

revista Higiene Alimentar

Novembro / Dezembro 2015

Volume 29 - nº 250/251

30 Anos



ISSN 0101-9171

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

Afilhada à:
Associação Brasileira de Editores Científicos



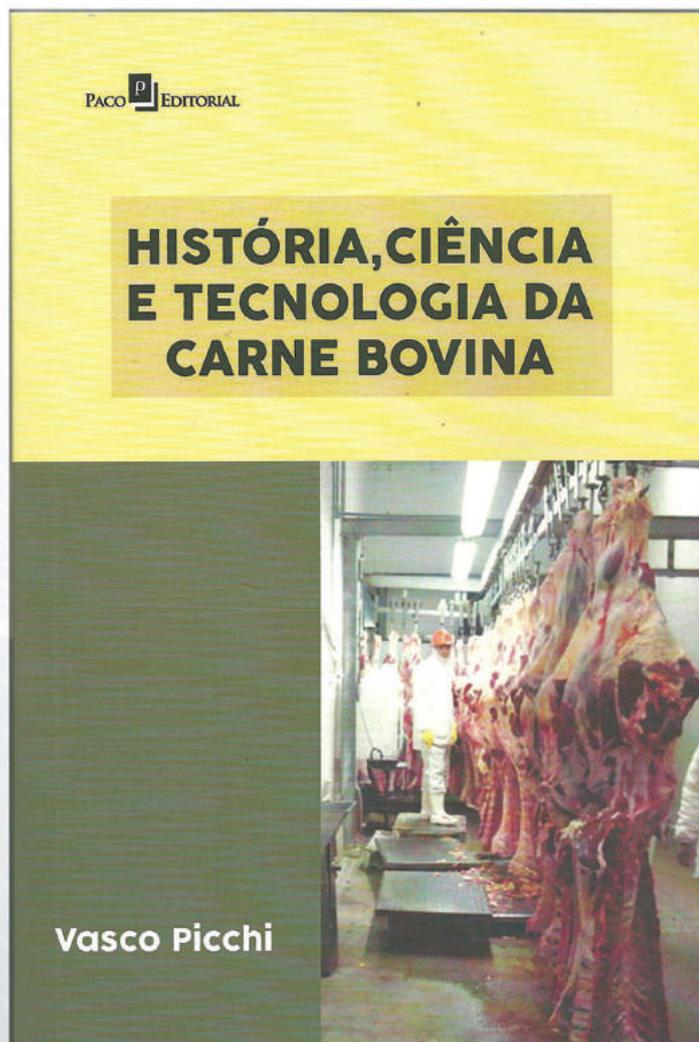
O CAJUEIRO, ORIGINÁRIO DO NORDESTE BRASILEIRO, TEM PARTE DA PRODUÇÃO PERDIDA EM FUNÇÃO DE SUA RÁPIDA DETERIORAÇÃO. OS AÇÚCARES PRESENTES NO SUCO DE CAJU PODEM SER UMA ALTERNATIVA PARA AGREGAÇÃO DE VALOR À FRUTA E REDUÇÃO DE PERDAS.



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

- APPCC NA PRODUÇÃO DE SANDUICHES EM CATERING AÉREO. ❖ QUALIDADE DE CAMARÕES COMERCIALIZADOS NAS PRAIAS DE NATAL-RN.
- BINÔMIO TEMPO/TEMPERATURA DE PREPARAÇÕES PROTEICAS EM UAN. ❖ CONDIÇÕES HIGIENICOSSANITÁRIAS NA PRODUÇÃO DA CARNE DE SOL.
- ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE LINGUIÇA TIPO "MARACAJÚ". ❖ AVALIAÇÃO SENSORIAL DE MARCAS COMERCIAIS DE SORVETE.
- EXTRATO E CASCA DE ROMÃ NA ELABORAÇÃO DE PÃES. ❖ VIABILIDADE E RESISTÊNCIA DE MICRO-ORGANISMOS PROBIÓTICOS.
- REOLOGIA DE BEBIDAS MISTAS DE FARINHAS EXTRUDADAS E PECTINA. ❖ ANÁLISE DA PRESENÇA DE BROMATO DE POTÁSSIO EM PÃES.
- DESENVOLVIMENTO DE PETISCO A BASE DE SOJA. ❖ PAPEL DA GASTRONOMIA HOSPITALAR SOBRE O BEM-ESTAR DOS PACIENTES.

HISTÓRIA, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA CARNE BOVINA



Este novo livro é indicado aos profissionais, estudantes e todos aqueles que se interessam pela indústria frigorífica e da carne bovina. É o resultado de anos de experiência e de trabalho oferecidos à produção, à industrialização, à distribuição e a mercadologia da carne bovina no Brasil e, sobretudo, à história do desenvolvimento e avanço tecnológico da empresa brasileira de carne. O autor, Vasco Picchi, utiliza a vivência adquirida durante décadas de atuação como médico veterinário, gerente industrial, superintendente e consultor, para elaborar uma obra realmente abrangente, abordando questões que vão desde o pré-abate ao armazenamento do produto final, passando por instalações, equipamentos e infraestrutura de frigoríficos, procedimentos de abate, conservação pelo frio, separação dos cortes bovinos e sua embalagem. Detém-se, ainda, nos aspectos microbiológicos e parasitários do abate de bovinos, contaminação e higiene. História, Ciência e Tecnologia da Carne Bovina é obra fundamental para todos que desejam compreender detalhadamente a indústria frigorífica e os fatores que interferem sobre a qualidade da carne bovina.

Disponível no site da Revista Higiene Alimentar

www.higienealimentar.com.br

Valor especial para assinantes: **R\$ 83,00**

Não assinantes: **R\$ 90,00**

EM TEMPOS DE CRISE, COMO MANTER

A QUALIDADE E A SEGURANÇA DOS ALIMENTOS?

As dificuldades econômicas e políticas que afetam atualmente o Brasil são responsáveis por uma série de transtornos no mercado, obrigando tanto o setor produtivo quanto o de serviços, a se adaptarem às novas condições, de sorte a enfrentar problemas de ordem diversa, os quais precisam ser suplantados para manter a credibilidade, a eficiência e a rentabilidade dos negócios.

O setor alimentício, entre outros, não foge à regra: precisa encarar os novos desafios e, principalmente, ser ágil e criativo, para conservar o que conquistou com muito esforço, como a qualidade e a segurança dos alimentos produzidos, industrializados, distribuídos e comercializados. Acima de tudo, é imperativo manter seus valores e seus processos gerenciais, sem comprometer a filosofia do trabalho implantado.

Todos os setores da cadeia de alimentos têm sofrido muito neste tempo de crise. E dentre os problemas enfrentados, assumem papel preponderante aqueles relacionados à garantia da qualidade e da segurança dos alimentos, em face de questões como a redução de funcionários e de investimento, o cancelamento de consultorias especializadas em qualidade, a necessidade de rebaixamento de preços de venda, entre tantos.

A preocupação estende-se também às autoridades sanitárias, para as quais a crise não pode ser justificativa para se diminuir o grau de sanidade dos alimentos e a vigilância sanitária. Impõe-se, certamente,

bom senso, inteligência e espírito criativo, a fim de preservar as conquistas. Em momentos como estes, um profissional habilitado em gestão de qualidade e segurança de alimentos, familiarizado com situações adversas e críticas, pode ajudar, e muito, para manter o foco da equipe e suplantando as dificuldades.

Quem trabalha com alimentos, seja nos setores produtivos, quanto naqueles voltados aos serviços de alimentação, conhece perfeitamente a dificuldade e o esforço para atingir a qualidade dos alimentos produzidos. Sabe, como ninguém, que atingir qualidade é tão difícil quanto mantê-la. Mormente, quando o mercado está impregnado por crises de natureza diversa. A proposta do recém-terminado Fórum Internacional de Segurança de Alimentos, realizado nos últimos dias 29 a 31 de outubro, em São Paulo, na Superintendência Federal de Agricultura, foi justamente a de analisar o momento atual que caracteriza a segurança dos alimentos no Brasil, e compará-lo com o que ocorre em outros países.

Uma prospecção preliminar da matéria discutida no Fórum, permite concluir que o Brasil avançou significativamente, nos últimos anos, não só como produtor mundial de alimentos, mas, sobretudo, como produtor de alimentos seguros, em toda a amplitude do termo, sanitário, tecnológico, humanitário, social, econômico, ambiental. Em algumas questões mais do que em outras, pois existe ainda muito por fazer, porém, é incontestável a evolução. Em uma palavra, não

se chega facilmente ao alimento seguro; pelo contrário, para obtê-lo é preciso muito esforço e muito investimento em qualidade, razão pela qual não se pode correr o risco de comprometê-lo em razão da crise econômico-política que tanto preocupa a sociedade atualmente.

Outra importante constatação dos participantes do Fórum, realmente sugestiva em razão da participação de profissionais oriundos de diferentes regiões brasileiras, é que a situação no Brasil é particularmente heterogênea quando se estuda a segurança dos alimentos produzidos e distribuídos à população. Ao mesmo tempo que se conta com indústrias de alimentos de primeira magnitude, nas quais são aplicados os mais modernos sistemas de garantia e de certificação da qualidade, cujos produtos serão incontestavelmente seguros sob os mais amplos aspectos, tem-se, paralelamente, empresas e serviços em outras posições, cujas garantias em relação à segurança dos produtos não são as mesmas, embora sejam, estes produtos, igualmente oferecidos ao mercado. Ora, tais diferenças só deverão se agravar em momentos de crise, como os atuais.

Para proteger os alimentos e, conseqüentemente, a saúde do consumidor, será necessário, como afirma a Dra. Ellen Lopes (Food Design), que participou ativamente do Fórum, criar uma cultura de segurança de alimentos, ou seja, uma consciência comportamental que impregne toda a organização, de tal sorte a focar a gestão da segurança de alimentos nas pessoas e não

apenas nos processos, nos sistemas de controle.

Sair da crise significa, portanto, para o setor de alimentos, não apenas preservar o que foi conquistado em termos de segurança dos produtos, mas, sobretudo, permitir que empresas que ainda não alcançaram um patamar de maior excelência, possam atingi-lo, qualquer que seja o seu porte, de maneira a defender os alimentos de contaminações e alterações que possam

comprometê-los e, principalmente, impedir que os mesmos coloquem em risco a saúde e a vida do consumidor.

Além destas considerações preliminares sobre o Fórum, prepara-se para lançamento em breve uma revista digital que conterà todas as palestras proferidas, além de um texto com todas as intervenções, debates e comentários desenvolvidos durante o evento. Estamos nos colocando à disposição para

os detalhes que se fizerem necessários.

José Cezar Panetta

Coordenador do Fórum Internacional de Segurança de Alimentos (SP, 29 a 31/10/2015).

Professor titular aposentado da Faculdade de Veterinária da USP.
Editor da Revista Higiene Alimentar.



Participantes do Fórum Internacional de Segurança de Alimentos, patrocinado pela Revista Higiene Alimentar, Qualittas Educação e MAPA-SP. São Paulo, 29 a 31 de outubro de 2015.

NOTA DA REDAÇÃO.

FORAM-SE DOIS IRMÃOS.

Quem de longe observasse e não os conhecia, certamente pensaria que estivessem brigando. Porém, ao aproximar-se perceberia que tudo não passava de uma encenação franca e alegre de dois amigos sinceros, dois irmãos, que sentiam um prazer enorme por estarem juntos, por trabalharem juntos e, sempre que juntos, representavam uma disputa de ações divertidas, que não cansavam

de repetir. Ao observador, agora emocionado, era patente e profunda a amizade que unia os veterinários Zander Barreto Miranda e Eduardo Batista Borges. Durante dezenas de vezes fui privilegiado como observador e testemunha dessas demonstrações de pura amizade entre estes dois caríssimos amigos e colegas que, pela força misteriosa do destino, nos deixaram em 2015: Edu, em 23 de novembro, em

Macaé, RJ, e Zander, em 29 de dezembro, em Niterói, RJ.

O que também os unia, e sempre profundamente, era o objetivo comum de seu trabalho diário: ambos nutriam verdadeira paixão pela medicina veterinária e pela área de segurança dos alimentos e embora fossem diversos seus vínculos empregatícios, amiúde trabalhavam juntos em uma série de eventos e instituições, cujos objetivos,

também comuns, contribuía para estreitar mais e mais a permanente e sincera amizade. A paixão pela profissão e pela área de alimentos guiava suas vidas em inúmeras missões, para a solução das quais se entregavam com ardor incomum e sobre as quais era constante o objetivo da comunidade, profissional ou em geral, ressaltando-se sempre a preocupação com o próximo, com o desprotegido, com quem precisasse de ajuda.

Assim, ambos foram presidentes e ocuparam diversos cargos da diretoria do CRMV-RJ, ambos exerceram variadas funções e a presidência do Colégio Brasileiro de Médicos Veterinários Higienistas de Alimentos, ambos lutaram bravamente para a coroação dos congressos latino americanos de higienistas de alimentos, ambos foram incentivadores declarados da divulgação da pesquisa em prol do aperfeiçoamento profissional, sendo que Zander, inclusive, integrou o comitê Editorial da revista Higiene Alimentar praticamente desde sua criação; ambos defenderam e honraram, com intensa emoção, a medicina veterinária, o papel do profissional na sociedade brasileira, a contribuição da

profissão para a saúde da população, para a economia e para o desenvolvimento social do nosso País.

Eduardo e Zander. O primeiro honrou o Ministério da Agricultura, da Pecuária e do Abastecimento, como fiscal federal agropecuário deixou sua marca como funcionário exemplar, como profissional abnegado, como líder em variadíssimas missões. O segundo, projetou-se como o professor nato, que adorava o magistério, que sentia prazer em dialogar com seus alunos, para o qual cada projeto era um desafio, que ele abraçava com vigor e guiava seus discípulos pelas veredas da pesquisa científica e os fazia exultar com as discussões, os achados, as conclusões. Humilmente e através de extenso trabalho, conquistou os títulos universitários na Faculdade de Veterinária da UFF, submetendo-se a diversos concursos para a titularidade, nos quais recebeu variados elogios pelo seu substancial currículo, conquistando-a com louvor em 2015, meses antes de nos deixar. O que tinham em comum era sempre o amor pela profissão e pela família, a compaixão pelo próximo, a consciência da cidadania, o espírito

democrático, a convivência pacífica e justa do homem de bem.

Nestes primeiros dias, assalta-nos a ausência; atônitos, sentimos um nó na garganta e não sabemos o que fazer. Mais alguns dias e ficaremos machucados com a saudade, forte e dolorida. Parecerá tudo perdido, sem nexos. Só o tempo será capaz de nos consolar e nos mostrará que ficará para sempre e indelevelmente o exemplo de vida que ambos nos deixaram. Ficará para sempre o privilégio em tê-los como amigos, em trabalhar e conviver com eles. Para suas esposas, seus filhos, netos, para todos nós, colegas e amigos destes dois insignes profissionais e cidadãos, ficarão sua memória, seus pensamentos, tudo o que foram em vida. Nada, ninguém, conseguirá apagar suas vidas. Tudo permanecerá em nossa memória, seus exemplos, seus desejos, seu modo de pensar, sua maneira de ser, sua amizade. Ou, como disse Santo Agostinho:

A morte não é nada. Eu somente passei para o outro lado do Caminho. Eu sou eu, vocês são vocês. O que eu era para vocês, eu continuarei sendo. Me dêem o nome que vocês sempre me deram, falem comigo como vocês sempre fizeram.

Vocês continuam vivendo no mundo das criaturas, eu estou vivendo no mundo do Criador. Não utilizem um tom solene ou triste, continuem a rir daquilo que nos fazia rir juntos. Rezem, sorriam, pensem em mim. Rezem por mim.

