p. 1-182, 2003.
- JASSON, V; BAERT, L, UYTENDAELE, M. Detection of low numbers of healthy and sub-lethally injured *Salmonella* enteric in chocolate. **International Journal of Food Microbiology**, v.145, p.488-491, 2011.
- JEKEL, JF; ELMORE, JG; KATZ, DL. **Epidemiologia, bioestatística e medicina preventiva**. Porto Alegre: Artmed, 2002, p. 328.
- KIM, HJ; FONSECA, JM; KUBOTA, C; CHOI, JH. Effect of hydrogen peroxide on quality of fresh-cut tomato. **Journal of Food Science**, v.72, n.7, p.463- 467, 2007.
- LANDIS, JR; KOCH, GG. The measurement of observer agreement for categorical data. **Biometrics**, v.33; n.1; p.159-174, 1977.
- SHEARER, AEH; STRAPP, CM; JOERGER, RD. Evaluation of a polymerase chain reaction-based system for detection of *Salmonella* Enteritidis, *Escherichia coli* O157:H7, *Listeria* spp, and *Listeria monocytogenes* on fresh fruits and vegetables. **Journal of Food Protection**, v.64, n.6, p.788-795, 2001.
- SIMÕES, M; PISANI, B; MARQUES, EGL; PRANDI, MAG; MARINI, MH; CHIARINI, PFT; ANTUNES, JLF; NOGUEIRA, AP. Hygienic Sanitary conditions of vegetables and irrigation water from kitchen gardens in the municipality of Campinas-SP. **Brazilian Journal of Microbiology**, v.32, p.331-33, 2001.
- WANG, H; GILL, VS; CHENG, C-H; ESCALONA, NG; IRVIN, KA; ZHENG, J; BELL, RL; JACOBSON, AP; HAMMACK, TS. Evaluation and comparison of rapid methods for the detection of *Salmonella* naturally contaminated pine nuts using different pre enrichment media. **Food Microbiology**, v.46, p.58-65, 2015.

EFEITOS *in vitro* E *in situ* DA ADIÇÃO DE EXTRATO AQUOSO DE CRAVO SOBRE O DESENVOLVIMENTO MICROBIANO.

Marília Gonçalves Cattelan ✉

Arthur Mendes Soares Oliveira

Ana Sílvia Mattos Gonçalves

Vanessa Tomé Faim

Fernando Leite Hoffmann (in memoriam)

Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas – UNESP, São José do Rio Preto – SP

✉ mariliagcattelan@gmail.com

RESUMO

Foram avaliados os efeitos da adição *in situ* e *in vitro*, de extrato aquoso de botões de cravo-da-índia (*Syzygium aromaticum*) sobre *Escherichia coli* (ATCC 8739) e *Staphylococcus aureus* (ATCC 25923). Para o estudo *in vitro* foram empregadas concentrações de 100%, 75%, 50% e 25% (v/v) de extrato de cravo, diluídas em água destilada estéril, utilizando a técnica de difusão em ágar por disco. O estudo *in situ* foi conduzido inoculando amostras de doce de abóbora em pasta, adicionadas ou não de extrato aquoso de cravo puro, com as cepas bacterianas (10^8 UFC/g), separadamente. Os resultados revelaram que o extrato aquoso de cravo propiciou um aumento na contagem *in vitro* de *E. coli* e *S. aureus*. De modo análogo, no estudo *in situ*, a contagem de *S. aureus* foi favorecida pela adição do extrato puro de cravo em doce de abóbora em pasta. Sugere-se, portanto, estudos mais detalhados sobre o emprego de extratos aquosos

de especiarias em alimentos a fim de elucidar o efeito sobre o desenvolvimento microbiano e possíveis interações com a composição dos alimentos em que são empregados.

Palavras-chave: Cravo. Antimicrobiano. *Escherichia coli*. *Staphylococcus aureus*. Abóbora.

ABSTRACT

In vitro and in situ activity of clove (Syzygium aromaticum) bud extract were evaluated against Escherichia coli (ATCC 8739) and Staphylococcus aureus (ATCC 25923). Concentrations of 100%, 75%, 50% and 25% (v/v) of clove bud extract, diluted in sterile water, were employed for the in vitro study using the disk diffusion method on agar. The in situ study was conducted by inoculating pumpkin candy samples, added or not of pure clove extract, with the bacterial strains (10^8 CFU/g) separately. The in vitro results showed that the clove bud extract provided

an increase in the E. coli and S. aureus accounts. Similarly, the in situ method showed that S. aureus count was enhanced by the addition of pure clove extract on pumpkin candy. It is suggested more detailed studies on the use of aqueous extracts of spices in food in order to elucidate the effect on microbial growth and possible interactions with the composition of the food.

Keywords: Clove. Antimicrobial. *Escherichia coli*. *Staphylococcus aureus*. Pumpkin.

INTRODUÇÃO

A ocorrência de doenças transmitidas por alimentos (DTA) é um constante foco de discussões em órgãos reguladores e produtores de alimentos, devido à preocupação mundial com estratégias que permitam seu controle e, conseqüentemente, garantam a inserção de produtos seguros no mercado consumidor. No

Brasil, o perfil epidemiológico das doenças transmitidas por alimentos ainda é pouco conhecido, pois somente alguns estados e/ou municípios dispõem de dados estatísticos e levantamentos reais sobre os agentes etiológicos mais comuns, alimentos mais frequentemente envolvidos e fatores contribuintes. Além disso, doenças transmitidas por alimentos nem sempre são oficialmente notificadas (VAN OMSON et al., 2006), porém, dentre os micro-organismos comumente envolvidos em doenças, pode-se destacar *Escherichia coli*, *Salmonella typhimurium* e *Staphylococcus aureus* (MATASYOH et al., 2007 apud RANDRIANARIVELLO et al., 2009).

Na busca por compostos que possam ser empregados na conservação de alimentos, em substituição aos conservantes químicos, destacam-se os óleos essenciais e seus extratos, obtidos a partir de especiarias, ervas e plantas medicinais (HUSSAIN et al., 2010). A composição química dos óleos essenciais e extratos pode variar, bem como a concentração dos compostos que possuem o efeito inibitório sobre micro-organismos. Alguns desses compostos naturais podem ser mais eficientes quando comparados a compostos antibacterianos artificiais, e sua aceitação entre consumidores que buscam produtos saudáveis com baixo teor de aditivos tem aumentado consideravelmente (INOUE et al., 2003; MILITELLO et al., 2011).

Dentre os produtos naturais com efeito antimicrobiano bem documentado, destaca-se o cravo-da-índia (*Syzygium aromaticum*), uma planta da família *Myrtaceae* originária da Indonésia. A especiaria possui destaque por seu valor medicinal e culinário, sendo empregada no preparo de diversos alimentos, como carnes, molhos e doces (HOSSAIN et al., 2014).

Embora sejam conhecidos os efeitos *in vitro* de diversas especiarias sobre distintas cepas microbianas, a atividade *in situ* ainda é pouco conhecida.

O estudo dos efeitos dos compostos naturais sobre o desenvolvimento microbiano é de fundamental importância a fim de determinar a possível ação antimicrobiana, bem como a avaliação da interação entre esses compostos e aqueles presentes nos alimentos, atuando sobre o desenvolvimento microbiano (GONÇALVES CATTELAN et al., 2013). Deste modo, o presente estudo avaliou o efeito da adição do extrato aquoso de cravo sobre duas cepas bacterianas: *Escherichia coli* (ATCC 8739) e *Staphylococcus aureus* (ATCC 25923), *in vitro* e *in situ*.

MATERIAL E MÉTODOS

Cultura microbiana

Escherichia coli (ATCC 8739) e *Staphylococcus aureus* (ATCC 25923) foram mantidos em PCA (Ágar para Contagem Padrão - Acumedia) a 4°C, e reativadas em PCA a 35°C por 24 horas. A contagem microbiana foi padronizada de acordo com a escala 0,5 de Mc Farland, proporcionando uma concentração de 10⁸ UFC/mL (GONÇALVES-CATTELAN et al., 2013).

Obtenção do extrato aquoso de cravo

O extrato aquoso de botões de cravo (*Syzygium aromaticum*) foi preparado homogeneizando 10g da especiaria e 90mL de água destilada estéril. Em seguida, a mistura foi submetida à ebulição por 2 horas, conforme Fazio et al. (2009). A amostra foi, então, filtrada em recipientes de vidro estéreis. Para tanto, fez-se uso de filtros (Cromafil® Xtra PTFE-45/25 0,45 µm) e seringas (10 mL) estéreis.

Desenvolvimento do doce de abóbora em pasta

A formulação básica do produto foi obtida após estudo preliminar e resultou nas características sensoriais similares às de um doce de abóbora em pasta geralmente consumido no Brasil. As amostras foram elaboradas com abóbora (*Curcubita maxima*) e açúcar cristal (União - Companhia União dos

Refinadores – Açúcar e Café S. A.), em uma proporção 80:20 (p/p). Os produtos foram homogeneizados em um multiprocessador Walita Ri2044 e submetidos ao cozimento por 20 minutos. Em seguida, o doce foi envasado em recipientes de vidro estéreis e empregado no estudo *in situ*.

Estudo do efeito *in vitro* da adição do extrato aquoso de cravo

A avaliação do efeito *in vitro* da adição do extrato de cravo sobre o desenvolvimento microbiano foi efetuada por meio da técnica de diluição em ágar por disco, empregando o inóculo na concentração de 10⁸ UFC/mL. Água destilada estéril foi empregada como diluente, sendo as concentrações de extrato empregadas de 100% (extrato puro), 75%, 50% e 25%. Os testes foram efetuados em triplicata, após impregnação dos discos de papel filtro estéreis (Ø = 6 mm) com 20 µL de solução teste, cujas concentrações foram empregadas individualmente, conforme Gonçalves-Cattelan et al. (2013), com modificações.

Estudo do efeito *in situ* da adição do extrato aquoso de cravo em doce de abóbora

A avaliação do efeito *in situ* da adição do extrato de cravo em doce de abóbora sobre o desenvolvimento microbiano foi efetuada por meio da inoculação do doce de abóbora com cada cepa bacteriana, separadamente, de modo a obter uma contagem bacteriana de 10⁸ UFC/g. As amostras foram homogeneizadas e mantidas por 24 horas a 4°C. Foram preparadas amostras com e sem extrato aquoso de cravo (controle), para efeito comparativo. A concentração do extrato aquoso de cravo empregada no teste foi de 2,0% (v/p). Diluições decimais seriadas foram conduzidas para que a contagem microbiana fosse efetuada. As metodologias empregadas para contagem de *E. coli* e *S. aureus* foram as descritas por Kornacki;

Johnson (2001) e Lancette; Bennett (2001), respectivamente, fazendo uso dos Ágares Eosina Azul de Metileno (EMB) e Telurito de Potássio e Gema de Ovo (TEY). O período de incubação dos meios de cultura inoculados foi de 24 horas para *E. coli* e 48 horas para *S. aureus*.

Análise dos resultados

Os estudos *in vitro* e *in situ* foram conduzidos em triplicata, sendo o planejamento inteiramente casualizado. O fator estudado foi a influência da concentração do extrato de cravo sobre o desenvolvimento bacteriano. A análise estatística foi realizada por meio de uma análise descritiva e teste não paramétrico de Kruskal-Wallis, com teste de comparação múltipla de Dunn a 5% de significância, para o estudo do efeito antibacteriano *in vitro*. Por sua vez, para a avaliação antibacteriana *in situ*, empregou-se, além da estatística descritiva dos dados, o teste t-Student a 5% de significância. Todos os testes estatísticos foram efetuados com suporte do software GraphPad InStat®, versão 3.05 (GrapPad Software Inc., La Jolla, EUA).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 ilustra os resultados do efeito da adição de extrato aquoso de

cravo sobre os micro-organismos empregados no estudo. É imprescindível observar que os halos obtidos não foram de inibição, ou seja, o extrato aquoso de cravo favoreceu o desenvolvimento bacteriano no meio de cultura empregado. Para o *S. aureus* não foi possível verificar diferença estatisticamente significativa (P < 0,05) entre as concentrações do extrato de cravo sobre o desenvolvimento bacteriano, sendo que as variações no fator analisado auxiliaram no desenvolvimento da cepa. De modo análogo, o desenvolvimento de *E. coli* foi favorecido apenas pela adição do extrato de cravo puro (100%).

Hill et al. (2013) relataram que extrato de botões de cravo possuem propriedades antimicrobianas consideráveis sobre *E. coli* e *S. aureus*. Segundo Wang et al. (2011), o eugenol comumente presente no óleo essencial de cravo é um antimicrobiano seletivo eficaz contra *E. coli* (GIM 1.173), porém ineficaz contra *Salmonella paratyphi* B (GIM1.224) e *Staphylococcus aureus* (CICC 21600), quando da microencapsulação do eugenol em complexos de beta-ciclodextrina.

É difícil prever a susceptibilidade aos agentes antimicrobianos uma vez que os estudos reportam o uso de distintas técnicas de avaliação e cepas microbianas. Além disso, para a

identificação correta de um agente antimicrobiano é necessário o estudo sobre diferentes cepas e múltiplas espécies (ABDALI; AJJI, 2014). Sabe-se que a composição química de substâncias vegetais, que pode exercer efeito antimicrobiano, varia dependendo da localização geográfica do cultivo, parte da planta a partir da qual tais substâncias são obtidas e variações sazonais (BURT, 2004; BAJPAI et al., 2012).

Os dados do estudo do efeito *in situ* (Tabela 2) permitem pressupor que, para a *E. coli*, não houve diferença estatisticamente significativa entre os tratamentos com e sem a adição do extrato concentrado de cravo. Desse modo, o extrato da especiaria não produziu efeitos significativos sobre o desenvolvimento da bactéria. Para o *Staphylococcus aureus*, porém, houve diferença estatisticamente significativa entre as contagens bacterianas quando comparados os tratamentos. A maior contagem microbiana foi propiciada pela adição do extrato aquoso de cravo no doce de abóbora, evidenciando mais uma vez o efeito sinérgico ao desenvolvimento microbiano.

A eficácia de muitos antimicrobianos naturalmente presente nos alimentos ou intencionalmente adicionados pode ser influenciada pela composição química do alimento. Gill et al. (2002) sugeriram que a grande

Tabela 1 - Efeito *in vitro* da adição de extrato aquoso de cravo sobre *Staphylococcus aureus* (ATCC 25923) e *Escherichia coli* (ATCC 8739).

Extrato de Cravo (%)	Diâmetro do halo (mm)*		
	<i>Staphylococcus aureus</i>		
	Média ± Desvio Padrão	Md	Valor P
100	12,33±1,15	13,00 ^a	0,220
75	10,67±1,15	10,00 ^a	
50	10,33±1,15	11,00 ^a	
25	11,67±1,15	11,00 ^a	
	<i>Escherichia coli</i>		
100	8,90±1,91	10,00 ^a	0,013
75	0,00±0,00	0,00 ^b	
50	0,00±0,00	0,00 ^b	
25	0,00±0,00	0,00 ^b	

*Os halos obtidos foram de efeito sinérgico para o desenvolvimento microbiano. Md = mediana. ^{a, b} (coluna): medianas seguidas da mesma letra minúsculas não diferem estatisticamente entre si, ao nível de significância de 5% pelo teste de Dunn.

Tabela 2 - Contagem microbiana (log UFC/g) para o efeito *in situ* da adição de extrato aquoso de cravo sobre de *Staphylococcus aureus* (ATCC 25923) e *Escherichia coli* (ATCC 8739).

Tratamento	Contagem microbiana (log UFC/g)	
	<i>Escherichia coli</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>
Extrato de cravo	7,97±0,04 ^a	7,97±0,06 ^a
Controle	7,86±0,11 ^a	7,85±0,01 ^b

Resultados expressos como média±desvio padrão. ^{a, b} (coluna): médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente entre si, ao nível de significância de 5%, pelo teste t-Student.

disponibilidade de nutrientes em alimentos permite que as bactérias reparem as células danificadas com mais rapidez. Devlieghere e colaboradores (2004) mencionam ser imprescindível o estudo das possíveis interações entre a composição química dos alimentos e a atuação de substâncias naturais visando o controle do desenvolvimento microbiano em alimentos.

CONCLUSÃO

O extrato aquoso de cravo auxiliou no desenvolvimento *in vitro* de *E. coli* e *S. aureus*. De modo análogo, no estudo *in situ*, a contagem de *S. aureus* foi favorecida pela adição do extrato puro de cravo em doce de abóbora em pasta. Sugere-se, portanto, estudos mais detalhados sobre o emprego de extratos aquosos de especiarias em alimentos a fim de elucidar o efeito sobre o desenvolvimento microbiano e possíveis interações com a composição dos alimentos em que são empregados.

REFERÊNCIAS

- ABDALI, H; AJJI, A. **Development of antibacterial structures and films using clove budpowder**. Industrial Crops and Products. (2014), <http://dx.doi.org/10.1016/j.indcrop.2014.09.050>.
- BAJPAL, VK; BAEK, K.-H; KANG, SC. Control of *Salmonella* in foods by using essential oils: A review. **Food Research International**, v.45, p.722-734, 2012.
- BURT, S. Essential oils: their antibacterial properties and potential applications in foods-a review. **International Journal of Food Microbiology**, Amsterdam, v.94, n.3, p.223-253, 2004.
- DEVLIEGHERE, F; VERMEIREN, L; DEBEVERE, J. New preservation technologies: possibilities and limitations. **International Dairy Journal**, Barking, v.14, n.4, p.273-285, 2004.
- FAZIO, MLS; GONÇALVES, TMV; HOFFMANN, FL. Determinação da atividade antibacteriana de romã (*Punica granatum L.*). **Rev Hig Alimentar**, v.23, n.168/169, p.54-56, 2009.
- GILL, AO et al. Evaluation of antilisterial action of cilantro oil on vacuum packed ham. **International Journal of Food Microbiology**, v.73, p.83-92, 2002.
- GONÇALVES CATTELAN, M et al. Antibacterial activity of oregano essential oil against foodborne pathogens. **Nutrition & Food Science**, v.43, p.169-174, 2013.
- HILL, LE; GOMES, C; MATTHEW TAYLOR, T. Characterization of beta-cyclodextrin inclusion complexes containing essential oils (trans-cinnamaldehyde, eugenol, cinnamon bark, and clove bud extracts) for antimicrobial delivery applications. **Food Science and Technology – LWT**, v.51, p.86-93, 2013.
- HOSSAIN, MA et al. Comparison of chemical constituents and antimicrobial activities of three essential oils from three different brands' clove samples collected from Gulf region. **Asian Pacific Journal of Tropical Disease**, v.4, p.262-268, 2014.
- HUSSAIN, AI et al. Chemical composition, antioxidant and antimicrobial activities of essential oil of spearmint (*Mentha spicata L.*) from Pakistan. **Journal of Essential Oil Research**, v.22, p.78-88, 2010.
- INOUE, S et al. Comparative study of antimicrobial and cytotoxic effects of selected essential oils by gaseous and solution contacts. **International Journal of Aromatherapy**, v.13, p.33-41, 2003.
- KORNACKI, JL; JOHNSON, JL. *Enterobacteriaceae*, coliforms, and *Escherichia coli* as quality and safety indicators. In: DOWNES, F. P. and K. ITO (ed.). **Compendium of Methods for the Microbiological Examinations of Foods**. 4. ed. American Public Health Association, Washington, D. C., Chapter 8, p.69-82, 2001.
- LANCETTE, GA; BENNETT, RW. *Staphylococcus aureus* and staphylococcal enterotoxins. In: DOWNES, FP and K. ITO (ed.). **Compendium of Methods for the Microbiological Examinations of Foods**, 4. ed. American Public Health Association, Washington, DC, Chapter 39, p.387-403, 2001.
- MATASYOH, JC et al. Chemical composition and antimicrobial activity of essential oil of *Tarhonanthus camphoratus*. **Food Chemistry**, v.101, n.3, p.1183-1187, 2007.
- MILITELLO, M et al. Chemical composition and antibacterial potential of *Artemisia arborescens L.* essential oil. **Current Microbiology**, v.62, n.4, p.1274-1281, 2011.
- RANDRIANARIVELO, R et al. Composition and antimicrobial activity of essential oils of *Cinnamosma fragrans*. **Food Chemistry**, v.114, p.680-684, 2009.
- VAN OMSON, G et al. Levantamento de dados epidemiológicos relativos à ocorrência/surtos de doenças transmitidas por alimentos (DTAs) no estado do Paraná – Brasil, no período de 1978 a 2000. **Ciênc Agrotecnol**, v.30, n.6, p.1139-1145, 2006.
- WANG, T et al. Release characteristics and antibacterial activity of solid state eugenol/b-cyclodextrin inclusion complex. **Journal of Inclusion Phenomena and Macrocyclic Chemistry**, v.71, p.207-213, 2011.

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE LEITE PASTEURIZADO PRODUZIDO EM LATICÍNIO DO MUNICÍPIO DE JANUÁRIA-MG.

Danielle da Silva Rodrigues ✉

Luiz Carlos Ferreira

Instituto Federal Norte de Minas Gerais, Montes Claros – MG

✉ daniprin20@yahoo.com.br

RESUMO

Com o objetivo de avaliar a qualidade microbiológica de leite pasteurizado produzido em laticínio do município de Januária - MG, foram analisadas amostras de leite no período de março a agosto de 2014. Foram realizadas as contagens de aeróbios mesofílicos, enterobactérias, coliformes totais, coliformes a 45°C e psicrotóxicos. Das amostras analisadas, todas apresentaram contaminação por enterobactérias e coliformes totais, 80% estavam contaminadas por coliformes a 45°C e 60% por *Escherichia coli*. Todas as amostras analisadas estavam de acordo com os padrões estabelecidos pela legislação brasileira para mesófilos aeróbios e bactérias psicrotóxicas. Os resultados demonstraram que o produto pode representar risco à saúde pública, enfatizando a necessidade de adoção de boas práticas de fabricação para prevenir a contaminação e o crescimento bacteriano.

Palavras-chave: *Coliformes. Psicrotóxicos. Produtos lácteos.*

ABSTRACT

With the objective of evaluating the microbiological quality of pasteurized milk produced on dairy city of Januária-MG, milk samples were analyzed from March to August 2014. Were performed the aerobic mesophilic counts, enterobacteria, total coliforms, coliforms at 45 ° C and psychrotrophic. All samples were contaminated for enterobacteria and total coliforms, 80% were contaminated with coliforms at 45°C and 60% by Escherichia coli. All samples analyzed were in accordance with the standards established by the Brazilian legislation for aerobic mesophilic and psychrotrophic bacteria. The results demonstrated that the product can represent risk the public health, emphasizing the need of adoption of good production practices to prevent the contamination and the bacterial growth.

Keywords: *Coliforms. Psychrotrophic. Dairy products.*

INTRODUÇÃO

Em 2013 foram produzidos no Brasil 34,255 bilhões de litros de leite, sendo Minas Gerais o estado responsável por 27,2% da produção nacional (BRASIL, 2013). O leite é considerado um dos alimentos mais completos pelo seu elevado valor nutritivo, como riqueza de proteínas, vitaminas, gorduras, sais minerais e compostos com alta digestibilidade (MARQUES et al., 2005). Sendo um produto amplamente consumido por pessoas de todas as faixas etárias e um alimento rico em nutrientes, o leite proporciona também o crescimento de micro-organismos, incluindo os causadores de doenças (TIMM et al., 2003). Devido a esse fato, surge a preocupação de técnicos e autoridades da área de saúde em manter o produto com alta qualidade e livre de micro-organismos, devendo ser pasteurizado corretamente, evitando o

risco de veiculação desses patógenos (SILVA, 2010), por isso 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 e CEBALOS, 2002).

Os cuidados com o leite e produtos lácteos têm como objetivo assegurar a inocuidade do produto ao consumidor, sendo que a contaminação com certos micro-organismos ou suas toxinas, constituem as causas mais frequentes de problemas sanitários, além das perdas econômicas (PADILHA et al., 2001).

O presente trabalho teve como objetivo determinar a qualidade microbiológica do leite pasteurizado produzido em um laticínio no município de Januária - MG, quanto às contagens de coliformes totais, coliformes a 45°C, aeróbios mesofílicos, enterobactérias e bactérias psicrotróficas.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram feitas análises microbiológicas de amostras do leite pasteurizado produzido em um laticínio do município de Januária-MG. Foram realizadas cinco amostragens do leite pasteurizado. As amostras foram coletadas em caixa isotérmica e imediatamente transportadas para o laboratório de microbiologia do Instituto Federal Norte de Minas Gerais campus Januária onde foram realizadas as análises microbiológicas.

As análises microbiológicas foram baseadas nas metodologias descritas no *Compendium of methods for the microbiological examination of food* (APHA, 2001). Foram realizadas as contagens de aeróbios mesofílicos, enterobactérias, coliformes totais, coliformes a 45°C e psicrotróficos.

A contagem de aeróbios mesofílicos foi feita por espalhamento em superfície em ágar padrão para contagem (PCA) e incubação a 35°C por 24 a 48 horas, sendo usado o método de contagem padrão em placa. A contagem de enterobactérias foi feita por espalhamento em superfície de ágar Macconkey e incubação a 37°C por 24 a 48 horas. Para determinar os coliformes totais e coliformes a 45°C foi utilizada a técnica do Número Mais Provável (NMP). Para a quantificação de bactérias psicrotróficas foram feitas as contagens padrão em placas em ágar padrão para contagem (PCA) com incubação a 7°C durante 10 dias.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todas as amostras analisadas apresentaram contaminação por coliformes totais e 80% das amostras estavam contaminadas por coliformes a 45°C. Segundo os padrões para bactérias coliformes totais e coliformes a 45°C estabelecidos na Instrução Normativa nº 62 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2011), todas as

amostras contaminadas podem ser consideradas como impróprias para o consumo.

Das amostras analisadas, 60% apresentaram contaminação por *Escherichia coli*. Essa bactéria é considerada o melhor indicador de contaminação de origem fecal, podendo promover prejuízos econômicos as indústrias, indicando também maior possibilidade de incidência de patógeno como *Salmonella* (MACIEL, 2008), uma vez que esses micro-organismos habitam o trato intestinal do homem e outros animais, refletindo as condições higiênicas da produção de leite (ORDÓNEZ et al., 2005).

Na legislação brasileira não há referência a valores limites para *E. coli* que permitam avaliar o grau de contaminação do leite por este micro-organismo, porém as tendências mais modernas sobre uso de bactérias indicadoras de contaminação fecal sugerem *E. coli* como indicador mais específico, por que seria o único membro do grupo dos coliformes termotolerantes de origem exclusivamente fecal (CERQUEIRA e LEITE, 1995).

Na Tabela 1 são apresentados os resultados das contagens de bactéria aeróbias mesofílicas, todas as amostras analisadas do leite pasteurizado se encontraram dentro dos padrões estabelecidos pela Instrução Normativa nº 62, que determina contagem menor ou igual a $8,0 \times 10^4$ UFC/mL.

Tabela 1 - Contagem padrão de bactérias aeróbias mesofílicas e psicrotróficas, em amostras de leite pasteurizado produzido em um laticínio no município de Januária-MG.

Amostragem	Aeróbios Mesofílicos (Média UFC/mL)	Psicrotróficos (Média UFC/mL)
1 ^a	$1,67 \times 10^4$	$3,65 \times 10^3$
2 ^a	$1,29 \times 10^4$	$1,6 \times 10^3$
3 ^a	$4,61 \times 10^3$	$4,2 \times 10^2$
4 ^a	6×10^2	< 10
5 ^a	$8,7 \times 10^2$	< 10

Vários estudos sobre contagem de bactérias aeróbicas mesofílica em leite pasteurizado também obtiveram como resultado 100% das amostras analisadas dentro dos parâmetros legais (ZOCHE et al., 2002; ALNOCH et al., 2009; CARVALHO e MOYSÉS, 2009; SOUZA, 2010).

Também na Tabela 1 estão apresentados os resultados para contagens de bactérias psicotróficas. Para micro-organismos psicotróficos, o Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal - RIISPOA (BRASIL, 2008), estabelece o limite de $1,5 \times 10^4$ UFC/mL para o leite pasteurizado, sendo assim, todas as amostras analisadas estavam de acordo com o padrão estabelecido pelo RIISPOA. Adams (1975) afirmou que bactérias psicotróficas na quantidade de $1,0 \times 10^4$ UFC/mL podem produzir enzimas termoestáveis responsáveis por cheiro e sabor desagradáveis e coagulação do produto, encurtando a vida útil do leite.

Não há legislação no Brasil que determine valores limites para avaliar o grau de contaminação do leite por enterobactérias. No presente estudo, todas as amostras apresentaram contaminação por enterobactérias, as contagens variaram entre < 10 e $1,06 \times 10^3$ UFC/mL. A presença deste grupo de micro-organismos indica que houve oportunidade de contaminação por patógenos, sobretudo, os da família *Enterobacteriaceae* após a pasteurização. Tamanini et al. (2007) afirmaram que estes micro-organismos indicam o nível de contaminação ambiental que o alimento agregou, são sensíveis à temperatura de pasteurização e sua presença em produtos tratados termicamente indica contaminação após o processo.

Comparando os resultados das análises microbiológicas das amostras de leite pasteurizado analisadas nesse estudo com os testes enzimáticos de detecção das enzimas

fosfatase alcalina e peroxidase pós-pasteurização realizada no laticínio, constatou-se que o alto nível de contaminação por coliformes totais e coliformes a 45°C pode estar relacionado à contaminação pós-processamento, uma vez que, a análise das enzimas fosfatase alcalina e peroxidase demonstraram que o leite foi efetivamente pasteurizado. Esses resultados mostram a necessidade de um monitoramento mais efetivo do processamento e pós-processamento para garantir a segurança do produto final, sugerindo a necessidade de implementação de programas de garantia de qualidade como HACCP e a adoção de boas práticas de fabricação (BPF) e de Procedimentos Operacionais Padronizados (POP's).

CONCLUSÃO

O leite pasteurizado produzido no estabelecimento pesquisado não atende aos critérios de qualidade estabelecidos pela Instrução Normativa nº 62 de 2002, devido aos altos níveis de contaminação do produto final por bactérias coliformes totais e coliformes a 45°C , sugerindo condições insatisfatórias no pós-processamento.

REFERÊNCIAS

- ADAMS, DM; BARACH, JT; SPECK, ML. Heat resistant proteases produced in milk by psychrotrophic bacteria of dairy origin. *Journal of Dairy Science*, v.58, p.828-834, 1975.
- ALNOCH, RC; CARVALHO, MM; ZAGO, BW. **Avaliação da qualidade bacteriológica de leite pasteurizado tipo c produzido em uma indústria de laticínios da região de Tangará da Serra-MT**, Brasil. 2ª Jornada Científica da Unemat, Barra do Bugres, 2009.
- APHA (American Public Health Association). *Compendium of Methods for*

the Microbiological Examination of Foods. Washington: American Public Health Association, 1992.

- BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. **Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA)**. Aprovado pelo decreto n.30.691, 29/03/52, alterados pelos Decretos n.1255 de 25/06/62, 1236 de 01/09/94, 1812 de 08/02/96, 2244 de 04/06/97. Brasília, 2008. 241p.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 62. Aprova os Regulamentos Técnicos de Produção, Identidade e Qualidade do Leite pasteurizado. **DOU**, 29/12/2011.
- BRASIL. IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). **Produção da pecuária municipal**. v.41, 2013.
- CARVALHO, MM; MOYSÉS, JB. **Avaliação da qualidade bacteriológica do leite pasteurizado tipo C produzido em uma indústria de laticínios da região sudoeste do estado de Mato Grosso, Brasil**. I biota - ciclo de estudos de biologia de Tangará da Serra, 2009.
- CATÃO, RMR; CEBALLOS, BSO. *Listeria* spp., coliformes totais e fecais e *E. coli* no leite cru e pasteurizado de uma indústria de laticínio no estado da Paraíba. **Ciênc Tecnol Aliment**, v.21, p.281-287, 2002.
- CERQUEIRA, MMOP; LEITE, MO. Doenças transmissíveis pelo leite e derivados. **Cad Técnicos da Escola de Veterinária da UFMG**, n.13, p.39-62, 1995.
- MACIEL, JF; CARVALHO, EA; SANTOS, LS; ARAUJO, JB; NUNES, VS. Qualidade microbiológica de leite cru comercializado em Itapetinga / BA.

Rev Bras Saúde e Produção Animal, v.9, p.443-448, 2008.

MARQUES, MS; COELHO JUNIOR, LB; SOARES, PC. Avaliação da qualidade microbiológica do leite pasteurizado tipo "C" processado no estado de Goiás. in: Congresso Latino-Americano 7.; Brasileiro de Higienistas de Alimentos, 2. **Anais. Búzios**. v.19, n.130, 2005.

ORDONEZ, J. **Tecnologia de alimentos**. Volume 2. Alimentos de origem animal - 1ª Edição, Editora Artmed, São Paulo, 2005.

PADILHA, MRF; FERNANDES, ZF; LEAL, TGA; LEAL, NC; ALMEIDA, AMP. Pesquisa de bactérias patogênicas em leite pasteurizado tipo C

comercializado na cidade do Recife, Pernambuco, Brasil. **Rev Soc Bras Medic Tropical**, v.34, p.167-171, 2001.

SILVA, PHC. **Qualidade do leite produzido e beneficiado no Distrito Federal (Brasil) quanto à adequação à Instrução Normativa nº 51/2002**. Brasília, 2010, 80p. Dissertação (Mestrado em Ciências Animais), Universidade de Brasília.

SOUZA, DP. Avaliação da qualidade higienicossanitária do leite utilizado no restaurante escolar da Universidade Federal de Pelotas. **Rev HCPA**, v.30, p.27-30, 2010.

TAMANINI, R; SILVA, LC; MONTEIRO, AM; MAGNANI, DF; BARROS, MAF;

BELOTI, V. Avaliação da qualidade microbiológica e dos parâmetros enzimáticos da pasteurização de leite tipo "C" produzido na região do Paraná. **Ciênc Agrárias**, v.28, p.449-454, 2007.

TIMM, CD; GONZALES, HL; Avaliação da qualidade microbiológica do leite pasteurizado integral produzido em microusinas da região sul do Rio Grande do Sul. **Rev Hig Alimentar**, v.17, p.100-104, 2003.

ZOCHE, F; BERSOT, LS; BARCELLOS, VC; PARANHOS, JK; ROSA, STM; RAYMUNDO, NK. Qualidade microbiológica e físico-química do leite pasteurizado produzido na região oeste do Paraná. **Archives of Veterinary Science**, v.7, p.59-67, 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: (15) 3527-1749 / (11) 5589-5732

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE HIGIENICOSSANITÁRIA DE HAMBÚRGUERES BOVINOS DE MARCAS COMERCIAIS BRASILEIRAS.

Rhani Ducatti ✉

José Paes de Almeida Nogueira Pinto

Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia – UNESP, Botucatu – SP

Maria Márcia Pereira Sartori

Faculdade de Ciências Agrônômicas – UNESP, Botucatu – SP

Carlos Ducatti

Instituto de Biociências – UNESP, Distrito de Rubião Júnior, Botucatu – SP

✉ rhaniducatti13@hotmail.com

RESUMO

O hambúrguer é um produto cárneo industrializado e potencial veículo de bactérias produtoras ou não de toxinas nas diversas fases de seu processamento, desde sua origem até as fases de transformação, armazenagem, transporte e distribuição para o consumo. Dentro deste contexto, o objetivo do trabalho foi a avaliação do aspecto higienicossanitário dos hambúrgueres bovinos comercializados no Brasil. Foram analisadas 110 amostras de hambúrgueres de carne bovina de 11 marcas comerciais brasileiras segundo a metodologia microbiológica descrita pela Instrução Normativa nº 62 de 26 de agosto de 2003. Todas as 11 marcas comerciais brasileiras apresentaram contagem bacteriana dentro do limite (5×10^3 UFC/g) para Coliformes a 45°C , enquanto os valores para *Staphylococcus* coagulase

positiva estavam acima dos padrões permitidos (5×10^3 UFC/g) na marca H (amostras 1 e 7). As marcas B (amostra 5), D (amostra 5), E (amostra 5) e G (amostra 4) também apresentaram contagens acima do estipulado (3×10^3 UFC/g) para *Clostridium* sulfito redutor a 46°C e a amostra 6 da marca L foi positiva para *Salmonella* Infantis.

Palavras-chave: Produto cárneo. Contaminação. Microbiologia. Legislação.

ABSTRACT

The burger is a manufactured meat product and a potential carrier of bacteria producers or not of toxins from the various processing stages, from origin to processing, storage, transport and distribution for consumption. Within this context, the objective of this study was to evaluate

*the hygienic-sanitary aspects of hamburgers meat sold in Brazil. Were analyzed 110 samples of beef hamburgers of 11 Brazilian commercial brands according to microbiological methodology described by Normative Instruction nº 62 of August 26, 2003. All 11 brands exhibited a bacterial count that was within the limits (5×10^3 CFU/g) for coliforms at 45°C ; however, the value of coagulase-positive *Staphylococcus* in the H brand (samples 1 and 7) was above the permitted standards (5×10^3 CFU/g). The B (sample 5), D (sample 5), E (sample 5) and G (sample 4) brands also showed counts above the recommended levels (3×10^3 CFU/g) for sulfite-reducing *Clostridium* at 46°C , and the brand L (sample 6) was positive for *Salmonella* Infantis.*

Keywords: Meat product. Contamination. Microbiology. Regulation.

INTRODUÇÃO

A carne é um dos alimentos mais consumidos no mundo por ser uma das principais fontes de nutrientes essenciais e proteínas de alto valor biológico. A importância nutricional e as exigências do consumidor moderno estimularam a elaboração de produtos cárneos em grande escala, preço acessível e de fácil preparo.

Mediante a importância do consumo de carne e em decorrência de demandas geradas pelo novo modo de vida urbano, o consumo nacional de hambúrguer tem sido superior, em volume, ao de outros produtos cárneos congelados (NASCIMENTO; OLIVEIRA; NASCIMENTO, 2005).

A contaminação de produtos de carne moída – especificamente do hambúrguer bovino – por bactérias patogênicas pode ocorrer durante o abate, a moagem, o processamento, o armazenamento, a distribuição e a cocção (CASSIN et al., 1998; CDC, 1993; SILVA JUNIOR, 2001).

Para análise da qualidade do alimento produzido e para determinar a sua vida comercial, utiliza-se a determinação de micro-organismos ditos como indicadores higienicossanitários (MARCHI, 2006). A presença desses indicadores sugere manipulação excessiva ou inadequada da carne, condições precárias de higiene, condições inadequadas de temperatura de armazenamento, manejo inadequado por parte dos manipuladores e contaminação proveniente do processo de abate (KASNOWSKY, 2004); ou ainda, resultado de limpeza inadequada dos equipamentos, situação que permite permanência e multiplicação dos micro-organismos (CUNHA, 2006).

O hambúrguer e outros produtos cárneos cozidos são apontados como veículos em surtos alimentares provocados por *Staphylococcus aureus*

(CARMO et al., 1995) e por *Clostridium perfringens* (CDC, 1994). Estes produtos também estão relacionados a surtos de colites hemorrágicas causadas por *Escherichia coli* O₁₅₇:H₇, de gastroenterites por *Salmonella* sp., e tem contribuído por elevar consideravelmente a frequência de intoxicações alimentares a nível mundial (TAVARES, 2003). O risco torna-se ainda maior quando este produto é consumido por crianças, idosos e pessoas imunossuprimidas, que podem sofrer vários danos à saúde, inclusive com risco de morte (SOCKETT, 1995; MORRIS, 1996).

Uma das qualidades importantes da avaliação de riscos microbiológicos é sua capacidade de quantificar os perigos através da cadeia de produção alimentar e associar diretamente a probabilidade da ocorrência de doenças transmitidas por alimentos (BRASIL, 2008).

A política de avaliação de risco constitui-se de uma série de guias documentadas que vão orientar as tomadas de decisão realizadas na avaliação, seguindo critérios científicos (CODEX ALIMENTARIUS COMMISSION, 2003). A produção e aplicação da análise de risco permitem o diagnóstico de problemas e a definição de soluções mais específicas e eficientes para enfrentar o problema (FAO, 2005).

Considerando-se tais características, o objetivo do trabalho foi a avaliação da qualidade higienicossanitária dos hambúrgueres de carne bovina de marcas comerciais brasileiras do ponto de vista microbiológico.

A Resolução nº12/2001 da ANVISA regulamenta os padrões microbiológicos para a comercialização destes produtos. Os parâmetros microbiológicos estabelecidos pela legislação baseiam-se no conhecimento da ecologia microbiana para que sejam estabelecidos os limites de tolerância ou valores máximos admissíveis para cada produto. A análise

microbiológica é que vai determinar se o produto está ou não adequado do ponto de vista higienicossanitário (MUNUERA et al., 1997; TAUXE, 2002).

No Brasil, salienta-se que são escassas as referências com relação ao número de casos e surtos de enfermidades associados ao consumo de hambúrgueres produzidos e consumidos em nosso país. Assim, julga-se importante a realização de pesquisas que possam contribuir com informações sobre a qualidade desses produtos.

MATERIAL E MÉTODOS

Para avaliar a qualidade higienicossanitária dos hambúrgueres de carne bovina, foram analisadas 11 marcas comerciais brasileiras, nominadas como marcas fictícias A, B, C, D, E, F, G, H, I, J e L. As análises microbiológicas foram realizadas com 10 repetições de cada marca, totalizando em 110 amostras analisadas

As amostras foram coletadas em supermercados do estado de São Paulo e encaminhadas sob-refrigeração para o Departamento de Higiene Veterinária e Saúde Pública da UNESP/Botucatu para a realização das análises microbiológicas.

A pesquisa de *Salmonella* spp., a contagem de Coliformes a 45°C, a contagem de *Staphylococcus* coagulase positiva e a contagem de *Clostridium* sulfito redutor a 46°C foram realizadas segundo a metodologia descrita pela Instrução Normativa nº 62 de 26 de agosto de 2003 do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2003).

Após a confirmação sorológica para *Salmonella* sp., as colônias foram semeadas em tubos contendo agar nutriente e incubadas a 37°C por 24 horas. Posteriormente, foram enviadas ao Instituto Oswaldo Cruz/FIOCRUZ, no Rio de Janeiro/RJ, para tipificação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todas as 11 marcas comerciais brasileiras apresentaram contagem bacteriana dentro do limite aceitável (5×10^3 UFC/g) prescrito pela RDC nº 12 de 02 de janeiro de 2001 para Coliformes a 45°C. A baixa contagem de coliformes termotolerantes destes alimentos pode ser considerada uma informação relevante à manutenção correta de refrigeração e de boas práticas de higiene e sanitização requeridas para o processamento e armazenamento dos hambúrgueres analisados.

A pesquisa de coliformes termotolerantes nos alimentos fornece, com maior segurança, informações sobre as condições sanitárias do produto e melhor indicação da eventual presença de enteropatógenos (APHA, 2001).

A remoção ou a diminuição do número de bactérias coliformes pode ser evidenciada após o tratamento da carne utilizada na fabricação de hambúrgueres por pasteurização com água a 85°C por 45 ou 60 segundos (GILL et al., 2001).

Contudo, os valores para *Staphylococcus* coagulase positiva estavam acima dos padrões permitidos na marca H (amostras 1 e 7), ou seja, ultrapassaram o valor de 5×10^3 UFC/g estabelecido pela legislação vigente. A partir destes resultados, levanta-se a hipótese de que possivelmente ocorreram temperaturas de armazenamento inadequadas ou condições higiênicas insatisfatórias dos equipamentos, superfícies de contato e até mesmo, dos manipuladores durante a fabricação destes alimentos.

Segundo Silva Junior (1991), *Staphylococcus* são normalmente provenientes de mãos, secreção nasal e orofaringe. Apesar dos manipuladores de alimentos serem, normalmente, as principais fontes de contaminação dos alimentos, os equipamentos e as superfícies podem, da mesma

forma, ser a fonte das contaminações por estes patógenos.

A presença de números elevados de *Staphylococcus* coagulase positiva é uma indicação de perigo potencial à saúde pública, devido à enterotoxina estafilocócica, bem como à sanitização questionável (FRANCO; LANDGRAF, 2004).

Os alimentos assim contaminados e que não forem cozidos ou refrigerados adequadamente, permanecendo em temperatura ambiente por determinado tempo, poderão causar intoxicação por este grupo de micro-organismos (BLACK, 2002).

As marcas B (amostra 5), D (amostra 5), E (amostra 5) e G (amostra 4) também apresentaram contagens acima do estipulado (3×10^3 UFC/g) para *Clostridium* sulfito redutor a 46°C, logo não estão adequadas para o consumo do ponto de vista higienicossanitário. Estes resultados podem ser indicadores de contaminação hídrica e temperaturas de refrigeração inadequadas, devido à capacidade esporogênica e resistência dos esporos deste grupo de micro-organismos, entre eles *Clostridium perfringens*.

A importância do *Clostridium perfringens*, apesar da frequência moderada na água como *habitat* natural, deve-se, principalmente, a sua maior resistência às substâncias tóxicas, que lhe confere maior sobrevivência em águas poluídas e ambientes inóspitos (ROITMAN et al., 1987).

Clostridium perfringens pode crescer em intervalos de temperatura compreendidos entre os 15°C e os 50°C. A conservação dos alimentos a temperaturas de refrigeração é suficiente para inibir o crescimento desta espécie causadora de infecções alimentares (PINTO, 1996).

Para *Salmonella* spp., o padrão microbiológico preconizado pela resolução 12 da ANVISA é ausência em 25g de amostra, o qual confronta com resultado obtido na marca controle de carne L (amostra 6). A

sorotipagem revelou uma cepa positiva para *Salmonella*, sendo seu sorovar classificado como *S. Infantis* no hambúrguer bovino.

A infecção por *Salmonella enterica*, veiculada por alimentos, continua sendo uma preocupação atual na maioria dos países. Apesar de haver surtos associados ao consumo dos mais variados alimentos, sem dúvida os produtos de origem animal têm um papel de destaque como via de transmissão para o consumidor (CARDOSO, 2006).

Há uma preocupação crescente sobre as infecções humanas causadas por sorovares como *Infantis*, *Agona*, *Hadar*, *Heidelberg* e *Virchow* (FREITAS NETO et al., 2010). Na União Europeia, *Salmonella* Enteritidis, *Typhimurium*, *Infantis*, *Hadar* e *Virchow* são consideradas pela Autoridade Europeia de Segurança Alimentar os sorovares mais importantes em termos de saúde pública (EFSA, 2012).

Dargatz et al. (2000), ao analisar fezes de gado confinado, relataram uma maior prevalência de sorotipos do Grupo C1 (33,3%), como *S. Mbandaka*, *S. Montevideo* e *S. Infantis*. Segundo os autores, é possível que esse sorogrupo esteja tornando-se melhor adaptado à espécie bovina ou que suas fontes de contaminação se apresentem em maior frequência nos sistemas de confinamento.

Beach et al. (2002), trabalhando com rebanhos confinados e rebanhos criados de forma extensiva, ambos aparentemente sadios, encontraram esses mesmos sorotipos contaminando fezes, couro bovino, alimentos e o ambiente de criação dos animais. Esses dados reforçam a preocupação expressa por Fedorka-Cray et al. (1998), já que demonstram a possibilidade de uma estreita relação entre o consumo de carne bovina e a contaminação por *Salmonella* spp. no homem.

As salmonelas têm sido

extensamente relatadas em bovinos, os quais podem carrear este micro-organismo não detectado para dentro dos frigoríficos. Sua presença em bovinos no abate e a consequente contaminação cruzada da carcaça apresenta um significativo perigo de segurança dos alimentos (MCEVOY et al., 2003).

CONCLUSÃO

As marcas H (amostras 1 e 7), B (amostra 5), D (amostra 5), E (amostra 5), G (amostra 4) e L (amostra 6) apresentaram padrões bacteriológicos insatisfatórios, ou seja, são hambúrgueres considerados impróprios para consumo por apresentarem risco à saúde do consumidor. Os resultados microbiológicos contribuíram para a formação de uma base de dados que poderá ser empregada em estudos futuros de análise de risco envolvendo o consumo de hambúrgueres brasileiros.

REFERÊNCIAS

- AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION Committee on Microbiological for Foods. 2001. **Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods**. 4th ed. American Public Health Association, Washington, D.C..
- BEACH, JC; MURANO, EA; ACUFF, GF. Serotyping and antibiotic resistance profiling of *Salmonella* in feedlot and nonfeedlot beef cattle. **Journal of Food Protection**, v.65, n.11, p.1694-1699, 2002.
- BLACK, JG. **Microbiologia: fundamentos e perspectivas**. 4.ed. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, 2002. 829p.
- BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Métodos analíticos oficiais para análises microbiológicas para o controle de produtos de origem animal e água. Instrução Normativa nº 62 de 26 de agosto de 2003. **DO** da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 18 set. 2003.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Perspectiva sobre a análise de risco na segurança dos alimentos. **Curso de sensibilização**. Rio de Janeiro: Área de Vigilância Sanitária, Prevenção e Controle de Doenças - OPAS/OMS, 2008, 74p.
- CARDOSO, M. Doenças transmitidas por alimentos de origem suína. In: SIMPÓSIO UFRGS SOBRE MANEJO, REPRODUÇÃO E SANIDADE SUÍNA, 1, 2006, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: UFRGS, 2006. p.92-103.
- CARMO, L; DIAS, R; ANUNCIACÃO, L; BERGDOLL, MS. Staphylococcal food poisoning in Minas Gerais State, Brazil. **Arq Bras Med Vet e Zootec**, v.47, p.113-122, 1995.
- CASSIN, MH; LAMMERDING, AM; TODD, ECD; ROSS, W; McCOLL, RS. Quantitative risk assessment for *Escherichia coli* O₁₅₇:H₇ in ground beef hamburgers. **International Journal of Food Microbiology**, v.41, p.21-44, 1998.
- CENTER FOR DISEASE CONTROL. Update: *Clostridium Perfringens* gastroenteritis associated with corned beef served at St. Patrick's Day Meals – Ohio e Virginia, 1993. **Morbidity and Mortality Weekly Report**, v.43, p.137-138, 1994.
- CENTER FOR DISEASE CONTROL. Update: multistate outbreak of *Escherichia coli* O₁₅₇:H₇ infections from hamburgers, Western United States, 1992-1993. **Morbidity and Mortality Weekly Report**, v.42, n.14, p.258-263, 1993.
- CODEX ALIMENTARIUS COMMISSION. Appendix IV. Working principles for risk analysis for application in the framework of the Codex Alimentarius. In: _____. **Report of the Twenty - Sixty session of the Codex Alimentarius Commission**. Rome: WHO, 2003.
- CUNHA, MA. Métodos de detecção de microrganismos indicadores. **Saúde e Ambiente em Revista**, Duque de Caxias, v.1, n.1, p.9-13, 2006.
- DARGATZ, DA; FEDORKA-CRAY, PJ; LADELY, SR; FERRIS, KE. Survey of *Salmonella* serotypes shed in feces of beef cows and their antimicrobial susceptibility patterns. **Journal of Food Protection**, v.63, p.1648-1653, 2000.
- EUROPEAN FOOD SAFETY AUTHORITY. The European Union Summary Report on Trends and Sources of Zoonoses, Zoonotic Agents and Food-borne Outbreaks in 2010. **European Food Safety Authority Journal**, v.10, n.3, p.2597, 2012.
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION. **Food safety risk analysis: an overview and framework manual**. Part I. Provisional Edition. Rome: FAO, 2005.
- FEDORKA-CRAY, PJ; DARGATZ, DA; THOMAS, LA; GRAY, JT. Survey of *Salmonella* serotypes in feedlot cattle. **Journal of Food Protection**, v.61, p.525-530, 1998.
- FRANCO, BDGM; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos alimentos**. São Paulo: Atheneu, 2004.
- FREITAS NETO, OC; PENHA FILHO, RAC; BARROW, P; BERCHIERI JUNIOR, A. Sources of human non-typhoid salmonellosis: a review. **Rev Bras Ciênc Avícola**, v.12, n.1, p.1-11, 2010.
- GILL, CO; BRYANT, J; BADONI, M. Effects of hot water pasteurizing treatments on the microbiological condition of manufacturing beef used for hamburger patty manufacture. **International Journal of Food Microbiology**, v.63, p.243-256, 2001.
- KASNOWSKY, MC. **Listeria spp. Escherichia coli: isolamento, identificação, estudo sorológico e antimicrobiano em corte de carne bovina (alcatra) inteira e moída**. 2004. 110 f. Dissertação (Mestrado) – Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2004.

- MARCHI, PGF. **Estudo comparativo do estado de conservação de carne moída através de métodos microbiológicos e físico-químicos**. 2006. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2006.
- MCEVOY, JM; DOHERTY, AM; SHERIDAN, JJ; BLAIR, IS; MCDOWELL, DA. The prevalence of *Salmonella* spp. In bovine faecal, rumen and carcass samples at a commercial abattoir. **Journal of Applied Microbiology**, v.94, n.4, p.693-700, 2003.
- MORRIS, JG. Current trends in human diseases associated with foods of animal origin. **Public Veterinary Medicine**, v.15, p.209, n.12, 1996.
- MUNUERA, I; GARCIA, D; IBÁÑEZ, JJ. Niveles guía, limites máximos admisibles, criterios microbiológicos y otros valores de referencia en análisis microbiológicos de alimentos y bebidas. Vacios legales, emision de dictámenes. **Alimentaria**, v.281, p.39-42, 1997.
- NASCIMENTO, MGF; OLIVEIRA, CZF; NASCIMENTO, ER. Hambúrguer: evolução comercial e padrões microbiológicos. **Boletim do CWPPA**, v.23, n.1, p.59-74, 2005.
- PINTO, A. **Doenças de origem microbiana transmitidas pelos alimentos**. Millennium, v.4, p.91-100, 1996.
- ROITMAN, I; TRAVASSOS, LR; AZEVEDO, JL. **Tratado de Microbiologia**. São Paulo: Editora Manole, 1987.
- SILVA JUNIOR, EA; MARTINS, EA. Análise microbiológica em cozinhas industriais. **Rev Hig Alimentar**, v.5, n.17, p.20-24, 1991.
- SILVA JUNIOR, EA. **Manual de controle higiênico-sanitário em alimentos**. 4. ed. São Paulo: Livraria Varela, 2001. 475 p.
- SOCKETT, PN. The epidemiology and costs of diseases of public health significance in relation to meat and meat products. **Journal of Food Safety**, v.15, p.91-112, 1995.
- TAUXE, RV. Emerging foodborne pathogens. **International Journal of Food Microbiology**, v.78, p.31-41, 2002.
- TAVARES, TM; SERAFINI, AB. Avaliação Microbiológica de Hambúrgueres de Carne Bovina Comercializados em Sanduicherias Tipo Trailers em Goiânia (GO). **Rev de Patologia Tropical**, v.32, n.1, p.45-52, 2003.



FDA IMPÕE RESTRIÇÕES A SALMÃO MODIFICADO



A Administração de Alimentos e Medicamentos dos Estados Unidos (FDA) está com suas atenções voltadas para a produtora de salmão AquaBounty Technologies, que desenvolveu um tipo de salmão geneticamente modificado que cresce mais rápido do que o normal. A FDA impôs um alerta com restrições ao produto até que as diretrizes finais sobre o consumo sejam definidas. (ASIAN&JAPANFOODSHOW)

QUALIDADE HIGIENICOSSANITÁRIA DE *SUSHIS* E *SASHIMIS* COMERCIALIZADOS EM RESTAURANTES ORIENTAIS DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ, SC.

Maurício Vitola Dreckmann ✉

Guilherme Felipe Mobrize Hintz

Marla de Paula Lemos

Adriana Bramorski

Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí – SC.

Tatiana Bender Schmeling

Laboratório de Microbiologia da Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí, SC.

Márcia Reis Felipe

Universidade do Vale do Itajaí, SC

✉ mauricio.dreckmann@yahoo.com.br

RESUMO

A cozinha oriental com ênfase ao *sushi* e *sashimi* vem se destacando mundialmente. Em função destas preparações serem manipuladas e servidas cruas, existe um grande risco de contaminação. Sendo assim, os estabelecimentos devem seguir um rígido controle de qualidade. O presente estudo avaliou a qualidade higienicossanitária de *sushis* e *sashimis* comercializados em restaurantes orientais de Balneário Camboriú, Santa Catarina, por meio de uma análise comparativa entre os serviços *self service* e *à la carte*. Participaram da pesquisa cinco estabelecimentos. Para realização das análises microbiológicas, foram coletadas amostras de *sushi* e *sashimi* dispostas nos *buffets*, e também amostras de *sushi* e *sashimi* provenientes dos

serviços *à la carte*, de cada um dos restaurantes envolvidos na pesquisa. As provas físico-químicas foram analisadas apenas com amostras de *sashimi*, porém de ambos os serviços. Dos resultados encontrados, nenhuma das análises microbiológicas detectou contaminação fora dos padrões vigentes pela legislação brasileira. Nas análises físico-químicas, a maioria das amostras de *sashimi* apresentou resultados próximos ou acima dos limites recomendados para o N-BVT e todas as amostras analisadas estavam com valor de pH baixo. Concluiu-se que, apesar de não haver contaminação microbiológica, as provas físico-químicas demonstram início do processo de deterioração do pescado. Faz-se necessário maiores cuidados com a conservação e manipulação dos mesmos.

Palavras-chave: *Pescado. Avaliação microbiológica. Avaliação físico-química.*

ABSTRACT

Oriental cuisine with emphasis on sushi and sashimi has been highlighting globally. In light of these preparations are handled and served raw, there is a great risk of contamination. Thus, establishments must follow a strict quality control. The present study evaluated the hygienic quality of sushi and sashimi sold in japanese restaurants from Balneario Camboriu, Santa Catarina, through a comparative analysis of self service and a la carte. Participated in the survey five establishments. To perform microbiological analysis, samples were collected in sushi and

sashimi prepared buffets, and also samples of sushi and sashimi from the a la carte services, from each of the restaurants involved in the research. Reviewed physicochemical evidence being collected only sashimi samples, both of services. From these results, none of microbiological contamination detected outside the standards applicable under Brazilian law. In physicochemical analysis, most samples showed sashimi near or above the limits recommended for the TVB-N results. And all samples were analyzed with a low pH value. It was concluded that, although no microbiological contamination, physical chemical evidence shows the beginning of the process of deterioration of fish. It is necessary to better care of the preservation and handling them.

Keywords: Fish. Microbiological evaluation. Physical-chemical evaluation.

INTRODUÇÃO

Analizando o cenário contemporâneo, verifica-se o avanço tecnológico oriundo da globalização e a busca por ambientes e serviços com alta qualidade de produtos. Para Castelli (2003), apenas as empresas que vierem a oferecer produtos e serviços com selo de qualidade conseguirão sobrevivência dentro de um mercado extremamente capitalista e concorrente.

Fazendo uma análise do mercado atual de restaurantes, observa-se um grande aumento dos estabelecimentos de culinária oriental, com uma crescente busca pela gastronomia japonesa, sobretudo pelos referentes *sushis* e *sashimis*. O *sushi* é uma comida de origem japonesa que consiste em uma porção cilíndrica de arroz embrulhado em *nori* (folha de alga marinha desidratada), com

pescados ou legumes no centro. O *sashimi* também é um prato japonês, que consiste em fatias finas de peixe ou marisco crus. Salienta-se que esse crescimento excessivo da demanda pela alimentação japonesa vem ao encontro pertinente da importância de uma dieta saudável, muito em alta na sociedade contemporânea que cada vez mais reconhece a seriedade da prática de hábitos adequados à saúde (JAPÃO, 2014).

Contudo, essa visão do saudável proveniente dos hábitos alimentares desta cultura não está limitada apenas ao valor nutricional, ou seja, deve-se estar atento e ciente da segurança dos alimentos estipulada pelo risco microbiológico, bem como aquele associado ao físico-químico (BRASIL, 2001; SILVA JR. 2009).

Entre os tipos de serviços dos restaurantes orientais, o *self service* e o *à la carte* são os mais comuns. O *à la carte*, origina-se do francês cujo significado é "de acordo com o menu", primeiro o cliente decide o prato, posteriormente eles serão preparados. O serviço *self service* é um sistema de comercialização onde o próprio cliente se serve, de alimentos previamente dispostos em *buffets* (BARRETO, 2010).