Que meu nome seja pronunciado como sempre foi, sem ênfase de nenhum tipo. Sem nenhum traço de sombra ou tristeza. A vida significa tudo o que ela sempre significou, o fio não foi cortado. Porque eu estaria fora de seus pensamentos, agora que estou apenas fora de suas vistas?

Eu não estou longe, apenas estou do outro lado do Caminho...

Você que aí ficou, siga em frente, a vida continua, linda e bela como sempre foi. (J.C. Panetta, 03/01/2016.)



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

• 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**.



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

EXPEDIENTE

Conteúdo

EDITORIAL	3
CARTAS	11
AGENDA	13
COMENTÁRIO	15
DESTAQUE	18

ARTIGOS

Aceitabilidade da alimentação escolar em um município do interior do estado de São Paulo.	24
Atitude do consumidor idoso frente à compra de leite na região sul.	29
Condições higienicossanitárias de estabelecimentos que manipulam e comercializam açaí em Belém do Pará.	36
Qualidade da água utilizada em restaurantes da cidade de Salgueiro-PE.	42
Avaliação das condições higienicossanitárias de uma indústria de sucos localizada no sudeste do estado de Minas Gerais. .	47
Avaliação da presença de lavatórios exclusivos para mãos em restaurantes <i>self-service</i> de Niterói, RJ.	53
Análise de perigos e pontos críticos de controle na produção de sanduíches em uma empresa de <i>catering</i> aéreo.	60
Avaliação do binômio tempo/temperatura de preparações proteicas em uma unidade de alimentação e nutrição.	65
<i>Listeria monocytogenes</i> em produtos cárneos industrializados: revisão bibliográfica.	71
Análise microbiológica de linguiça tipo "maracajú" comercializada no interior do Mato Grosso do Sul.	76
Análise microscópica e microbiológica de diferentes marcas de "ração humana".	80
Análise microbiológica de alfaces (<i>Lactuca sativa</i> L) produzidas em hortas comunitárias de Teresina- PI.	84
Qualidade microbiológica de saladas cruas e cozidas preparadas em uma unidade de alimentação e nutrição na cidade de São Luís - MA.	90

PESQUISAS

Extrato e casca de romã (<i>p. granatum</i>) na elaboração de pães.	95
Comportamento reológico de bebidas mistas de farinhas extrudadas de arroz e maracajú adicionadas de pectina.	100
Influência da temperatura e do tempo de armazenamento sobre a atividade de enzimas oxidativas em <i>Hancomia speciosa</i> gomes.	105
Desenvolvimento de petisco a base de soja e avaliação por frequentadores de restaurantes tradicional e vegetariano. .	111
Qualidade microbiológica de camarões comercializados nas praias da cidade de Natal-RN.	119
Avaliação dos parâmetros físico-químicos e microbiológicos da água de bebedouros de instituições particulares de ensino da cidade de São Luís - MA.	124
Avaliação das condições higienicossanitárias na produção e comercialização da carne de sol no norte de Minas Gerais. .	130
Avaliação microbiológica de teteiras de ordenhadeiras mecânicas.	135
Avaliação sensorial de marcas comerciais de sorvete.	142
Análise da viabilidade e resistência ao trato gastrointestinal de micro-organismos probióticos em alimentos lácteos.	146
Análise da presença de bromato de potássio em pães produzidos e comercializados em panificadoras do município de Mossoró - RN.	152
LEGISLAÇÃO	156
SÍNTESE	167
AVANÇOS	173
NOTÍCIAS	174

Nossa capa: Imagens tratadas e montadas por Carlos Eduardo de Araujo Junior, retiradas dos websites: www.maracanauensenews.blogspot.com e www.novasdaguinebissau.blogspot.com

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.
 Símplicio 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.



JUNTA APROVA RESOLUÇÃO BRASILEIRA POR HARMONIZAÇÃO SANITÁRIA NAS AMÉRICAS

A Junta Interamericana de Agricultura (JIA), instância máxima do Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura (IICA), aprovou a resolução proposta pelo Brasil para criação de um grupo de trabalho com o objetivo de melhorar as capacidades dos países do continente na avaliação de riscos sanitários e fitossanitários.

A aprovação representa grande vitória para o governo brasileiro, que espera impulsionar o trabalho de harmonização de regras de defesa agropecuária nas Américas. A JIA considerou que a avaliação de risco é uma ferramenta moderna que proporciona base técnica, a fim de facilitar o comércio entre os países.

De acordo com o secretário de Defesa Agropecuária do Ministério da Agricultura, Décio Coutinho, a discussão de procedimentos para avaliação de risco sanitário e fitossanitário por meio de demanda dos países americanos, sempre com suporte técnico de competências científicas regionais, será muito útil para a maior harmonização das medidas sanitárias e fitossanitárias nas Américas.

“Dessa forma, poderiam ser compartilhadas informações técnico científicas, como também otimizada a competência regional de especialistas nos vários temas relacionados a riscos sanitários e fitossanitários, inclusive de insumos para a agropecuária, como medicamentos veterinários e produtos fitossanitários, a sanidade das plantas e dos animais e inocuidade de alimentos”, argumentou o secretário.

Ficou definido que o trabalho será executado em conformidade com os princípios da Organização Mundial do Comércio (OMC) e dos organismos internacionais de referência. Além disso, os avanços serão divulgados entre todas as partes interessadas, a fim de agregar maior participação possível.

Assessoria de comunicação social

Priscilla Mendes imprensa@agricultura.gov.br



ACADEMIA BUNGE RESSALTA TALENTOS DA GASTRONOMIA

A Bunge Brasil, uma das principais empresas de alimentos do país, firmou parceria com o IGA – Instituto Gastronômico das Américas, visando a valorização profissional e o desenvolvimento de talentos na gastronomia.

A Academia Bunge, resultado dessa parceria, é um espaço de inovação, capacitação e apoio ao desenvolvimento do setor de food service, bem como dos profissionais do segmento.

Com 32 escolas e mais de sete mil alunos no Brasil, o objetivo do IGA é oferecer oportunidade a todos que querem se especializar na arte de cozinhar. A partir da união entre as empresas, os professores do IGA passam a se aperfeiçoar cada vez mais, por meio de cursos e palestras realizados periodicamente pela Academia Bunge. Nos últimos meses, mais de 30 chefs do IGA já foram capacitados.

Com cursos acessíveis tanto para donas de casa, quanto para crianças e também para os futuros chefs, o IGA preza pela qualidade de ensino e dos produtos utilizados nas aulas.

Raissa Noronha raissa.noronha@inpresspni.com.br

In Press Porter Novelli



CIENTISTA BRASILEIRA RECEBE PRÊMIO INTERNACIONAL DE BIOSSEGURANÇA.

A doutora em Microbiologia e Imunologia e presidente da Associação Nacional de Biossegurança, Leila Macedo, foi condecorada, em outubro de 2015, com o prêmio Heróis Mundiais da Biossegurança, título que, neste ano, foi compartilhado com outros dois pesquisadores de outras partes do mundo.

O prêmio, concedido anualmente pela Federação Internacional de Associações de Biossegurança contempla pesquisadores que trabalham para ampliar a biossegurança em países onde, tradicionalmente, esse assunto não é prioridade.

Para Leila Macedo, que já presidiu a Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBio), o advento da Lei 11.105/05 foi um divisor de águas no País. “A partir da aprovação dessa Lei, passamos a contar com um marco regulatório muito rigoroso no que diz respeito à biossegurança de transgênicos”. A pesquisadora, revela, entretanto, que outros agentes biológicos, que muitas vezes oferecem um risco maior que os OGM, não contam com leis ou ações efetivas para seu controle. “Devemos pensar que há uma série de riscos que podem estar relacionados com treinamento, contenção de laboratórios, trânsito transfronteiriço de materiais biológicos, entre outros”, pontua.

A biossegurança é uma questão mundial, como mostraram os recentes casos de epidemias mundiais de Ebola e



H1N1. Além disso, a presença de patógenos em cargas de alimentos, por exemplo, pode prejudicar o comércio internacional. “Esperamos que o prêmio alerte o poder público para a importância da capacitação de recursos humanos nesta área”.

Em virtude da realização de eventos mundiais no Brasil, como a Copa do Mundo em 2014 e os Jogos Olímpicos e Paralímpicos de 2016, foram criadas algumas regras que estão relacionadas com biossegurança. Leila, entretanto, observa que essas medidas são pontuais. “Para os transgênicos existe um trabalho consolidado e sistemático, todavia, para outros agentes de risco, as medidas são esporádicas e ocasionadas apenas por eventos globais”.

Frederico Franz

Conselho de Informações sobre Biotecnologia



NOVAS REGRAS PARA RECALL DE ALIMENTOS E BEBIDAS

Entrou em vigor em 7 de dezembro, a Resolução 24/2015 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), cujo escopo é a regulamentação do procedimento de recall de alimentos que representem risco ou agravo à saúde do consumidor, mediante comunicado à ANVISA e aos consumidores a ser realizada pela empresa interessada, ou seja, aquela responsável pelo produto, sejam eles passíveis de registro ou isentos.

A Portaria 487/2012, expedida pelo Ministério da Justiça, já regulamenta o procedimento de campanhas de recall de todo e qualquer produto e serviço. Contudo, a partir de agora, com a vigência da referida RDC 24/2015, o recolhimento de alimentos, inclusive in natura, bebidas e águas envasadas, ingredientes alimentares, matérias-primas alimentares, aditivos alimentares, coadjuvantes de tecnologia de fabricação, embalagens e outros materiais em contato com alimentos terão regulamentação própria. Dentre as principais novidades trazidas pela RDC

24/2015, destaca-se a rastreabilidade do produto, que consiste na obrigação que todas as empresas da cadeia produtiva passem a dispor de registros de informações dos produtos, com a identificação das empresas imediatamente anteriores e posteriores na cadeia produtiva e dos produtos recebidos e distribuídos, detectando e acompanhando sua origem e movimentação ao longo das etapas da cadeia produtiva, de forma a garantir a efetividade do recolhimento.

A RDC 24/2015 também dispõe sobre o dever de guarda desses registros. Para produtos perecíveis sem prazo de validade, aplica-se o termo de seis meses após a data de recebimento ou distribuição. Para produtos com prazo de validade, impor-se-á o período de seis meses após o vencimento. Para os demais produtos, o prazo de guarda é de cinco anos.

Por outro lado, há algumas incompatibilidades entre os procedimentos de recall estabelecidos pelo Ministério da Justiça e pela ANVISA. A título de exemplo, (i) a necessidade de prévia anuência da ANVISA quanto ao teor da mensagem de alerta a ser veiculada em mídia, o que pode atrasar a publicação do aviso de risco ao mercado; e (ii) a redução pela metade do prazo de 60 dias anteriormente estabelecido pela Portaria 487/2012 para apresentação de relatórios com o status da efetividade da campanha de recall.

Espera-se que ambos os órgãos unifiquem seus entendimentos em um futuro próximo. A íntegra da aludida RDC 24/2015 pode ser acessada na página da ANVISA (www.anvisa.gov.br)

Patrícia Helena Marta e Elysangela de Oliveira Rabelo

TozziniFreire Advogados.



AGENDA



MARÇO

16 – ATLANTA – EUA

International Conference on Food Preservation and Packaging-2016

Informações:

<http://foodpreservation-packaging.conferenceseries.com/>

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/>

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

AGENDA

JUNHO



08 A 11/06/2016 - SÃO PAULO - SP

NATURALTECH 2016

Informações:

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

14 A 17/06/2016 – SÃO PAULO – SP

FISPAL TECNOLOGIA

Informações:

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

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

23/8/2016 A 25/8/2016 – SÃO PAULO – SP

INNOVAPACK SOUTH AMERICA - O ÚNICO EVENTO FOCADO EM DESIGN, TENDÊNCIAS E INOVAÇÃO DE EMBALAGEM FINAL

Informações:

dcoelho@ubmbrazil.com.br

SETEMBRO

05 A 07/09/2016 – CIDADE DE GUATEMALA – GUATEMALA

ALIMENTARIA GUATEMALA 2016

Informações:

<http://feriaalimentaria.com>

19 A 22/09/2016 – SÃO PAULO – SP

54º EQUIPOTEL

Informações:

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

SUGESTÕES PARA NORMATIZAÇÃO DA CADEIA PRODUTIVA DE FRUTOS, LEGUMES E VERDURAS MINIMAMENTE PROCESSADOS PRONTOS PARA O CONSUMO NO BRASIL.

Roseane Cristina Bob

VegQuality

www.vegquality.com.br

Pelo segundo ano consecutivo a VegQuality, empresa brasileira com atuação internacional, específica e focada na cadeia produtiva FLV IV Gama (Frutos, legumes e verduras minimamente processados, prontos para o consumo) promoveu o II Workshop Brasileiro FLV IV GAMA: A Solução para Uma Alimentação Saudável, que aconteceu de 4 a 6 de agosto de 2015 em São Paulo, o qual fomentou as discussões deste setor produtivo da terra à mesa com vistas à alimentação saudável, objetivando sensibilizar e conscientizar a comunidade científica nacional, órgãos regulamentadores, autoridades sanitárias, população em geral e profissionais que atuam direta e indiretamente no segmento, a encontrar e propor soluções para os entraves e desafios existentes.

No quesito científico nesta II edição do Workshop, a VegQuality teve o importante auxílio e apoio do Professor Dr. José César Panetta (Professor-Titular, área de Ciência, Inspeção Sanitária e Tecnologia dos Alimentos de Origem Animal, pela Universidade de São Paulo e diretor da Revista Higiene

Alimentar) e Dr. Eneo Alves da Silva Jr (PhD em Controle Higiênico Sanitário de Alimentos, sócio diretor da CDL - Central de Diagnósticos Laboratoriais), além das Instituições IBRAF, MAPA, FAO, ANDEF, Conselhos de Nutrição e Associações ligadas ao segmento.

Os FLV IV Gama foram apresentados como importante Solução para os graves problemas de Segurança Alimentar no Brasil e no mundo, com destaque para obesidade, sobrepeso, má alimentação, desnutrição e necessidade de produção de alimentos saudáveis para a uma população cada vez mais crescente.

Durante os cinco meses que antecederam a data do Workshop, a equipe VegQuality, trabalhou arduamente e sensibilizou a imprensa, parceiros, empresas do segmento e institutos afins, quanto a importância e “gargalos” desta cadeia produtiva mediante as seguintes ações:

- Divulgação do conceito correto

dos FLV IV Gama e a crucial diferença entre frutas, legumes e verduras embaladas com frutas, legumes e verduras prontas para o consumo, os FLV IV Gama;

- Demonstração e divulgação dos FLV IV Gama (frutos, legumes e verduras minimamente processados) como a Solução para Uma Alimentação Saudável devido a sua Saudabilidade, Praticidade e Conveniência
- Alerta e justificativa da necessidade imperiosa de marcos regulatórios em nosso país que estabeleça os Padrões de Identidade e Qualidade dos vegetais e frutos minimamente processados, propiciando, dentre outros benefícios, a segurança alimentar ao consumidor;
- Benefícios do FLV IV Gama pertinente a redução de perdas e desperdícios em todo o fluxograma de produção desde o campo até o consumidor final;
- Redução dos custos dos vegetais e frutos minimamente processados ao consumidor final;
- Oportunidade de fixar “homem do campo”, agregando valor ao seu negócio;
- Abertura de novas e promissoras

oportunidades de negócios desde o produtor rural até os setores mais desenvolvidos da agroindústria.