Dentro deste contexto, o estudo visou avaliar a condição higienicos-sanitária dos produtos *sushi* e *sashimi* comercializados em restaurantes orientais de Balneário Camboriú, Santa Catarina, considerando os serviços *self service* e *à la carte*.

MATERIAL E MÉTODOS

Como critério de escolha dos estabelecimentos de estudo, foi considerado os restaurantes orientais com os dois serviços oferecidos simultaneamente na região central de Balneário Camboriú, SC. Foram selecionados 5 restaurantes.

Foram coletadas para análises microbiológicas 4 amostras por

restaurante, sendo 2 amostras (uma de *sushi* e uma de *sashimi*) do serviço *à la carte* e 2 amostras (uma de *sushi* e uma de *sashimi*) do serviço *self service*, totalizando 20 amostras.

Para as análises físico-químicas foram coletadas 2 amostras de *sashimi* de cada estabelecimento, sendo uma do serviço *à la carte* e uma do serviço *self service*, totalizando 10 amostras. Ressalta-se que por razões de viabilidade, o *sushi* não fez parte das análises físico-químicas, para não haver alteração dos resultados pelos outros produtos que compõe o *sushi*.

As amostras foram coletadas entre os meses de março e maio de 2013. Posteriormente, em suas embalagens originais, as amostras foram acondicionadas em caixa térmica contendo gelo e transportadas imediatamente até os laboratórios de microbiologia, farmacologia e, bioquímica e bromatologia da Universidade do Vale do Itajaí, situada no município de Itajaí, Santa Catarina.

Os responsáveis pelos restaurantes participantes assinaram uma declaração de autorização e explanação dos objetivos da pesquisa. O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade do Vale do Itajaí, confirmado pelo parecer nº 170.645 de 07/12/2012.

Análises microbiológicas e físico-químicas

Nos laboratórios, cada amostra recebeu uma letra de identificação (A, B, C, D e E). Foram realizadas as análises microbiológicas de Coliformes a 45°C/g (coliformes fecais), Estafilococos coagulase positiva (*Staphylococcus aureus*), *Vibrio parahaemolyticus* e *Salmonella* sp, atendendo às exigências da Resolução RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária, ANVISA (BRASIL, 2001).

As análises físico-químicas

realizadas foram de determinação de pH, reação de gás sulfídrico e determinação de nitrogênio de bases voláteis totais (N-BVT), atendendo às exigências da Portaria Federal nº185, de 13 de maio de 1997, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 1997).

Para analisar a presença de *Salmonella* sp foram pesadas 25g de cada amostra e homogeneizadas com 225 mL de caldo lactosado, sendo a etapa de pré-enriquecimento, em seguida as etapas: enriquecimento seletivo, plaqueamento diferencial e confirmação das colônias. Para BRASIL (2001) o produto deverá estar ausente deste micro-organismo. A legislação brasileira não tolera a presença dessa bactéria, se houver crescimento de colônias características, o produto é impróprio para o consumo humano.

Para os demais micro-organismos, 25g de cada amostra foram homogeneizados com 225 mL de solução salina peptonada 0,1% e preparadas diluições decimais até 10^{-3} . Segundo BRASIL (2001), o valor referência limite para *Staphylococcus aureus* é de 5×10^3 UFC (unidades formadoras de colônias), e a tolerância limite para coliformes fecais é 10^2 NMP (número mais provável).

Com exceção do *Vibrio*

parahaemolyticus, onde pesaram-se 50g de cada amostra, homogeneizadas em 450mL de solução salina peptonada 0,3% e diluídas em decimais até 10^{-4} . Brasil (2001) permite crescimento de até 10^3 UFC. As análises microbiológicas foram desenvolvidas de acordo com a metodologia descrita por Silva; Junqueira; Silveira (2010).

Para determinação de pH pesaram-se 10 g da amostra diluída em água e medida em pHmetro digital, os valores referência de pH estão na margem de 6,6 - 6,8; na reação de gás sulfídrico pesaram-se 10g da amostra, exposto 10 minutos em banho-maria.

Nas análises das reações de N-BVT homogeneizou-se 100g da amostra em TCA a 5% e destilado no aparelho de *Kjeldahl* em um *Erlenmeyer* contendo ácido bórico 4% e indicador misto e posteriormente titulado com ácido sulfúrico 0,01 N. As análises de pH e gás sulfídrico foram desenvolvidas de acordo com a metodologia descrita pelo Instituto Adolfo Lutz (2008) e o N-BVT de acordo com a Rede de Controle de Qualidade de Pescado (2012).

Devolutiva dos resultados

Ao final da pesquisa, os resultados foram repassados aos restaurantes participantes por meio de cartas entregues aos responsáveis, contendo os resultados obtidos de

maneira individualizada com as sugestões de melhorias.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das análises microbiológicas de *Salmonella* sp, *Staphylococcus aureus*, *Vibrio parahaemolyticus* e Coliformes a 45°C foram comparados com os valores padrões estipulados pela resolução RDC nº 12 (BRASIL, 2001).

Dentre os resultados obtidos, para as bactérias *Salmonella* sp e *Vibrio parahaemolyticus* dos *sushis* e *sashimis*, verificou-se ausência de crescimento de colônias características em todas as amostras, de ambos os serviços. Tendo em vista que a legislação vigente não tolera presença desses micro-organismos, as amostras foram caracterizadas como dentro dos padrões preconizados pela RDC 12/2001 (BRASIL, 2001).

A análise de *Staphylococcus aureus* (Quadro 1), apresentou crescimento de colônias atípicas e presença de colônias típicas. Após o teste de coagulase não se evidenciou a presença de *Staphylococcus aureus* nas amostras coletadas de 4 restaurantes, apenas em 1 deles foi encontrada presença do mesmo, porém dentro dos valores referência estabelecidos pela legislação brasileira (BRASIL, 2001). O mesmo ocorreu

Quadro 1 - Resultados das Análises Microbiológicas de Coliformes fecais e Estafilococos coagulase positiva.

Restaurante	Tipos de Serviço							
	<i>Staphylococcus aureus</i>				Coliformes a 45°C			
	À la carte		Self service		À la carte		Self service	
	<i>Sushi</i>	<i>Sashimi</i>	<i>Sushi</i>	<i>Sashimi</i>	<i>Sushi</i>	<i>Sashimi</i>	<i>Sushi</i>	<i>Sashimi</i>
A	ausência	ausência	ausência	ausência	20 NMP	75 NMP	15 NMP	28 NMP
B	ausência	ausência	ausência	ausência	< 3 NMP	< 3 NMP	93 NMP	21 NMP
C	ausência	ausência	ausência	ausência	4 NMP	< 3 NMP	< 3 NMP	< 3 NMP
D	ausência	ausência	ausência	ausência	4 NMP	< 3 NMP	21 NMP	4 NMP
E	4×10^2	8×10^2	3×10^2	5×10^2	< 3 NMP	< 3 NMP	< 3 NMP	< 3 NMP
Valor de Referência	5×10^3 UFC/g		5×10^3 UFC/g		10^2 NMP		10^2 NMP	

Quadro 2 - Resultados das Análises físico-químicas de pH e N-BVT.

Restaurante	Tipos de Serviço			
	pH		N-BVT	
	<i>À la carte</i>	<i>Self service</i>	<i>À la carte</i>	<i>Self service</i>
	<i>Sashimi</i>	<i>Sashimi</i>	<i>Sashimi</i>	<i>Sashimi</i>
A	6,13	6,23	30,32	42,56
B	5,98	6,06	46,28	53,73
C	6,12	6,27	23,94	37,24
D	6,13	6,19	15,96	21,81
E	6,05	5,97	18,62	25,54
Valor de Referencia	6,6 - 6,8	6,6 - 6,8	30 mg de nitrogênio/100g	30 mg de nitrogênio/100g

com os resultados de Coliformes a 45°C, onde todas amostras apresentaram valores dentro do permitido pela legislação. Ressalta-se que alguns valores se destacam, como no caso do Restaurante A (*sashimi à la carte*) e Restaurante B (*sushi buffet*), os quais estavam próximos do limite (BRASIL, 2001).

Nas análises físico-químicas de pH, apesar dos resultados estarem próximos da margem de referência, todos estavam com valor abaixo do preconizado pela Portaria Federal nº185, de 13 de maio de 1997 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Entretanto, é importante salientar que não ocorreu reação de gás sulfídrico.

Verificando os resultados das reações de Nitrogênio de Bases Voláteis Totais (N-BVT), os mesmos não foram favoráveis, a maioria das amostras encontraram-se acima do permitido pela Portaria Federal nº185, de 13 de maio de 1997 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 1997). As amostras dentro dos parâmetros estipulados são as de *sashimi - à la carte* dos Restaurantes A, C e D; e do *sashimi - buffet* do Restaurante D. Os resultados de pH e de N-BVT estão demonstrados no quadro 2.

Após a comparação dos resultados adquiridos de todas as amostras, entre cada serviço, não foi possível detectar uma grande diferença entre os produtos oferecidos *à la carte* e os produtos do serviço *self service*. Pelas análises microbiológicas todas as amostras encontraram-se adequadas para o consumo humano, porém algumas amostras das análises físico-químicas estavam acima do limite, ou próximo, demonstrando um início do processo de deterioração do pescado.

Com o elevado crescimento comercial da culinária japonesa, principalmente com enfoque em produtos comercializados crus, os indicadores higiênicos de qualidade são de suma importância para garantir um alimento seguro ao consumidor.

De acordo com Cardoso Filho (2010) estes indicadores demonstram algumas falhas durante as etapas no processamento de pescados, comprometendo a qualidade, bem como o grau de frescor no produto. O autor reitera, que a presença de micro-organismos de origem fecal pode estar associada às contaminações ambientais provocadas pelo falta de saneamento adequado.

Corroborando com os dados obtidos nos indicadores de qualidade,

Santos et al. (2012), em Aracaju - SE, verificaram contaminação por coliformes em todas as amostras de *sushis* e em 20 destas identificou-se *Staphylococcus*, sugerindo desta maneira uma precária manipulação dos alimentos, sem os princípios básicos de higiene e segurança.

Em estudo similar realizado por Vallandro et al. (2011), com *sashimis* comercializados em restaurantes orientais na cidade de Porto Alegre, constatou-se que 25% das amostras encontraram-se contaminadas com coliformes fecais. Resende et al. (2009) obtiveram percentual semelhante analisando *sushis* e *sashimis* em Brasília, no período de 2001-2004, apresentando 25,28% das amostras com presença de coliformes fecais.

A despreocupação em relação às questões higienicossanitárias na manipulação de *sushis* e *sashimis* não se limita apenas ao Brasil. Em um estudo realizado em San Jose, Costa Rica, por Madrigal et al. (2013), verificou-se que 54% das amostras apresentaram *Staphylococcus*, sendo ratificado pelos autores que o provável crescimento deste micro-organismo não esteja apenas associado à má manipulação, mas também à questão do pH que se altera com o acréscimo

do vinagre ao arroz.

Para Hammad et al. (2012) todos os processos de manipulação e preparação do *sashimi* possuem uma série de associações para riscos microbiológicos, os quais incluem principalmente o *Staphylococcus*. Tais associações consideram os fatos desses alimentos serem consumidos crus e frios, falhas no processo de armazenamento adjunto do controle de temperatura e diversas etapas de contato direto com as mãos.

No estudo desenvolvido por Fang et al. (2003) em produtos à base de peixe, prontos para o consumo, expostos sob temperatura de 18°C, em Taiwan, foi detectado que 17,9% das amostras tiveram crescimento de *Staphylococcus* e 75% com presença de coliformes. Tais resultados levaram as autoridades de Taiwan a acompanhar todos os locais de produção desses alimentos e aplicar o ponto crítico de controle (PCC) dentro da análise de perigos e pontos críticos de controle (APPCC).

Analisando o aspecto do grau de frescor, além dos indicadores de qualidade microbiológico, deve-se estar atento aos indicadores de deterioração físico-químicos, dando origem a bases voláteis totais (BVT), que incluem amônia e trimetilamina, sendo esta a principal representação nas alterações do BVT durante o armazenamento do pescado de origem marinha em gelo (MENDES, LAJOLO, 1975; GIANINNI, 2003).

Existem poucos estudos referentes às análises de BVT em *sashimis*, o que dificulta uma argumentação da real situação. Todavia, analisando a pesquisa elaborada por Rodrigues et al. (2012) observou-se que as amostras de *sashimi*, tanto de base de salmão quanto de atum, estavam dentro dos limites estabelecidos pela Portaria Federal nº185, resultado que difere do presente estudo, onde 40% das amostras do serviço *à la carte* e 60% do *self service*, estavam acima

do limite preconizado pela Portaria. Segundo Prentice e Sainz (2005), o aumento dos valores do BVT pode estar associado ao tempo de armazenamento da matéria-prima e de exposição do produto final em *buffet*.

Souza et al. (2009), analisando a amônia dentro dos compostos nitrogenados do BVT, detectou que apenas uma de três amostras apresentaram presença de amônia, demonstrando o início do processo de deterioração do pescado, previamente percebido por meio de uma coloração amarelada.

Com relação ao pH, as amostras do presente estudo demonstraram valores abaixo dos limites permitidos, o mesmo foi observado por Souza et al. (2009) em análises de pH que constatarem valores entre 5,17 e 5,53 e salientam que a verificação de pH permite apreciar o estado de conservação de pescados e derivados. Pesquisa realizada por Soares e Germano (2005), em salmão, também apresentou valores fora da margem permitida pela legislação vigente, sendo estes entre 5,74 e 6,39 (BRASIL, 2001).

O método de prevenção e controle de contaminação e deterioração mais pertinente é o APPCC, o qual tem por finalidade identificar e eliminar os perigos possíveis de cada fase de recebimento, manipulação e distribuição dos produtos. Para que ocorra uma eficiência em sua aplicação, vários procedimentos paralelos devem ser adotados, como aplicação de Boas Práticas de Fabricação (SANTOS & VIEIRA, 2013).

CONCLUSÃO

Os indicadores de qualidade microbiológicos encontraram-se dentro dos limites permitidos pela Resolução RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001, porém alguns indicadores de deterioração físico-química estavam acima do estabelecido pela Portaria Federal nº185, de 13 de maio de

1997, sugerindo possível falha no binômio tempo e temperatura nos processos de armazenamento e/ou distribuição.

Através dos resultados obtidos e da comparação entre os serviços *à la carte* e *self service* dos restaurantes avaliados, não foi possível perceber diferenças significativas entre eles, porém, é importante estar atento à qualidade e excelência do serviço prestado no estabelecimento, pois a ingestão do alimento não cozido se torna um risco potencial à saúde dos comensais, podendo vir a ser um problema de saúde pública.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC nº12, de 2 de janeiro de 2001**. Disponível em: < http://www.abic.com.br/publique/media/CONS_leg_resolucao12-01.pdf > Acesso em: 4 de setembro de 2012.
- BARRETO, R.L.P. **Passaporte para o sabor: tecnologias para elaboração de cardápios**. 5 ed. São Paulo: Editora Senac, 2010.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Inspeção de Pescado e Derivados. In: Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal**. Brasília: Ministério da Agricultura, 1997.
- CARDOSO FILHO, F. C. Aspectos higiênicos-sanitários de peixes comercializados em mercados públicos de Teresina, PI. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, v. 24, n. 183, p. 116-120, 2010.
- CASTELLI, G. **Administração hoteleira**. 9 ed. Caxias do Sul: EDUCS, 2003.
- FANG, T. J. Microbiological quality of 18°C ready-to-eat food products sold in Taiwan. **International Journal of Food Microbiology**, v.80, p.241-250, 2003.

- GIANNINI, D. H. Determinación de nitrógeno básico volátil (NBV) en pescado: consideraciones generales. **Alimentaria**, Madrid, v.40, n.343, p.49-54, 2003.
- HAMMAD, A. M. Occurrence and characteristics of methicillin-resistant and susceptible *Staphylococcus aureus* and methicillin-resistant coagulase-negative staphylococci from Japanese retail ready-to-eat raw fish. **International Journal of Food Microbiology** v.156 p.286–289, 2012.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 4ªed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008.
- JAPÃO. Embaixada do Japão no Brasil. **Relatórios bilaterais**. Disponível em <<http://www.br.emb-japan.go.jp/index.html>> Acesso em: 20 de maio de 2014.
- MADRIGAL, A.P. et al. Estudio bacteriológico de sushi preparado y comercializado em San José, Costa Rica. **Rev Costarr Salud Pública**, v.22, n.1, 2013.
- MENDES, M. H. M.; LAJOLO, F. M. Evolução das bases voláteis totais e da trimetilamina em pescados e o seu uso como indicador da qualidade. **Rev. de Farmácia e Bioquímica da Universidade de São Paulo**, São Paulo, v. 13, n. 2, p. 303-322, jul/dez. 1975.
- PRENTICE, C.; SAINZ, R. L. Cinética de deterioração apresentada por filés de carpa-capim (*Ctenopharyngodonidella*) embalados à vácuo sob diferentes condições de refrigeração. **Ciênc Tecnol Aliment**, Campinas, v.25, n.1, p.127-131, jan/mar. 2005.
- REDE DE CONTROLE DE QUALIDADE DO PESCADO. **Determinação de nitrogênio das bases voláteis totais**. São Paulo: Rede Qualipescado, 2012.
- RESENDE, A.; SOUZA, J.R.; OLIVEIRA, Y.R. Análise microbiológica de sushis e sashimis comercializados em restaurantes de Brasília no período de 2001 a 2004. **Rev. Hig. Alimentar**, v.23, p.164-170, 2009.
- RODRIGUES, B.L. et al. Qualidade físico-química do pescado utilizado na elaboração de sushis e sashimis de atum e salmão comercializados no município do Rio de Janeiro, Brasil. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v.33, n.5, p. 1847-1854, set/out. 2012.
- SANTOS, A.A; SIMÕES, G.T.N; CRUZ, M.M; FERREIRA, N.S.S; LIMA, R.T.C; TUNON, G.I.L. Avaliação da qualidade microbiológica de sushi comercializado em restaurantes de Aracaju, Sergipe. **Scientia Plena**, v.8, n.3, 2012.
- SANTOS, C.A.M.; VIEIRA, R.H.S.F. Bacteriological hazards and risks associated with seafood consumption in Brazil. *Rev Ins Med Trop. S. Paulo* v. 55 n. 4 São Paulo, July/Aug. 2013.
- SILVA Jr, E.A. **Manual de controle higiênico-sanitário em alimentos**. 6. ed. São Paulo: Varela, 2009.
- SILVA, N; JUNQUEIRA, V.C.A.; SILVEIRA, N.F.A. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos**. 4. ed. São Paulo: Varela, 2010.
- SOARES, C. M.; GERMANO, P. M. L. Características microbiológicas e físico-químicas do salmão (*Salmo salar*) utilizado em sashimis. **Rev. Hig. Alimentar**, v. 19, n.135, 2005.
- SOUZA et al. Avaliação físico-química e microbiológica de sushis comercializados em diferentes pontos de Teresina-PI. In: Congresso de Pesquisa e Inovação do Norte e Nordeste de Educação Tecnológica, IV, 2009, Belém. **Anais...** Belém: CONNEPI, 2009.
- VALLANDRO, MJ et al. Avaliação da qualidade microbiológica de sashimis a base de salmão, preparados em restaurantes especializados em culinária japonesa. **Rev Inst Adolfo Lutz**. São Paulo, v.70, n.2, p.144-50, 2011

CRIADA EMBRAPA ALIMENTOS FUNCIONAIS



Voltada à pesquisa de alimentos funcionais, aromas e sabores do Brasil, a Embrapa Alimentos Funcionais, Aromas e Sabores faz parte da estratégia do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento de aumentar a competitividade e a inovação na produção agropecuária brasileira.

A nova unidade, com sede em Maceió, também visa a integração entre produção agropecuária, gastronomia e turismo, a exemplo do que regiões do interior da França e da Itália já fazem. A Embrapa já tem sólida base científica sobre alimentos funcionais, que relaciona nutrição e saúde à biodiversidade brasileira. (MAPA)

AVALIAÇÃO PARASITOLÓGICA E BACTERIOLÓGICA DO GELO COMERCIALIZADO NA CIDADE DE JUAZEIRO DO NORTE - CE.

Caroline Thalita Queiroz Ferreira

Raul Sousa Andreza

Amanda Gonçalves da Silva

Bruna Soares de Almeida

Faculdade Leão Sampaio, Juazeiro do Norte – CE

carolinethalitaqf@yahoo.com.br

RESUMO

A água é a matéria-prima utilizada na produção de gelo e a adoção de práticas rigorosas de higiene em sua fabricação, manuseio, embalagem, conservação e distribuição torna-se indispensável. O método de congelamento não é capaz de destruir os patógenos contaminantes, pois os mesmos permanecem em estado de latência até que o produto entre em processo de fusão. O estudo teve como objetivo avaliar as condições parasitológicas e bacteriológicas do gelo comercializado para consumo no município de Juazeiro do Norte, CE. Trata-se de um estudo analítico e transversal, realizado a partir de análises microbiológicas, por meio da técnica dos tubos múltiplos, e parasitológicas, pelo método de Hoffmann Modificado, técnica de Faust e pesquisa de *Cryptosporidium* spp. pela técnica de Ziehl-Neelsen Modificado, conhecido como coloração de Kinyoun. Em quinze amostras adquiridas em diferentes bairros deste município, 66,7% apresentaram coliformes totais e 33,3% coliformes

termotolerantes. Na avaliação parasitológica, 33,3% estavam contaminadas por *Giardia lamblia* e 6,6% por *Cryptosporidium* spp. As irregularidades higienicossanitárias, que abordam desde o processo de fabricação do produto até a sua distribuição nos estabelecimentos, são as possíveis causas de contaminações parasitárias e microbiológicas. Reforça-se, portanto, a necessidade de estabelecer estratégias a fim de detectar os possíveis pontos de contaminação do gelo, buscando solucionar o problema e, assim, prevenir os consumidores de possíveis infecções e parasitoses, além de garantir a segurança deste alimento.

Palavras-chave: Água. Coliformes. *Cryptosporidium*. Gelo. *Giardia*.

ABSTRACT

Since this is the raw material used in the production of ice, it is essential to adopt strict hygiene practices in their manufacturing, handling, packaging, storage and distribution. Since the freezing method is not able

to destroy contaminating pathogens because the microorganisms remain in the sleep state until the product goes into melting process. The objective of this study was to evaluate the parasitological and bacteriological ice conditions marketed for consumption in Juazeiro do Norte, Ceará. It's about an analytic and transversal study, conducted from microbiological, using the technique of multiple tubes, and parasitological through the modified method of Hoffmann, Faust technic and detection of *Cryptosporidium* spp. by Ziehl-Neelsen Modified, known as Kinyoun staining. In fifteen samples, acquired in different neighborhoods of the city, 66,7% had total coliforms and 33,3% thermotolerant coliforms. In parasitological evaluation, 33.3% were contaminated with *Giardia lamblia* and 6,6% with *Cryptosporidium* spp. The hygienic and sanitary irregularities, which range from the manufacturing process of the product to distribution establishments, are possible causes of parasitic and microbiological contamination. Therefore, it reinforces the

need to provide strategies to detect the possible points of contamination of ice, seeking to solve the problem and then prevent consumers from possible infections, in addition to ensure the safety of food.

Keywords: Water. Coliforms. *Cryptosporidium*. Ice. *Giardia*.

INTRODUÇÃO

A água é fonte primária para a fabricação de cubos de gelo e, ao ser contaminada com micro-organismos, expõe os consumidores a possíveis infecções, pois o processo de congelamento não é capaz de destruir os patógenos contaminantes, uma vez que, os micro-organismos permanecem em estado de latência até que o produto entre em processo de fusão (FEHD, 2005).

É de competência das Secretarias de Saúde dos Estados e das Secretarias de Saúde dos Municípios, a promoção e monitoração da qualidade da água para consumo humano, buscando atender aos padrões físicos, químicos e microbiológicos estabelecidos pela Portaria 2914 de 12 de dezembro de 2011 (BRASIL, 2011).

O gelo tem papel fundamental na conservação alimentícia, pois dificulta a contaminação por micro-organismos, além de retardar a putrefação dos alimentos (PEREIRA, 2009). Apesar de estar relacionado com várias infecções, raramente é citado como a fonte da doença. Para evitar a contaminação do produto, é necessário o uso de água potável para sua produção e boas práticas de higiene para uma melhor fabricação, excluindo assim, as possibilidades de transmissão de patógenos (MENDES, 2009).

Quando realizada a análise microbiológica do gelo, a presença de coliformes pode ser atribuída à utilização de água de má qualidade na sua produção, falta de higienização pelos

manipuladores, equipamentos contaminados e conservação imprópria. Os riscos de contaminação são iminentes quando advindos da manipulação em forma de *self service* e armazenamento em depósitos e utensílios desprovidos de higienização (BATISTA; ALVES, 2011). Em geral, a contaminação do gelo está associada à deficiência higienicossanitária no processo de fabricação do mesmo (LATEEF et al., 2006).

Considerando este um produto alimentício sujeito a contaminação, a realização deste estudo teve como objetivo avaliar as condições parasitológicas e bacteriológicas do gelo comercializado para consumo no município de Juazeiro do Norte, CE.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo é analítico e transversal. Realizado a partir de análises microbiológicas e parasitológicas de 15 amostras de gelo, de marcas comerciais, adquiridas em sua embalagem original, uma em cada ponto comercial, localizados em diferentes bairros da cidade de Juazeiro do Norte-CE.

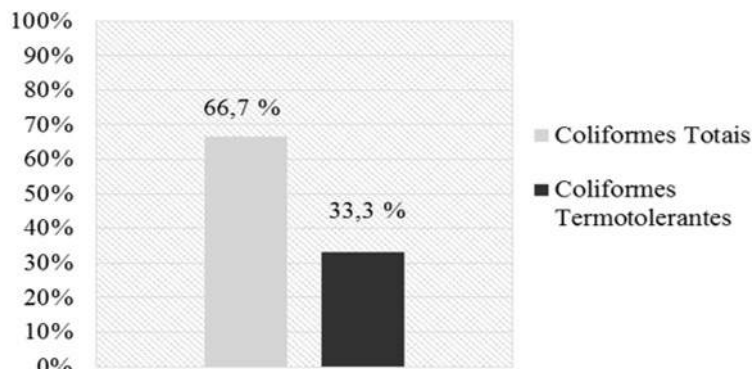
Avaliação Bacteriológica

A presença de bactérias do grupo coliforme foi evidenciada por meio através da Técnica dos Tubos Múltiplos. Assim, podem-se obter informações sobre a população de coliformes totais e de coliformes termotolerantes, sendo esta detectada pela utilização do caldo EC. Os resultados obtidos foram expressos em NMP (Número Mais Provável de Coliformes totais/coliformes termotolerantes) /100mL, os quais foram obtidos através de um quadro em que são fornecidos os limites de confiança de 95% para cada valor de NMP determinado. A técnica dos tubos múltiplos e a determinação do NMP foram baseadas no *Standard Methods for the Examination of water and Wastewater* (APHA, 1992).

Avaliação Parasitológica

As amostras foram analisadas quanto ao caráter parasitológico de quaisquer formas de parasitas, principalmente cistos, ovos e trofozoítos. Cada amostra foi analisada separadamente por meio do Método de Hoffmann Modificado (DE CARLI,

Figura 1 - Distribuição percentual de Coliformes totais e termotolerantes em amostras de gelo comercializado no município de Juazeiro do Norte - Ceará, 2014.



Fonte: Dados da Pesquisa

2000), e pela técnica de Faust (1938). A pesquisa de *Cryptosporidium* spp. foi realizada pela técnica de Ziehl-Neelsen Modificado, conhecido como coloração de *Kinyoun* (DE CARLI, 1995).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As análises foram processadas em duas etapas. Inicialmente as 15 amostras foram submetidas à pesquisa microbiológica, indicando a presença ou ausência de coliformes, sendo que 10 (66,7%) apresentaram resultados positivos para Coliformes totais e 5 (33,3%) para Coliformes termotolerantes, conforme a Figura 1.

Na segunda etapa, foi realizada a pesquisa parasitológica, fornecendo informações relacionadas à contaminação do gelo por enteroparasitas (Tabela 1). O Ministério

da Saúde recomenda o monitoramento da ocorrência de oocistos de *Cryptosporidium* spp. e de cistos de *Giardia* spp., objetivando manter a ausência de enteroparasitas na água tratada destinada ao consumo (BRASIL, 2011). Os resultados apresentaram-se em desacordo com a norma exigida, tornando estas amostras impróprias para o consumo.

De acordo com os resultados apresentados na análise microbiológica, a elevada contaminação das amostras por coliformes totais e termotolerantes, retratada na Figura 1, indica a ocorrência de possíveis irregularidades no processo de fabricação de cubos de gelo, as quais podem ser oriundas da utilização de água contaminada ou em decorrência de falhas no manuseio (SHAMSUDDEEN et al., 2010). Estes resultados estão de acordo com o trabalho desenvolvido por Rodrigues Neto et al. (2009), que

revelou positividade para coliformes termotolerantes em 14 das 27 amostras de gelo comercializadas em Recife-PE.

Segundo Silva et al. (2009), ao realizarem a análise microbiológica do gelo em estabelecimentos de alimentação das Universidades Federais de Pernambuco, 90% das amostras apresentaram coliformes totais e 50% coliformes termotolerantes, concluindo que o gelo pode atuar como um veículo de propagação de micro-organismos, incluindo os patogênicos de origem entérica.

A contagem de coliformes é utilizada para avaliar o padrão de higiene alimentícia, desde as suas etapas de produção, até o momento em que é usado para consumo. Na água para o consumo humano, sua presença na saída do tratamento ou na distribuição (reservatório e rede) indica problemas na integridade do sistema

Tabela 1 – Avaliação Microbiológica e Parasitológica do gelo comercializado no Município de Juazeiro do Norte - Ceará, 2014.

Amostras	Coliformes Totais	Coliformes Termotolerantes	Parasitas	
			<i>Cryptosporidium</i> spp.	<i>Giardia lamblia</i>
1	Presente	Ausente	Ausente	Ausente
2	Presente	Ausente	Ausente	Ausente
3	Presente	Presente	Ausente	Presente
4	Presente	Presente	Ausente	Presente
5	Presente	Ausente	Ausente	Ausente
6	Presente	Ausente	Ausente	Ausente
7	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
8	Presente	Ausente	Ausente	Ausente
9	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
10	Presente	Presente	Presente	Presente
11	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
12	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
13	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
14	Presente	Presente	Ausente	Presente
15	Presente	Presente	Ausente	Presente
TOTAL	10	5	1	5

e na distribuição, respectivamente (BRASIL, 2011). A presença de *Escherichia coli* é de suma importância, pois indica a contaminação por matéria fecal humana ou animal (NICHOLS; GILLESPIE; LOUVOIS, 2000).