Entraves e Desafios

Durante o II Workshop Brasileiro FLV IV Gamal A Solução para Uma Alimentação Saudável foram destacados os seguintes “entraves” e desafios atuais da cadeia produtiva FLV IV Gama no Brasil:

- Falta de um PIQ (Padrão de Identidade e Qualidade) específico para o segmento de vegetais e frutos minimamente processados que representa uma nova cadeia produtiva de alimentos no Brasil;
- Ausência de marcos regulatórios específicos e harmonizados para esta cadeia produtiva, que normatize e estabeleça parâmetros de dizeres de rotulagem, critérios higienicossanitários e de segurança do produto, desde a produção até a distribuição, permitindo a certeza de oferta de alimentos seguros e de qualidade ao consumidor;
- Necessidade de reconhecimento e homologação por parte das autoridades sanitárias, dos novos processos e produtos sanitizantes comprovadamente eficazes e seguros para a sanitização de vegetais e frutos;
- Desconhecimento da população em geral do produto denominado vegetais e frutos minimamente processados, prontos para o consumo, os FLV IV Gama, implicando na probabilidade do consumo de alimentos com potenciais riscos à saúde da mesma;
- Conhecimento tecnológico limitado;
- Representativa produção de

vegetais e frutos comercializados como “FLV IV Gama” sem critérios e segurança higienicossanitária, que podem comprometer a saúde dos consumidores;

- Deficiência na Cadeia de frio em todo o fluxo produtivo do FLV IV Gama;
- Deficiência de Monitoramento e controle de pragas no campo;
- Necessidade de capacitação dos profissionais e técnicos para conhecerem e atuarem nesta cadeia produtiva;
- Necessidade de pesquisa e desenvolvimento de hortaliças e frutos específicos e direcionados para o processamento;
- Ações que diminuam significativamente as Perdas e Desperdícios de frutos e vegetais destinados ao processamento, do campo até o consumidor final;
- Monitoramento e marcos regulatórios pertinentes aos agroquímicos, também na cultura de hortaliças;
- Insuficiente pesquisa, desenvolvimento e inovação de novos produtos;
- Nível industrial com limitada capacidade instalada para enfrentar potenciais demandas internas e externas.

Recomendações

1. Neste contexto, a VegQuality tece as seguintes recomendações, oriundas das discussões realizadas no Workshop:
2. Formação de um grupo multidisciplinar contemplando a comunidade científica, profissionais, empresas do segmento entre outros, COORDENADO pelo Ministério da Saúde e Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento com vistas

à elaboração dos PADRÕES DE IDENTIDADE E QUALIDADE específicos para os vegetais e frutos minimamente processados;

3. Ações para divulgação ao público em geral, sob coordenação do Ministério da Saúde, em que consiste os vegetais e frutos minimamente processados e a diferença dos mesmos em relação aos vegetais e frutos porcionados e embalados;
4. Avaliação técnica a ser realizada pela ANVISA – SETOR DE SANEANTES DOMISSANITÁRIOS dos novos produtos e metodologias realizados para Sanitização dos Vegetais e Frutos, com vistas ao reconhecimento, inclusão e autorização destes, para a Higienização dos FLV IV Gama;
5. Aplicação do Guia Alimentar para População Brasileira, que recomenda o consumo dos minimamente processados;
6. Elaboração de cursos com vistas à capacitação dos técnicos e demais profissionais que atuam no segmento direta e indiretamente;
7. Capacitação dos produtores rurais e empresários do setor para atuarem nesta cadeia produtiva;
8. Profissionalização do setor em todas as etapas da cadeia produtiva;
9. Incentivo a pesquisa com destaque para os cultivares destinados ao processamento, controle e resistência a pragas, embalagens, produtos para sanitização, equipamentos, metodologias de embalagens, extensão do “shelf life”. (*José Maria Filho JM Assessoria de Imprensa & Comunicação josemaria.jornalista@ig.com.br*)

PROPIEDADES Y USOS DE LA CHAYA*

(*) planta próxima a espinafre, también conocida como triplo espinafre, ainda pouco utilizada no Brasil.

La chaya (*Cnidoscolus aconitifolius*), es un arbusto robusto de hojas perennes, perteneciente a la familia de las Euphorbiaceae, nativo del estado de Tabasco y de la Península de Yucatán en México. Normalmente no supera los 2 metros en cultivo, pero puede alcanzar una altura de hasta unos 6 metros.

Sus hojas son largas, pecioladas, con 5 picos y látex fecundo. Algunas de sus variedades presentan en las hojas pelos urticantes. Se pueden comer cocinadas y la gente lo busca mucho. Sus hojas son usadas como la espinaca, y ayudan a una buena alimentación, su sabor es más fuerte a la de la espinaca.

Las flores son blancas, pequeñas y en disposición de inflorescencia.

La chaya contiene mucho más hierro que la espinaca, además tiene calcio y potasio, también contiene caroteno, vitamina C, fibra y proteínas y nos da estos nutrientes en niveles superiores a los que encontraremos en los vegetales de hoja verde.

Muchos consideran a la chaya como el superalimento verde, ya que es beneficiosa para nuestra salud y sobre todo muy nutritiva, por eso era muy consumida por los mayas, mezclada con maíz y semillas de calabaza, simulando a un tamal; el propósito era lograr el equilibrio nutricional a través de este alimento medicinal. Vale destacar que por varios siglos, constituyó la fórmula magistral para la alimentación maya.

La chaya proporciona enormes ventajas al organismo humano, pues contiene una notable cantidad de vitaminas, sales minerales, oligoelementos y enzimas para beneficio del cuerpo humano; se trata de importantes sustancias que forman un Fito

José Antonio Jorge Valera

Acela Cruz Trujillo

javallera@infomed.sld.cu

javallera2015@gmail.com

complejo y que actúan favorablemente sobre múltiples dolencias del organismo humano, sin producir efectos negativos conocidos.

Entre sus beneficios están la regulación de la presión arterial, el mejoramiento de la circulación sanguínea y la desinflamación de las venas y hemorroides. También reduce el nivel del colesterol y del ácido úrico, ayuda a reducir el peso y aumenta la retención de calcio en el organismo, con lo que se fomenta el crecimiento de la masa ósea. Muchas personas la consumen como planta medicinal. La dosis recomendada es de 2 a 6 hojas por día, licuadas en sopas o ensaladas después de haber sido cocida.

En México, actualmente se consumen las hojas tiernas en la cocina tradicional, utilizando variadas formas de presentación, como ensaladas, guisos, sopas, infusiones y hasta refrescos. También la puedes consumir como jugo mezclando el jugo de naranja, piña y el jugo de chaya.

Tradicionalmente las hojas de chaya se sumergen en agua hirviendo por 20 minutos y se sirven aliñadas con aceite o mantequilla. El líquido que sueltan las hojas al ser cocinadas puede también ser consumido con total seguridad, debido a que el cianuro que contenían se escapa al aire volatilizado como cianuro de hidrógeno (HCN) durante el periodo de cocción. Es preferente no hervir las hojas de chaya en utensilios de aluminio, pues en éstos se puede producir una reacción que puede resultar tóxica, causando diarrea

La Chaya proporciona una

instantánea recuperación de energía con efectos anti estrés, por su rico contenido de vitamina A, vitamina B, fósforo, calcio, hierro, proteínas y minerales.

Aporta cuantiosos beneficios al organismo humano. Entre ellos está el mejorar la circulación sanguínea, la digestión, la visión, desinflamar las venas y hemorroides, bajar el nivel de colesterol, ayudar a reducir el peso, prevenir la tos, aumentar el calcio en los huesos (la Chaya tiene más calcio natural vegetal que la espinaca), descongestionar y desinfectar los pulmones, prevenir la anemia, mejorar la memoria y las funciones del cerebro, y combatir la artritis y la diabetes. Además, la chaya es más rica en hierro que la espinaca y es una poderosa fuente de calcio y potasio.

Importante las hojas crudas son tóxicas por lo que para consumirlas tiene que cocinarlas.

Puede decirse que son muy interesantes las recetas de Chaya acompañadas con tortillas de maíz, huevos, queso y frijol de soya. En Ecuador se lo utiliza desde hace muchos años, como extracto para té; así también en la cocina como complemento de ciertas comidas

REFERÊNCIAS

- ROSS-IBARRA, J. AND A. MOLINA-CRUZ. «The Ethnobotany of Chaya (*Cnidoscolus Aconitifolius* ssp. *Aconitifolius* Breckon): A Nutritious Maya Vegetable». **Economic Botany** 56 (4): 350–365. Consultado el 19 de septiembre de 2007.
- BOOTH, S., R. BRESSANI, AND T. JOHNS. 1992. Nutrient content of selected indigenous leafy vegetable consumed by Kekchi people of Alta Verapaz, Guatemala. **J. Food Compos. Anal.** 5:25-34.
- Chaya, the Maya miracle plant». *Mexconnect*. October 2009. Consultado el 31 de mayo de 2011.

DETERMINAÇÃO DE AÇÚCARES DO SUCO DE CAJU COMERCIAL POR CROMATOGRAFIA LÍQUIDA DE ALTA EFICIÊNCIA – CLAE.

Djavanía Azevedo da Luz

Renilma de Sousa Pinheiro

Angela Maria C. Mouzinho

Departamento de Tecnologia Química – Universidade Federal do Maranhão, São Luis – MA

dja.ufma@gmail.com

RESUMO

A frutose é um importante açúcar natural, encontrado principalmente nas frutas e no mel. Este açúcar também é um dos produtos da hidrólise da sacarose juntamente com seu isômero, a glicose. O objetivo deste trabalho foi realizar a determinação desses açúcares no suco de caju comercial por CLAE. Os resultados mostraram que a quantidade de glicose e frutose foi de 43,28 g/L e 37,47 g/L respectivamente, mostrando ser este suco eficiente quanto à geração de valor agregado.

Palavras-chave: *Frutose. Glicose. Suco caju comercial. CLAE.*

INTRODUÇÃO

O cajueiro (*Anacardium occidentale* L) é uma frutífera originária do Nordeste brasileiro, hoje espalhada por toda a América Tropical e Antilhas, chegando a ser difundida em regiões da África e da Ásia (ABREU, 2006). Mais de 98% da área ocupada com cajueiro no Brasil se encontra na região Nordeste. Deste total, 80% são cultivados nos estados do Piauí, Ceará e Rio Grande do Norte (FIGUEIREDO et al., 2002).

Uma das grandes dificuldades enfrentadas pelos produtores de caju é a vida útil extremamente curta, devido à delicada estrutura do pedúnculo

associado à rápida perda de firmeza, coloração e aparência (CIANCI et al., 2005).

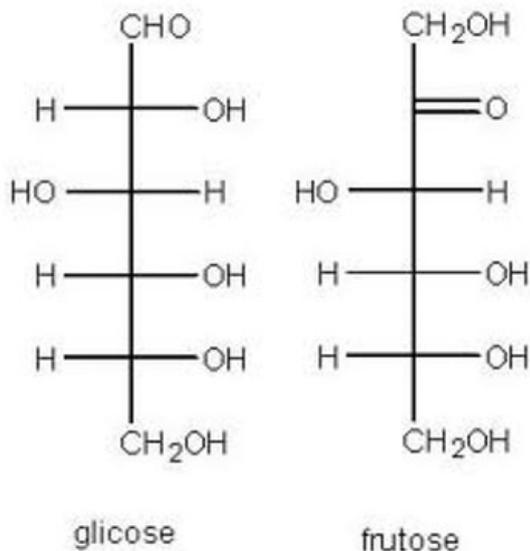
Os consumidores de alimentos industrializados têm se preocupado cada vez mais com a qualidade nutricional e sensorial dos mesmos, demandando produtos nutritivos, saborosos e que não contenham conservadores químicos. Os sucos de frutas tropicais atendem a estes requisitos por serem ricos em vitaminas, sais minerais, açúcares e substâncias antioxidantes, além de proporcionarem sabor e aroma agradáveis. Assim, é necessário que as técnicas de processamento e conservação de sucos sejam eficazes em manter nos produtos processados, as características originais das frutas (CIANCI et al., 2005)

A maior parte da produção do pedúnculo do caju apodrece no local da colheita, como contém muita umidade e uma casca finíssima, ocorre facilmente o rompimento desta desencadeando rápido processo de degradação microbiana. Além disso, a intensa adstringência do pedúnculo, causada pela presença de polifenóis, e a formação de duas fases no interior das garrafas de suco são fatores que diminuem a aceitação deste produto no mercado externo. No Brasil, houve um esforço do governo dirigido à superação destes problemas, através da melhoria das técnicas de manuseio e preservação do pseudo-fruto (FILGUEIRAS et al., 1997) e de programas de pesquisa agrícola visando desenvolver novas variedades da cultura.

Nesse contexto, a obtenção de produtos de valor agregado a partir do pedúnculo do caju pode indicar rotas econômicas alternativas para as regiões produtoras, ensejando o aproveitamento da produção excedente não absorvida pelo mercado de sucos e doces industrializados.

Sabe-se que a frutose é um importante açúcar natural, encontrado principalmente nas frutas e no mel. Este açúcar também é um dos produtos da hidrólise da sacarose juntamente com seu isômero, a glicose. Pelo fato da principal fonte de frutose ser a sacarose, a separação frutose-glicose tem grande interesse comercial. Estes açúcares (frutose e glicose) são isômeros configuracionais, ou seja, ambos possuem a mesma fórmula química ($C_6H_{12}O_6$), porém diferem quanto à função. A frutose pertence à função cetona, enquanto que a glicose pertence à função aldeído. A Figura 1 mostra as fórmulas estruturais da frutose e da glicose (SOLOMONS e FRYHLE, 2005).

Figura 1 - Fórmulas estruturais da frutose (cetona) e glicose (aldeído).



No Brasil, as metodologias oficiais disponíveis para a análise de açúcares são pouco sensíveis, pouco confiáveis, não seletivas e morosas (AQUINO et al., 2000; ARGOUDELIS, 1984; BOBBIO e BOBBIO, 1995; BORGES, FERRARI e STUTTON, 1984) quando comparadas aos métodos cromatográficos (AQUINO et al., 2000; ARGOUDELIS, 1984; AZEVEDO e RODRIGUES, 2000; BOBBIO e BOBBIO, 1995; BRENDOLAN, 2000; CAULCUTT e BODDY, 1994; IWASE e ONO 1998, JEURING e KUPPERS, 1980; LEE; ROUSEFF e NAGY, 1986; NASCIMENTO et al., 1998; NASCIMENTO et al., 1997; NAKAIE et al., 1999; NISPEROS, BUSCLIG e SHAW, 1992; NOJIRE et al., 1999; HENDERSON et al., 1998; VENTE et al., 2006). Sendo assim, o presente trabalho visou a determinação dos

açúcares glicose e frutose por cromatografia líquida de alta eficiência, do suco de caju comercial, com o objetivo de verificar seus respectivos teores e com isso poder gerar valor agregado a este.

MATERIAL E MÉTODOS

Reagentes

Para o preparo das soluções foram utilizados padrões de frutose e glicose de grau analítico - Merck;

Para as análises cromatográficas, utilizou-se o suco de caju comercial em garrafa (integral), adquirido em supermercados de São Luís/MA, que se manteve à temperatura ambiente até sua utilização, foi eleita uma marca de suco de caju para este trabalho.

Água ultra pura (condutividade de 0,055 mS/cm), obtida com purificador Millipore (SIMPLICITY-185)

DESTAQUE

Figura 2 - Curva de calibração da glicose.

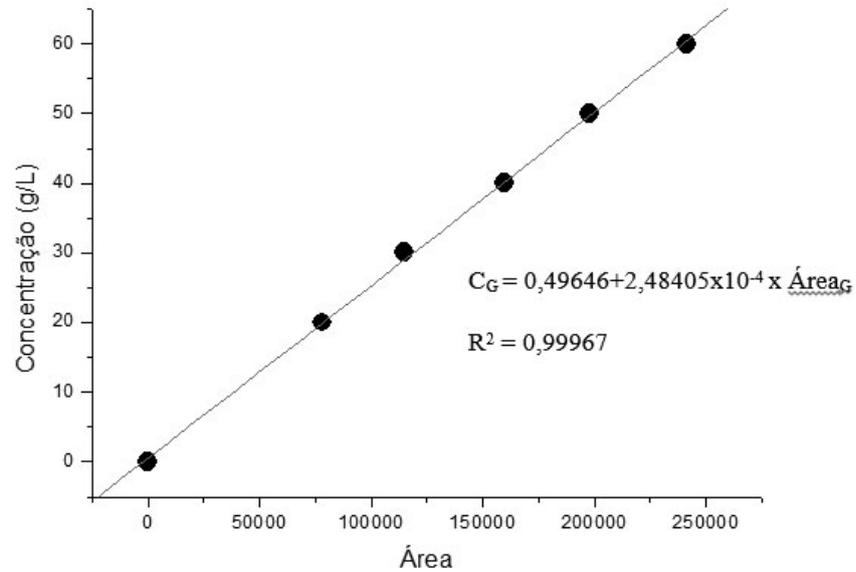
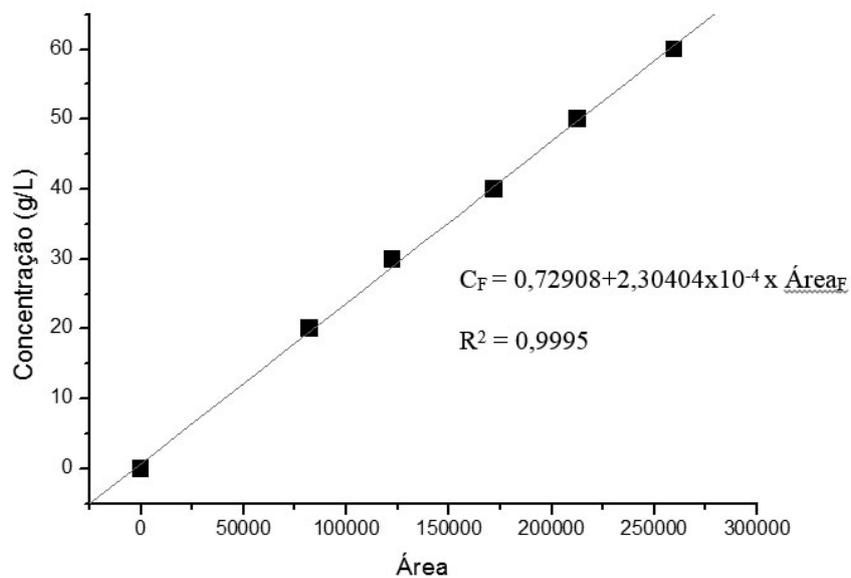


Figura 3 - Curva de calibração da frutose.



– Waters, foi utilizada como fase móvel da maioria dos experimentos, assim como, para o preparo das soluções padrões utilizadas neste trabalho.

Coluna Cromatográfica

Para a quantificação de açúcares por CLAE, foi utilizada uma coluna analítica do tipo AMINEX (HPX-87C/ 8,0mm X 300 mm).

Análise quantitativa dos açúcares (frutose e glicose)

Para a quantificação dos açúcares (glicose e frutose), utilizou-se a cromatografia líquida de alta eficiência (CLAE ou HPLC). Fez-se uso de um Cromatógrafo líquido equipado com duas bombas modelo ProStar 210 (Varian), injetor manual modelo 7125 (Rheodyne) com *loop* de 20 μ L, detector de índice de refração modelo R401 (Waters) e integrador modelo Chromatopac C-R6A (Shimadzu).

As condições de operação na CLAE para a quantificação de açúcares estão resumidas abaixo:

Coluna analítica: AMINEX (HPX-87C/ 8,0mm X 300 mm) adequada à

quantificação de açúcares;

Detector: IR (Índice de Refração);

Fase Móvel: água ultra pura (bidestilada e deionizada);

Vazão da fase móvel: 0,6 mL / min;

Temperatura da Coluna: 80°C

Volume da Amostra Injetada: 5,0 μ L

Construção da curva de calibração com padrões de glicose e frutose

Para quantificar os açúcares (glicose e frutose) em uma dada amostra, é necessário que se faça uma curva de calibração para cada um destes componentes. Esta consiste em se encontrar a relação entre a concentração e área do pico cromatográfico. Para isso foram preparados 5 padrões mistos nas concentrações de 20,0 g/L, 30,0 g/L, 40,0 g/L, 50,0 g/L e 60,0 g/L para cada açúcar. A seguir, todos os padrões foram injetados na coluna analítica, em ordem crescente de concentração (para evitar possíveis contaminações). Para cada açúcar, as áreas dos picos foram plotadas contra a concentração respectiva num gráfico e uma equação de calibração foi obtida por regressão linear dos dados experimentais obtidos.

Quantificação de glicose e frutose no suco de caju

O suco de caju foi filtrado por 4 vezes, para que se pudesse remover o material particulado, sendo retirada uma alíquota do suco para ser injetada na coluna analítica.

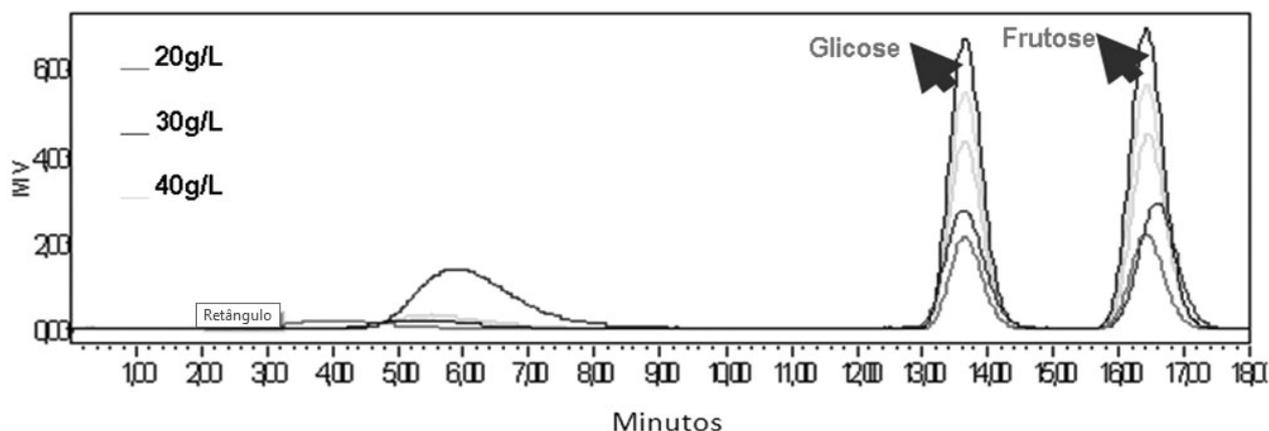
RESULTADOS E DISCUSSÃO

Quantificação dos açúcares (glicose e frutose)

Para a quantificação dos açúcares a serem estudados, foi necessário construir uma curva de calibração para cada um destes. As Figuras 2 e 3 mostram o resultado para a obtenção das curvas de calibração dos padrões de glicose e frutose, respectivamente. A Figura 4 mostra os cromatogramas dos padrões e a Figura 5 mostra o cromatograma do suco de caju.

A construção de uma curva de calibração é de suma importância tanto na identificação dos compostos de interesse quanto para um trabalho quantitativo. Por meio desta análise que é feita a quantificação dos compostos.

Figura 4 - Cromatogramas dos padrões de glicose e frutose (20g/L, 30g/L, 40g/L, 50g/L e 60g/L).



DESTAQUE

Figura 5 - Cromatograma do suco de caju integral.

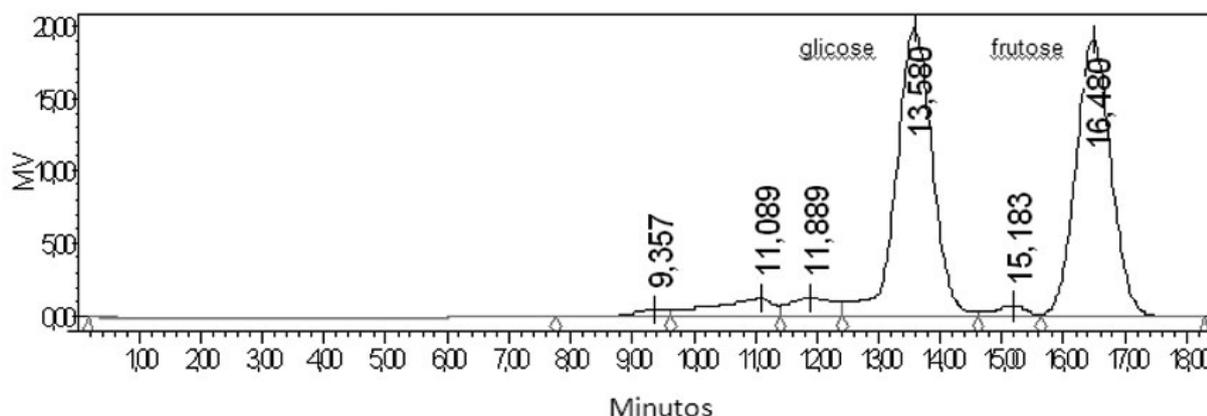


Tabela 1 - Concentração de glicose e frutose presentes no suco de caju comercial.

Pico	Componente	Suco de caju	
		Tempo (min)	C (g/L)
1	Glicose	13,580	43,28
2	Frutose	16,480	37,46

Observando-se as curvas de calibração pôde-se observar que ambas apresentaram um bom ajuste, isto é, tiveram um ótimo coeficiente de correlação ($R^2 \sim 0,999$).

Na Figura 4, pôde-se observar uma sobreposição dos cromatogramas das misturas de glicose e frutose a várias concentrações. Verificou-se que quando há um aumento no valor da concentração há um aumento na área (largura do pico) e altura dos mesmos.

No cromatograma apresentado na Figura 5, evidencia-se a presença de glicose numa proporção ligeiramente maior que a frutose, isto torna-se comprovado quando se coloca os valores das áreas nas curvas de calibração onde os resultados estão

na Tabela 1, encontrando-se nesta os tempos de retenção e as respectivas concentrações para os açúcares – glicose e frutose, presente no suco de caju integral. Isto ocorre porque, o recheio interno da coluna cromatográfica é composto pelo divinilbenzeno, que segundo a maior parte dos estudos reportados na literatura para a separação de açúcares usam polímeros sulfonados (são copolímeros de divinilbenzeno (DVB) e estireno) que possuem uma maior afinidade pela glicose do que pela frutose. (VENTE, 2006).

Nota-se que o teor de açúcares está coerente com o já encontrado na literatura, onde encontraram valores aproximados de 40g/L e de 35g/L para glicose e frutose

respectivamente (AZEVEDO e RODRIGUES, 2000).

Vindo a comprovar que de fato o suco de caju apresenta uma quantidade significativa destes açúcares, que são de fundamental importância para a indústria de alimentos e bebidas.

CONCLUSÃO

Em relação à análise cromatográfica, no que diz respeito à identificação e quantificação dos açúcares glicose e frutose no suco de caju integral, estes apresentaram valores próximos ao esperado, confirmando o que já se encontrava na literatura, mostrando-se eficiente quanto a geração de valor agregado a este.

REFERÊNCIAS

- ABREU, FAP. Cajuína. In: Venturini Filho, WG. (Org.) **Tecnologia de bebidas: matéria-prima, processamento, BPF/APPCC, legislação, mercado**. São Paulo: Editora Edgard Blücher, cap.8, p.169-184, 2006.
- AGOSTINI-COSTA, TS; LIMA, A; LIMA, MV. Determinação de tanino em pedúnculo de caju: método da vanilina versus método do butanol ácido. **Química Nova**, v.26, n.2, p.763-765, 2003.
- AQUINO, FWB; PRATA, LF; VARGAS, MES; NASCIMENTO, RF. **Determinação do perfil de aldeídos furânicos via HPLC em cajuínas**. XVII Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos. agosto/ 2000. Fortaleza-CE.
- ARGOUEDELIS, CJ. Isocratic liquid chromatography method for the simultaneous determination of aspartame and other additives in soft drinks. **J. Chromatogr.**, v.303, p.1256-262, 1984.
- AZEVEDO, DCS; RODRIGUES, AE. "SMB Chromatography Applied to the Separation/Purification of Fructose from Cashew Apple Juice", **Braz. J. Chem. Eng**, n.17, p.507-516, 2000.
- BOBBIO, FO; BOBBIO, PA. **Introdução à Química de Alimentos**. p.11-70, Livraria Varela, Brasil, 1995.
- BORGES, MTMR; FERRARI, SE; STUCTION, AC. **Cromatografia Líquida de alta Eficiência na Análise de Açúcares — Um Estudo Preliminar**. STAB, v. 38, 1984.
- BRENDOLAN, G. **Validação de Métodos Cromatográficos**. (Ed.) Explolabor e Isolabro Consultoria e Treinamento. **Pedreira**, 72p. Apostila., SGB Consultoria Química Ltda, 2000.
- CAULCUTT, R; BODDY, R. **Statistics for Analytical Chemists**. Chapman & Hall, London. 1994.
- CIANCI, FC; SILVA, LFM; CABRAL, LMC et al., Clarification and concentration of cashew apple juice by membrane processes. **Ciênc Tecnol Aliment**, Campinas, v.25, n.3, p.579-583, 2005.
- FIGUEIREDO, RW; LAJOLO, FM; ALVES, RE; FILGUEIRAS, HAC. Physical - chemical changes in early dwarf cashew pseudofruits during developments and maturation. **Food Chemistry**, v.77, n.3, p.343-347, 2002.
- FILGUEIRAS, HAC; ALVES, RE; MOSCA, JL; MENEZES, JB. "Cashew Apple for Fresh Consumption: Research on Harvest and Postharvest Technology in Brazil", W. Plochanski, Ed., International Symposium On Effect of Pre and Post Harvest Factors on Storage of Fruit, Warsaw, Poland, 1997.
- GAMIZ, GL; CASTRO, LMD. A HPLC Method for the Determination of Vitamin B1, Caffeine, Acetylsalicylic Acid, and the Impurities of Salicylic Acid in a Pharmaceutical Preparation, **J. liquid Chromatogr. & Related Techn.**, v.20, p.2123, 1997.
- HENDERSON, SK; FENN, CA; DOMIJAN, JD. Determination of sugar content in commercial beverages by density — A novel experiment for general chemistry courses. **J. Chemical Education**, v.75, p.1122-1123, 1998.
- IWASE, H; ONO, I. Determination of ascorbic acid in food by column liquid chromatography with electrochemical detection using eluent for pre-run sample stabilization. **J. Chromatogr.**, v.806, p.361-364, 1998.
- JEURING, HJ; KUPPERS, FEM. High Performance liquid Chromatography of Furfural and Hydroxymethylfurfural in Spirits and Honey. **J. Assoc. Off. Anal. Chem.**, v.63, p.1215, 1980.
- NAKAIE, Y; YOGI, T; KAKEHI, K; INOUE, D; HIROSE, H; HASHIMOTO, S; TONOGAI, Y. Simultaneous and simple determination of saccharin and ace-sulfame K in foods by GC-NPD. **J. Food Hygienic Society of Japan**, v.40, p.223-229, 1999.
- NASCIMENTO, RF; CERRONI, JL; CARDOSO, DR; LIMA NETO, BS; FRANCO, DW. Comparação dos Métodos Oficiais de Análise e Métodos Cromatográficos para a Determinação dos Teores de Aldeídos e Ácidos Carboxílicos. **Ciênc Tecnol Aliment**, v.18, p.350, 1998.
- NASCIMENTO, RF; CUNHA, JM; DE KEUKELEIRE, D; LIMA NETO, BS; FRANCO, WF. Qualitative and Quantitative High-Performance Liquid Chromatographic Analysis of Aldehydes in Brazilian Sugar Cane Spirits and Other Distilled Alcoholic Beverages. **J. Chromatogr**, v.13, p.782, 1997.
- NISPEROS, CM; BUSLIG, BS; SHAW, PE. Simultaneous Detection of Dehydroascorbic, Ascorbic, and Some Organic Acids in Fruits and Vegetables by HPLC. **J. Agricultural Food Chem.**, v.40, p.1127, 1992.
- NOJIRI, S; SAITO, K; TAGUCHI, N; OISHI, M; MAKI, T. Liquid chromatographic determination of sugar alcohols in beverages and foods after nitrobenzoylation. **J. Assoc. Off. Anal. Chem.**, v.82, p.134-140, 1999.
- SOLOMONS, TW. Graham; FRYHLE, Craig B. **Química Orgânica**, v.1. 8ª ed. Rio de Janeiro, LTC, 2005
- VENTE, JA; BOSCH, H; HAAN, AB; BUSSMANN, PJT. "Evaluation of sugar sorption, isotherm measurement by frontal analysis under industrial processing conditions". **Journal of Chromatography A**, n.1066, 2006

ACEITABILIDADE DA ALIMENTAÇÃO ESCOLAR EM UM MUNICÍPIO DO INTERIOR DO ESTADO DE SÃO PAULO.