Os resultados descritos divergem dos achados no trabalho desenvolvido por Gomes et al. (2012), onde todas as amostras de gelo comercializado em lojas de conveniência de postos de combustíveis da cidade de Sobral, CE, apresentaram ausência total de coliformes totais e termotolerantes, estando dentro dos padrões estabelecidos pela norma.

É necessário avaliar a qualidade do gelo, dando ênfase à adesão de práticas higiênicas em sua fabricação, manuseio, embalagem, conservação e distribuição para amenizar os índices de infecções provenientes de seu consumo (FREIRE et al., 2008). Segundo Vieira, Souza e Patel (1997), a ausência de nutrientes no gelo, dificulta o desenvolvimento de bactérias. Entretanto, quando se utiliza água contaminada com patógenos no processo de fabricação do mesmo, a qualidade do alimento será afetada imediatamente.

A problemática da manipulação inadequada aumenta os riscos de contaminação do gelo. A Portaria nº 326, de 30 de julho de 1997 estabelece os requisitos essenciais para a fabricação de produtos destinados ao consumo humano, abordando práticas higiênicas com o objetivo de evitar a contaminação por parte dos manipuladores, os quais deverão usar luvas, lavar as mãos adequadamente e realizar a limpeza de todos os equipamentos e utensílios que entrarão em contato com o produto final (BRASIL, 1997).

Os resultados da análise parasitológica, em especial, no gelo são de grande importância tendo em vista tratar-se de produto largamente consumido pela população e que

pode constituir-se veículo de agentes patogênicos causadores de surtos alimentares. Os resultados obtidos apresentaram dois tipos de enteroprotzoários, sendo que oocistos de *Cryptosporidium* spp. estavam presentes em 1 amostra (6,6%) e cistos de *Giardia lamblia* em 5 amostras (33,3%) dentre as 15 analisadas.

Entamoeba histolytica, *Giardia lamblia* e *Cryptosporidium parvum* são os protozoários mais influentes nas protozooses que acometem o homem (OLIVEIRA, 2004). Heller et al. (2004) retratam que a presença de *G. lamblia* está associada com a positividade para coliformes nas amostras analisadas e com alteração da turbidez. Já o aparecimento de *Cryptosporidium* spp. está fortemente relacionado com a presença de *G. lamblia* em amostras de água.

Stancari e Correia (2010) realizaram a análise microbiológica e parasitológica em mananciais e águas de abastecimento público. O estudo demonstrou que o grupo coliforme pode não ser um bom indicador da qualidade da água em relação à presença de enteroparasitas, como *G. lamblia* e *Cryptosporidium* spp., visto que, apesar da positividade no exame parasitológico, havia ausência de coliformes nas amostras, sugerindo a utilização de outros micro-organismos para avaliar a qualidade da água no que se refere à presença de parasitas.

Diferentemente deste estudo, no qual a ocorrência de cistos e oocistos nas amostras de gelo obteve resultado positivo para a presença de coliformes totais e termotolerantes, indicando que houve contaminação fecal.

Uma característica relevante dos oocistos de *Cryptosporidium* spp. é a sua capacidade de resistir a vários métodos de tratamento da água para consumo, seja esta submetida à processo de filtração ou cloração. Ao entrarem em contato com o meio

ambiente disseminam-se facilmente, pois são capazes de resistir a diversas condições ambientais (LIMA; STAMFORD, 2003).

Segundo Cetesb (2000), a incidência de surtos de criptosporidiose são decorrentes da ingestão de água, sendo esta sujeita ou não aos tratamentos habituais. Ainda há uma escassez de informações relacionadas à ocorrência de *Cryptosporidium* spp. em recursos hídricos, o que dificulta a monitoração e identificação da doença ocasionada por este parasita (LIMA; STAMFORD, 2003).

CONCLUSÃO

Diante dos resultados expostos, a qualidade do gelo em alguns pontos comerciais em Juazeiro do Norte-CE está em desacordo com a legislação sanitária vigente no país. As irregularidades higienicossanitárias que ocorrem desde o processo de fabricação do produto até a sua distribuição nos estabelecimentos, são as possíveis causas de contaminações parasitárias e microbiológicas. Portanto, reforça-se a necessidade de aplicar estratégias a fim de detectar os possíveis pontos de contaminação do gelo, buscando solucionar o problema e, assim, prevenir os consumidores de possíveis infecções e parasitoses, além de garantir a segurança dos alimentos

REFERÊNCIAS

- AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION (APHA). **Standard methods for the examination of water and wastewater**. Washington, 17 ed., p. 619, 1992.
- BATISTA, AB; ALVES, LMC. **Avaliação microbiológica do gelo de restaurantes e lanchonetes dos shoppings da cidade de São Luís – MA**, 2011. Disponível em: < <http://www.sovergs.com.br/site/38conbravet/resumos/738.pdf>> Acesso em:

- 18/09/2014.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria nº 2.914**, de 12 de dezembro de 2011. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Disponível em <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914_12_12_2011.html> Acesso em: 16/09/2014.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria nº 326**, de 30 de julho de 1997. Dispõe sobre as Condições Higiênicas-Sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimento. Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/430b804745808a8c95dc3fbc4c6735/Portaria+SVS-MS+N.+326+de+30+de+Julho+de+1997.pdf?MOD=AJPERES>> Acesso em: 15/09/2014.
- CETESB. **Microbiologia ambiental** (Norma Técnica L5). São Paulo, 2000.
- DE CARLI, GA. Identificação de coccídios intestinais: modificações do método de Ziehl-Neelsen. **Rev Bras de Análises Clínica**, v.27, p. 83-87, 1995.
- DE CARLI, GA. Cadernos EDIPUCRS – **Parasitologia Clínica: Seleção de métodos de técnicas de laboratório para diagnóstico das parasitoses humanas**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2d., p. 59-73, 2000.
- FAUST, EC; D'ANTONI, JS; ODOM, V; MILLER, MJ; PERES, C; SAWITZ, W; THOMEN, LF; TOBIE, J. & WALKER, JH. A critical study of clinical laboratory technics for the diagnosis of protozoan cysts and helminth eggs in feces. **Amer. J. Trop. Med.**, n.18, p.169-83, 1938.
- FEHD. **The microbiological quality of Edible ice from ice manufacturing plants and retail businesses in Hong Kong**. Food and Environmental Hygiene Department. The Government of the Hong Kong Special Administrative Region, n. 21, p. 1-27, 2005.
- FREIRE, AJ; ASSUNÇÃO, GM; ARAÚJO, JC; BARIN, CS. **Análise físico-química e microbiológica de gelo comercializado em postos de combustível**. XVI Encontro de Química da Região Sul, 2008.
- MES, KGTC; GOMES, FBM; PONTE, AFP; SILVA, AKM. **Avaliação microbiológica e físico-química do gelo comercializado em lojas de conveniência de postos de combustíveis da cidade de Sobral-Ceará**. VII CONNEPI - Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação, 2012.
- HELLER, L; BASTOS, RKX; VIEIRA, MBCM; BEVLACQUA, PD; BRITO, LLA; MOTA, SMM; OLIVEIRA, AA; MACHADO, PM; SALVADOR, DP; CARDOSO, AB. Oocistos de *Cryptosporidium* e cistos de *Giardia*: circulação no ambiente e riscos à saúde humana. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v.13, n.2, p.79 – 92, 2004.
- LATEEF, A; OLOKE, JK; KANA, EBG; PACHECO, E. The Microbiological Quality of Ice Used to Cool Drinks and Foods in Ogbomodo Metropolis, Southwest, Nigeria. **Internet Journal of Food Safety**, n.8, p.39-43, 2006.
- Disponível em: <<http://www.internetjfs.org/articles/ijfsv8-9.pdf>> Acesso em: 19/09/2014.
- LIMA, EC; STAMFORD, TLM. *Cryptosporidium* spp. no ambiente aquático: aspectos relevantes da disseminação e diagnóstico. **Ciência & Saúde Coletiva**, v.8, n.3, p.791-800, 2003.
- MENDES, ALS. **Qualidade microbiológica do gelo para consumo em bebidas: Um estudo nos estabelecimentos das zonas balneares do Porto**. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Medicina - Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar, maio, 2009.
- NICHOLS, G; GILLESPIE, I; LOUVOIS, J. The microbiological quality of ice used to cool drinks and ready-to-eat food from retail and catering premises in the United Kingdom. **Journal of Food Protection**, v.63, n.1, p.78-82, 2000.
- OLIVEIRA, AA. **Enteroparasitas em populações usuárias de diferentes sistemas de abastecimento de água em Viçosa-MG**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Viçosa, 2004.
- PEREIRA, ACS. **A qualidade do gelo utilizado na conservação dos pescados e sua importância para a qualidade do pescado: estudo de revisão**. Dissertação (Monografia) - Universidade Castelo Branco. São Paulo, jun. 2009.
- RODRIGUES NETO, AA; VASCONCELOS, U; ALMEIDA, FR; CALAZANS, GMT. Avaliação bacteriológica do gelo em pacote comercializado em Recife, PE. **Rev Hig Alimentar**, v.23, p.172-175, 2009.
- SHAMSUDDEEN, U; BUKAR, A; USMANAD, AD; KABIR, MH; ABDULMALIK, SA. Bacteriological quality of water used for ice making in some parts of Kano metropolis, Nigeria. **Bayero Journal of Pure and Applied Sciences**, v.3, n.1, p.199 – 201, 2010.
- SILVA, GD; DEMETRIO, AA; AGNANI, JAT; SHINOHARA, NKS; SIQUEIRA, LPS. **Análise microbiológica do gelo em estabelecimentos de alimentação das Universidades Federais de Pernambuco**, 2009. Disponível em: <<http://www.eventosufrpe.com.br/jepex2009/cd/resumos/R0690-3.pdf>> Acesso em: 12/09/2014.
- STANCARI, RCA; CORREIA, M. Detecção de oocistos de *Cryptosporidium spp* e cistos de *Giardia spp* em mananciais e águas de abastecimento público. **Rev Inst Adolfo Lutz**, v.69, n.4, p.453-60, 2010.
- VIEIRA, RHF; SOUZA, OV; PATEL, TR. Bacteriological quality of ice used in Mucuripe Market. Fortaleza, Brazil. **Food Control**, Surrey, v.8, n.2, p.83-85, 1997.

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DA ÁGUA CONSUMIDA EM BEBEDOUROS DA UNIVERSIDADE ESTADUAL VALE DO ACARAÚ, SOBRAL – CE.

Andréa Maria Neves ✉

Maria Gleiciane Soares Coutinho

Chayanna da Silva Ferreira

Francisco Fábio Pereira de Souza

Graduando Universidade Estadual Vale do Acaraú, Sobral – CE

Raquel Oliveira dos Santos Fontenelle

Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza – CE

✉ andreamarianeves@gmail.com

RESUMO

A má qualidade dos sistemas de distribuição e de reservatórios proporciona a população uma água contaminada que, serve de veículo para vários agentes infecciosos que provocam danos à saúde humana. O presente trabalho teve por objetivo analisar a qualidade e potabilidade das águas dos bebedouros de uma Universidade do município de Sobral - Ce, por meio da quantificação de coliformes totais e coliformes termotolerantes. As amostras foram avaliadas, segundo os requisitos determinados pelo Ministério da Saúde, por meio da Portaria nº 2914 de 2011. Os resultados apresentados após as análises feitas não atenderam aos parâmetros, desta forma as amostras podem ser classificadas como inadequadas para consumo de acordo com parâmetros para coliformes.

Palavras-chave: Coliformes. Água. Potabilidade.

ABSTRACT

The poor quality of distribution systems and tanks to the population provides a contaminated water that serves as a vehicle for various infectious agents that cause damage to human health. This study aims to analyze the quality and potability of water in the troughs of a University of Sobral - Ce municipality, through the quantification of total coliforms and fecal coliforms. The samples were evaluated, whose requirements are determined by the Ministry of Health, through Ordinance No. 2914 of 2011. The results after the analyzes did not meet the parameters, so samples can be classified as unsuitable for consumption according to parameters coliform.

Keywords: Coliforms. Water. Potability.

INTRODUÇÃO

A água é um elemento indispensável e essencial para sobrevivência do homem e de outros animais sendo, portanto um recurso insubstituível. A água constitui cerca de 80% do peso corporal humano e 85% do cérebro (YAMAGUCHI et al., 2013). Por ser considerada como solvente universal e ser frequentemente consumida, a água é um veículo de contaminação, o que contribui para a disseminação de muitas doenças (NASCIMENTO, 2013).

Embora seja um elemento essencial à vida, a água destinada ao consumo humano deve estar livre de qualquer micro-organismo patogênico, de poluentes de natureza química, física ou ainda radioativa. Para isso a água, antes de ser consumida, deve ser submetida ao tratamento para tornar-se isenta de qualquer contaminação, podendo assim ser utilizada pelo

homem, sem lhe oferecer riscos à saúde (CORREA; AMARAL, 2012).

Segundo a Organização Mundial da Saúde, cerca de 80% das enfermidades que ocorrem em países emergentes são transmitidas pela água contaminada por micro-organismos patogênicos (COELHO et al., 2007). O controle das condições sanitárias da água para utilidade é realizado por meio das análises das bactérias do grupo coliforme que, pelo fato de possuírem seu *habitat* na flora intestinal de homens e animais de sangue quente, sua presença indica a possibilidade de ocorrerem outros micro-organismos patogênicos, atuando dessa forma como indicadores de poluição fecal (ZULPO et al., 2006).

As bactérias encontradas de forma frequente na água pertencem ao grupo dos coliformes. As bactérias do grupo coliformes apresentam uma grande diversidade em número de gênero e espécie, inclusive aos micro-organismos pertencentes à família das enterobacteriaceae. As bactérias do grupo coliformes são formadas por bactérias que incluem os gêneros: *Klebsiella*, *Escherichia*, *Enterobacter* e *Citrobacter*, os quais são considerados os principais indicadores biológicos de contaminação de origem fecal (BARBOSA et al., 2012).

A água pode sofrer uma série de mudanças comprometendo sua qualidade e tornando-a imprópria para consumo. A contaminação da água pode ocorrer no ponto de origem da fonte hídrica, nos sistemas de distribuição ou ainda nos reservatórios particulares. A causa mais comum de contaminação da água nos reservatórios está associada à má vedação das caixas d'água, bem como à falta de limpeza e desinfecção de forma frequente nesses locais (YAMAGUCHI, 2013).

Os bebedouros são aparelhos utilizados para saciar a sede das pessoas, no entanto, estes nem sempre

recebem uma boa higienização e geralmente são instalados nas proximidades dos banheiros, o que propicia uma maior contaminação por bactérias patogênicas (CAMPOS, 2012).

A Portaria nº 2914, do Ministério da Saúde, de dezembro de 2011 estabelece que, para a água ser potável e de boa qualidade para consumo, deve atender aos padrões estabelecidos na citada legislação, a qual estabelece parâmetros microbiológicos, organolépticos, químicos e físicos (GIRARDI, 2012).

Tomando como princípio a importância da água para consumo humano, o presente trabalho teve como finalidade avaliar a qualidade microbiológica das águas de bebedouros da Universidade Estadual Vale do Acaraú do município de Sobral - CE, através da quantificação de Coliformes Totais (CT) e Coliformes Termotolerantes (CTT).

MATERIAL E MÉTODOS

Para o presente estudo, foram coletadas amostras de água de nove bebedouros em uma universidade pública do município de Sobral - CE, nos períodos de junho de 2013 e janeiro e junho de 2014 de forma semestral, totalizando 27 amostras. As amostras foram coletadas em frascos com 1.000 mL previamente estéreis, acondicionados em caixas térmicas contendo gelo e após a coleta estes foram vedados, identificados e posteriormente levados ao laboratório de Microbiologia da Universidade Estadual Vale do Acaraú-UVA onde se prosseguiu a análise.

As características microbiológicas utilizadas nas análises de água para contagem de coliformes totais (CT) e coliformes termotolerantes (CTT), foram determinadas através da técnica dos tubos múltiplos, método quantitativo que permite determinar o Número Mais Provável - NMP (APHA, 2012).

Para a prova presuntiva foram feitas três diluições, com cinco repetições em cada diluição, ou seja, em três séries com cinco tubos de ensaio contendo caldo lactosado com tubo de Durham invertido em todos os tubos de ensaio. Nos primeiros cinco tubos de caldo lactosado com concentração dupla, foram inoculados 10 mL da amostra de água a ser analisada, em cada tubo (diluição 1:1). Nas demais séries foram utilizados caldo lactosado de concentração simples, onde foi inoculado 1mL (diluição 1:10) da amostra e 0,1mL na última série (diluição 1:100). Posteriormente os tubos inoculados foram incubados na estufa bacteriológica a 35°C por 48 horas. Após este período foi realizada a leitura dos tubos onde foi observada a produção de gás como resultado positivo.

Os tubos positivos da prova presuntiva foram inoculados em novos tubos de Caldo Bile Verde Brilhante (CBVB), onde foram retiradas alíquotas da cultura positiva em caldo lactosado através de uma alça de inoculação para os tubos contendo 5 ml de Caldo Bile Verde Brilhante com tubo de Durham invertido. Após tal procedimento os tubos foram incubados numa estufa a 35°C por 48 horas para enumeração de Coliformes Totais (CT). Ao final da incubação aqueles com produção de gás no tubo de Durham foram considerados positivos para coliformes totais.

Para a enumeração de Coliformes Termotolerantes (CTT), foram retiradas alíquotas de cada tubo positivo de caldo lactosado com auxílio de uma alça de inoculação e inseridas em tubos contendo 5 mL de caldo EC (Caldo *Escherichia coli*) contendo tubos de Durham invertidos, os tubos inoculados foram postos em banho-maria a 45°C por 48 horas, nas amostras positivas foi verificada a produção de gás nos tubos de Durham. Os resultados positivos de cada série foram registrados para

posteriormente consultar a tabela de Hoskins (ICMSF,1980).

Dos resultados positivos para CTT foram retiradas alíquotas do caldo EC com auxílio de uma alça de platina e posteriormente foram estriadas em placas de Ágar Eosina Azul de Metileno (EMB) e logo em seguida foram incubadas por 24 horas a 37°C. Após o tempo de incubação foram selecionadas as colônias típicas das placas de EMB e logo em seguida semeadas em tubos de ensaio contendo Ágar Triptose Soja (TSA) inclinados e incubados a 37°C por 24 horas. Para a identificação das cepas isoladas, foi utilizado o teste bioquímico IMViC (Indol, Vermelho de Metila, Voges-Proskauer e Citrato) segundo Mehlman et al. (1984).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos da quantificação dos valores do Número Mais Provável (NMP) de Coliformes Totais (CT) nas nove amostras coletadas semestralmente em bebedouros de uma universidade pública do município de Sobral - CE, variaram de 0 a 7,8x10 NMP/100mL, como apresentado na Tabela 1.

De acordo com os valores expostos na tabela 1 verificou-se que, das 27 amostras (100%) de água oriundas de bebedouros para Coliformes

Totais (CT), nove (33,3%) não atenderam o padrão estabelecido pela Portaria nº 2.914 do Ministério da Saúde, de 2011 que regulamenta as normas de potabilidade das águas para consumo humano e proíbe a presença de *Escherichia coli*, Coliformes Termotolerantes e coliformes Totais em amostras de 100 mL de água. Estes resultados foram semelhantes aos obtidos por Scurachio e Farache Filho (2011) que, ao analisarem amostras de reservatórios de água de escolas públicas no município de São Paulo, detectaram evidências de 28,9% de coliformes totais.

Castro et al (2013), estudando a qualidade físico-química e microbiológica da água dos bebedouros de uma instituição de ensino superior de Juiz de Fora - MG, constataram que todas as amostras analisadas estão de acordo com a legislação vigente, pois não foi detectada a presença de coliformes totais e *E.coli*. Resultados semelhantes também foram encontrados por Seco et al. (2012), quando foram analisadas 19 amostras de água colhidas dos bebedouros do campus da Universidade Estadual de Londrina – PR, onde todas as amostras foram negativas para coliformes totais e *E.coli*. Os resultados encontrados por estes dois estudos não corroboram com os

resultados encontrados na presente pesquisa, onde 33,3% das amostras estão contaminadas pela presença de coliformes totais.

Com relação à confirmação de Coliformes Termotolerantes (CTT) oriundos das nove amostras coletadas semestralmente em bebedouros de uma universidade pública do município de Sobral - CE variou de 0 a 7,8x10 NMP/100mL, como mostra a Tabela 2.

De acordo com a Tabela 2, observou-se que das 27 amostras de água analisadas (100%) oriundas dos bebedouros, oito (29,6%) não atenderam as normas estabelecidas pela Portaria nº 2.914 de 2011 do Ministério da Saúde, que estabelece como padrão de potabilidade para a água destinada ao consumo humano, a ausência de bactérias do grupo dos coliformes termotolerantes. Em pesquisa semelhante, também foi encontrado por Muniz (2013), ao avaliar amostras de água provenientes de escolas públicas municipais de Uberaba - MG, que as amostras de água coletadas dos bebedouros apresentaram-se contaminadas por bactérias do grupo dos coliformes termotolerantes.

Zulpo et al. (2006), ao realizarem a avaliação microbiológica da água consumida nos bebedouros da Universidade Estadual do Centro-Oeste, Guarapuava - PR, constataram que

Tabela 1 - Resultados das análises das amostras de água provenientes de bebedouros, com relação ao número de Coliformes Totais (*NMP/100 mL).

BEBEDOUROS	1º COLETA	2º COLETA	3º COLETA
	06/06/2013	06/01/2014	06/06/2014
A	<1,8	2,0	< 1,8
B	2,0	2,0	7,8 x 10
C	<1,8	1,2 x 10	< 1,8
D	2,0	4,5	< 1,8
E	< 1,8	< 1,8	< 1,8
F	< 1,8	< 1,8	< 1,8
G	< 1,8	< 1,8	< 1,8
H	< 1,8	6,1 x 10	< 1,8
I	< 1,8	< 1,8	1,1 x 10

Tabela 2 - Resultados das análises das amostras de água provenientes de bebedouros, com relação ao número de Coliformes Termotolerantes (*NMP/ 100 mL).

BEBEDOURO	1º COLETA	2º COLETA	3º COLETA
	06/06/2013	06/01/2013	06/06/2014
A	< 1,8	2,0	< 1,8
B	2,0	2,0	< 1,8
C	< 1,8	1,1 x 10	< 1,8
D	< 1,8	2,0	< 1,8
E	< 1,8	< 1,8	< 1,8
F	< 1,8	< 1,8	< 1,8
G	< 1,8	< 1,8	< 1,8
H	< 1,8	< 1,8	< 1,8
I	3,6	6,8	1,1 x 10

das 47 amostras analisadas, 8,5% foram positivas para coliformes totais e 2% foram positivas para coliformes termotolerantes. Ao contrário dos trabalhos de Fernandez e Santos (2007), que ao avaliarem a presença de coliformes totais e termotolerantes em amostras de água de escolas municipais e estaduais do Rio de Janeiro, observaram que das 22 amostras analisadas, todas (100%) obtiveram resultado negativo para coliformes totais e termotolerantes, estando, assim, dentro dos padrões exigidos pela legislação vigente.

Na análise bioquímica foi possível identificar a presença de bactérias como *Serratia marcescens*, *Proteus mirabilis* e *Klebsiella pneumoniae* em amostras de água. Esta contaminação pode ter ocorrido devido ao estado de conservação em que alguns bebedouros se encontravam: má conservação, apresentando torneiras quebradas e até mesmo sujas. Outro fator observado durante as coletas foi a presença de animais domésticos, os quais possuem livre acesso às fontes.

CONCLUSÃO

Os resultados obtidos demonstram que a água proveniente dos bebedouros não está de acordo com os padrões de potabilidade, ou seja, a água não se encontra adequada para

consumo humano. Acredita-se que a adoção de medidas preventivas visando à preservação destas fontes através de prática de hábitos higiênicos adequados como lavar as mãos antes de usar os bebedouros, pois estas são consideradas fontes de contaminação para as torneiras dos mesmos, fazer periodicamente a lavagem das caixas, filtros dos bebedouros e limpeza das torneiras, além de controlar o fluxo de felinos que circulem livremente nos bebedouros, poderá diminuir o risco de contaminação.

REFERÊNCIAS

- APHA-AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. **Standard methods for the examination of water and wastewater**. 22 Ed. Washington DC, 2012.
- BARBOSA, CDC. et al. Qualidade microbiológica da água consumida em bebedouros de uma unidade hospitalar no sul de Minas. **Eletrônica Acervo Saúde**. Minas Gerais, v. 4, n.1, p.200-211, 2012.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. Portaria nº. 2914 de Dezembro de 2011. *Diário oficial da União, Brasília*, 2011.
- CASTRO, AZ. Et al. Avaliação da qualidade físico-química e microbiológica da água dos bebedouros de uma instituição de ensino superior de

Juiz de Fora, Minas Gerais. **NUTRIR GERAIS- Rev Digital de Nutrição**. Juiz de Fora, v. 7, n. 12, p. 984-998, fev/jul. 2013.

- CAMPOS, RF. **Identificação das colônias bacterianas encontradas em bebedouros escolares**. 2012. 37f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Biologia)- Faculdade de Biologia a Distância, Consórcio Setentrional de Educação a Distância de Brasília, Universidade Estadual de Brasília, Brasília, 2012.
- COELHO, DA. et al. Avaliação da qualidade microbiológica de águas minerais comercializadas em supermercados da cidade de Alfenas, MG. **Rev Hig Alimentar** São Paulo, v. 21, n. 151, p. 88-92, maio. 2007.
- CORREA, DA; AMARAL, L. **Análise Microbiológica da Água e Torneira dos Bebedouros das Escolas do Município de Campos Gerais e Ilícina-MG**. 2012. 53f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas)- Faculdade de Ciências e Tecnologias de Campos Gerais, Campos Gerais, 2012.
- GIRARDI, AP. **Avaliação da qualidade bacteriológica da água de instituições de ensino do município de São Miguel do Oeste/SC**. 2012. 42f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em MBA Gestão Ambiental, Ênfase em Licenciamento, Perícia e Auditoria Ambiental)- Universidade

- do Oeste de Santa Catarina, São Miguel do Oeste/SC, 2012.
- FERNANDEZ, AT; SANTOS, VC. Avaliação de parâmetros físico-químicos e microbiológicos d'água de abastecimento escolar, no município de Silva Jardim, RJ. **Rev Hig Alimentar**. São Paulo, v. 21, n. 154, p. 93-98, 2007.
- INTERNATIONAL COMMISSION ON MICROBIOLOGICAL SPECIFICATION FOR FOODS - ICMSF. **Ecologia Microbiana de los Alimentos**: factores que afectan a la supervivência de los microorganismos en los alimentos. v.1, Ed. Acribia, Zaragoza, 1980.
- MEHLMAN, I. J.; Andrews, W.II. & Wentz, B. A. Coliform bacteria, p. 5.01-5.07, in **Bacteriological Analytical Manual**. Association of Official Analytical Chemists, 6th ed., Arlington, 1984.
- MUNIZ, JM. **Avaliação microbiológica, física e química da água de escolas públicas municipais de Uberaba – MG**. 2013. 140f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ciência e Tecnologia de Alimentos)- Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro do Campus Uberaba, Uberaba/MG, 2013.
- NASCIMENTO, CD. et al. Pesquisa de coliformes em água consumida em bebedouros de escolas estaduais de campo Mourão, Paraná. **Rev SaBios: Saúde e Biol**. Paraná, v.8, n.1, p.21-26, jan./abr.2013.
- SECO, BMS. et al. Avaliação bacteriológica das águas de bebedouros do campus da Universidade Estadual de Londrina – PR. **Semina: Ciências Biológicas e da Saúde**. Londrina, v. 33, n. 2, p. 193-200, jul./dez. 2012
- SCURACHIO, PA; FARACHE FILHO, A. Qualidade da água utilizada para consumo em escolas no município de São Carlos – SP. **Rev Alimentos e Nutrição**. Araraquara, v. 22, n. 4, p.641-647, out./dez. 2011.
- YAMAGUCHI, MU. et al. Qualidade microbiológica da água para consumo humano em instituição de ensino de Maringá-PR. **Rev O Mundo da Saúde**. São Paulo, v. 37, n. 3, p. 312-320, 2013.
- ZULPO, DL. et al. Avaliação microbiológica da água consumida nos bebedouros da Universidade Estadual do Centro-Oeste, Guarapuava, Paraná, Brasil. **Rev Ciências Agrárias**. V.27, n.2006, p.107-110.



BRASIL SAUDÁVEL E SUSTENTÁVEL: ALIMENTE-SE BEM, ALIMENTE-SE COM QUALIDADE

Lançada, no Dia do Consumidor (15/03/2016), a campanha Brasil Saudável e Sustentável faz um convite para que a população alimente-se bem e com qualidade. Dados do Ministério da Saúde mostram que 52,5% da população está acima do peso. Destes, 17,9% estão obesos. A pesquisa Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico (Vigitel), divulgada no ano passado, revelou uma linha ascendente do sobrepeso. De acordo com o ministério, o excesso de peso é fator de risco para doenças crônicas do coração, hipertensão, diabetes, responsáveis por 78% dos óbitos no Brasil.

Um dos grandes pontos da campanha é despertar na população o consumo consciente de alimentos. A Campanha Brasil Saudável e Sustentável vai promover ações e reunir informações para estimular escolhas mais saudáveis assim como o consumo de produtos da agricultura familiar, da produção orgânica ou agroecológica.

O site da Campanha Brasil Saudável e Sustentável pode ser acessado no link: <http://brasilsaudavelesustentavel.gov.br/index.php/pt-br/> (ASCOM/ CONSEA)

QUALIDADE HIGIENICOSSANTÁRIA DE PRODUTOS SÓLIDOS PRONTOS PARA O CONSUMO (PETISCOS E SIMILARES) COMERCIALIZADOS NA REGIÃO DE CATANDUVA-SP.