Camila Gimenes Mariano

Programa de Pós-Graduação em Gestão em Unidades de Alimentação e Gastronomia no Centro Universitário de Rio Preto, São José do Rio Preto – SP

Karin Caliani

Centro Universitário de Rio Preto, São José do Rio Preto – SP

camila_mariano@hotmail.com

RESUMO

A concepção de alimentação escolar passou por uma transformação no decorrer dos anos. Os cardápios servidos nas escolas precisaram sofrer adaptações para cumprir as exigências estabelecidas, as quais mostram que as refeições devem fornecer no mínimo 20% das necessidades diárias recomendadas para crianças em idade escolar quando em período parcial. No aspecto nutricional, o PNAE (Programa Nacional de Alimentação Escolar) deve conter alimentos de boa aceitação, visando ao seu aprimoramento e real contribuição para promoção da saúde da criança. A adesão foi analisada por meio da percentagem de adesão ao programa, utilizando-se o cálculo do Índice de Atendimento Efetivo. Foi aplicada uma escala hedônica de três pontos para avaliar a aceitabilidade dos alimentos oferecidos. Os resultados encontrados foram índices de adesão médio e porcentagens de boa aceitação acima do índice preconizado pela legislação vigente. A aceitação da alimentação pelos alunos é um dos principais fatores que determinam a qualidade dos serviços de alimentação escolar. Portanto, pode-se concluir que a alimentação escolar oferecida pelo Município pode ser considerada de boa qualidade, pois os índices de aceitação apresentaram-se adequados.

Palavras-chave: *Aceitabilidade. Adesão. Alimentação escolar.*

ABSTRACT

The design of school food has undergone a transformation over the years. The menus served in schools needed to be adapted to meet the requirements, which show that meals should provide at least 20% of the recommended daily

allowance for children of school age when part time. In the nutritional aspect, PNAE (National School Nutrition Programme) should contain foods with good acceptability, aiming at their improvement and real contribution to promoting child health. Compliance was assessed by the percentage of adherence to the program, using the calculation of the Index of Effective Service. Was applied a three-point hedonic scale to evaluate the acceptability of food provided. The results were average adoption rates and percentages of good acceptance than the rate recommended by the legislation. The acceptance of food by the students is one of the main factors that determine the quality of school meals. Therefore, it can be concluded that the school meals offered by the municipality may be considered of good quality, because the acceptance rate had to be adequate.

Keywords: *Acceptability. Adherence. School feeding.*

INTRODUÇÃO

A concepção de Merenda Escolar passou por uma transformação no decorrer do tempo. Com a existência e fiscalização do Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), os cardápios servidos nas escolas passaram por adaptações para cumprir as exigências estabelecidas, as quais mostram que as refeições devem oferecer no mínimo 20% das necessidades nutricionais diárias dos alunos matriculados na Educação Básica em período parcial e 70% das necessidades quando matriculados em período integral. O PNAE foi implantado em 1955, pelo Ministério da Educação e Cultura (MEC), com o objetivo de contribuir para a melhoria do desempenho escolar, reduzindo a evasão e a repetência e

para formar hábitos alimentares saudáveis. Segundo Conrado e Novello (2007), o PNAE é o maior projeto do mundo na área de alimentação, atendendo 21% da população brasileira.

No aspecto nutricional, o PNAE deve conter alimentos de boa aceitação, que supram as recomendações de macro e micronutrientes durante o período de permanência na escola, educar a criança quanto à alimentação e à nutrição e adotar medidas de controle e avaliação das condições nutricionais da população atendida, visando ao seu aprimoramento e real contribuição para promoção da saúde dos escolares.

As escolas devem oferecer alimentação equilibrada e orientar seus alunos para a prática de bons hábitos de vida, pois a criança, bem alimentada, apresenta maior aproveitamento escolar, tem o equilíbrio necessário para seu crescimento e desenvolvimento e mantém as defesas imunológicas adequadas. As principais consequências da alimentação inadequada no período escolar podem ser caracterizadas como alterações do aprendizado e da atenção, aumento do número de repetências, carências nutricionais específicas ou decorrentes do excesso de peso (CONRADO E NOVELLO, 2007).

Diante destes fatores, o objetivo do trabalho é avaliar a aceitação da Alimentação Escolar oferecida aos alunos de quatro escolas de município de Lucélia, interior do estado São Paulo, através de informações fornecidas pelos próprios alunos.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho realizado é do tipo exploratório descritivo. A pesquisa foi realizada na cidade de Lucélia, interior de São Paulo.

A adesão foi analisada por meio da percentagem de adesão ao programa, utilizando-se o cálculo do Índice de Atendimento Efetivo – IAE

(%IAE = total de alunos atendidos/total de alunos presentes na escola x 100), conforme proposto por Gandra & Gambardella (1983). Para as análises foram consideradas proporções classificadas em quatro categorias de atendimento: alto (acima de 70%), médio (50 a 70%), baixo (30 a 50%) e muito baixo (menor que 30%).

A coleta de dados foi realizada por meio de questionamento a todos os alunos que estavam consumindo a Alimentação Escolar das quatro escolas fundamentais municipais de 1º aos 4º anos, que se encontram na faixa etária de 6 a 10 anos.

Para avaliação da aceitação foi feita a escolha por um dos três pontos da escala hedônica adaptada do trabalho de Oliveira (2008) (quadro 1), pedindo que respondessem se gostaram da alimentação oferecida, mais ou menos ou não gostaram; e para completar foi apresentada uma pergunta fechada para que apontassem o que mais gostaram ou desgostaram entre os alimentos oferecidos.

Os dados obtidos foram expressos em planilha eletrônica EXCEL® para cálculo das porcentagens de aceitação, e posterior montagem de gráficos explicativos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O índice de adesão da Alimentação Escolar obteve uma média de 67% entre as quatro escolas pesquisadas.

Com relação aos alunos que consumiram os alimentos oferecidos, o cardápio com maior aceitação em duas escolas (escolha da alternativa de gostei muito, com 72% e 94%) foi o que continha arroz, feijão e carne em pedaço com cenoura e batata. Nas outras duas escolas a maior aceitação foi pelo cardápio que continha arroz com frango desfiado e salada de alface, apresentando 92,5% de escolha do item “gostei muito”; e macarronada ao molho de carne moída com 87,5% de escolha da mesma alternativa.

Quadro 1 – Escala hedônica de três pontos.

Nome: Data:/...../.....
Idade:

Agora que você acabou de comer a merenda escolar, faça um X embaixo da carinha que melhor representa sua opinião sobre esta alimentação.







Diga o que você mais gostou na merenda:
.....
.....

Diga o que você menos gostou na merenda:
.....
.....

Fonte: Adaptado de Oliveira (2008)

Gráfico 1 – Porcentagem de aceitação da preparação arroz com salsicha.

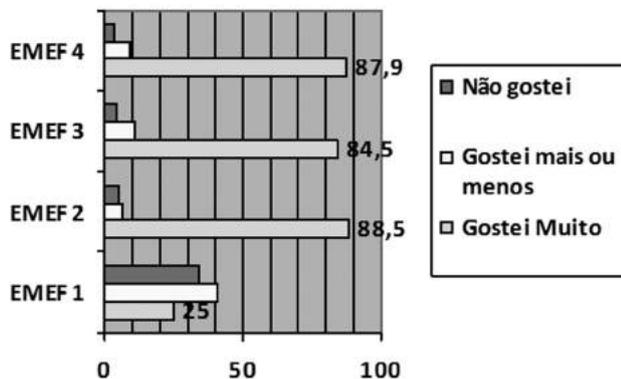


Gráfico 2 - Porcentagem de aceitação da preparação macarronada ao molho de carne moída.

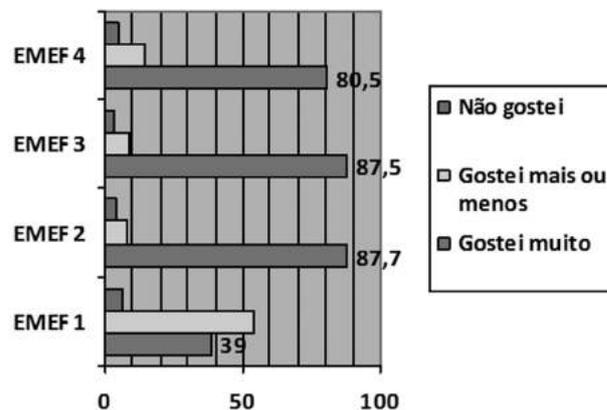


Gráfico 3 - Porcentagem de aceitação da preparação arroz, feijão, carne em pedaço com cenoura e batata.

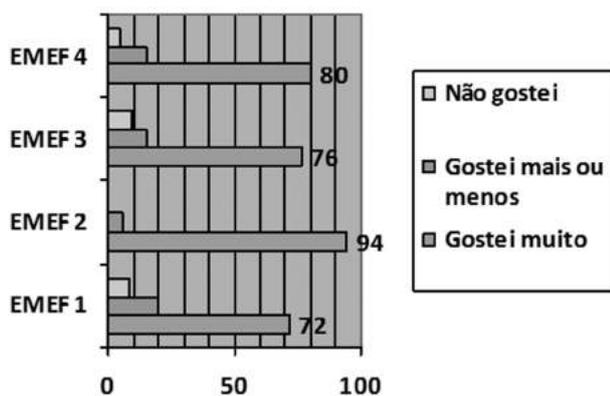


Gráfico 4 - Porcentagem de aceitação da preparação arroz com frango desfiado e salada de alface.

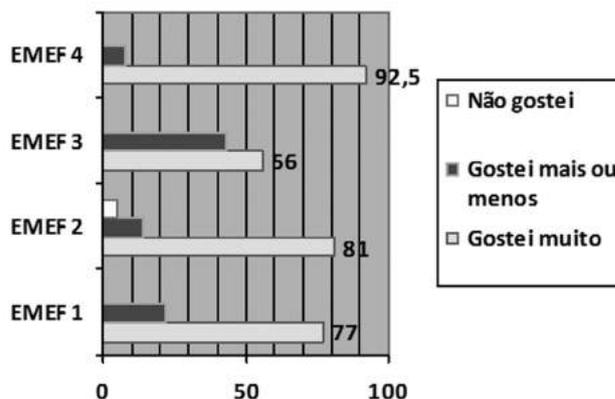


Gráfico 5 - Porcentagem de aceitação da preparação polenta ao molho de carne moída.

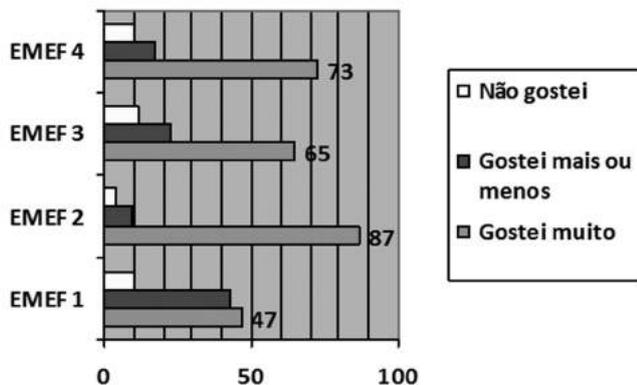
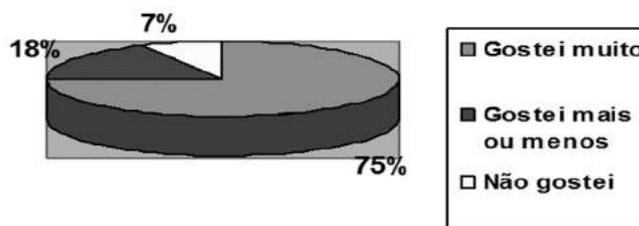


Gráfico 6 – Aceitabilidade total das escolas.



O único cardápio com aceitação abaixo da recomendada pela Resolução FNDE nº38 16/07/2009, que é de 85% de aprovação do cardápio consumido, foi o que continha o arroz com salsicha, sendo que em apenas uma escola obteve-se um Índice de Aceitação de 66,2%.

Os gráficos mostram as porcentagens de aceitação do cardápio para cada escola, no qual o eixo x representa a porcentagem de alunos e o eixo y é dividido pelas quatro escolas pesquisadas.

Quando questionados sobre o que mais gostavam na merenda escolar, mais da metade dos alunos (60,5%) respondeu que a carne ou mistura, como também é conhecida, seguindo-se o arroz e a batata (ambos com 13,5%) e por último, o feijão com 13%.

Com relação aos ingredientes que menos gostaram no cardápio, a salada era o item mais lembrado, com 74%, seguida do arroz com 10%, e dos itens batata e carne ambos com 8%.

O índice de adesão ao programa de Alimentação escolar foi considerado médio (67%), de acordo com a classificação de Gandra & Gambarella. Esse resultado concorda com o trabalho de Sturion et al. (2005), no qual a maioria dos escolares que não participa do programa utiliza as cantinas escolares. Esse índice deve ser melhorado através de variação no cardápio da merenda escolar e incentivo ao consumo dos alunos.

O consumo de alimentos das cantinas escolares é preocupante do ponto de vista nutricional, já que a alta ingestão de alimentos industrializados e ricos em gorduras tem sido associada à obesidade na idade escolar. Entretanto, as cantinas do município são estruturadas de forma a oferecer opções de alimentos mais saudáveis, como salgadinhos assados e sucos naturais.

Com relação aos alunos que

consomem a merenda diariamente, os resultados apresentaram-se acima das porcentagens encontradas em uma pesquisa realizada pelo Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE), em 2001, na qual a adesão diária dos alunos à alimentação escolar foi referida satisfatoriamente por 76,1% dos pesquisados.

O PNAE preconiza a realização de testes de aceitabilidade antes da introdução de um novo alimento ou preparação, e sempre que se fizer necessário, com metodologia definida pela entidade executora, considerando um índice de aceitação não inferior a 85%. O presente estudo corrobora essa afirmação já que apenas uma preparação em uma escola ficou abaixo do índice. Após a análise da aceitabilidade, o cardápio foi reformulado para que o resultado não se repetisse novamente.

De acordo com Ornelas (2001), as preparações apresentadas em um cardápio devem, primeiramente, estar de acordo com as preferências do público ao qual se destina, além de conter uma harmonia, dada pela combinação correta dos alimentos, cores, sabores, consistência, o que exige sentido estético, buscando sempre, suprir as necessidades nutricionais dos consumidores. O cardápio planejado para escolas segue esses princípios, o que fica demonstrado através dos resultados do teste de aceitabilidade.