Paulo Eduardo de Campos Leite ✉

Mairto Roberis Geromel

Maria Luiza Silva Fazio

Instituto Municipal de Ensino Superior, Catanduva-SP

✉ pauloeduardo.nutri@globomail.com

RESUMO

Petiscos compreendem sementes comestíveis, salgadas, cruas, doces, torradas, fritas, condimentadas ou não, podendo também ser produtos doces, salgados, fritos, assados, compactados, incluindo torresmos e similares. Na maioria das vezes são consumidos como aperitivos ou acompanhamentos de alguns tipos de pratos, variando conforme sua espécie e região. O objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade higienicossanitária de diferentes amostras de produtos sólidos prontos para o consumo (petiscos e similares), comercializados na região de Catanduva-SP, por meio de metodologias internacionalmente reconhecidas. Para tanto, 20 amostras de diferentes marcas comerciais, dentro do prazo de validade, foram submetidas às seguintes análises: determinação do Número Mais Provável (NMP) de coliformes totais e termotolerantes, pesquisa de *Escherichia coli* e *Salmonella* spp. Os

resultados obtidos para coliformes termotolerantes revelaram que todas as amostras (100%) encontravam-se de acordo com o padrão federal vigente. No entanto, para *Salmonella* spp. as análises mostraram que 50% das amostras estavam em desacordo com o padrão federal vigente, podendo ser classificadas como “produtos em condições sanitárias insatisfatórias” e, por conseguinte, “produtos impróprios para o consumo humano”.

Palavras-chave: Sementes. Castanhas. *Salmonella* spp, *Escherichia coli*.

ABSTRACT

Snacks include edible seeds, salted, raw, sweet, toast, fried, spicy or not, can also be sweet products, salty, fried, baked, packaged, including greaves and the like. Most often are eaten as appetizers or side dishes, varying according to their species and region. The objective of this

*study was to evaluate the sanitary quality of different samples of solid products ready for consumption (and similar snacks), marketed in the region Catanduva-SP, through internationally recognized methodologies. For this purpose, samples of different brands within the validity period were subjected to the following tests: determination of Most Probable Number (MPN) of total and thermotolerant coliforms, *Escherichia coli* and *Salmonella* spp research. The results obtained for thermotolerant coliforms revealed that all samples (100%) were in accordance with the federal standard force. However, for *Salmonella* spp. the analysis showed that 50% of the samples weren't in accordance with the current federal standard, which can be classified as "products in poor sanitary conditions" and therefore "products unfit for human consumption".*

Keywords: Snacks. Nut. *Salmonella* spp, *Escherichia coli*.

INTRODUÇÃO

O consumo de petiscos no Brasil é algo que vem crescendo à medida em que o país se desenvolve. Compreendem sementes comestíveis, salgadas, cruas, doces, torradas, fritas, condimentadas ou não, podendo também ser produtos doces, salgados, fritos, assados, compactados, incluindo torresmos e similares.

São produtos facilmente encontrados em mercados, bares e restaurantes, em qualquer cidade, independente da quantidade e do número de habitantes. Na maioria das vezes, os petiscos são consumidos como aperitivos ou acompanhamentos de alguns tipos de pratos, variando conforme espécie e região. O consumo pode ser significativo de acordo com a quantidade de clientes que frequentam o local, podendo variar de cidade para cidade.

O grupo dos coliformes totais é formado por bactérias da família *Enterobacteriaceae*, bacilos Gram-negativos não formadores de esporos, capazes de fermentar a lactose com produção de gás, a 35-37° C, por 48 horas. Alguns podem habitar o trato intestinal de humanos e animais, enquanto outros são encontrados em outros ambientes como vegetais e solo (FRANCO; LANDGRAF, 2008).

A *Escherichia coli* é uma bactéria encontrada na maioria das vezes no trato intestinal do homem e animais de sangue quente, são divididas em cinco grupos conforme sua atividade no corpo humano, causam diarreia aguda, produzem toxinas termolábeis, ou termoestáveis, e até mesmo doenças severas como a cólera em regiões onde esta ocorre (HOBBS; ROBERT, 1999). A presença de *E. coli* em um determinado alimento significa que o mesmo recebeu uma contaminação microbiana de origem fecal, estando em condições

higiênicas insatisfatórias (FRANCO; LANDGRAF, 2008).

A *Salmonella* spp. é uma das bactérias que causam mais intoxicações alimentares em todo o mundo, é capaz de invadir e infectar o corpo do homem e dos animais. Atingem os alimentos de forma direta ou indireta, por meio dos excrementos dos animais na hora do abate, através do excremento das pessoas, ou de águas poluídas por dejetos. Também na cozinha ela pode ser transmitida através de contaminação cruzada, através das mãos mal higienizadas, superfícies contaminadas, utensílios e outros equipamentos. É mais provável que as doenças causadas por ela venham a se manifestar no organismo depois de terem se multiplicado em um grande número em temperatura ambiente antes de serem ingeridas, pois o sistema imunológico consegue controlar um pequeno número dessa bactéria no organismo. Os sintomas da doença surgem dentro de 6 a 36 horas ou mais, após a ingestão do alimento contaminado, e são caracterizados por febre, dor de cabeça e membros doloridos, assim como diarreia predominante e vômitos. A duração da doença é de 1 a 7 dias, ou mais (HOBBS; ROBERTS, 1990). O pH ótimo para multiplicação da *Salmonella* spp. se encontra próximo de 7,0, sendo que valores superiores a 9,0 e inferiores a 4,0 são bactericidas.

As salmonelas não toleram concentrações de sal superiores a 9% (FRANCO; LANDGRAF, 2008). Uma vez que a *Salmonella* spp. contamina esse tipo de alimento (sementes, nozes) ela não se multiplica, porém, pode sobreviver nestes alimentos por mais de um ano (UESUGI et al., 2006).

De acordo com o exposto, este trabalho teve como objetivo, avaliar a qualidade higienicossanitária de produtos sólidos prontos para o consumo (petiscos e similares)

comercializados na região de Catanduva-SP.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram obtidas e analisadas 20 diferentes amostras de produtos sólidos prontos para o consumo (petiscos e similares), dentro do período de validade, sendo esses de diferentes marcas comerciais. As mesmas foram transportadas ao Laboratório Multidisciplinar do Instituto Municipal de Ensino Superior (IMES) - Catanduva e estocadas à temperatura ambiente, sendo protegidas contra a umidade (SILVA et al., 2010).

No Laboratório cada amostra recebeu um número de identificação. A seguir, asépticamente, 10g da mesma foram colocados em um frasco de Erlenmeyer contendo 90mL de água destilada estéril sendo homogeneizados posteriormente (diluição 10^{-1}). A partir desta foram realizadas as demais diluições decimais seriadas até 10^{-3} utilizando-se o mesmo diluente. As três diluições obtidas foram usadas, conforme necessárias, nas análises subsequentes (SILVA et al., 2010).

Determinações do Número Mais Provável (NMP) de coliformes totais- foram inoculados volumes de 1mL das diluições 10^{-1} a 10^{-3} em três séries de três tubos, contendo 9mL de Caldo Lauril Sulfato (CLS) com tubo de Durhan invertido, e incubados a 35°C durante 24-48 horas para o teste presuntivo e considerados positivos os que apresentaram gás no interior do tubo de Durhan. Para o teste confirmatório, com o auxílio de uma alça de platina, foi inoculada uma alçada dos tubos positivos de CLS para tubos contendo Caldo Verde Brilhante Bile 2% (VB), incubados às mesmas condições anteriores, sendo a positividade verificada também para os que apresentaram gás, e determinado o NMP/g de coliformes

totais com o auxílio da tabela do NMP (SILVA et al., 2010).

Determinações do NMP de coliformes termotolerantes - a partir dos tubos de CLS positivos, inóculos foram transferidos por meio de alçadas para tubos contendo Caldo *Escherichia coli* (EC), com tubo de Durham invertido, sendo incubados a 44,5°C durante 24 horas. O cálculo do NMP/g de coliformes termotolerantes foi determinado utilizando-se a tabela do NMP (SILVA et al., 2010).

Pesquisa de *Escherichia coli* - a partir dos tubos de ensaio contendo caldo EC, usados na quantificação de coliformes fecais que apresentaram turvação, com ou sem gás no interior do tubo de Durham, foram semeadas placas de Petri contendo Ágar Levine Eosina Azul de Metileno (L-EMB) para o isolamento de *E.coli*, sendo incubadas a 35°C durante 24 horas.

Colônias típicas, pequenas, com centro negro e bordas claras, brilho verde-metálico à luz refletida, bem como as atípicas, foram confirmadas por coloração de Gram (bastonetes Gram-negativos). Posteriormente, foram repicadas em tubos contendo Ágar Padrão para Contagem (PCA) inclinado, sendo incubados às mesmas condições.

Após este período, procedeu-se à identificação por meio de testes bioquímicos: Indol, Vermelho de Metila (VM), Voges-Proskauer (VP) e

Citrato (IMVIC), com incubação por 35°C durante 48 horas, exceto para Citrato, incubado por 96 horas.

Para a prova de indol foram pipetados 5mL de Caldo Triptona 1%, e na leitura foram adicionadas de duas a quatro gotas do reagente de Kovacs. No teste de vermelho de metila foi pipetado 1mL da cultura, adicionando-se cinco gotas de solução de vermelho de metila. Para a prova de Voges-Proskauer foram pipetados 5mL da cultura, sendo adicionados 0,6mL de solução α -naftol e 0,2mL de hidróxido de potássio a 40%. Posteriormente foi verificado o desenvolvimento característico; citrato (-); VP (-); indol (+/-) (SILVA et al., 2010).

Pesquisa de *Salmonella* spp - em 225mL de Caldo Lactosado (CL) foram homogeneizados, respectivamente 25g de cada amostra. Depois da incubação a 35°C por 24 horas, 1mL de cada cultivo foi transferido para tubos de ensaio contendo 10mL de Caldo Tetrionato (TT), 10mL de Caldo Selenito Cistina (SC) e 10mL de Caldo Rappaport-Vassiliadis Modificado (RV), que foram incubados a 35°C. Após 24 horas foram feitas semeaduras, em placas de Petri contendo *Salmonella Shigella* Ágar (SSA) e Ágar Verde Brilhante (BG), incubados às mesmas condições. As colônias suspeitas em SSA, pequenas, cremes, com ou sem centro negro, e em BG, pequenas e

avermelhadas, bem como as atípicas, foram transferidas com o auxílio de uma alça de platina para tubos de ensaio contendo Ágar Tríplice Açúcar Ferro (TSI) e Ágar Lisina Ferro (LIA), incubados às mesmas condições e, posteriormente, submetidas a teste sorológico a partir dos tubos com características bioquímicas compatíveis e não compatíveis. Para este, duas gotas de solução salina 0,85% estéril foram colocadas nas extremidades de uma lâmina. Uma alçada do micro-organismo típico ou atípico foi transferida para cada extremidade e homogeneizada com a solução salina, sendo acrescentada uma gota do soro somático polivalente anti-*Salmonella* sobre uma das gotas.

A leitura foi realizada após dois minutos de movimentos de inclinação e rotação da lâmina. A ausência de aglutinação das misturas classifica a reação como negativa e a positividade é constatada pela aglutinação da gota com o anti-soro (SILVA et al., 2010).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas Tabelas 1 e 2 podem ser observados os resultados obtidos para os parâmetros microbiológicos dos produtos sólidos prontos para o consumo comercializados na região de Catanduva-SP.

Nenhuma amostra apresentou

Tabela 1 - Apresentação dos resultados obtidos após diferentes análises microbiológicas para sementes comestíveis cruas, salgadas e condimentadas ou não.

Amostras	Coliformes totais (NMP/g)	Coliformes termotolerantes (NMP/g)	<i>Escherichia coli</i> (confirmativo)	<i>Salmonella</i> spp (+/-)
Castanha de caju	< 3	< 3	-	+
Castanha do Pará	< 3	< 3	-	+
Amêndoa salgada	< 3	< 3	-	-
Noz Pecã	< 3	< 3	-	+
Padrão Federal (Brasil, 2001)		10²		Ausência em 25g

Tabela 2 - Apresentação dos resultados obtidos após diferentes análises microbiológicas para sementes comestíveis torradas, fritas, salgadas, adocicadas, condimentadas ou não, com coberturas ou não, torresmos e similares.

Amostras	Coliformes Totais (NMP/g)	Coliformes Termotolerantes (NMP/g)	<i>Escherichia coli</i> (confirmativo)	<i>Salmonella</i> spp (-/+)
Amendoim Torrado	< 3	< 3	-	-
Amendoim Japonês sabor Queijo	< 3	< 3	-	+
Amendoim confeitado sabor chocolate	< 3	< 3	-	-
Amendoim confeitado colorido	< 3	< 3	-	-
Amendoim torrado salgado	< 3	< 3	-	+
Amendoim Japonês tradicional	< 3	< 3	-	+
Amendoim japonês Apimentado	< 3	< 3	-	+
Amendoim caramelizado	< 3	< 3	-	-
Castanha do Pará Doce	< 3	< 3	-	+
Semente de Abóbora torrada salgada	< 3	< 3	-	+
Semente de Abóbora torrada natural	< 3	< 3	-	+
Macadâmia Doce	< 3	< 3	-	-
Pistache torrado salgado	< 3	< 3	-	-
Pururuca Sabor Bacon	< 3	< 3	-	-
Pururuca sabor natural	< 3	< 3	-	-
Pururuca Salgada	< 3	< 3	-	-
Padrão Federal (BRASIL, 2001)		5x10		Ausência em 25 g

coliformes totais e termotolerantes. Resultados superiores foram observados por Feris et al. (2011), ao avaliarem castanhas do Pará, com 55 e 51%

respectivamente. Com relação à *Salmonella* spp. 50% das amostras mostraram resultados insatisfatórios, ou seja, confirmou-se a presença da mesma. Em pesquisa realizada por Feris et al. (2011) e Costa et

al. (2009), resultados diferentes foram constatados, ou seja, ausência do micro-organismo em 100% das amostras. Resultados semelhantes aos desta pesquisa foram observados por Little et al. (2010), que analisaram diferentes tipos de nozes no Reino Unido, identificando *Salmonella* spp. em várias amostras, dentre elas, a macadâmia (1,5%), castanha do Pará (1,9%), o amendoim (0,7%),

castanha de caju (0,4%), amêndoas (0,3%) e o pistache (1,1%).

CONCLUSÃO

Os resultados obtidos para coliformes termotolerantes revelaram que todas as amostras (100%) encontravam-se em acordo com o padrão federal vigente. No entanto, para *Salmonella* spp. as análises mostraram que 50% das amostras estavam

em desacordo com o padrão federal vigente, podendo ser classificadas como “produtos em condições sanitárias insatisfatórias” e, por conseguinte, “produtos impróprios para o consumo humano”.

REFERÊNCIAS

- BRASIL, Ministério da Saúde. RDC nº12, de 2 de janeiro de 2001. Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. DO da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 20 dez 2001. Seção 1.
- COSTA, JMC; GUERRA, KT; MAIA, GA; ROCHA, EMFF. Avaliação físico-química e microbiológica da amêndoa da castanha de caju. UEPG Ci, Exatas Terra, Cienc Agr Eng, Ponta Grossa, v.15, n.3, p.181-187, Dez 2009
- FERIS, JPR; JUNQUEIRA, VCA; YAMANAKA, BT; TANIWAKI, MH; Avaliação microbiológica de castanha do Brasil na cadeia produtiva. Laboratório de Microbiologia, Instituto de Tecnologia de Alimentos, 2011 art Nº 10245.
- FRANCO, BGMF; LANDGRAF, M. Microbiologia dos Alimentos. Editora Atheneu, São Paulo: Editora Atheneu, 2008. 182 p.
- HOBBS, CB; ROBERTS, D; Toxinfecções e controle Higiênico Sanitário de Alimentos; Varela Editora e Livraria LTDA. São Paulo, 1990, 1º Edição em português da 6ª Edição inglesa.
- LITTLE, CL; RAWAL, N; PINNA, E; MCLAUCHLIN, J. Survey of Salmonella contamination of edible nut kernels on retail sale in the UK. Food Microbiology, n.27, p.171-174, 2010.
- SILVA, N; JUNQUEIRA, VCA; SILVEIRA, NFA; TANIWAKI, MH; SANTOS, RFS; GOMES, RAR. Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos e água. 4. ed. São Paulo: Varela, 2010. 624 p.
- UESUGI, AR; DANYLUK, MD; HARRIS, LJ. Survival of Salmonella Enteritidis phage type 30 on inoculated almonds stored at -20, 4, 23 and 35°C. Journal of Food Protection, 2006. p 1851-18571.

José de Arimatéa Freitas



Introdução à Higiene e Conservação das Matérias-primas de Origem Animal

Atheneu

As matérias-primas de origem animal – carnes, leite, ovos, pescado, mel e seus produtos derivados – apresentam componentes químicos comuns, microbiotas semelhantes e características sensoriais específicas, o que as tornam bastante vulneráveis aos mecanismos de deterioração e inutilização para o consumo humano. Essas condições justificam a necessidade de estudos mais profundos acerca das cadeias de produção dessas matérias primas e dos métodos de conservação empregados para conservação dos produtos de origem animal.

Neste volume, recém lançado pela Editora Atheneu, José de Arimatéa Freitas expõe, com toda experiência de professor e profissional que há quarenta anos milita na área de alimentos, as variáveis que interferem sobre a qualidade dos alimentos de origem animal, aprofundando o conhecimento sobre as cadeias de produção dos alimentos elaborados e discutindo a eficiência dos diversos processos de conservação aplicados para salvaguardá-los.

O volume encontra-se à disposição dos assinantes e leitores de Higiene Alimentar: são 422 páginas encadernadas, cujo valor :

Valor
R\$ **163,00** (Já inclui as despesas de frete registrado.)

PERFIL MICROBIOLÓGICO DO PALMITO DE AÇAÍ (*Euterpe oleracea* MART.) EM CONSERVA E DAS SUPERFÍCIES ENVOLVIDAS NA SUA PRODUÇÃO.

Elaine Lopes Figueiredo ✉

Universidade do Estado do Pará – Belém, PA

Dágma Coelho da Silva

Leticia da Costa Sousa

Núcleo Universitário de Cametá. Universidade do Estado do Pará – Belém, PA

✉ lane_figueiredo@yahoo.com.br

RESUMO

Nos últimos anos o palmito vem sendo considerado uma iguaria tipicamente brasileira, consumido em diversos Estados como um produto exótico, muito utilizado na elaboração de pratos finos, com demanda não somente no mercado nacional, mas internacional também. Em contrapartida, é considerado um dos principais “vilões” de muitos casos de doenças causadas por alimentos contaminados. Assim, o presente trabalho objetivou avaliar a qualidade microbiológica do palmito de açaí (*Euterpe oleracea* Mart.) em conserva e das superfícies de contato envolvidas com o processamento do produto, em uma indústria localizada no município de Igarapé-Miri, no Pará. Foram coletadas cinco amostras do palmito de açaí em conserva e da salmoura em que se encontravam os produtos. As coletas foram realizadas em cinco dias diferentes. Todas as análises microbiológicas (Coliformes totais e termotolerantes, *Clostridium* Sulfito Redutor e

Pesquisa de *Salmonella* spp.) foram realizadas seguindo os métodos oficiais de American Public Health Association. As superfícies analisadas foram: mãos de três manipuladores, bancada, balde, pote de vidro para embalagem, gabarito de corte, placa de corte e faca. As análises realizadas nas superfícies foram: contagem padrão de bactérias aeróbias mesófilas, Coliformes totais e termotolerantes, e contagem de *Staphylococcus aureus*. Os resultados das análises microbiológicas mostraram que todas as amostras de palmito em conserva e das salmouras encontram-se dentro dos padrões microbiológicos vigentes, portanto em condições adequadas de consumo. As análises microbiológicas de *swabs* das superfícies mostraram que as superfícies avaliadas não apresentaram contaminação por Coliformes termotolerantes. Observou-se, porém, contagens elevadas de bactérias aeróbias mesófilas e Coliformes totais. Em relação às superfícies das mãos dos manipuladores, as mesmas apresentaram níveis elevados de *Staphylococcus*

aureus, Coliformes totais e bactérias aeróbias mesófilas, mostrando assim a inadequada condição higienicossanitária da indústria.

Palavras-chave: *Palmeira. Qualidade. Manipulador. Higiene.*

ABSTRACT

In recent years the palm has been considered a typically Brazilian delicacy, consumed in several States as an exotic product, widely used in the production of fine dishes, becoming a product with demand not only in domestic market but also internationally. However, it is considered one of the "villains" of many cases of diseases caused by contaminated food. Thus, this study aimed to evaluate the microbiological quality açai palm heart (Euterpe oleracea Mart.) Canned and contact surfaces involved in product processing, in an industry in the municipality of Igarapé-Miri, Para. Were collected five açai palm samples preserved and brine they were in the products.

Samples were collected on five different days. All microbiological analyzes (Total and Thermotolerant Coliforms, Clostridium Sulfite Reducer and Research Salmonella spp.) Were performed following the official methods of the American Public Health Association. The areas analyzed were the hands of three handlers, bench, bucket, glass jar for packaging, cutting template, cutting board and knife. The analyzes carried out on the surfaces were standard count mesophilic aerobic bacteria, Total and Thermotolerant Coliforms, and count Staphylococcus aureus. The results of these analyzes showed that all samples palm preserves and pickles are within agreed microbiological standards, so in appropriate conditions of use. Microbiological analysis of "swabs" from surfaces showed that the assessed surfaces were not contaminated by Coliform Thermotolerant. However, there was high counts of mesophilic aerobic bacteria and Total Coliform. With regard to areas of the hands of manipulators, they showed high levels of Staphylococcus aureus, Total Coliforms and mesophilic aerobic bacteria, thus showing inadequate hygienic and sanitary condition of the industry.

Keywords: Palm tree. Quality. Food handler. Hygiene.

INTRODUÇÃO

O palmito é um alimento extraído do broto de palmeáceas, da parte interna e superior do caule. Possui baixo valor calórico e é rico em fibra, além de ter sabor inconfundível e consistência macia, características bastante apreciadas por seus consumidores. Pode ser consumido na forma de salada ou comendo as mais diversas receitas (BERBARI et al., 2008; CAVALCANTE et al., 2011).

A Resolução de Diretoria Colegiada – RDC nº 17, de 19/11/1999, fixa a identidade e as características mínimas de qualidade do palmito em conserva. Segundo esse documento, o palmito em conserva é definido como “o produto preparado a partir das partes comestíveis de palmeiras sadias, de espécies próprias para consumo humano, das quais tenham sido removidas as partes fibrosas através de descascamento e corte, imersos em água (líquido de cobertura), especiarias e outros ingredientes, e processado (acidificado e esterilizado pelo calor) de maneira apropriada para que o produto esteja isento de formas viáveis de micro-organismos capazes de se reproduzir no alimento sob condições normais de armazenamento, distribuição e comercialização, e embalado hermeticamente, evitando a entrada de micro-organismos e garantindo a esterilidade do produto” (BRASIL, 1999).

A extração do palmito é oriunda de várias espécies de palmeiras conhecidas como *Euterpe edulis* (juçara), *Euterpe oleracea* (açai), *Bactris gasipaes* (pupunha), *Syagrus oleracea* (gariroba), *Attalea dubia* (indaiá), *Arecastrum romanzoffiano* (jervivá), *Archontophoenix alexandrae* (palmeira real australiana), *Maximilianatetrasticha* (inajá), dentre outras (CAVALCANTE et al., 2011).

No mercado brasileiro, é comercializado na forma de talos com diâmetro entre 1,5 e 4 cm. Suas principais formas de comercialização são *in natura* e enlatado (GALDINO e CLEMENTE, 2008). O Brasil é o maior produtor e consumidor de palmito do mundo, porém, não possui o título de maior exportador, e isso se deve ao fato do palmito nacional apresentar baixa qualidade microbiológica e higienicossanitária (SOUSA et al., 2011).

É considerado um dos alimentos enlatados que mais causa doenças de origem alimentar. O *Clostridium*

botulinum é um dos micro-organismos mais frequentes neste alimento. É uma bactéria anaeróbia obrigatória que pode se desenvolver em alimentos envasados sob vácuo, que apresentem pH superior a 4,5, classificados como pouco ácidos e atividade de água superior a 0,85. Quando permanece em conserva de palmito, envasado nas condições referidas antes, esta bactéria pode produzir uma toxina que, se ingerida pelo homem, causa uma síndrome conhecida por botulismo, a qual, não raramente, pode resultar em óbito para o consumidor que ingeriu esse produto alimentício (RAUPP et al, 2007).

O alimento pode ser contaminado também por micro-organismos provenientes do solo, da água superficial e, principalmente, através da matéria fecal. A falta de higiene e práticas inadequadas no processamento dos alimentos favorecem a contaminação e liberação das neurotoxinas (HOJEIJE, 2009).

Assim, este trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade microbiológica do palmito de açai (*Euterpe oleracea* Mart.) em conserva e das superfícies de contato envolvidas com o processamento do produto, em uma indústria localizada no município de Igarapé-Miri, Pará.

MATERIAL E MÉTODOS

As amostras de palmito de açai em conserva e da salmoura foram adquiridas em uma indústria de palmito em conserva, localizada no município de Igarapé-Miri, no Pará.

As coletas aconteceram em cinco dias diferentes, onde em cada dia foi realizada uma coleta de palmito e da salmoura em que se encontravam os produtos, totalizando assim cinco amostras de cada. As amostras eram acondicionadas em frascos de polietileno esterilizados, colocadas em caixas isotérmicas, sob temperatura média de 5°C, e enviadas ao

Laboratório de Microbiologia, do Centro de Ciências Naturais e Tecnologia - CCNT, da Universidade do Estado do Pará - UEPA.

As análises microbiológicas realizadas foram: Coliformes totais, Coliformes termotolerantes, *Clostridium* Sulfito Redutor e Pesquisa de *Salmonella* spp. As determinações microbiológicas foram realizadas em triplicata e seguindo os métodos oficiais de American Public Health Association - APHA (2001).

Análises Microbiológicas de swabs das Superfícies da Indústria de Processamento

Foram realizadas análises microbiológicas de swabs das seguintes superfícies: mãos de três manipuladores, bancada, balde utilizado no transporte do palmito em tolete até a mesa de envase, pote de vidro utilizado como embalagem do produto, gabarito de corte, placa de corte, e faca, totalizando assim nove superfícies. As coletas de swabs foram realizadas em três dias diferentes, onde em cada dia foi realizada uma coleta.

Para a coleta, foram utilizados swabs de algodão não absorventes, preparados conforme técnica descrita pela APHA (EVANCHO et al., 2001). Os micro-organismos da superfície foram removidos com o swab umedecido em solução salina peptonada 0,1 % e friccionado com as superfícies a serem analisadas, em uma área delimitada por um molde esterilizado de 10x10 cm². Para a

análise das mãos dos manipuladores, o swab partiu dos punhos, passou pela parte inferior da palma, até a extremidade dos dedos, voltando ao punho.

Em seguida, os swabs contendo os micro-organismos aderidos foram transferidos para tubos de ensaio, contendo 10 mL de tampão fosfato. Após as coletas, os tubos contendo as amostras foram transportados ao Laboratório de Microbiologia de Alimentos, do Centro de Ciência Naturais e Tecnologia - CCNT, da Universidade do Estado do Pará – UEPA. As análises microbiológicas realizadas foram: Contagem padrão de bactérias aeróbias mesófilas, Coliformes Totais, Coliformes Termotolerantes e Contagem de *Staphylococcus aureus*.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Resultado das Análises Microbiológicas do Palmito de Açaí em Conserva e da Salmoura

As médias dos resultados das análises microbiológicas das cinco amostras de palmito de açaí em conserva e da salmoura em que se encontravam os produtos, estão apresentadas na Tabela 1.

Os resultados das análises microbiológicas do palmito em conserva e da salmoura mostraram que não houve contaminação por nenhum micro-organismo analisado. A legislação vigente (BRASIL, 2001) determina que conservas de vegetais em

embalagens herméticas, devem possuir níveis de: Coliformes Termotolerantes – 10² NMP/g e *Salmonella* spp – ausência em 25g. Assim, como o produto não apresentou contaminação por nenhum desses micro-organismos, pode-se dizer que ele encontra-se adequado ao consumo humano e dentro das exigências da legislação. Fato semelhante foi observado por Kalil et al. (2010), ao avaliarem a qualidade microbiológica de palmito em conserva no Paraná, e por Ribeiro (2008), em amostras de palmito de pupunha (*B. gasipaes*) em Coqueiral – MG.

Apesar da legislação vigente não exigir as análises de Coliformes totais e de *Clostridium* Sulfito Redutor, as mesmas foram realizadas devido aos registros de toxinfecções alimentares veiculadas pela ingestão de palmito em conserva contaminado por esse micro-organismo, visando um diagnóstico mais detalhado das condições microbiológicas.

A pesquisa de coliformes em alimentos fornece informações sobre as condições higiênicas do produto e melhor indicação da presença de enteropatógenos (EGEA et al., 2012). Em alimentos processados, a presença de um número considerável de coliformes indica que o processamento foi realizado de maneira inadequada e/ou houve recontaminação pós-processamento, sendo as causas mais frequentes aquelas provenientes da matéria-prima de baixa qualidade, equipamentos e utensílios mal

Tabela 1 – Média dos resultados das análises microbiológicas das amostras de palmito de açaí em conserva e da salmoura.

Amostras	Análises Microbiológicas			
	<i>Clostridio</i> Sulfito Redutor (UFC/g)	Coliformes totais (NMP/g)	Coliformes termotolerantes (NMP/g)	<i>Salmonella</i> spp. (em 25 g)
Palmito	< 1,0 x 10 ¹	< 0,3	< 0,3	Ausência
Salmoura	< 1,0 x 10 ¹	< 0,3	< 0,3	Ausência

UFC - Unidades Formadoras de Colônia; **NMP** - Número Mais Provável.

Tabela 2 - Média dos Resultados das Análises Microbiológicas de *swabs* das superfícies da indústria de palmito de açaí em conserva.