CONCLUSÃO

A aceitação da alimentação pelos alunos é um dos principais fatores que determinam a qualidade dos serviços de alimentação escolar. Portanto, pesquisas de preferências alimentares são importantes para averiguar essa aceitação. No presente estudo a alimentação escolar pode ser considerada de qualidade, pois os índices de aceitação demonstraram altas porcentagens.

Pode-se concluir que há escassez de estudos de investigação sobre experiências com teste de aceitabilidade com pré-escolares e escolares no Brasil, razão que justificou o presente trabalho. São necessários novos estudos que possam aperfeiçoar a metodologia para aplicação nesta faixa etária, dada a sua importância como consumidores diários e para melhoria do Programa Nacional de Alimentação Escolar.

REFERÊNCIAS

- ABREU, ES de. **Gestão em Unidades de Alimentação e Nutrição – um modo de fazer**. São Paulo: Ed. Metha. 2ª ed. 2007.
- Brasil. Ministério da Educação e do Desporto. **Avaliação do impacto distributivo e elaboração de sistemática de monitoramento do PNAE**. Brasília, DF, 2005. Disponível em: <http://www.fnede.gov.br/apresentacoes/apresentacao01/html>. Acesso em 11 de ago. de 2010.
- CAMARGO, RB; ROVINA, EM; NOGUEIRA, PC. **Avaliação da Aceitação do Novo Cardápio Escolar por Alunos e Professores em uma escola do Município de Piracicaba** Disponível em: <http://www.unimep.br/phpg/mostracademica/anais/4mostra/.../534.pdf>. Acesso em 22 de jul. de 2010.
- CARVALHO, AT; MUNIZ, VM. O Programa Nacional de Alimentação Escolar em município do estado da Paraíba: um estudo sob o olhar dos beneficiários do Programa. **Rev Nutr**. Campinas. v.20, n.3, p.285-296, maio-jun, 2007.
- CONRADO, S; NOVELLO, D. - Aceitação e Análise Nutricional de Merenda Escolar por Alunos da Rede Municipal de Ensino do Município de Inácio Martins/PR. **Rev Eletrônica Lato Sensu – Ano 2, nº1, julho de 2007**. ISSN 1980-6116. Disponível em: http://web03.unicentro.br/especializacao/Revista.../1-Ed2_SAceitac.pdf. Acesso em 17 de jul. de 2010.

- DANELON, MAS; DANELON, MS; SILVA, MV. Serviços de alimentação destinados ao público escolar: análise da convivência do Programa de Alimentação Escolar e das cantinas. **Segurança Alimentar e Nutricional**, Campinas, v.13, n.1, p.85-94, 2006.
- FLÁVIO, EF; BARCELOS, MFP; LIMA, AL. Avaliação química e aceitação da merenda escolar de uma escola estadual de Lavras, MG. **Ciênc Agrotec**. v.28, n.4, p.841-7, 2004.
- MARTINS, RCB et al. Aceitabilidade da Alimentação Escolar no Ensino Público Fundamental. **Saúde em Revista**. Piracicaba. v.6, n.13, p.71-78, 2004.
- MATIHARA, CH; TREVISANI, TS; GARUTTI, S. Valor Nutricional da Merenda Escolar e sua Aceitabilidade. **Rev Saúde e Pesquisa**, v.3, n.1, p.71-77, jan-abr. 2010 - ISSN 1983-1870.
- OLIVEIRA, CP et al. **Avaliação Sensorial de uma preparação servida na merenda escolar em uma escola do Município de Cabedelo – PB**. Disponível em: <http://www.seminagro.com.br/trabalhos_publicados/3jornada/.../CTA0211.pdf>. Acesso em 18 de jul. de 2010.
- ORNELAS, LH. **Técnica dietética: seleção e preparo de alimentos**. São Paulo: Atheneu; 2001.
- RE, R. **Desempenho de crianças em testes sensoriais discriminativos e afetivos com escalas híbridas ilustradas**. 2006. Tese (Doutorado em Tecnologia de Alimentos). Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, 2006.
- ROSA, TCM; SCHIMITEZ, LC; LIBERALI, M; ZORZI, MW. **Avaliação da Aceitação da Merenda Escolar em um Município do Oeste Paranaense**. Disponível em: <http://nutricaoempauta.com.br/...pr/resumo_posters.htm>. Acesso em 22 de jul. de 2010.
- STOLARSKI, MC. **Caminhos da alimentação escolar no Brasil: análise de uma política pública no período de 2003-2004** [dissertação]. Curitiba: Universidade Federal do Paraná; 2005.
- STURION, GL; SILVA, MV; OMETTO, AMH; FURTUOSO, COM; PIPITONE, MAP. Fatores de adesão dos alunos ao Programa Nacional de Alimentação Escolar no Brasil. **Rev Nutr**. v.18, n.2, p.167-181, 2005.
- VIANA, NL. **Análise da Aceitabilidade, Consumo da Alimentação Escolar e Estado Nutricional de Escolares do Município de Viçosa – MG**. Mar, 2007. 153 p. Dissertação (Mestrado em Ciência da Nutrição). Departamento de Pós Graduação em Ciência da Nutrição, Universidade Federal de Viçosa, 2007.
- VIEIRA, PS; MORAES, IC; PIZARRO, JC; PARREIRA, MA. **Aceitabilidade e Qualidade da Merenda Escolar: Um Estudo de Caso**. Disponível em: <http://boletimef.com.br/.../BoletimEF.org_Aceitabilidade-e-qualidade-da-merenda-escolar.pdf>. Acesso em 18 de jul. de 2010.
- WEIS, B; WHITAKER, W; CHAIM, NA; BELIK, W. **Manual de gestão eficiente da merenda escolar**. Disponível em: <http://www.fomezero.org.br>. Acesso em 14 de set. de 2010.

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.

ATTITUDE DO CONSUMIDOR IDOSO FRENTE À COMPRA DE LEITE NA REGIÃO SUL.

Gitane Fuke

Programa de Doutorado em Ciência e Tecnologia de Alimentos – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria – RS

José Laerte Nörnberg

Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria – RS

Mariana Ercolani Novack

Programa de Doutorado em Ciência e Tecnologia de Alimentos – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria – RS

gifuke@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

Nos próximos 20 anos, a população idosa do Brasil poderá ultrapassar 30 milhões de pessoas e deverá representar quase 13% da população ao final deste período. Pelo Censo de 2000, no Brasil, a população idosa somava 14,5 milhões de pessoas, o dobro do número registrado em 1980. O Rio Grande do Sul é a quinta cidade do Brasil em número de idosos. Esses dados demonstram claramente a necessidade de pesquisar e compreender o processo de envelhecimento, para que sejam feitas diferentes estratégias para esse grupo populacional (BARRETO et al., 2005).

O leite é considerado uma importante fonte de nutrientes essenciais ao crescimento e manutenção para uma vida saudável (CARVALHO et al., 2001), além de auxiliar na redução de doenças crônicas e controle da pressão sanguínea (HUTH, DI-RIENZO, MILLER, 2006). O leite e derivados são considerados como as principais fontes de cálcio, devido à maior proporção biodisponível desse mineral. Goldberg (2006) observou que o consumo de leite no Brasil, ainda está abaixo do desejado, estando muito aquém ao dos países desenvolvidos e das recomendações do Ministério da Saúde, que é de 219 litros.ano⁻¹ por adulto acima de 20 anos.

Apesar da qualidade e do tempo de vida dos seres humanos ter aumentado, cada vez mais pessoas tem sofrido com doenças crônicas (coronarianas, diabetes, câncer, obesidade, Parkinson, Alzheimer, entre outras). Estas, em parte, desencadeadas pela nova forma de vida que se tornou sedentária e, por conseguinte as dietas passaram a ter mais calorias, não obrigatoriamente *per se*, mas pela menor atividade física, repercutindo em desbalanço entre consumo

RESUMO

Objetivou-se avaliar o comportamento dos consumidores idosos no momento da compra de lácteos. Aplicou-se um questionário na cidade de Santa Maria/RS, abordando questões sobre o perfil socioeconômico, hábitos de consumo, atributos observados na compra de leite e conhecimento sobre CLA. Dos 61 idosos entrevistados, 62,3% eram do sexo feminino e 37,7% do sexo masculino. O leite UHT foi o mais consumido por 89,47%, sendo o preferido o leite tipo integral por 45,61% da população. Entre os fatores de importância na compra de lácteos pelos idosos, predominam o preço, teor de gordura, sabor e marca. Outra informação buscada foi sobre quanto pagariam a mais pelo produto enriquecido com CLA, 47,83% da população pagaria até 5%, 30,43% pagaria de 6 a 10%, sendo que o sexo masculino se propôs a pagar mais pelo produto enriquecido com CLA, 73,33% dos idosos; sendo que 55% destes apresentam nível superior e um estilo de vida muito ativo. Os entrevistados se mostraram dispostos a pagar um pouco a mais por um produto que fosse destinado a eles, que lhes trouxesse benefícios à saúde. Comprovou-se, portanto, que o interesse pelo produto existe e a idéia foi muito bem recebida pelo público alvo, demonstrando que existe uma boa perspectiva para lançamento de um produto nessa concepção, já que não há produto similar no mercado. Grande parte dos questionados pagariam a mais por um produto diferenciado com propriedades funcionais constituídas pelo ácido linoléico conjugado que atua na prevenção de certas doenças.

Palavras-chave: *Comercialização. Lácteos. Comportamento. Ácido linoleico.*

e gasto energético. Assim, a alimentação passou a ter maior impacto sobre a saúde humana.

As propriedades dos alimentos funcionais têm sido realçadas, sobretudo as que constituem os nutracêuticos, como os ácidos linoléico conjugados (CLA), que são utilizados na dieta pela ingestão de leite e derivados com efeitos favoráveis na prevenção de doenças. Parte dos pesquisadores vem demonstrando que alguns constituintes da gordura, como o CLA, podem auxiliar até mesmo na prevenção de determinadas doenças e/ou desordens metabólicas (MENSINK, 2006), contribuindo para a saúde humana.

Apesar de todas as inovações tecnológicas observadas nestas últimas décadas, é necessário entender qual a percepção do consumidor em relação a isso, ou seja, se o consumidor consegue entender as diferenças entre os produtos oferecidos, bem como suas características próprias. Dessa forma, objetivou-se avaliar o comportamento dos consumidores idosos no momento da compra de lácteos.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada no período de setembro de 2011 a outubro de 2011 no município de Santa Maria – RS. A cidade de Santa Maria, situada na Região Central do Rio Grande do Sul, possui 268.969 mil habitantes, sendo constituída por 26.423 (9,82%) idosos, segundo dados do IBGE (2004).

Foram questionados 61 idosos, no Centro Desportivo Municipal (CDM), no grupo da terceira idade, no momento que praticavam exercícios físicos.

O questionário estruturado foi formado por questões fechadas sendo utilizado nas pesquisas do tipo *survey*. Neste tipo de questionário, todos os entrevistados são submetidos às mesmas perguntas e às mesmas

alternativas de respostas, previamente definidas.

Foram realizadas 29 questões divididas em grupos: perfil socioeconômico do consumidor (idade, sexo, renda familiar, escolaridade), prática de atividade física e índice de massa corporal, hábitos de consumo (leite, tipo de leite e forma de consumo), atributos observados na hora da escolha de produtos lácteos (sabor, marca, preço, desnatado, semi-desnatado ou integral, propriedades funcionais, propaganda e tipo de embalagem), conhecimento sobre o CLA, o consumidor foi ainda questionado se compraria e pagaria a mais pelo leite com níveis mais elevados de CLA que lhe trouxesse benefícios a sua saúde.

Por intermédio das variáveis peso e altura auto-referidos construiu-se o Índice de Massa Corporal (IMC) pela divisão do peso (kg) pela altura ao quadrado. Os idosos foram classificados segundo Lipschitz (1994), que considera as modificações na composição corporal próprias do envelhecimento, a saber: baixo peso IMC < 22kg/m², eutrofia IMC entre 22 e 27kg/m² e excesso de peso IMC > acima de 27kg/m².

Após a construção deste instrumento de coleta, realizou-se um pré-teste com 10 consumidores,

objetivando constatar se o questionário encontrava-se adequado aos diversos níveis de consumidores. A inclusão na amostragem foi realizada após o consentimento do consumidor. O protocolo de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Santa Maria (RS).

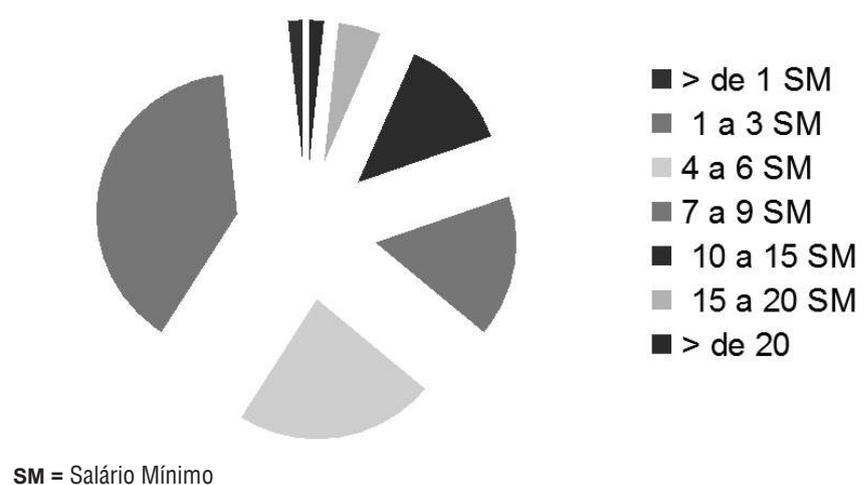
Os dados coletados foram tabulados segundo conjuntos de categorias descritivas, o que permitiu a classificação em uma distribuição de frequências. Os dados para os fatores associados foram apresentados através de frequência absoluta e relativa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Deve-se atentar às limitações a que esse tipo de pesquisa está sujeita, decorrentes, entre outros, do tamanho da amostra utilizada, da falta de método estatístico de amostragem mais apropriada e da possibilidade de viés na realização dos questionamentos e na seleção dos questionados. Isto limita generalizações, que, no entanto, não invalidam a pesquisa como sinalizadora de tendências (SAAB, 1999).

Para conhecer o perfil socioeconômico dos consumidores foram questionados 61 idosos, 62,3% eram

Figura 1 - Caracterização do perfil dos idosos sob a perspectiva da renda.



do sexo feminino e 37,7% do sexo masculino. O grau de escolaridade 54,1% dos idosos têm somente ensino fundamental e 49,18% dos idosos estão aposentados.

Segundo dados do IBGE (2004), a cidade de Santa Maria possui 34,16% das pessoas com 4 a 7 anos de estudo e 21,38% com 11 a 14 anos de estudo. No Brasil, a taxa de analfabetismo das pessoas de 15 anos ou mais de idade está em 13,3%, tendo a região Sul e Sudeste o menor índice, 7,08%. A escolaridade é um importante indicador de caracterização sócio-econômica, relacionando-se às possibilidades de acesso à renda, à utilização dos serviços de saúde e adesão aos programas educacionais e sanitários (figura 1) (TELAROLLI JUNIOR, MACHADO, CARVALHO, 1999).