Superfícies	Análises Microbiológicas			
	B. A. M. * (UFC/ cm ²)	Coliformes totais (NMP/cm ²)	Coliformes termotolerantes (NMP/ cm ²)	<i>St. aureus</i> ** (UFC/cm ²)
Bancada	3,4 x 10 ⁴	120	11	Ausência
Balde	6,5 x 10 ²	35	< 0,3	Ausência
Pote	8,0 x 10 ²	< 0,3	< 0,3	Ausência
Gabarito de corte	5,2 x 10 ²	23	< 0,3	Ausência
Placa de corte	3,5 x 10 ⁴	120	< 0,3	Ausência
Faca	7,5 x 10 ⁴	120	11	Ausência
Manipulador 1	3,4 x 10 ³	120	< 0,3	6,7 x 10 ³
Manipulador 2	7,6 x 10 ²	120	< 0,3	8,6 x 10 ³
Manipulador 3	8,3 x 10 ³	35	< 0,3	8,2 x 10 ²

*Bactérias Aeróbias Mesófilas; ** *Staphylococcus aureus*; UFC - Unidades Formadoras de Colônia; NMP - Número Mais Provável.

higienizados, manipulação sem cuidados de higiene, além de tratamento térmico inadequado.

De acordo com os resultados microbiológicos das amostras de palmito em conserva e da salmoura, pode-se dizer que fatores como o tratamento térmico aplicado no processamento, bem como a acidez do alimento, garantiram condições microbiológicas adequadas ao produto final. A utilização do calor como método de conservação objetiva a destruição e/ou redução do número de micro-organismos deterioradores e patógenos nos alimentos. Além disso, o uso dessa forma de energia serve para inativar enzimas autolíticas, naturalmente presente nos alimentos, responsáveis pela deterioração (VASCONCELOS, 2004; SAMPAIO et al., 2007).

Kalil et al. (2010) afirmam que o uso do tratamento térmico como a apertização, que utiliza temperaturas acima de 100°C, se faz necessário, uma vez que, durante o processamento dessas conservas, as características do produto permanecem favoráveis ao desenvolvimento de bactérias como o *Clostridium botulinum*. Com o pH superior ou igual a 4,5, e microambiente da embalagem anaeróbio, os esporos dessa bactéria podem se desenvolver

para as formas vegetativas e produzir a neurotoxina letal.

Resultado das Análises Microbiológicas de *swabs* das Superfícies na Indústria de Processamento

As médias dos resultados das análises microbiológicas de *swabs* das superfícies da indústria de processamento do palmito de açaí em conserva, coletadas em três dias diferentes, estão apresentadas na Tabela 2.

Os padrões para contagem microbiana para superfície de equipamentos e utensílios não foram encontrados na legislação. Sendo assim compararam-se os resultados obtidos com os padrões estabelecidos por Silva Junior (2002), o qual afirma que até 50 UFC/cm² de contagem de Coliformes termotolerantes e a ausência de patógenos são satisfatórias. Assim, pode-se dizer que as superfícies avaliadas encontram-se em condições microbiológicas adequadas.

Também não há especificações ou padrões para contagem microbiana das mãos de manipuladores. Porém, Andrade (2008) recomenda, para condições higiênicas satisfatórias para manipuladores de alimentos, uma contagem microbiana inferior a 1,5x10² UFC/mãos. Os resultados das análises

de bactérias aeróbias mesófilas e *Staphylococcus aureus* encontram-se superiores aos resultados comparados com dados da literatura, com valores variando de 7,6x10² a 8,3x10³ UFC/mão, e 8,2x10² a 8,6x10³ UFC/mão, respectivamente.

Silva Junior (2002) determinou um limite de até 3,0 NMP/mãos para coliformes totais. Fazendo-se uma comparação com os resultados desta pesquisa, pode-se dizer que nenhum manipulador apresentou condições adequadas de higiene das mãos. É imprescindível a higienização adequada das mãos dos profissionais envolvidos na elaboração de alimentos, com o uso de água em abundância e sabonete líquido antibacteriano na lavagem, para que os manipuladores estejam livres de micro-organismos potencialmente patogênicos.

Também observou-se alto nível de contaminação de bactérias aeróbias mesófilas nas demais superfícies, com os maiores valores detectados na superfície da bancada (3,4x10⁴ UFC/cm²), placa de corte (3,5x10⁴ UFC/cm²) e faca (7,5x10⁴ UFC/cm²). As mesmas superfícies também apresentaram os maiores valores para as análises de Coliformes totais (120 NMP/cm²). Esses resultados mostram a inadequação

higienicossanitária das superfícies.

A partir de avaliações visuais realizadas durante as visitas técnicas na indústria, pode-se observar que as operações de higienização são realizadas pelos próprios manipuladores, os quais não são capacitados com treinamento específicos sobre higienização de equipamentos, utensílios e de alimentos. De acordo com o Regulamento técnico de Boas Práticas para serviços de alimentação (BRASIL, 2004), as operações de higienização devem ser realizadas por funcionários comprovadamente capacitados, de forma a garantir a manutenção e minimizar o risco de contaminação do alimento. A limpeza e sanitização de utensílios e equipamentos são operações fundamentais, e o acompanhamento desses procedimentos de higienização é uma constante necessidade, pois os mesmos podem estar associados a contaminações dos alimentos, seja por micro-organismos alojados e incrustados, seja por resíduos de materiais utilizados para a limpeza (SILVA JUNIOR, 2002; ANDRADE, 2008).

CONCLUSÃO

A partir dos resultados obtidos nas análises microbiológicas das amostras de palmito de açaí em conserva e na salmoura utilizada, pode-se dizer que o produto está apto para o consumo, estando assim dentro dos padrões exigidos pela legislação vigente.

No entanto, os resultados obtidos a partir das análises de *swabs* das superfícies envolvidas com a fabricação do palmito de açaí em conserva, mostram a precariedade de cuidados higienicossanitários dos manipuladores e das superfícies utilizadas na fabricação do produto, o que certamente influenciou negativamente para os resultados. Dessa forma, é necessário que haja um controle higienicossanitário rígido, com aplicação de medidas corretivas e preventivas,

proporcionando treinamentos aos funcionários para que possa ocorrer corretamente a manipulação do alimento, a higienização dos utensílios e equipamentos, evitando-se acarretar prejuízos à saúde do consumidor.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, NJ. **Higiene na Indústria de Alimentos**. São Paulo. Varela, 2008.
- BERBARI, SAG; PRATI, P; JUNQUEIRA, VCA. Qualidade do palmito da palmeira real em conserva. **Ciênc Tecnol Alimentos**, v.28, p.135-141, 2008.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução RDC nº 17, de 19 de novembro de 1999. O Regulamento Técnico que fixa o Padrão de Identidade do palmito em conserva. **DO** da Republica Federativa do Brasil, Brasília, 22 abr. 1999.
- BRASIL. Resolução RDC Nº 12, de 02.01.01: Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **DOU**. Brasília, 10 de janeiro de 2001.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Resolução RDC n. 216**, de 15 de setembro de 2004. Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviço de Alimentação.
- CAVALCANTE, ACL; ANJOS, JFL; CASTRO, LMP; SANTOS, RN. **Guia de Gerenciamento de Risco para Palmito em Conserva**. Departamento de saúde pública. Curso de especialização em vigilância sanitária. UFMA. São Luís- MA. 2011.
- EGEA, MB et al. Incentivo à cadeia produtiva do palmito pupunha (*Bactris gasipaes* Kunth) através do aproveitamento integral da matéria-prima. Universidade tecnológica Federal Do Paraná –UTFPR Campos Ponta Grossa-Paraná – Brasil. **Rev Bras Tecnol Agroind**. v.06, n.02: p.781-795, 2012.
- EVANCHO, GM et al. Microbiological monitoring of the food processing environment. In: DOWNES, PF; ITO, K. **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. 4. Ed. Washington: American Public Health Association (APHA) 2001. p.25-35. 2001.
- GALDINO, NO; CLEMENTE, E. Palmito de pupunha (*Bactris gasipaes* Kunth.) composição mineral e cinética de enzimas oxidativas. **Ciênc Tecnol Aliment**, v.28, n.3, p.540-544, 2008.
- HOJEIJE, KY. APPCC no plantio e na industrialização do palmito. Necessidade ou obrigação? **Rev Hig Alimentar**, v.20. n.139, Março, 2009.
- KALIL, GPC; KALIL FILHO, AN; FRANCISCON, L. **Avaliação da qualidade do palmito in natura de duas populações de pupunha durante a vida-de-prateleira**. Depto de Fitotecnia e Fitossanitarismo, Universidade Federal do Paraná – UFPR. 2010.
- RAUPP, DS et al. Processamento de palmito jerivá (*Syagrus romanzoffiana*) em conserva. **Rev Tecnológica**, v.16, p.75-82, 2007.
- RIBEIRO, MCB. **Palmito pupunha minimamente processado**. 2008. 126 p. Dissertação (mestrado em Ciência de Alimentos) – Universidade Federal de Lavras, MG.
- SAMPAIO, LC; NETO, SNO; LELES, PSS; SILVA, JA; VILLA EB. Análise técnica e econômica da produção de palmito de pupunha (*Bactris gasipaes* Kunth.) e de palmeira-real (*Archontophoenix Alexandra e Wendl & Drude*). **Rev Floresta e Ambiente**, v.14, n.1, 2007.
- SILVA JUNIOR, EA. **Manual de controle higiênico-sanitário em alimentos**. 5. ed. São Paulo: Varela, 2002.
- SOUSA, EP; SOARES, NS; CORDEIRO, SA; SILVA, ML. Competitividade da produção de palmito de pupunha no Espírito Santos e em São Paulo. **Rev Econ Sociol Rural**, v.49 n.1 Brasília Jan/Mar 2011.
- VASCONCELOS, ARVM. **Efeito da acidificação com diferentes ácidos sobre as características sensoriais e inibição do *Clostridium botulinum* no palmito de pupunha em conserva**. Universidade Federal de Pernambuco- Centro de ciência da saúde- Departamento de Nutrição- Pos Graduação em Nutrição. Recife/PE, 2004.

PRODUÇÃO DE ARROZ INSTANTÂNEO POR DESIDRATAÇÃO.*

Rosalina Helena Silva ✉

Rondinele Alberto dos Reis Ferreira

Faculdades Associadas de Uberaba. Uberaba – MG.

*Projeto financiado por FAPEMIG – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado e Minas Gerais

✉ rosalina.helena@gmail.com

RESUMO

Existem vários métodos de processamento de arroz instantâneo que consistem em pré-cozinhar o arroz polido e, após, desidratá-lo até teor de umidade de no máximo 15%. Sua reconstituição consiste no processo de cozimento rápido em água na temperatura de ebulição (98 °C), obtendo um produto prático e de rápida preparação. O objetivo desta pesquisa foi o desenvolvimento de um processo para a obtenção de arroz instantâneo a nível laboratorial, quantificando as variáveis necessárias para a operação de pré-cozimento e reconstituição do grão para consumo. Foram realizados testes de variação de umidade com o tempo para a construção da curva de secagem do arroz instantâneo e análises de Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV) para caracterização do produto. A umidade inicial do arroz pré-cozido com excesso de água foi de 70%. A umidade final, após o processo de secagem a 65°C, em secador pardal, por 190 minutos foi de 8%. O processo de secagem desenvolvido possibilitou a obtenção de arroz instantâneo com tempo de cozimento de aproximadamente 6 minutos.

Palavras-chave: Alimento. Cozimento. Preparo rápido. Secagem.

ABSTRACT

There are several methods of processing instant rice. The basic method is to pre-cook the polished rice and after, dehydrate them until the moisture content of at most 15%. The rice reconstitution consist of a quick cooking process in water at boiling temperature, obtaining a practical and rapid preparation product. The objective of this research was to develop a process for obtaining instant rice at laboratory level by quantifying the variables needed for pre-cooking operation and restoration of grain for consumption. Humidity variation tests were performed with the variable time for the framing of instant rice drying curve, physico-chemical analysis and SEM for product characterization and microbiological shelf life to test (shelf-life). The initial moisture content of the pre-cooked rice with excess water was 70%. The final moisture content after the drying process at 65 °C in Sparrow dryer for 190 minutos was 8%. The physico-chemical characteristics of dehydrated rice were

within the standards for dried cereals as well as microbiological analyzes, colony forming unit for molds and yeasts were absent. The drying process developed allows the obtention of instant rice cooking with the duration time of about 6 minutes.

Keywords: Food. Cooking. Rapid preparation. Drying.

INTRODUÇÃO

Arroz instantâneo é o arroz *in natura* que foi pré-cozido, com máximo de 15% de umidade (BRASIL, 2010), em seguida, desidratado em forno comercial e embalado. O processo de pré-cozimento e desidratação do arroz instantâneo cria pequenas fissuras e trincas nos grãos, o que torna mais fácil o arroz absorver a água em ebulição reconstituindo-o. Alguns tipos de arroz instantâneo podem ser completamente reconstituídos em menos de dois ou três minutos. Porém, Pollick (2014) sugere que o ideal do tempo de cozimento de arroz instantâneo seja pelo menos cinco minutos para obter o máximo de sabor.

A quantidade de amilose interfere

na qualidade do cozimento do arroz determinando se este será pegajoso ou não. Grãos com alto teor de amilose são menos pegajosos e mais firmes. A amilopectina é a parte solúvel em água quente do amido que contribui para a viscosidade máxima, a textura e o índice glicêmico do arroz. Amilopectina de baixa viscosidade é danificada pelo calor, enquanto a de alta viscosidade é mais resistente (CUEVAS e FITZGERALD, 2008).

O arroz instantâneo que passou por secagem lenta é mais denso do que o arroz cozido que passou por secagem rápida e possui estrutura semelhante ao arroz *in natura*, o qual também possui linhas trincadas provenientes do corte transversal no grão de arroz. As cavidades ocas podem ser formadas durante cozimento por efeito das fissuras na etapa de imersão (AMORNSIN, 2003).

Diante do exposto, esta pesquisa teve por objetivo desenvolver os processos para obtenção de arroz instantâneo a nível laboratorial, selecionar condições de operação de pré-cozimento do grão e quantificar o tempo de cozimento do produto final.

MATERIAL E MÉTODOS

O processamento e o cozimento do arroz instantâneo foram efetuados no NEEA – Núcleo de Excelência em Engenharia de Alimentos da FAZU. A secagem foi realizada em desidratador da marca Pardal, com temperatura mantida a 65°C e medida com termômetro analógico circular de ponteiro da marca Famabrás. O processamento de arroz instantâneo foi baseado nas metodologias de Prapluettrakul et al. (2012), Rewthong et al. (2011) e Amornsim (2003).

De acordo com a Figura 1, foram realizados dois processamentos para arroz instantâneo. No primeiro processamento utilizou-se o arroz agulhinha tipo 1, polido, de boa qualidade, da safra de 2014, marca Tio João (Josapar),

produzido em Pelotas - RS e armazenado em temperatura ambiente em embalagens plásticas.

De acordo com a Figura 1, foram realizados dois processamentos de arroz instantâneo. O primeiro processamento com 500g de arroz *in natura* para determinar a curva de secagem (tempo necessário de secagem para alcançar determinado teor de umidade) e o segundo, também com 500g de arroz *in natura*, para realizar as análises físico-químicas, análises de Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV) (DEDAVID et al., 2007) e microbiológicas. Nestes processamentos, o arroz *in natura* foi pré-cozido em água a 98°C por 8 minutos, na proporção de 500g para 2,5L de água, adicionados em uma panela de alumínio e levados ao fogo industrial para pré-cozimento. Após o pré-cozimento, o arroz foi escorrido e disposto verticalmente em três placas de nylon (30g em cada) em secador pardal para determinar a

curva de secagem. Foram retiradas três amostras de arroz pré-cozido para determinar a média da umidade em estufa graduada a 105°C, até peso constante. A curva de secagem foi medida nos tempos de dois, quatro, seis, oito, 10, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60, 90, 120, 150, 180 e 190 minutos.

A curva de secagem foi construída a partir da umidade adimensional (W), variável capaz de indicar a variação de umidade do produto, independentemente da umidade inicial do mesmo (MARCINKOWSKI, 2006), de acordo com a equação 1:

$$W = \frac{x - x_{eq}}{x_0 - x_{eq}} \quad (1)$$

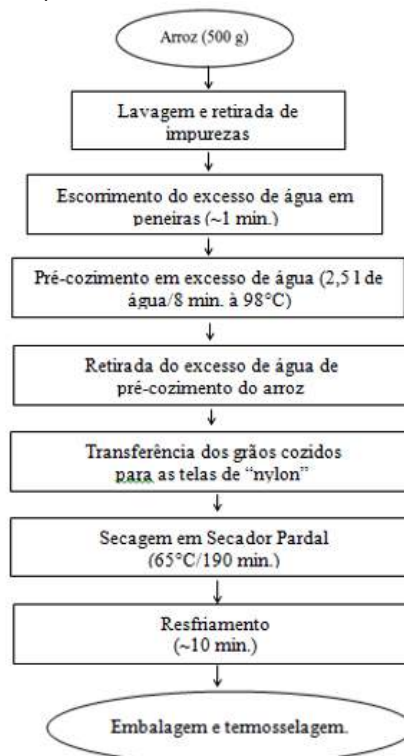
Onde:

x: conteúdo médio de umidade (kg água/kg massa seca);

x_{eq} : conteúdo de umidade de equilíbrio (kg água/kg massa seca);

x_0 : conteúdo de umidade no instante inicial (kg água/kg massa seca).

Figura 1 - Fluxograma de processamento de arroz instantâneo.



Os grãos de arroz secos que ficaram retidos nas telas de *nylon* foram posteriormente embalados em embalagens de polietileno e utilizados para testes de cozimento. Os grãos que ficaram retidos nas placas foram utilizados para análise de umidade, em estufa a 105 °C, até peso constante. Após determinar a curva de secagem, foi realizado o segundo processamento (Figura 1) do arroz instantâneo. Após o resfriamento dos grãos, eles foram embalados em embalagens de polietileno, termoseladas, etiquetadas e armazenadas ao abrigo de luz e umidade para a realização das análises de microscopia eletrônica de varredura (MEV), que foram realizadas no laboratório da Faculdade de Engenharia Química da Universidade Federal de Uberlândia – UFU/MG.

A reconstituição (cozimento) do arroz instantâneo foi realizada em triplicata à temperatura de 98°C, na proporção de 90g de arroz para 290mL de água (aproximadamente 1:3 - cozimento sem excesso de água) por 6 minutos em fogão convencional doméstico, onde o arroz e a água foram adicionados juntos em uma panela de teflon, visando assim comparação com a preparação do arroz polido *in natura*. Este procedimento foi realizado para a reconstituição do arroz polido *in natura* na mesma proporção do arroz instantâneo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A umidade inicial medida do arroz pré-cozido foi de 70% e o tempo total de secagem de 190 minutos. A umidade final obtida após o processo de secagem para as três telas, A (parte inferior do secador), B (parte mediana do secador) e C (parte superior do secador), dispostas verticalmente foi de, respectivamente, 8,08%, 8,42% e 7,50%. A cinética da curva de secagem pode ser

Figura 2 - Cinética de secagem do arroz instantâneo à temperatura de 65°C.



Tabela 2 - Umidade dos arrozes cozidos.

Tipo de arroz cozido	%U
Arroz instantâneo (1:3)	71,31
Arroz <i>in natura</i> sem excesso de água (1:3)	70,50
Arroz <i>in natura</i> (TACO, 2011)	69,10

$$y = 4E - 5x^2 - 0,013x + 0,940 \quad (2)$$

Onde:
y: tempo
x: umidade.

visualizada na Figura 2, com ajuste polinomial. Esta curva é representativa para as três telas A, B e C, uma vez que a umidade final para as três foi praticamente igual. Para o cálculo da umidade adimensional (W) foi utilizado X_{eq} de 9, de acordo com dados de Freitas (2011), e umidade relativa, que foi de cerca de 31% na cidade de Uberaba no mês de agosto de 2014, mês de realização do processamento do arroz instantâneo.

A equação polinomial da curva de secagem do arroz instantâneo é descrita na Equação 2 ($R^2 = 0,99$). Através dessa equação, pôde-se calcular o tempo de secagem para determinar o teor de umidade (adimensional).

De acordo com o R^2 (Eq. 2), que foi de 0,99, para uma umidade final de cerca de 8%, são necessários apenas 90 minutos de secagem do arroz instantâneo, confirmada no teste de estufa a 105°C. O valor encontrado de 8% de umidade final no produto seco após o processo de secagem é de suma importância, uma vez que está abaixo da umidade de equilíbrio ($X_{eq} = 9$), mostrando que não há água livre no alimento, sendo desfavorável para a proliferação de micro-organismos e reações enzimáticas.

A curva de secagem do arroz instantâneo quando comparada com a curva de secagem de outros cereais apresentou o mesmo perfil característico, conforme Freitas (2011).

A Tabela 2 mostra a umidade dos arrozes cozidos. Ao se comparar a umidade dos arrozes, percebe-se que a umidade ficou a mesma para todos após cozidos. A diferença do arroz instantâneo para o arroz *in natura* não está na umidade, mas no tempo de cozimento.

O processo de reconstituição (cozimento) do arroz instantâneo foi concluído com um tempo de 6 minutos em fogão convencional doméstico. Um dos principais fatores que ocasionaram o rápido cozimento do arroz instantâneo foi o fato do mesmo possuir trincas formadas no processo de secagem. A presença de trincas no interior do grão auxiliou na absorção de água durante cozimento. O arroz *in natura* cozido sem excesso de água foi cozido também em fogão convencional doméstico e foi necessário um tempo de cozimento de 30 minutos, mostrando a importância do processo de instantaneização do arroz em termos econômicos e praticidade. Além das análises físico-químicas e comparação do teor de umidade das

amostras nos diferentes processos de cozimento, foram realizados testes de rendimento. Na Figura 3 é possível visualizar a imagem do arroz *in natura* cozido em excesso de água e a Figura 4 mostra a imagem dos grãos de arroz instantâneo cozidos. O arroz instantâneo, após cozido (Figura 4), rendeu uma massa de 258,11g (286,79%) no qual utilizaram-se 90g de arroz instantâneo (Figura 2) para 290mL de água.

O arroz *in natura* cozido sem excesso de água (150g de arroz para 450mL de água) rendeu uma massa de 475,40 g (316,93%) de arroz. E o arroz *in natura* cozido em excesso de água (500g de arroz para 2,50L de água) rendeu uma massa de 1553,60g (310,72%) após escoada a água. Verificou-se que o arroz cozido em excesso de água teve o rendimento menor que o cozido sem excesso de água, porque, ao cozinhar o arroz, o amido se dissolveu na água em temperatura acima de 70°C, e ao escoar a água, este amido dissolvido foi separado do arroz, tendo perdas do amido lixiviado. No cozimento de arroz sem excesso de água e após lavagem em água fria, segundo Rewthong (2011), a perda de sólidos de amido lixiviado é de aproximadamente

0,4/850g de amostra para lavagem em água fria e 1,2/850g de amostra para lavagem em água à temperatura ambiente. Segundo Izidoro (2011), o arroz aumenta sua massa, pois os grânulos de amido intumescem até que a pressão osmótica se iguale à firmeza da rede do gel (gelatinização). A gelatinização do amido ocorre quando as suspensões de amido são aquecidas na faixa de temperatura de gelatinização (70°C) e a molécula perde a orientação devido à quebra da estrutura cristalina do grânulo. O grânulo de amido se rompe, libera cadeias curtas de amilose gerando espaços vazios dentro do grânulo, que passa a ser ocupados pela água, e resulta em um sistema formado por fase rica em amilose dispersa na solução e grânulos de amido inchados e desintegrados parcialmente, constituídos principalmente de cadeias de amilopectina.

Analisando visualmente a estrutura do arroz cozido verificou-se que o arroz *in natura* cozido sem excesso de água forma aglomerados grandes, devido à lixiviação do amido, que o torna pegajoso. Este fato torna difícil a sua secagem, pois ao secá-lo, os aglomerados não se separam e a secagem fica desuniforme.

Figura 3 - Grãos de arroz *in natura* cozidos em excesso de água.

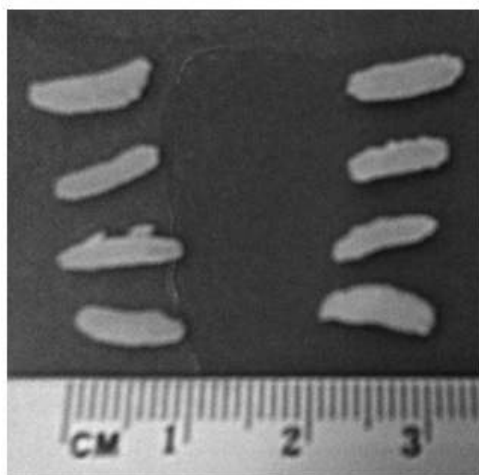


Figura 4 - Grãos de arroz instantâneo cozidos. Os grãos aparecem mais compactos e com uma aparência mais brilhante. Há uma régua em centímetros na base da imagem para escala.

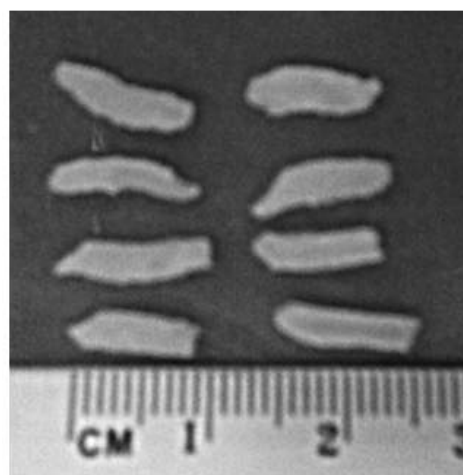


Figura 5 - Grãos de arroz *in natura* translúcidos.

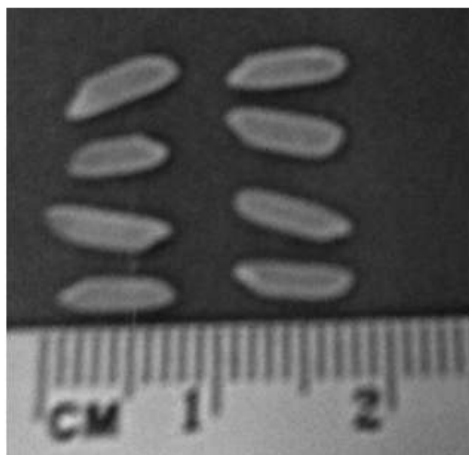


Figura 6 - Grãos de arroz instantâneo com trincas.

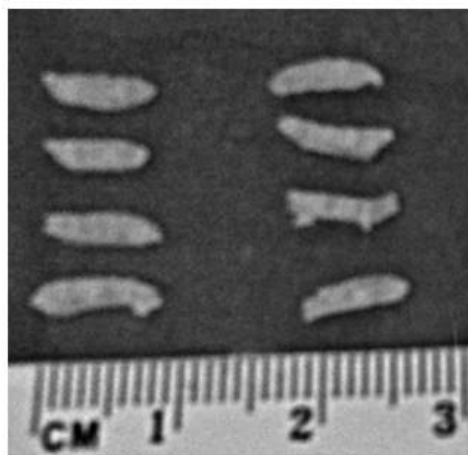


Figura 7 - MEV da superfície do arroz *in natura* inteiro (resolução 30 x).

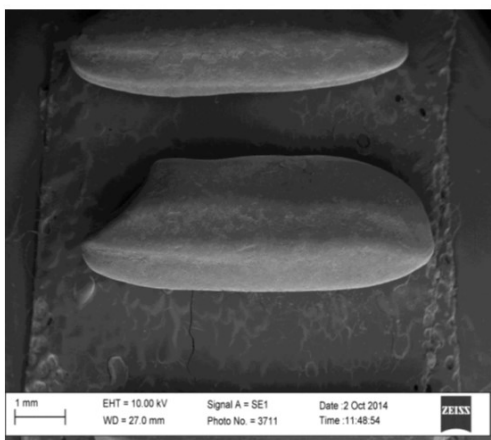


Figura 8 - MEV da superfície do arroz *in natura* (resolução 300 x).

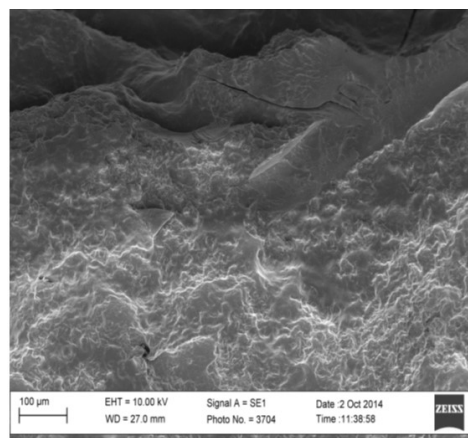


Figura 9 - MEV do grão inteiro de arroz instantâneo (resolução 30x).

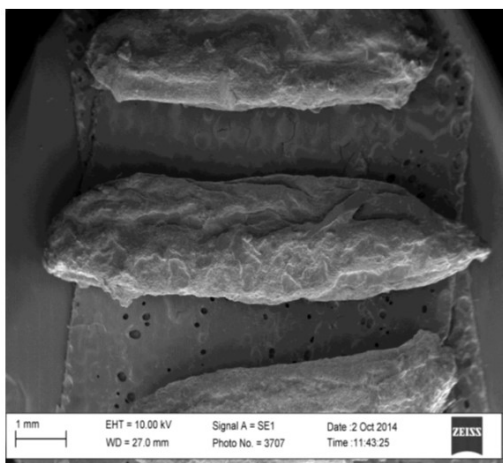
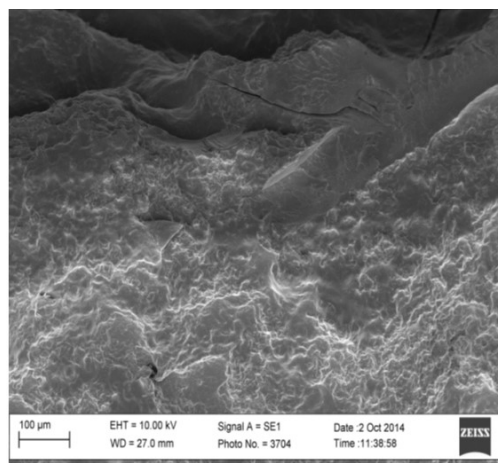


Figura 10 - MEV da superfície do arroz instantâneo (resolução 300x).