No que se refere à renda familiar dos idosos 39,34% possuem renda familiar de 1 a 3 salários mínimos. Comparando com os resultados do IBGE (2012) e, se tratando de renda familiar, a cidade de Santa Maria (RS) possui atualmente 27,28% de pessoas sem rendimento, 18,84% recebem de 1 a 2 salários mínimos e 22.971 mil de 5 a 10 salários; com relação renda da população no Brasil, 18,6% recebem de 2 a 5 salários mínimos e no Sul 21,7% recebem de 5 a 10 salários (IBGE, 2004). As rendas vindas de aposentadorias, trabalho e poupança sugerem que o idoso (acima dos 60 anos) brasileiro está em melhores condições de vida que a população mais jovem. Uma boa parcela tem casa própria e contribui significativamente para a renda

familiar. E graças à capacidade de consumo relativamente superior dos idosos, pode-se tratar de um grupo extremamente interessante para as empresas que vislumbram uma expansão do mercado.

A cidade de Santa Maria (RS) é de grande influência na região central do estado, sendo considerada um dos principais centros consumidores regionais, principalmente pela região da Quarta Colônia de Imigração Italiana, da qual fazem parte os municípios de Silveira Martins, São João do Polêsine, Faxinal do Soturno, Ivorá, Nova Palma, Agudo, Dona Francisca, Restinga Seca e Pinhal Grande. Os consumidores têm optado por adquirir os produtos em supermercados ou hipermercados devido a fatores ligados à qualidade e variedade de produtos, bem como à agilidade no momento da compra. Informações sobre a renda familiar do consumidor são importantes no sentido de direcionar sua estratégia de marketing com o objetivo de ampliar o consumo de novos produtos.

De acordo com os dados 70,50% dos idosos apresentam problemas de saúde. A hipertensão arterial sistêmica (HAS) prevaleceu em 47,54% e o *Diabetes Mellitus* (DM) 18,03% na população idosa, apesar da grande parte desta população praticar exercícios físicos. Doenças como HAS e DM podem estar associadas a fatores de risco como: a hereditariedade, a idade, a escolaridade, o *status* sócio-econômico, a obesidade, o etilismo e o tabagismo (CARVALHAO et al., 2001). No Brasil, a estimativa de prevalência da hipertensão arterial

sistêmica varia de 22,3% a 44%, de acordo com a área estudada (SOUZA et al., 2007).

Mudanças de estilo de vida são importantes para reduzir o risco de desenvolvimento de HA e do DM e suas complicações. Atualmente, a prática de atividade física e o consumo de lácteos tem recebido atenção especial por contribuírem na qualidade de vida (MENSINK, 2006, SCHOLZ-AHRENS & SCHREZENMEIR, 2006).

A procura por uma vida saudável, com alimentação equilibrada, unida aos exercícios físicos vem crescendo tanto entre aqueles que antes só se preocupavam com a estética, quanto em outros grupos com maior preocupação em relação à saúde. De acordo com estes dados, a grande parte dos entrevistados (93,40%) era praticante de atividade física, sendo que esta prática tem sido incluída como estratégia global em saúde. A grande porcentagem de idosos praticantes de exercícios físicos pode ser explicada pelo fato deste estudo ter sido realizado no Centro Desportivo Municipal. A prefeitura de Santa Maria juntamente com o CDM proporciona aos idosos realizar a prática saudável de exercícios físicos sem riscos. Pacientes com doenças cardíacas, que participam de programas de treinamento físico regular, e que recebem orientação sobre controle dos fatores de risco para doenças, apresentam menor número de eventos pós-operatórios e de reinternações hospitalares, além de redução da mortalidade (HEDBÄCK et al., 2001).

Aproximadamente 58% da população idosa apresentava eutrofia, onde

Tabela 1 - Distribuição percentual de estado nutricional na população idosa, segundo índice de massa corporal (IMC), por sexo.

Variável	Feminino (n=38)	Masculino (n=23)	Média±DP
Magreza	13,2	8,7	10,95±3,18
Eutrofia	42,1	73,9	58,0±22,49
Excesso de peso	44,7	1,4	23,05±30,62

a prática de atividade física mostrou-se estar associada à saúde dos consumidores e a melhoria das condições socioeconômicas está associada com um decréscimo na prevalência de obesidade. Observou-se maior proporção de excesso de peso nas idosas (44,74%).

A determinação do estado nutricional de idosos abrange uma complexa rede de fatores, além dos econômicos e alimentares, dentre os quais é possível citar o isolamento social e a solidão, as doenças crônicas e/ou incapacidades e as alterações fisiológicas do trato gastrointestinal decorrentes da idade (SOLOMONS & MAZARIEGOS, 1992). As modificações ambientais, culturais, econômicas e demográficas ocorridas nas últimas décadas poderiam ter resultado em mudanças nos padrões de ingestão dietética e gasto energético, indicando assim um possível meio para a explicação desse processo de transição nutricional. Ukoli et al. (1995) observaram uma prevalência de obesidade maior no sexo feminino, 22,3%, frente a 12,3% no masculino.

Vários estudos têm mostrado que o público em geral está ciente da importância do leite e produtos lácteos, por exemplo, que o leite é uma boa fonte de cálcio, o qual é benéfico para a saúde óssea. Das 61 pessoas entrevistadas, 4 (6,56%) não consomem leite e 57 (93,45%) consumiam, sendo o de maior preferência dos entrevistados o leite UHT.

Os dados desta pesquisa revelam que entre os tipos de leites consumidos pela população Santamariense, o leite UHT foi o mais consumido, por 89,47% dos idosos, seguido do leite direto do produtor e pasteurizado, não houve relato em relação ao consumo de leite em pó (desidratado). Cinco por cento da população estudada relatou consumir

leite direto do produtor, seu consumo está relacionado com a crença de que é um produto mais forte, puro e nutritivo, além de apresentar um menor preço e muitas vezes com a facilidade de ser entregue em casa. A maioria dos consumidores de leite cru não considera sua ingestão um risco à saúde.

Nero et al. (2003) observaram que cerca de 30% das 423 residências de Campo Mourão no Paraná ainda tinham o hábito de consumir leite cru, ou seja, leite sem beneficiamento. Quanto ao consumo de leite cru, 5,26% da população idosa relatou ingerir leite cru e esta ingestão está proporcionalmente relacionada com a renda inferior a 3 salários mínimos e com o nível de escolaridade do grupo estudado, considerando que o preço do leite direto do produtor rural é menor que o leite comercializado nos mercados, super e hipermercados de Santa Maria. Estudo realizado na Califórnia revelou que 4,4% dos homens e 2,3 % das mulheres consomem leite diretamente do produtor (HEADRICK, 1997).

O consumo de leite cru (leite que não é beneficiado) está associado a hábitos culturais, como “produto artesanal” fresco, mais forte, saudável, isento de substâncias químicas (GOMES, 2010). Porém, sabe-se que a qualidade do alimento está diretamente relacionada com o *status* sanitário do produto, desde a matéria-prima até chegar ao consumidor. Portanto, a adoção de medidas que evitem o consumo e a comercialização de leite cru depende do perfil do consumidor, que é quem exige esse tipo de produto, além de ser necessária a busca de opções para o destino dessa produção informal (NERO et al., 2003). Vilela et al. (2002) comentam que a produção de leite informal é muito resistente à crise por ter um mercado consumidor fiel, porém esse

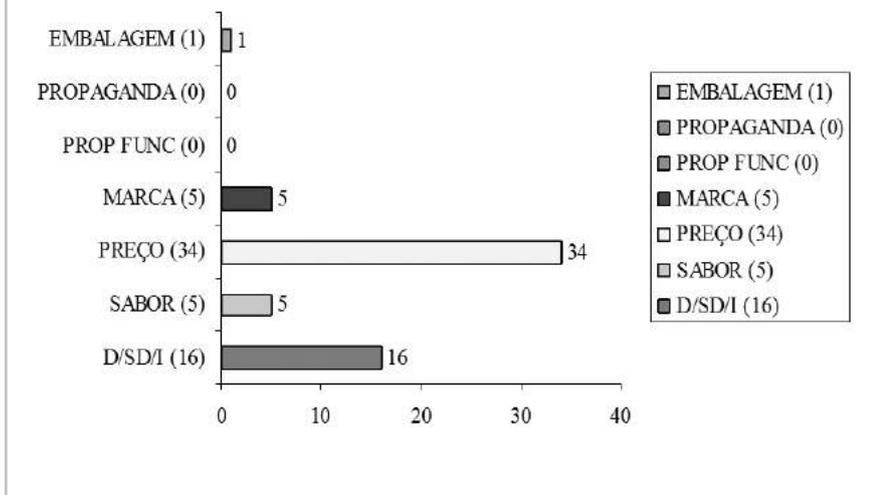
mercado tem dificuldade de desenvolver. Para os produtores que realizam desta prática, o desconhecimento técnico e a falta de recursos financeiros para o investimento no estabelecimento, além da ausência de fiscalização são fatores que permitem 100% do aproveitamento dos produtos que seriam passíveis de condenação.

Os dados desta pesquisa revelam que, quanto ao teor de gordura pode-se verificar que os tipos preferidos de leite são o leite tipo integral por 45,61% de idosos; seguido pelo leite tipo desnatado. O público feminino é o mais preocupado com os índices de gordura que o leite apresenta, pois 47,22% das idosas escolheram o leite desnatado, uma vez que este contribui para a redução da ingestão calórica. As mulheres idosas podem preferir leites desnatado com pouca gordura, em especial em comparação com mulheres mais jovens (CASHEL, CRAWFORD, DEAKIN, 2000).

Com relação à forma de consumo do leite 85,96% dos idosos relataram consumir o leite com café; a maioria dos consumidores misturaram o leite a algum produto alimentício, de forma a alterar o sabor do leite e incluindo um sabor e/ou aroma de sua preferência para tornar o sabor mais interessante ou para neutralizar o gosto do leite e inserir um sabor com um aroma mais familiar ou de maior preferência. Em estudo realizado por Goldbarg (2006), considerando a forma mais comum de consumir o leite, concluiu-se que é misturado a algum tipo de achocolatado (30%), 27% consomem misturado com café e 25% leite puro.

O consumidor sofre influências de fatores culturais, sociais, individuais, psicológicos e da mídia. A influência que a mídia exerce é muito grande, estimulado também pelo ambiente externo onde se situa

Figura 2 - Atributos observados na escolha de produtos lácteos entre idosos de ambos os sexos (n=61).



o âmbito econômico, tecnológico, político e cultural além de estímulos do composto de *marketing*: produto por meio de seu conjunto de atributos e de vantagens procuradas, preço representado como custo de aquisição e utilidade, marca, propriedades funcionais, propaganda, entre outros (CARVALHO, 2003).

A principal característica condicionante na compra de produtos lácteos para os idosos é o preço, representando 55,74% (n=34), como se observa na figura 2.

Percebe-se que maioria dos idosos investe em preços baixos, sendo um diferencial para a decisão do consumidor no momento da compra. A relação entre a variável preço e o consumidor, nesse estudo, superou a fidelidade à marca. No ato da compra, muitos consumidores compram o produto de menor valor financeiro por não constatarem entre elas diferenças significativas para a escolha ou por considerá-las de mesma eficiência visto que o leite é uma *commodity*, talvez com os produtos lácteos já não acontece o mesmo devido seu valor agregado.

Em São Paulo, Castro; Teixeira;

Caldeira (2006) verificaram que o preço está em quarto lugar na decisão pela compra do leite. Os autores supracitados também verificaram que as propriedades funcionais do leite é o último parâmetro a ser considerado na compra e por uma minoria. Para os consumidores mudarem suas escolhas são necessários esforços em larga escala em educação e educação alimentar (IBGE, 2004). Um dos principais motivos para a ingestão de leite UHT incluem melhores condições higienicossanitárias e praticidade para servir e estocar.

Considerando a importância da alimentação na saúde, 98,36% dos idosos tinham conhecimento sobre a mesma. Verificou-se que 82,25% da população questionada já ouviram falar sobre os efeitos do consumo de gordura animal e vegetal na saúde. Geralmente, o ensino superior e status socioeconômico, pode ser positivamente correlacionado com a dieta saudável, embora alguns estudos não encontraram diferenças.

Apesar da renda mensal da maior parte das pessoas ser baixa, 78,69% dos idosos pagariam a mais por produtos com maiores quantidades de

ácido linoléico conjugado (CLA) desde que auxiliassem na prevenção de doenças (figura 3).

Outra informação buscada e de grande importância foi sobre quanto o consumidor pagaria a mais pelo produto enriquecido com ácido linoléico conjugado, 47,83% da população pagaria até 5%, 30,43% pagaria de 6 a 10%. Sendo que o sexo masculino se propôs a pagar mais pelo produto enriquecido com CLA, 73,33% dos idosos; sendo que 55% destes apresentam nível superior e um estilo de vida muito ativo; já as mulheres, 39% pagariam até 5% (figura 4).

Hoje os consumidores estão mais exigentes quanto ao consumo de produtos saudáveis, que forneçam uma relação com a prevenção, cura e tratamento de doenças. A demanda por leite e derivados lácteos com propriedades funcionais e/ou nutracêuticas decorrentes dos ácidos linoléico conjugados (CLA) está em plena expansão em países desenvolvidos, de forma que muitos pesquisadores em todo o mundo tem avaliado diferentes formas de aumentar o teor de CLA no leite das diferentes espécies de ruminantes.

O CLA vem sendo estudado, principalmente quanto às suas propriedades benéficas à saúde, pois tem demonstrado efeitos anti-lipogênicos e lipolíticos em várias espécies animais, o que tem interesse comercial tanto na alimentação animal como humana; também tem sido estudado, pois pode auxiliar como anti-obesidade, anti-cancerígeno e outras prevenções comprovadas em cobaias animais. A despeito dos comprovados benefícios do CLA para seres humanos, muito pouco se sabe a respeito dos seus verdadeiros benefícios e dos seus teores nos produtos brasileiros, e dos fatores que afetam a sua participação nos produtos (SANTOS-ZAGO, BOTELHO, OLIVEIRA, 2008). O CLA

Figura 3 - Compraria leite e derivados com teores elevados de CLA?

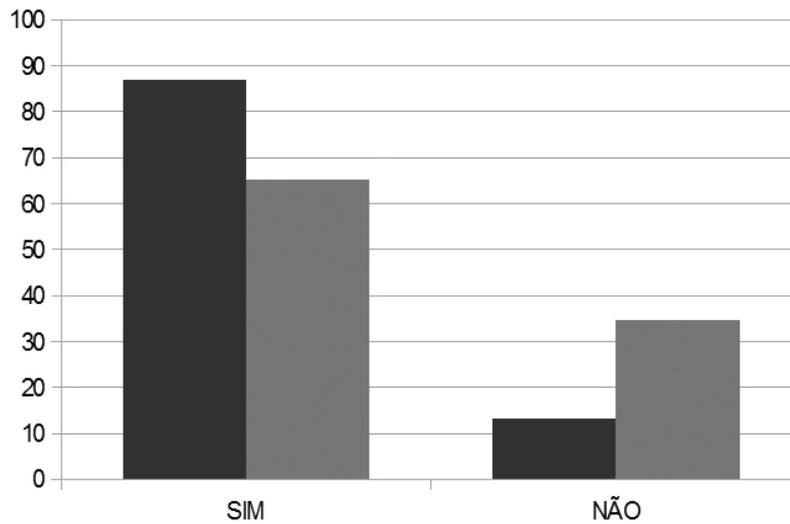
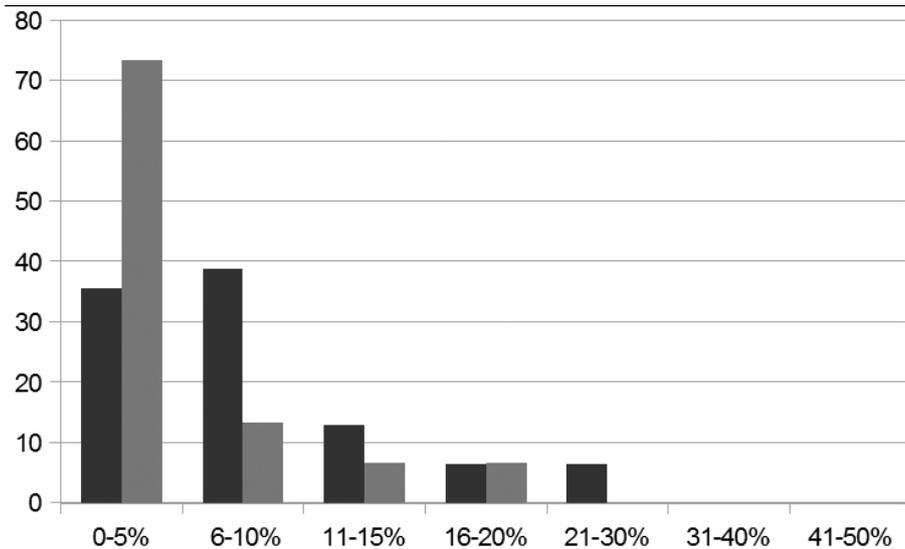


Figura 4 - Quanto pagaria à mais pelo leite e derivados com teores elevados de CLA?



possui propriedades biológicas nutricionamente importante, um aumento em quantidades suficientes da ingestão de CLA é recomendável para seres humanos para se tornar de importância fisiológica na nutrição humana (SIEBER et al., 2004).