Este fator é considerado um ponto crítico para a secagem do arroz pré-cozido. Segundo Amornsim (2003), o grão de arroz é complexo e a gelatinização do amido depende de água, proteínas, lipídios e fibras. Quanto maior a quantidade de amilose, maior a capacidade do amido de arroz em absorver água, pois há mais ligações de hidrogênio disponíveis. Por este motivo, o cozimento dos grãos de arroz inevitavelmente resulta em grãos aglomerados.

Após o cozimento observou-se que a estrutura do arroz instantâneo cozido ficou igual à do arroz polido cozido, pois os grãos intumescem durante o cozimento, reconstituindo os grãos e as trincas desaparecem. Devido à gelatinização do amido, os grãos de arroz cozidos tornaram-se viscosos e pastosos. A técnica de revolver os grãos de arroz foi utilizada durante a secagem com o objetivo de uniformizar a secagem e diminuir as aglomerações, uma vez que o amido se lixivia dos grãos durante o cozimento.

Na Figura 5 é possível visualizar a imagem de grãos de arroz *in natura* translúcidos e sem fissuras. Ao serem pré-cozidos e desidratados os grãos geram trincas (Figura 6).

De acordo com as Figuras 7 e 8 (Microscopia Eletrônica de Varredura), observou-se que a superfície do grão de arroz *in natura* é intacta, sem rachaduras (trincas) e formação de vacúolos. Este fato comprova a dificuldade no cozimento e preparo do arroz *in natura* de forma convencional, o que eleva seu tempo de cozimento, se comparado com o arroz instantâneo.

As análises das Figuras 9 e 10 mostraram que o processo de cozimento em excesso de água e posterior secagem em secador pardal para a produção do arroz instantâneo, foi eficiente para ocasionar rupturas na estrutura do grão de arroz, com formação de rachaduras e deformação da cadeia do amido. A superfície do grão de arroz instantâneo ficou desuniforme, indicando a criação de vacúolos, espaços vazios

no interior arroz.

Este fato é muito importante, uma vez que facilita a absorção de água no interior do grão com posterior quebra da estrutura de amido pela atuação da temperatura, passando pelo processo de gelatinização e cozimento do grão com menor tempo de preparo.

Embora este processo tenha sido viável economicamente com menor gasto energético e de tempo no preparo, é imprescindível citar que o produto final (arroz instantâneo) apresentou características como baixa resistência a choques mecânicos e superfície quebradiça que o tornam inferior ao arroz *in natura*, quando comparado ao armazenamento e transporte do mesmo, requerendo maiores cuidados.

CONCLUSÃO

O processamento de arroz instantâneo a nível laboratorial realizado em desidratador Pardal foi viável tecnicamente, pois para umidade final de 8% no arroz instantâneo seco, o tempo necessário foi de 90 minutos. O tempo de cozimento do arroz instantâneo foi de apenas 6 minutos, menor que o tempo de cozimento de arroz *in natura*, que é de 30 minutos, quando cozido em fogão convencional doméstico. O arroz instantâneo é um produto saudável, prático e de preparo rápido, podendo substituir *fast foods* e outras refeições.

REFERÊNCIAS

AMORNSIN, A. **Properties of Waxy Rice Starch and Rice Grain**: Process Development for an Instant Waxy Rice Product. 2003. 193 f. Tese de Doutorado. The University of Georgia. Atenas. Geórgia. Estados Unidos.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução CNPA, n 12 de 1978. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 24 jul. 1978. Disponível em: <www.anvisa.gov.br/legis/

resol/12_78_cereais.htm>. Acesso em 18 out 2010.

CUEVAS, RP; FITZGERALD, M. Linking starch structure to rice cooking quality. **IREC Farmers' Newsletter**, n.177, p. 16-17, 2007.

DEDAVID, BA; GOMES, CI; MACHADO, G. Microscopia eletrônica de varredura: aplicações e preparação de amostras: materiais poliméricos, metálicos e semicondutores. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2007. 60 p.

FREITAS, C. **Rede arrozeiras do Sul, 2011**. Disponível em:< www.agricultura.gov.br/arq_editor/files/camaras_setoriais/Arroz/25RO/App_Qualidade_Arroz.pdf >. Acesso em: 04 nov. 2014.

IZIDORO, DR. **Influência do Pré-tratamento com Ultra-som e da Secagem nas Propriedades Químicas, Físicas e Funcionais do Amido de Banana Verde**. 2011. 201 f. Tese de doutorado. Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR. MARCINKOWSKI, E. A. Estudo da Cinética de Secagem, Curvas de Sorção e Predição de Propriedades Termodinâmicas da Proteína Texturizada de Soja. 2006. 128 f. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS.

MARCINKOWSKI, EA. Estudo da Cinética de Secagem, Curvas de Sorção e Predição de Propriedades Termodinâmicas da Proteína Texturizada de Soja. 2006. 128 f. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS.

POLLICK, M. **What is instant Rice?** Disponível em: <www.wisageek.com/what-is-instant-rice.htm> Acesso em: 11 set. 2014.

PRAPLUETTRAKUL, B. et al. Development of instant rice for young children. **Silpakorn U Science & Tech J**, v. 6, n. 1, p. 49-58, 2012.

REWTHONG, O et al. Effects of cooking, drying and pretreatment methods on texture and starch digestibility of instant rice. **Journal of Food Engineering**, n. 103, p.258-264, 2011.

CARACTERIZAÇÃO DAS VISITAS REALIZADAS PELOS AGENTES DA VIGILÂNCIA SANITÁRIA DO SETOR ALIMENTÍCIO EM UBERLÂNDIA-MG.

Linander de Lima Campos

Marco Aurélio Ribeiro de Sá ✉

Tatiane Cristina Lissoni

Curso de Nutrição – Centro Universitário do Triângulo, Uberlândia – MG

✉ marco-visa@bol.com.br

RESUMO

As ações de Vigilância Sanitária no Brasil tiveram seu marco fundamental, e o estabelecimento de uma nova postura no final dos anos 1980 e início dos anos de 1990, com a edição da Lei Orgânica da Saúde. O objetivo deste trabalho foi realizar uma pesquisa quantitativa-descritiva para traçar o perfil e as adequações dos estabelecimentos do setor alimentício no município de Uberlândia-MG quanto à legislação vigente. Demonstrou-se como o cadastramento dos estabelecimentos sob Vigilância Sanitária é essencial para o conhecimento do perfil do município, permitindo um dimensionamento

dos recursos humanos, cronograma de trabalho e controle das atividades realizadas, estabelecendo uma padronização das principais condutas, comparações e avaliações referentes a cada estabelecimento, levando à uma melhora significativa na prestação do serviço de fiscalização pela VISA do município. Observou-se que dos 100 estabelecimentos visitados apenas 30% apresentavam Alvará Sanitário e de funcionamento, 71% possuem responsável técnico, porém 80% não estavam presentes nos estabelecimentos no momento da visita pelos fiscais sanitários. Ao analisar o percentual referente aos motivos das visitas, em várias ocasiões, tiveram mais de um motivo,

sendo mais expressivo a visita referente a liberação de Alvará Sanitário com 77% do total. Dentre as orientações aplicadas pelos fiscais sanitários, pode-se constatar que 43% das mesmas foram em relação à organização e armazenamento de gêneros alimentícios e bebidas. Conclui-se neste trabalho que a atuação da Vigilância Sanitária não está focada apenas na ideia de simples fiscalização da saúde versus doença, mas sim na prevenção e promoção da saúde, demonstrando sua importância e caráter educativo perante a saúde pública e a sociedade.

Palavras-chave: *Fiscalização. Alimentos. Legislação.*

LEGISLAÇÃO

ABSTRACT

The actions of Sanitary Surveillance in Brazil had their landmark and establishment of a new code conduct in the late 1980s and early 1990s, with the “Lei Orgânica da saúde” legislation. The aim of this study was conduct a quantitative and descriptive search to draw a profile and adjustments of the Uberlândia-MG town food sector in agreement with a current food safety law. To prove how the business covered by Sanitary Surveillance is very important to know better the town’s business active profile, allowing a human resources measuring, work schedule and activities control, to set up a main standard behaviour, comparison and reviews about every single business place, leading to a significant improvement in VISA’s town inspection service. It was observed on that amount of 100 places visited only 30% have a Sanitary and operating permit, 71% have a technical manager, however 80% were not present at the time of the visit by the Sanitary Surveillance inspectors. When analyzing the percentage referring to the reasons of visits, on several occasions, had more than one reason, being more expressive regarding the visit to release a Sanitary permit with 77% of it total. Among the guidelines applied by the Sanitary Surveillance inspectors, it can be seen that 43% were about the organization also food and drinks storage. It was concluded on this study that the work of the Sanitary Surveillance is not focused only on the simple idea of health versus disease monitoring, but on prevention and health promotion, demonstrating its importance at

educational character in presence of public health and society.

Keywords: *Monitoring. Food. Legislation.*

INTRODUÇÃO

As ações de Vigilância Sanitária constituem a mais antiga atividade de Saúde Pública. Sendo que durante centenas de anos as organizações sociais tentam obter o controle sobre a vida em coletividade e sobre as ameaças geradas à saúde dos indivíduos.

“A Vigilância Sanitária no Brasil teve seu marco fundamental no final dos anos 1980 e início dos anos de 1990, visto que foi em 1988 que ocorreu a promulgação da nova Constituição da República Federativa do Brasil, o que no campo da saúde tratou de introduzir um novo conceito e uma nova amplitude de relações, atestando, desde sua promulgação, que a saúde é direito de todos e dever do Estado provê-la” (SOUZA E STEIN, 2007).

Engloba em suas atividades a regulação de uma variedade de produtos e serviços, de natureza diversa, expressando os mais variados tipos e graus de complexidade das tecnologias envolvidas na promoção da Vigilância Sanitária, conferindo diretamente às ações de vigilância um alto grau de especialização, visto que essas ações podem ser defrontadas com demandas simples ou muito complexas, exigindo conhecimentos variados e em diferentes áreas (Adaptado: LUCCHESI, 2001).

A abrangente e complexa atividade de Vigilância Sanitária adquiriu

em 1990 seu corpo conceitual e jurídico com a edição da Lei 8.080, a qual ficou conhecida como a Lei Orgânica da Saúde (LOS), muito embora as questões relacionadas à qualidade e à segurança de produtos e serviços estejam correlacionadas ao período colonial, instalada com a chegada da Corte Portuguesa ao Brasil (BRASIL, 2001). A Lei 8.080/90 conceitua as ações de vigilância sanitária como:

“Um conjunto de ações capazes de eliminar, diminuir ou prevenir riscos à saúde e de intervir nos problemas sanitários decorrentes do meio ambiente, da produção e circulação de bens e da prestação de serviços de interesse da saúde, abrangendo o controle de bens de consumo que, direta ou indiretamente, se relacionam com a saúde da população” (BRASIL, 2001).

Com os processos de descentralização e municipalização das atividades de saúde, diretrizes do Sistema Único de Saúde (SUS), a Vigilância Sanitária, especificamente no setor de alimentos, se encarregou do controle e a garantia de qualidade dos produtos alimentícios a serem consumidos pela população. Atuando na fiscalização dos estabelecimentos que fabricam, manipulam, distribuem ou comercializam alimentos, verificando todo o processo de produção, métodos e técnicas empregadas até o destino final, com o objetivo de aperfeiçoar as condições sanitárias e o consumo de produtos seguros e de qualidade, e conseqüentemente, a melhoria da saúde da população (Adaptado: SOUZA E STEIN, 2007; BRASIL, 2001).

Contudo, não existe um cadastro ou roteiro atualizado e fidedigno da

quantidade de estabelecimentos fiscalizados, ramo de atividade e/ou serviço, motivo da visita e as principais medidas adotadas pelos fiscais sanitários do município. Também não se verifica um sistema que analise as ações de fiscalização dos agentes envolvidos, o que possibilitaria um mapeamento detalhado do trabalho desenvolvido, assim como soluções à serem discutidas e executadas da melhor forma possível. É destacar a atuação da VISA em função do bem estar e qualidade de vida da população, através do trabalho de seus fiscais sanitários, pautados na legislação sanitária vigente (leis, portarias, decretos, resoluções).

O cadastramento dos estabelecimentos sob Vigilância Sanitária é essencial para o conhecimento do perfil do setor alimentício do município, permitindo o dimensionamento dos recursos humanos, cronograma de trabalho e controle das atividades realizadas, estabelecendo uma padronização das principais condutas, comparações e avaliações referentes a cada estabelecimento, levando à uma melhora significativa na prestação do serviço de fiscalização pela VISA do município.

MATERIAL E MÉTODOS

Pesquisa realizada através de método quantitativo-descritivo, especificamente sendo um estudo analítico do ramo de atividade desenvolvida pelos estabelecimentos do setor alimentício, através da utilização de questionário simples e objetivo, apresentando apenas os possíveis nomes fantasia dos estabelecimentos em questão, a presença ou não de responsável técnico (R.T) e sua formação profissional, existência ou não de Alvará Sanitário, os motivos da visita pelo agente de inspeção,

assim como as medidas tomadas, e ainda, a análise dos dados recolhidos entre outras observações.

As perguntas foram formuladas de acordo com o código municipal de Saúde, lei nº10.415, publicada em diário oficial do município de Uberlândia-MG, em 22 de março de 2011. A escolha dos estabelecimentos participantes foi de acordo com a rotina e disponibilidade de trabalho dos fiscais sanitários do setor de alimentos da Vigilância Sanitária do município (Anexo I).

A representatividade numérica indicou a soma de 100 estabelecimentos visitados entre os períodos de 14 de Agosto à 09 de Setembro de 2013. Todas as inspeções foram realizadas em dias úteis, no período da manhã (entre 7 e 13 h).

Para a realização da coleta de informações e elaboração de material visual ou fotográfico foram selecionadas diferentes estruturas comerciais do setor alimentício, entre outros aspectos de acordo com as particularidades ou detalhamento das atividades de maior importância, desenvolvidas por cada estabelecimento.

Com o objetivo de assegurar o sigilo das informações individualizadas das empresas participantes da pesquisa, de acordo com a legislação vigente, foram adotadas regras de desidentificação na divulgação de resultados e imagens visuais apresentadas. Sendo realizado apenas a quantificação, sistematização e análise das informações obtidas, propiciando a elaboração de tabelas, planilhas, gráficos e figuras. A redação e efetivação dos resultados do estudo permitiu a construção de vários indicadores, apresentados através da

utilização dos *softwares* Microsoft Excel e Microsoft Word 2007, Windows e Softwares Microsoft Excel e Microsoft Word 2011, Mac OsX, 10.6.8.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 apresenta as 100 (cem) empresas pesquisadas, classificadas por ramo de atividade. De acordo com as informações, verificou-se que a maior parte dos estabelecimentos do setor alimentício visitados pelos fiscais sanitários do município foram no ramo de restaurantes com 21%, seguido por panificadoras com 15% e indústria alimentícia com 11% do total de estabelecimentos visitados (Tabela 1).

Referente à Alvará Sanitário e de funcionamento, observou-se que 30% dos estabelecimentos possuíam o Alvará, 23% não possuíam e 47% dos estabelecimentos o documento encontrava-se em processo de liberação por diversos motivos ou pendências existentes (Tabela 1 e Figura 1).

O Alvará Sanitário foi apresentado por 33,3% das panificadoras, 23,8% dos restaurantes e 27,3% das indústrias alimentícia (Figura 1). Em 50% dos supermercados e 100% das cozinhas industriais (UAN) também foram apresentado o documento (Alvará Sanitário). Vale ressaltar que o número de estabelecimentos (supermercados e UAN) visitados foram pequenos em relação aos demais estabelecimentos citados anteriormente, não podendo ser caracterizado como resultados exatos ou fidedignos em relação a presença de Alvará Sanitário e de funcionamento (Tabela 1).

Os estabelecimentos que apresentaram os maiores percentuais em relação à ausência de Alvará Sanitário

LEGISLAÇÃO

Tabela 1 - Número de estabelecimentos visitados e Alvará Sanitário.

Categoria dos estabelecimentos	Nº de estabelecimentos visitados	Resultados referentes à Alvará Sanitário / Funcionamento					
		Possui		Não Possui		Em processo de liberação	
		N.º	%	N.º	%	N.º	%
Açougue	02	01	50%	-	-	01	50%
Bar	05	01	20%	04	80%	-	-
Comércio Varejista (bebidas)	04	01	25%	03	75%	-	-
Cozinha Industrial (UAN)	03	03	100%	-	-	-	-
Cozinha Hospitalar	02	01	50%	-	-	01	50%
Empório	03	-	-	01	≈33%	02	≈67%
Indústria Alimentícia	11	03	≈27%	03	≈27%	05	≈46%
Lanchonete	06	-	-	-	-	06	100%
Mercearia	04	01	25%	01	25%	02	50%
Panificadora	15	05	≈53%	02	≈13%	08	≈33%
Restaurante	21	05	≈24%	05	≈24%	11	≈52%
Sacolão	07	01	≈14%	03	≈43%	03	≈43%
Supermercado	06	03	50%	-	-	03	50%
Outros	11	05	≈45%	01	≈10%	05	≈45%
Total	100	30	30%	23	23%	47	47%

Fonte: SMS/VISA/Udia/2013.

e de funcionamento foram as indústrias alimentícias com 27,3%, restaurantes com 23,8%, seguidos por panificadoras com 13,3% do total de estabelecimentos visitados (Figura 1).

Ao analisar os estabelecimentos quanto à responsabilidade técnica (R.T), constatou-se que 71% dos mesmos possuem estes

profissionais, contra 29% dos locais que não possuem (Figura 2). É importante salientar que o grupo de empresas que não possuem o R.T, em muitos casos, ocorre por desobrigação segundo a legislação vigente, que estabelece um parâmetro onde as microempresas e empresas de pequeno porte estão dispensadas

da exigência do responsável técnico.

A desobrigação do R.T deveria ser estabelecida pelo risco de atividade do estabelecimento, e não pelo tamanho da empresa.

Os profissionais (R.T) tem sua importância por atuarem de maneira decisiva na área de segurança alimentar,

Figura 1 - Percentual de Alvará Sanitário e de funcionamento dos estabelecimentos.

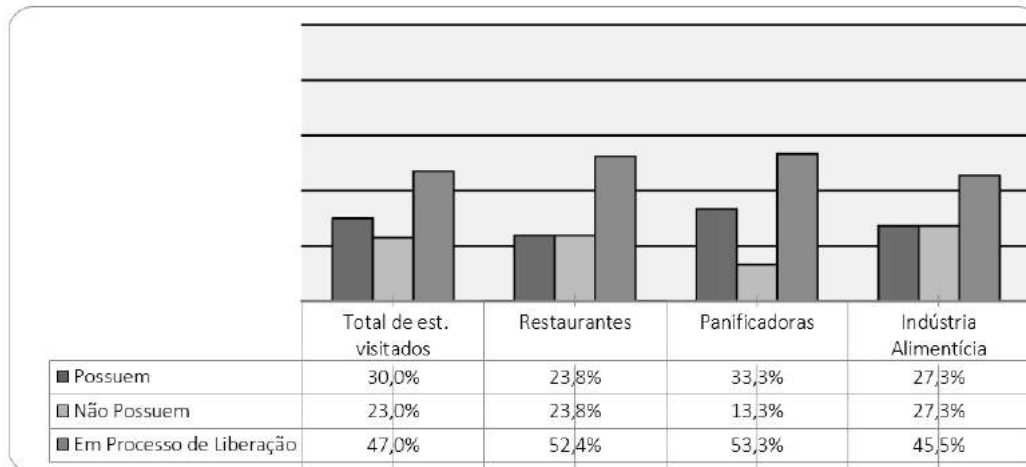
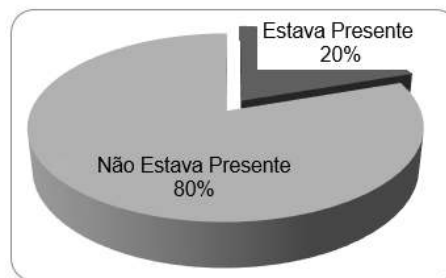
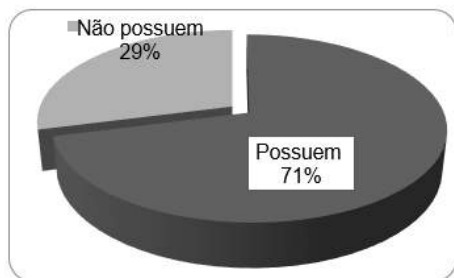
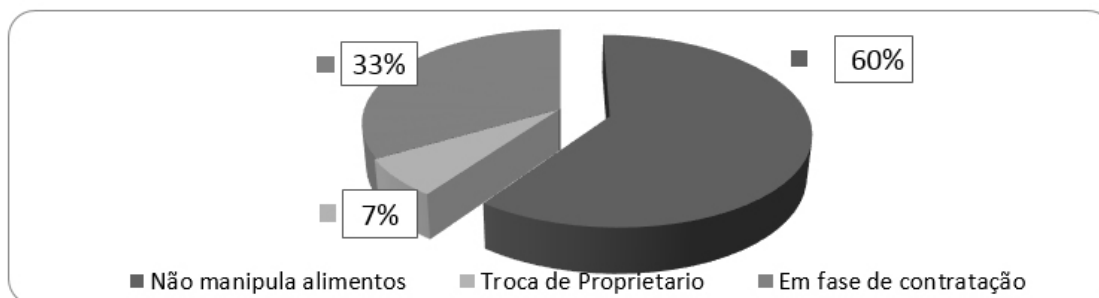


Figura 2 e 3 - Percentual de estabelecimentos que possuem responsável técnico⁽²⁾ e a presença do mesmo no momento da visita pelos fiscais sanitários⁽³⁾.



Fonte: SMS/MISA/Udia/2013.

Figura 4 - Motivos pelos quais os estabelecimentos não possuem responsável técnico.



Fonte: SMS/MISA/Udia/2013.

LEGISLAÇÃO

com implantação de manual de boas práticas e procedimentos operacionais padrão (POP'S), quando bem elaborados, não atendem somente as exigências da legislação, mas se tornam um guia prático para os colaboradores do estabelecimento, auxiliando no treinamento e informação. Por meio da capacitação de toda equipe.

Observou-se que o percentual de responsáveis técnicos (R.T) presentes no momento da visita foi apenas de 20%, contra 80% de ausência (Figura 3).

Constatou-se que 85,71% dos restaurantes, 80% das panificadoras e 100% das indústrias alimentícias possuem responsável técnico (RT), porém, em apenas 16,66% dos restaurantes e panificadoras, e 9,09% das indústrias alimentícias os mesmos estavam presentes no momento da visita dos fiscais sanitários (Figura 5).

Referente à formação dos responsáveis técnicos, 40% são Técnicos em Alimentos e 38% Nutricionistas, entre outras formações. Ao assumir a responsabilidade técnica, o profissional habilitado passa a responder integralmente de forma ética, civil e penal pelo estabelecimento, respondendo

legalmente junto à Vigilância Sanitária pelas ocorrências verificadas no ato da fiscalização.

As vistorias ou visitas aos estabelecimentos, pelos fiscais sanitários, em várias ocasiões apresentaram mais de um motivo, sendo, Alvará Sanitário com 77% das vistorias, seguido por 37% para retorno de notificações (Figura 6).

O Alvará Sanitário é um documento que garante as boas condições higienicossanitárias, indica que o estabelecimento encontra-se de acordo com a legislação sanitária vigente, devendo ser renovado anualmente, junto aos órgãos de Vigilância Sanitária, após a vistoria prévia das condições físico-sanitárias, demonstrando que o local cumpre as determinações da legislação, sendo importante tanto para quem adquire quanto para quem o expede, identificando e monitorando os riscos sanitários para a população.

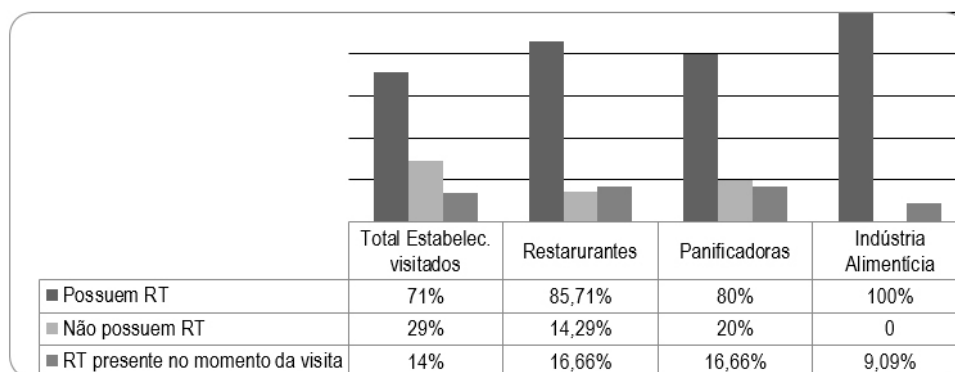
As medidas ou ações tomadas pelos fiscais sanitários, em várias ocasiões, tiveram mais de uma aplicação ao mesmo estabelecimento, sendo que 89% dos locais foram notificados, 48% receberam orientações e 38% novo aprazamento, para realização das

adequações necessárias. Fica claro que as medidas adotadas pela fiscalização são muito mais orientativas do que punitivas, como: auto de infração 6% e apreensões e inutilização de produtos 7%

Dentre as notificações aplicadas pelos fiscais sanitários, 32% foram devido à falta de documentação necessária e 31% parecer favorável à liberação de Alvará Sanitário. Na maioria dos casos as empresas estavam aptas à regularização frente ao órgão sanitário, atendendo à legislação. Outra parcela, de 27%, apenas não se adequava devido às irregularidades quanto à estrutura física exigida. As adequações são fundamentais para que os estabelecimentos cumpram as normas da Vigilância Sanitária e esteja preparado para a visita dos fiscais sanitários da VISA.

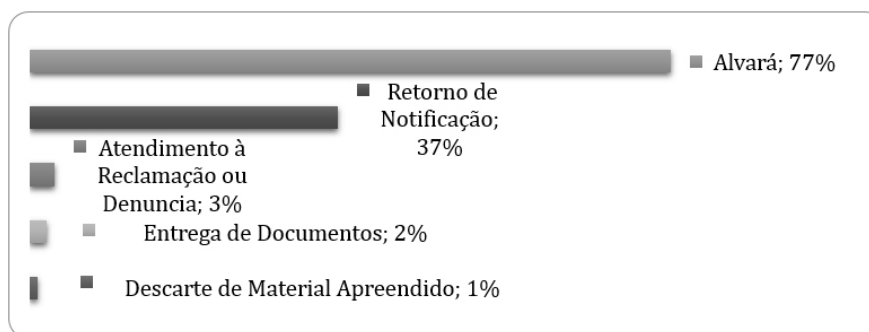
Entre os principais motivos das orientações feitas pelos fiscais sanitários aos estabelecimentos, 43% foram em relação à organização e armazenamento de gêneros alimentícios e bebidas, garantindo a utilização de matéria-prima de boa qualidade, sendo que 27% foram para adequações de estrutura física do local. As adequações higienicossanitárias e de documentação

Figura 5 - Responsabilidade técnica nos principais estabelecimentos visitados.



Fonte: SMS/MISA/Udia/2013.

Figura 6 - Motivo da visita pelo fiscal sanitário.



Fonte: SMS/VISA/Udia/2013.

necessária, foram ambas de 15%. Os proprietários ou responsáveis dos estabelecimentos que manipulam alimentos foram orientados quanto à implantação dos procedimentos previstos no Manual de Boas Práticas de Manipulação de Alimentos e Procedimento Operacional Padronizado, trazendo um diferencial para o estabelecimento, que ganhará a confiança e fidelização da clientela, além de evitar problemas com a Vigilância Sanitária.

Apesar do curto período da pesquisa, assim como o número de estabelecimentos vistoriados, os resultados demonstram a importância da implementação de práticas educativas e de orientação, com a participação da Vigilância Sanitária, promovendo reflexões sanitárias, buscando soluções e troca de conhecimentos. As medidas educativas têm um grande significado para as mudanças de circunstâncias sanitárias dos proprietários dos estabelecimentos.

CONCLUSÃO

A pesquisa destacou como a fiscalização realizada pela Vigilância Sanitária busca regularizar os estabelecimentos do setor alimentício, demonstrando

a importância do Alvará Sanitário e do responsável técnico atuante, orientando e prevenindo situações de risco sanitário à população.

De acordo com o perfil dos estabelecimentos do setor alimentício no município, um grande percentual dos locais visitados, possuem o Alvará Sanitário e de funcionamento ou estão em processo de liberação do documento, demonstrando uma conscientização dos proprietários e responsáveis da importância das medidas adotadas pela VISA, identificando riscos e a adequação dos estabelecimentos.

A Vigilância Sanitária do município de Uberlândia-MG possui um caráter extremamente educativo, demonstrado pelo maior percentual de medidas de orientação e notificação em suas ações. As medidas educativas têm um grande significado para as mudanças de circunstâncias sanitárias, que a longo prazo são mais eficientes que as medidas punitivas.

Conclui-se neste trabalho que a atuação da Vigilância Sanitária não está focada apenas nas ações de fiscalização, mas também na prevenção e promoção da saúde, demonstrando sua importância e caráter educativo perante a saúde pública e a sociedade.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Lei n. 8.080, de 19 de setembro de 1990: (Lei Orgânica da Saúde). DO (da) República Federativa do Brasil], Brasília, DF, p. 18.055, 20 set. 1990. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8080.htm. Acesso em: 15 set. 2013.
- LUCCHESI, G. **Globalização e regulação sanitária: os rumos da vigilância sanitária no Brasil**. 2001. 245 p. Tese (Doutorado em Saúde Pública) - Escola Nacional de Saúde Pública, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2001.
- SOUZA, JS; STEIN, AT. Vigilância sanitária de uma cidade metropolitana do Sul do Brasil: Implantação da gestão plena e efetividade das ações. **Ciência & Saúde Coletiva**, v.13, p.1-25, 2007.
- LOVATTI, RCC. Gestão da qualidade em alimentos: uma abordagem prática. **Rev. Hig. Alimentar**; v.18, p.26/31, São Paulo, Julho de 2004.
- CARDOSO, AB; CANDIDO, GF; KOSAR, M; BIEGUN, PM; SILVA, TC; SANTOS, VC; URBANO, MRD; COELHO, HDS; MARCHIONI, DML. Avaliação das condições higiênico-sanitárias de panificadoras. **Rev Hig Alimentar**; 2005; v.19, p.45/49, São Paulo, Julho de

SÍNTESE

ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE AMOSTRAS DE PATÊS DE PRESUNTO COMERCIALIZADOS NA REGIÃO SUL DE SÃO PAULO.

Daniela Calado Paulino ✉

José Cezar Panetta

Renata Savarino Levenhagen

Faculdade de Medicina Veterinária – Universidade de Santo Amaro, São Paulo – SP

✉ daniela.calado.paulino@gmail.com

RESUMO

O consumo de alimentos contaminados pode causar doenças que trazem prejuízos aos indivíduos. As doenças transmitidas por alimentos – DTA's – mais comuns são as originadas pela contaminação de origem microbiana. O patê de presunto é um alimento rico em nutrientes e também apresenta grande atividade de água (Aa), ou seja, é muito propício para o crescimento bacteriano; portanto, caso ocorra falha durante o processamento desse alimento e ocorra contaminação, haverá condições para multiplicação bacteriana. Por isso, o processo deve ser muito bem feito, para não haver multiplicação de bactérias patogênicas, o que acarretará problema sério para a saúde de quem consumir o produto

contaminado. Este trabalho teve como objetivo pesquisar a presença de *Escherichia coli*, *Salmonella* sp. e *Staphylococcus aureus* nos patês de presunto industrializados e comercializados nos principais supermercados, hipermercados e panificadoras da região sul do Estado de São Paulo. Os resultados obtidos permitiram avaliar, no período em que foram realizados os testes e para as amostras analisadas, que as condições microbiológicas dos patês que estão sendo comercializados nos estabelecimentos da região sul de São Paulo, para o consumo da população em geral, estão adequadas, sugerindo dessa forma que não há grandes problemas quanto ao seu processo de fabricação, condições higienicossanitárias e de manipulação de alimentos nos estabelecimentos pesquisados,

porém mais pesquisas devem ser realizadas para afirmações conclusivas sobre a segurança microbiológica dos patês.

Palavras-chave: Patê. Bactérias. *Escherichia coli*. *Salmonella* sp. *Staphylococcus*.

ABSTRACT

The consumption of contaminated food can cause diseases that bring harm to individuals. The food-borne diseases - FBD's - are most commonly caused by contamination of microbial origin. The ham pâté is a food rich in nutrients, and also has a large water activity (Aw), for example, it is very conducive to bacterial growth; therefore, if failure occurs during the processing of food, and contamination occurs, there will

be conditions for bacterial growth. That is why, the process must be very well done, so there is no multiplication of pathogenic bacteria, which will result in a serious problem for the health of those who consume the contaminated product. This study aims to investigate the presence of Escherichia coli, Salmonella sp. and Staphylococcus aureus in ham pâté industrialized and marketed in major supermarkets, hypermarkets and bakeries in the southern state of Sao Paulo. The results allowed to assess the period in which the tests were performed and analyzed samples, the microbiological conditions of pate being sold in shops in the southern region of Sao Paulo, for the consumption of the general population, are appropriate thereby, suggesting that no major problems in terms of their manufacturing process, sanitary conditions and food handling establishments surveyed, but more research is required in order to make any statement about the microbiological safety of pates.

Keywords: *Pâté. Bacteria. Escherichia coli. Salmonella sp. Staphylococcus aureus.*

INTRODUÇÃO

Conforme Pires et al. (2002), “A World Health Organization (1984), define enfermidade transmitida por alimento como sendo aquela de natureza infecciosa ou tóxica, causada por agentes que invadem o organismo através da ingestão de alimentos”. Define-se surto quando duas ou mais pessoas apresentam uma síndrome semelhante após ingestão de um alimento comum (PIN-

TO; BERGMAN, 2000). As doenças de origem alimentar podem ter como causa um agente químico ou microbiológico.

No entanto, a experiência mostra que a maioria dos surtos de doenças transmitidas por alimentos – DTA’s, está relacionada à contaminação microbiológica. Isso se comprova pelos dados estatísticos da etiologia das DTA’s. Estima-se que as pessoas são, provavelmente, cem mil vezes mais susceptíveis a terem uma doença alimentar de origem microbiana do que por resíduos de pesticidas (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE, 2002).

No entanto, sabe-se que os dados sobre a incidência e as causas de DTA’s representam apenas uma fração do montante de casos que ocorrem. Os indivíduos acometidos por DTA’s podem não procurar atendimento médico e então sua doença provavelmente não será reconhecida como de origem alimentar e não será notificada junto à autoridade competente. Estima-se que, em países desenvolvidos, de 1% a 10% dos casos de DTA’s entraram para as estatísticas oficiais. Em países menos desenvolvidos, esse índice pode ser ainda menor, com menos de 1% dos casos notificados (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE, 2002).

O cuidado com a qualidade microbiológica de alimentos comercializados é de grande importância, tanto sob o ponto de vista da saúde, quanto de economia do indivíduo e da sociedade (MARTINS, 2007).

É imprescindível que se cuide da qualidade dos ingredientes e das condições de higiene durante a produção e armazenamento desses patês. Uma pequena contaminação

microbiológica desses alimentos por bactérias patogênicas pode atingir níveis elevados rapidamente, tornando o alimento veiculador de DTA’S aos seus consumidores (MARTINS, 2007).

Os patês para sanduíches e aperitivos, por se tratarem de produtos com elevado teor de umidade e ricos em nutrientes, representam um ótimo meio de cultura para o desenvolvimento de micro-organismos. O controle da qualidade microbiológica desses alimentos, portanto, é muito importante para a saúde pública, pois eles apresentam características de potenciais veiculadores de DTA’s (MARTINS, 2007).

A alimentação dentro de padrões higiênicos satisfatórios é uma das condições essenciais para a promoção e a manutenção da saúde, sendo que a deficiência nesse controle é um dos fatores responsáveis pela ocorrência de surtos de doenças transmitidas por alimentos. As pessoas envolvidas na produção de alimentos podem ser portadoras assintomáticas de várias doenças, e posteriormente vir a contaminar os alimentos provocando surtos de origem alimentar (OLIVEIRA et al, 2003).

Micro-organismos indicadores vêm sendo utilizados na avaliação da qualidade microbiológica da água há muito tempo, e mais recentemente na de alimentos (FRANCO e LANDGRAF, 1999).

Tendo em vista a importância dos patês, por serem consumidos por diversos grupos de pessoas (crianças, adultos, idosos, imunodeprimidos, etc.) e a escassez de trabalhos realizados com esse tipo de alimento, este trabalho teve como propósito pesquisar a presença de *Escherichia*

SÍNTESE

coli, *Salmonella* sp. e *Staphylococcus aureus* nos patês industrializados e comercializados nos principais supermercados, hipermercados e panificadoras da região sul do estado de São Paulo, dessa forma, os resultados obtidos permitiram avaliar o perfil dos patês que estão sendo fabricados e comercializados nos estabelecimentos da região sul de São Paulo, para o consumo da população em geral.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas neste estudo vinte e cinco amostras de patês de presunto colhidas em supermercados, hipermercados e padarias da região sul de São Paulo. As análises seguiram às normas técnicas estabelecidas pela Instrução Normativa nº 162 de 26/08/2003 do Ministério da Agricultura, no Laboratório de Análises de Alimentos da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de Santo Amaro.

Foram pesadas, assepticamente, 25g da amostra e homogeneizadas com 225mL de água peptonada 0,1%, constituindo-se assim a diluição -1. A seguir, da diluição -1 foi pipetado 1 mL para um tubo contendo 9 mL de água peptonada 0,1%, sendo esta considerada a diluição -2, e assim por diante até chegar a diluição -5 de cada diluição, e para análise de *Escherichia coli* foi feito triplicata de tubos contendo 9 mL de Caldo Lauril contendo tubos de Durhan invertidos. Colocou-se em estufa a 36° C por 24 horas a 48 horas. Após este período fez-se leitura. Foram considerados positivos os tubos que apresentaram turvação do meio e presença de gás no tubo de Durhan. Foi feita a leitura

em tabela NMP (número mais provável).

Em caso de tubo positivo, deste seria coletado uma alíquota, e esta seria inoculada em um tubo contendo caldo EC. Seria colocado em estufa a 44,5°C por 24 a 48 horas. Caso os tubos que dessem positividade, seria considerada presença de coliformes termotolerantes.

A determinação de *Staphylococcus* foi feita através do método de UFC (unidade formadora de colônia). Foram utilizadas as mesmas diluições seriadas citadas anteriormente. De cada diluição pipetou-se 0,1 mL e inoculou-as em duplicata em placas contendo Agar Baird-Parker RPS. Estas placas foram colocadas em estufa a 36°C por 24 horas. Realizou-se a leitura. Foi feita a contagem das UFC (unidades formadoras de colônias), sendo consideradas as placas que apresentaram resultado de 25 a 250 UFC.

Para pesquisa de *Salmonella* sp., foram feitas as mesmas diluições com água peptonada tamponada, colocou-se em estufa a 36°C por 24 horas, após pipetou-se 1 mL e adicionou-a em tubo contendo 10 mL de Caldo Selenito-Cistina e 1mL para um tubo contendo 10 mL de Rappaport-Vassiliadis. Estes foram colocados em banho-maria a 43°C por 24 horas. Após este período, coletou-se uma alíquota de cada tubo e fez-se estrias de diluição em placas contendo Ágar XLD, Agar BPLS e Agar Hektoen. Colocou-se em estufa a 36°C por 24 horas. Realizou-se a leitura. O resultado foi dependente da coloração das UFC. Para a leitura dos resultados obtidos, foi utilizada a Resolução - RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001 da ANVISA.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das vinte e cinco amostras de patês analisadas, nenhuma apresentou contagem de coliformes a 36°C, portanto todas estavam de acordo com a Resolução 12/2001 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária, embora a legislação brasileira vigente não preconize um limite de coliformes totais para este produto alimentício, segundo Franco e Landgraf, essa contagem também é significativa pois estes micro-organismos são indicadores de contaminação, podendo entre eles existir a presença de micro-organismos deterioradores e/ou patogênicos.

Quanto à análise para *Staphylococcus aureus*, somente em nove amostras foi realizada a pesquisa, e em nenhuma das amostras houve multiplicação bacteriana. A ausência de colônias nas amostras pode ter ocorrido devido ao fato deste tipo de alimento ser mantido sob refrigeração (4°C) dificultando desta maneira a proliferação de *Staphylococcus* o qual, por ser uma bactéria mesófila, possui temperatura ótima de 36°C para se desenvolver e, conseqüentemente, proliferar ao ponto de causar intoxicação.

Em trabalho realizado por Eduardo et al. (2003), sobre características dos surtos de doenças transmitidas por alimentos associadas a restaurantes, os surtos causados por *Staphylococcus aureus* estavam associados a patês de carnes, massas e bolos, demonstrando desta forma a importância da análise destes produtos alimentícios.

O patê é um alimento perecível pronto para o consumo que pode ser submetido a processos de cocção. Na

maioria das vezes, eles são tratados para reduzir ou eliminar a microbiota normal e depois podem ser contaminados por bactérias pós-tratamento, como por exemplo, através de equipamentos e utensílios. Estes, quando apresentam higienização deficiente, têm sido causadores, isoladamente ou associados com outros fatores, de surtos de doença de origem microbiana ou de alterações de alimentos processados.

Portanto, patês devem ser conservados sob condições que impeçam a multiplicação de bactérias potencialmente perigosas, ou seja, sob refrigeração adequada.

CONCLUSÃO

Após a realização desta pesquisa, concluiu-se que todas as 25 amostras de patês analisadas, foram aprovadas, ou seja, estavam em conformidade com a Resolução - RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001 da ANVISA. O fato de nenhuma das amostras

ter apresentado contaminação demonstra que, nos lotes analisados, o processamento foi conduzido corretamente.

REFERÊNCIAS

Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Ministério da Saúde. Resolução RDC nº 12. **D.O.U.**, Brasília, 2 de janeiro de 2001.

EDUARDO, M. B. et al. Características dos surtos de doenças transmitidas por alimentos associados a restaurantes no estado de São Paulo-1999-2002. **Rev Hig Alimentar**. v. 17. n.104/105. p.60-61. Jan/fev 2003.

FRANCO, B.D.G.M.F.; LANDGRAF, M., **Microbiologia dos Alimentos**. Atheneu. 1999.

JAY, M.J., **Microbiologia dos Alimentos**. Artmed Editora. Sexta edição. 2005.

MARTINS, A.P.M.; **Pesquisa de Escherichia coli e Staphylococcus aureus em patês não industrializados, comercializados na região do Plano**

Piloto – DF. 2007. 28 f. Trabalho de conclusão de curso (Pós graduação) – Curso de Especialização em Tecnologia de Alimentos, Universidade de Brasília, Centro de Excelência em Turismo, Brasília, 2007.

OLIVEIRA, A.M et al. Manipuladores de alimentos: um fator de risco. **Rev Hig Alimentar**. v. 17, n. 114/115, p. 12-17. nov/dez 2003

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE: **Segurança Básica dos Alimentos para Profissionais de Saúde**. São Paulo, 2002.

PINTO, A.T.; BERGMAN, G.P.: Investigação de Enfermidades Transmitidas por Alimentos. **Rev Hig Alimentar**, São Paulo, V.14 nº 74, p. 21-25, outubro 2000.

PIRES, E.F. et al. Surtos de Toxinfecções Alimentares em Unidades de Alimentação e Nutrição. **Rev Hig Alimentar**, São Paulo, V.16 nº 101, p. 20-24, outubro 2002.

SILVA, N. et al. **Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos**. São Paulo: Varela, 1997. 259 p.

**Novo
WEBSITE**
revista
**Higiene
Alimentar**

- Agenda
- Notícias
- Informação
- Material
- Oportunidades
- Vários Outros

acesse:

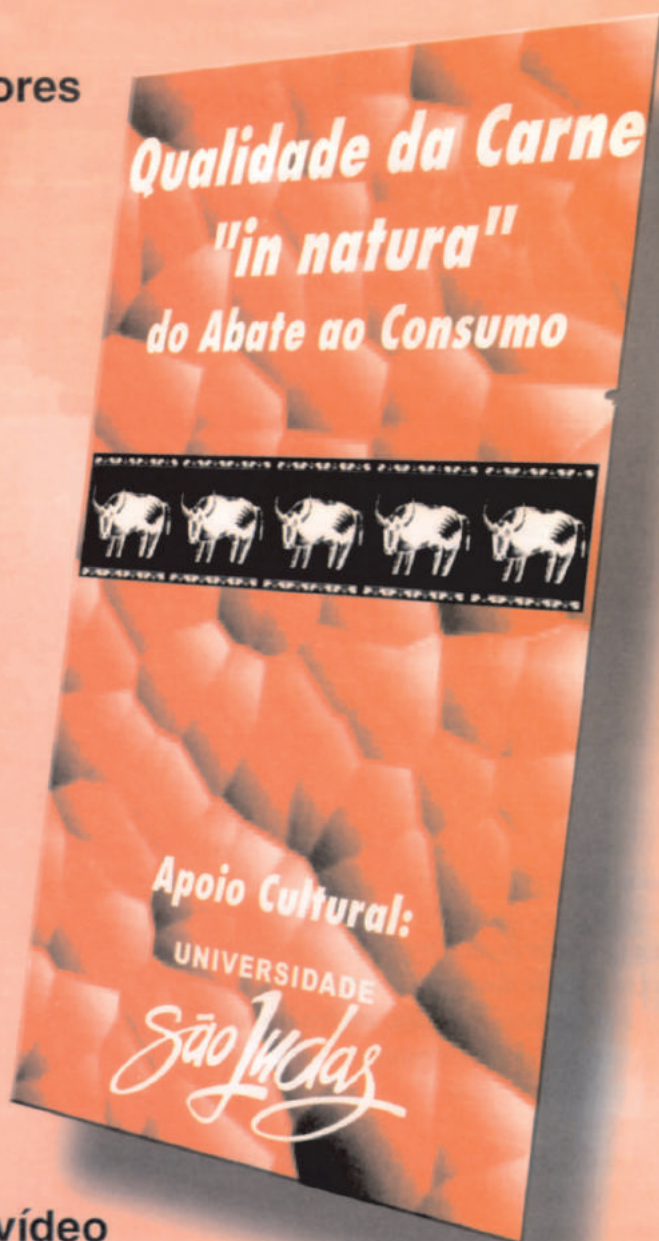
www.higienealimentar.com.br



Coordenado pelos professores dos cursos de Nutrição e de Rádio e Televisão da Universidade São Judas Tadeu, este vídeo educativo aborda as principais etapas da produção de carne bovina e fatores que influenciam a qualidade do produto.

Enfatiza os aspectos tecnológicos e relativos à higiene nos diversos pontos críticos do processo de preparação industrial das carnes, sob a perspectiva das boas práticas de fabricação.

Com 23 minutos de duração e um enfoque eminentemente didático, o vídeo destina-se à atualização e ao treinamento dos profissionais da área de alimentos, convertendo-se, ainda, em valioso recurso para aulas de graduação e de pós-graduação.



Disponível na redação de Higiene Alimentar: R\$ 45,00
(distribuímos para todo o Brasil)

Rua das Gardêneas, 36 - Mirandópolis
04047-010 - São Paulo - SP
Tel.: (15) 3527-1749 / (11) 5589-5732
www.higienealimentar.com.br

revista
Higiene
Alimentar

AVANCOS

TECNOLÓGICOS EM PRODUTOS E SERVIÇOS

FRUTA EMBALADA PARA CONSUMO



Desenvolvido para simplificar a vida cotidiana, PIC-ME é fruta pura e pronta para o consumo, sem conservantes e sem adição de açúcar. Os consumidores podem encontrá-lo em cinco sabores: pera, uva e maçã; pêssego e maçã; morango, framboesa e maçã; banana e maçã; e manga e maçã.

A alta tecnologia do processo produtivo, associada a uma embalagem inovadora, permite que o produto seja mantido por até um ano em temperatura ambiente sem perder as propriedades nutricionais. Saiba mais no site

<http://www.picmenatural.com.br/>.

LANÇADO PRIMEIRO LEITE FERMENTADO SEM AÇÚCAR E SEM LACTOSE.

Foi lançado em Santa Catarina, pela Bem Livre, o primeiro leite fermentado sem açúcar e sem lactose, o qual estará disponível também em São Paulo e no Paraná. O leite fermentado é considerado um alimento funcional, com o principal benefício de auxiliar a flora intestinal, porém os produtos encontrados no mercado revelam alta quantidade de açúcar. Em vista disso, a empresa lança o Ritmo Leite Fermentado, por ser um alimento seguro, a novidade poderá fazer parte da dieta de diabéticos e ou intolerantes. O produto estará disponível em embalagens de 900 ml e packs de seis unidades com 80 ml cada. (fonte: milkpoint.com, 15/09/2015)



Foto: www.milkpoint.com.br

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

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

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

NOTÍCIAS

PUBLICAÇÃO DA SECRETARIA DE AGRICULTURA INCENTIVA USO DE ERVAS AROMÁTICAS PARA REDUZIR O CONSUMO DE SÓDIO NA ALIMENTAÇÃO.

Para orientar a população a adotar hábitos saudáveis, a Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo, por meio da Coordenadoria de Desenvolvimento dos Agronegócios (Codeagro), disponibiliza gratuitamente o livro “Sabores da Horta – Do plantio ao prato”, que incentiva o uso das ervas aromáticas para temperar os alimentos, em substituição ao sal de cozinha. A publicação traz informações sobre dez ervas aromáticas facilmente encontradas em qualquer região do Es-

tado, como alecrim, salsinha, orégano e manjeriço e um guia de receitas. Também ensina como fazer uma horta em casa e desidratar as ervas, prolongando o tempo de sua utilização. Disponível no link

http://www.codeagro.agricultura.sp.gov.br/arquivos/cesans/sabores_horta_web.pdf
(Secretaria da Agricultura SP)

PALESTRA TERMOMETRIA & QUALIDADE

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

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

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

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

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

AGENDE UMA APRESENTAÇÃO PARA SUA EQUIPE

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



PLATAFORMA DE GESTÃO AGROPECUÁRIA PARA FISCALIZAÇÃO DE PRODUTOS ORGÂNICOS.

Com a nova versão da Plataforma de Gestão Agropecuária (PGA), o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento vai aperfeiçoar a fiscalização animal e vegetal. Desde 2013 já existe a dos produtos de origem animal e, até julho deste ano, será implementada a de vegetais e a da produção de orgânicos. Com a mudança, o PGA passará a ter espaço para a classificação de produtos convencionais (animal e vegetal) e de orgânicos (animal e vegetal). Na base de dados rastreadas por satélite, serão incluídas informações como a gestão de trânsito vegetal, controle de tratamentos fitossanitários e a rastreabilidade vegetal.

Atualmente, a PGA integra as bases de dados estaduais, com informações de produtos animal, de forma a atender às expectativas da saúde animal, evitando a disseminação de doenças e garantindo a rastreabilidade, uma das exigências do mercado importador. O novo sistema permitirá que a rastreabilidade seja feita de forma mais eficiente, eletrônica e com maior controle do sistema de certificação

O cidadão interessado pode consultar e fazer pesquisa nos indicadores existentes na PGA de produtos de origem animal (<http://indicadores.agricultura.gov.br/pgaindex.htm>). (MAPA)

MAPA E CNPQ VÃO FINANCIAR PESQUISA EM AGROECOLOGIA E PRODUÇÃO ORGÂNICA.

O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento e o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico abriram chamada pública para conceder apoio financeiro a atividades de extensão, pesquisa e educação relacionadas à agroecologia e a sistemas orgânicos de produção. Os interessados devem enviar suas propostas até 12 de maio deste ano.

A chamada pública tem como público alvo estudantes do ensino básico, técnico e tecnológico; agricultores familiares; produtores em transição agroecológica ou envolvidos com a produção orgânica ou de base agroecológica; professores de instituições de ensino da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica e agentes de Assistência Técnica e Extensão Rural.

Os projetos inscritos devem integrar atividades de extensão tecnológica, pesquisa científica e educação profissional para construção e socialização de conhecimentos e técnicas relacionados à agroecologia e aos sistemas orgânicos de produção. O edital prevê também a implantação ou manutenção de núcleos de estudo em agroecologia e produção orgânica. (MAPA)



Materiais para Treinamento dos Manipuladores de Alimentos

MÓDULO I:
Noções Básicas de
MICROBIOLOGIA e PARASITOLOGIA
para Manipuladores de Alimentos

MÓDULO II:
HIGIENE PESSOAL
Hábitos Higiênicos e Integridade Física

Disponíveis em:

» **CD-ROM:** Ferramenta inovadora e imprescindível para as empresas e profissionais que têm a qualidade como fator preponderante. **Conteúdo:** Telas didaticamente ilustradas; manual técnico; dicas para o sucesso do treinamento; testes para avaliações e dinâmicas; cadastro para emissão imediata de certificados. **Todo o conteúdo pode ser impresso.**

» **CARTILHA:** Para que todos os profissionais do segmento alimentício tenham acesso às informações que lhes são transmitidas e/ou exigidas.

Contate-nos para conhecer nossos produtos:

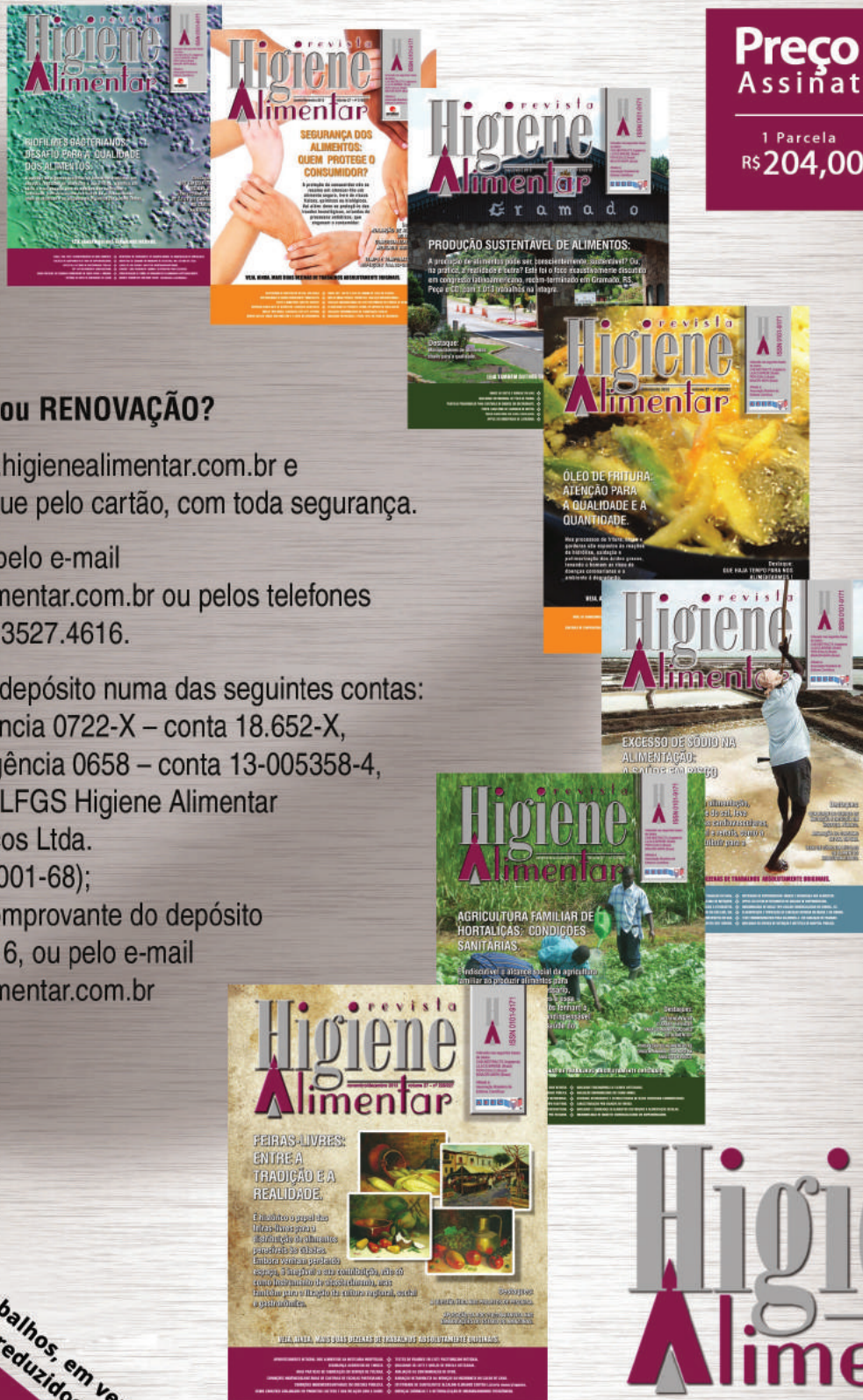


Consultoria e Serviços Técnicos Ltda.

(11) 3326-6364
friuli@sti.com.br

NÃO INTERROMPA SUA COLEÇÃO. RENOVE SUA ASSINATURA PARA 2016

1 parcela de R\$ 321,00, ou 3 parcelas de R\$ 110,00, ou em até 10 vezes no cartão.



Preço Especial
Assinatura Digital

1 Parcela R\$204,00 ou 2 Parcela R\$105,00

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

**Solicite a íntegra de trabalhos, em versão digital,
por preços reduzidos.**
TEMOS AINDA DISPONÍVEIS EXEMPLARES PUBLICADOS.
Solicite-os pelo site
www.higienealimentar.com.br

revista
Higiene Alimentar

www.higienealimentar.com.br

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

A Maior Linha de **CONTROLE DE PÁSSAROS** do mundo, agora no Brasil!

O aumento da população de pombos traz muitos prejuízos à saúde humana. Para evitar a transmissão de doenças graves, como Criptococose, Histoplasmose, Ornitose, Salmonelose, Dermatites, Alergias e contaminação de alimentos, é necessário um controle efetivo desta praga urbana.

A **Ultrabird** faz uma análise e diagnóstico de infestação, trazendo soluções eficazes e completas para repelir e controlar a presença de pombos e outros pássaros nos ambientes de manipulação e produção de alimentos, sem feri-los.

ULTRABIRD É DISTRIBUIDORA EXCLUSIVA DA BIRD-B-GONE, LÍDER MUNDIAL EM CONTROLE DE PÁSSAROS!



ULTRABIRD
TECNOLOGIA EM CONTROLE DE PÁSSAROS



BIRD-B-GONE Inc.

**NÃO
PREJUDICA
OS PÁSSAROS**

Bird Shock Track

Sistema de trilho elétrico que produz uma leve descarga elétrica pulsante quando os pássaros aterrissam, afastando-os sem sofrimento.

- Tecnologia de última geração.
- Discreto e praticamente invisível.
- Completamente flexível, podendo ser moldado em qualquer superfície.
- Utiliza uma malha de fios de cobre.
- Material resistente à corrosão, resistente à ambientes ácidos e alcaloides.
- Fácil de instalar: requer apenas conhecimentos básicos de instalações elétricas.



Bird Spikes

Espículas em Aço Inoxidável ou Policarbonato para aplicações em beirais, vigas, parapeitos, tubos, superfícies planas ou curvas. O Bird Spikes é resistente ao sol não resseca e é praticamente invisível.



Bird Net

Rede confeccionada em multifibras de Polietileno de alta resistência, à prova de água e putrefação, resistente ao UV. O Bird Net tem sua qualidade testada de acordo com os requisitos da ISO-1806 e ISO-9001.



ULTRABIRD
TECNOLOGIA EM CONTROLE DE PÁSSAROS



Líder

Latino Americana em
**ARMADILHAS
LUMINOSAS
ADESIVAS**



**A ÚNICA EMPRESA DO SEU SEGMENTO, NO MUNDO,
A OBTER A DUPLA CERTIFICAÇÃO ISO 9001 E 14001.**

A contaminação de alimentos por insetos voadores gera graves riscos aos produtos, à saúde das pessoas e às instalações. E em tempos de **HACCP, FSMA e Boas Práticas de Fabricação**, contaminação por insetos ou seus fragmentos é inadmissível.

As **Armadilhas Luminosas Adesivas da Ultralight** atuam como um importante aliado no Controle Integrado de Pragas, capturando os insetos voadores em sua placa adesiva, evitando que eles ou seus fragmentos contaminem os alimentos.