O consumidor atual encontra-se

muito bem informado e contribui de maneira decisiva nas mudanças dos produtos que as empresas realizam. Além da qualidade, o consumidor também quer produtos seguros, que tenham sido produzidos em condições perfeitas de higiene, com bom preço e que agrade seu paladar.

CONCLUSÃO

Inúmeros fatores afetam a qualidade de vida moderna, de forma que a população se conscientize da importância de alimentos contendo substâncias que auxiliem na promoção da saúde, trazendo com isso

uma melhora no estado nutricional e na qualidade de vida.

Os entrevistados se mostraram dispostos a pagar um pouco a mais por um produto que fosse destinado a eles, que lhes trouxesse benefícios à saúde, comprovando-se, portanto, que o interesse pelo produto existe e a idéia foi muito bem recebida pelo público alvo, o que demonstra que existe uma boa perspectiva para lançamento de um produto nessa concepção, já que não há produto similar no mercado.

Grande parte dos questionados pagariam a mais por um produto diferenciado com propriedades funcionais constituídas pelo ácido linoléico conjugado que atua na prevenção de certas doenças.

REFERÊNCIAS

- BARRETO, SM et al. Estratégia global para alimentação atividade física e saúde da organização mundial da saúde. **Epidemiol Serv Saude**. v.14, n.1, p.44-68, 2005. CARVALHO, CMRG et al. Consumo alimentar de adolescentes matriculados em um colégio particular de Teresina, Piauí, Brasil. **Rev Nutr**. v.14, n.2, p.85-93, 2001.
- CASHEL, K; CRAWFORD, D; DEAKIN, V. Milk choices made by women: what influences them, and does it impact on calcium intake? **Publ. Health Nutr**, v.3, p.403-410. 2000.
- CASTRO, LT; TEIXEIRA, L; CALDEIRA, MA. **Comportamento do consumidor de leite e iogurte**. In: CÔNSOLI, MA; NEVES, MF. (Coord.) Estratégias para o leite no Brasil. São Paulo: Editora Atlas S.A., 2006, p.230-247.
- GOLDBARG, M. (2006). Perfil do consumidor de leite do município de Volta Redonda-RJ. Pós-graduação "Lato Sensu", Universidade Castelo Branco, Brasil.
- GOMES, ST. **Cadeia produtiva do leite** – parte 3. Disponível em: <www.milkpoint.com.br/mn/utills>. Acesso em 02 de abr. de 2010.
- HEADRICK, M; TIMBO, B. Profile of raw milk consumers in California. **Public Health Reports**. 1997, v.12, p.418-422.
- HEDBÄCK, Bo et al. Cardiac rehabilitation after coronary artery bypass surgery: 10-years results on mortality, morbidity and readmissions to hospital. **Journal Cardiovascular Risk**. v.8, n.3, p.153-8, 2001.
- HUTH, J; DIRIENZO, D; MILLER, GD. Major scientific advances with dairy foods in nutrition and health. **Journal Dairy Science**. v.89, n.4, p.1207-1221, 2006.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/25072002pidoso.shtm>. Acesso em 26 de mar. de 2012.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisas de orçamentos familiares 2002-2003**. Análise da disponibilidade domiciliar de alimentos e do estado nutricional no Brasil. Rio de Janeiro: 2004. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em 10 mar. de 2010.
- LIPSCHITZ, A. Screening for nutritional status in the elderly. **Primary Care**. v.21, n.1, p.55-67, 1994.
- MENSINK, R. Dairy products and the risk to develop type 2 diabetes or cardiovascular disease. **International Dairy Journal**. v.16, n.9, p.1001-1004, 2006.
- NERO, L; MAZIERO, D; BEZERRA, M. Hábitos alimentares do consumidor de leite cru de Campo Mourão – PR. **Rev Ciencia Agraria**. v.24, p.21-26, 2003.
- SAAB, MSBL. **Valor percebido pelo consumidor: um estudo de atributos da carne bovina**. 1999. 154f. Dissertação (Mestrado em Administração) - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, São Paulo, 1999.
- SANTOS-ZAGO, LF; BOTELHO, AP; OLIVEIRA, AC. Os efeitos do ácido linoléico conjugado no metabolismo animal: avanço das pesquisas e perspectivas para o futuro. **Rev Nutr**, v.21, n.2, p.195-221, 2008.
- SCHOLZ-AHRENS, K; SCHREZENMEIR, J. Milk minerals and the metabolic syndrome. **International Dairy Journal**. v.16, n.11, p.1399-1407, 2006.
- SIEBER, R et al. Impact of microbial cultures on conjugated linoleic acid in dairy products: a review. **International Dairy Journal**. v.14, n.1, p.1-15, 2004.
- SOLOMONS, N; MAZARIEGOS, M. Nutrición, envejecimiento y urbanización. **Archivos Latinoamericanos Nutrition**. v.42, n.3, p.84-86, 1992.
- SOUZA, AR et al. Um estudo sobre hipertensão arterial sistêmica na cidade de Campo Grande, MS. **Arq Brasileiro de Cardivologia**. v.88, n.4, p.441-446, 2007.
- TAVARES, EL; ANJOS, LA. Perfil antropométrico da população idosa brasileira. **Cad Saúde Pública**. v.15, n.4, p.759-768, 1999.
- TELAROLLI JUNIOR, R; MACHADO, JC; CARVALHO, F. Perfil demográfico e condições sanitárias dos idosos em área urbana do Sudeste do Brasil. **Rev Saúde Pública**. v.30, n.5, p.485-498, 1996.
- UKOLI, Flora et al. Body fat distribution and other anthropometric blood pressure correlates in a Nigerian urban elderly population. **Central African Journal Medicine** v.41, n.5, p.154-161, 1995.
- VILELA, D; LEITE, JLB; RESENDE, JC. Políticas para o leite no Brasil: passado presente e futuro. In: Santos, G. T.; Jobim, C. C.; Damasceno, J. C. Sul-Leite Simpósio sobre Sustentabilidade da Pecuária Leiteira na Região Sul do Brasil, 2002, Maringá. **Anais...** Maringá: UEM/CCA/DZONUPEL, 2002.

CONDIÇÕES HIGIENICOSSANITÁRIAS DE ESTABELECIMENTOS QUE MANIPULAM E COMERCIALIZAM AÇAÍ EM BELÉM DO PARÁ.

Renata Chaves de Souza

Francisco das Chagas Alves do Nascimento

Universidade Federal do Pará, Castanhal – PA

fcan@ufpa.br

RESUMO

O açaí é um alimento que faz parte do consumo diário dos paraenses, e deve ser produzido sob condições que garantam a inocuidade do produto final. O objetivo da pesquisa consistiu em avaliar as condições higienicossanitárias dos estabelecimentos que manipulam e comercializam açaí no bairro do Mangueirão no município de Belém – Pará. Trata-se de um estudo transversal quanti-qualitativo, tendo como alvo uma amostra aleatória de 27 estabelecimentos que manipulam e comercializam açaí no bairro do Mangueirão. Para análise da estrutura e higiene do local utilizou-se um *checklist* baseado no Decreto 326 de âmbito estadual (Pará). Dos estabelecimentos avaliados 44% (n = 12) foram enquadrados como insuficiente e 66% (n = 15) ficaram classificados nos grupos regular e bom. As condições higienicossanitárias dos estabelecimentos que manipulam e comercializam açaí não foram satisfatórias, sendo necessárias mudanças estruturais, além de treinamentos e maior fiscalização.

Palavras-chave: *Vigilância sanitária. Higiene dos alimentos. Inocuidade.*

ABSTRACT

Açaí is a food that belongs to Para daily consumption, and must be produced under conditions that ensure the sanitary quality of the final product. This study aimed to evaluate the sanitary of establishments handling and marketing acai in Mangueirão in the city of Belém - Pará. This is a study quantitative and qualitative, targeting a random sample of 27 establishments acai processing plants in Mangueirão in October 2013. To analyze the structure and hygiene of the place we used a checklist based on Decree 326, state

level (Para). The establishments were classified according to the percentage of compliance and 44% (n = 12) were classified as poor and 66% (n = 15) were classified in regular and good groups. The sanitary conditions of establishments handling and marketing acai were unsatisfactory, requiring structural changes, as well as training and closer supervision.

Keywords: *Health monitoring. Food hygiene. Safety.*

INTRODUÇÃO

O açaizeiro (*Euterpe oleracea* Mart.) é uma palmeira do estuário amazônico pertencente à família *Arecaceae* que pode atingir 20 metros de altura, cujos frutos são globosos com diâmetro entre 1 e 2 cm e peso médio de 1,5 g que, ao amadurecer, podem ter cor verde ou roxa. Estes frutos são compostos por endocarpo (caroço), mesocarpo e epicarpo, sendo dois últimos a parte comestível do fruto rica em vitaminas E e B1 e nos minerais cálcio, ferro, fósforo, magnésio, níquel, manganês, potássio, boro, cobre e cromo, sendo também importante fonte de antocianinas, antioxidantes naturais com excelente benefício à saúde (OLIVEIRA et al, 2002; SILVA et al, 2005; COHEN e ROCHA, 2006).

As Boas Práticas representam um instrumento essencial para a garantia da qualidade e segurança de alimentos e devem ser adotadas em locais em que haja produção, manipulação, distribuição e comercialização. Fatores como qualidade da matéria-prima, higiene de utensílios e dos manipuladores e monitoramento de tempo e temperatura são fundamentais para garantir a qualidade de um produto, diminuindo assim o risco de doenças veiculadas por alimentos (PEREIRA e SCHIMIDT, 2010; RICARDO, MORAIS e CARVALHO, 2012).

Para a produção segura do açaí o governo do estado do Pará tem estabelecido políticas públicas que buscam melhorar a situação sanitária durante o processo produtivo, desta forma protegendo a saúde e a vida das pessoas e favorecendo a competitividade nos mercados nacional e internacional. O governo editou o Decreto nº 2.475, de 10 de setembro de 2010, que dispõe sobre a implementação do Programa Estadual da Qualidade do Açaí, que tem por objetivo estabelecer as boas práticas em toda extensão da cadeia produtiva e garantir a comercialização e consumo de um alimento seguro.

O objetivo deste trabalho foi avaliar as condições de funcionamento dos estabelecimentos que manipulam e comercializam açaí no bairro do Mangueirão no município de Belém – PA. Para cumprir tal finalidade tornou-se necessário identificar os aspectos higienicossanitários relacionados aos itens de localização do estabelecimento; estrutura física; higienização de instalações, equipamentos, móveis e utensílios; controle integrado de vetores e pragas; manejo de resíduos, processamento dos frutos e avaliar os estabelecimentos quanto à classificação do nível de adequação, baseado no Decreto 326 de 12 de janeiro de 2012 do Governo do Estado do Pará.

MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de um estudo transversal quanti-qualitativo, tendo uma amostra aleatória por conveniência de 27 estabelecimentos que manipulam e comercializam açaí no município de Belém no bairro do Mangueirão realizado no mês de outubro de 2013.

Para avaliação das condições higienicossanitárias dos estabelecimentos que manipulam e comercializam açaí, foi elaborado um *checklist*, composto dos seguintes itens: localização do estabelecimento; estrutura física; higienização de instalações, equipamentos, móveis e utensílios; controle

integrado de vetores e pragas; manejo de resíduos; e o processamento dos frutos, divididos em 42 subitens.

Foi contabilizado o número de conformidades de todos os subitens de cada item presente no *checklist* baseado no Decreto 326 de 20 de janeiro de 2012 da Secretaria de Estado de Saúde Pública do Estado do Pará (localização, estrutura física, controle integrado de vetores e pragas, manejo de resíduos e processamento dos frutos), sendo que os valores de adequação encontrados foram multiplicados por 100, fornecendo a classificação de cada estabelecimento em quatro grupos: Excelente (90-100%), Bom (70-89%), Regular (50-69%) e Insuficiente (<50%).

As informações coletadas foram reunidas em um banco de dados e analisados com auxílio do software Microsoft Excel® 2010.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este trabalho é pioneiro utilizando o Decreto nº 326 de 20 de janeiro de 2012 da Secretaria de Estado de Saúde Pública do Estado do Pará para avaliar as condições higienicossanitárias de produção e comercialização do açaí.

Dos estabelecimentos que manipulam e comercializam açaí avaliados, 44% (n = 12) foram categorizados como Insuficientes, 42% (n = 11) como Bom, 15% (n = 4) como Regular e nenhum foi classificado como excelente.

Em trabalho realizado por Assis et al. (2011), onde avaliaram as condições higienicossanitárias dos quiosques distribuidores de refeições instalados na CEAGESP, verificou-se também que nenhum estabelecimento foi classificado como excelente em função de sua adequação.

Para conhecer melhor as condições de funcionamento dos estabelecimentos que beneficiam o açaí, faz-se necessário analisar detalhadamente

os itens inclusos no *checklist*.

Localização dos estabelecimentos

Ao analisar os estabelecimentos com relação à localização, 51,8% (n=14) estavam em áreas isentas de poeira, fumaça, odores indesejáveis e sem risco de inundação, 59,2% (n=16) estavam afastados de criações de animais domésticos, tais requisitos estão presentes no Decreto 326 de 12 de janeiro de 2012 do Governo do Estado do Pará. E, segundo a Portaria SVS/MS nº 326 de 1997, os estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos não devem estar expostos a essas condições com o objetivo de evitar contaminação de alimentos e agravos à saúde.

Estrutura física

No que concerne à estrutura física (Tabela 1), 85,1% (n=23) dos estabelecimentos eram abastecidas com água potável, filtrada e corrente, 74% (n=20) dos equipamentos, móveis e utensílios encontravam-se em adequado estado de conservação de fácil higienização e de material que não transmita substâncias tóxicas para o alimento, 70,3% (n=19) apresentavam cobertura em telha com teto forrado claro e fácil de higienizar. No entanto nenhum estabelecimento apresentava rede de esgoto e caixa de gordura adequados, fora da área de processamento e instalações sanitárias com lavatórios não supridas de produtos destinados à higiene pessoal e 92,2% (n=1) não apresentavam lavatório adequado para lavagem das mãos, contrariando o que estabelece a legislação vigente.

Dados semelhantes foram observados em estudo realizado por Veiga et al. (2006), que avaliaram as condições sanitárias dos estabelecimentos comerciais de manipulação de alimentos do município de Maringá, PR e constataram precárias condições de conservação relacionadas a piso e paredes em tal estabelecimento.

Tabela 1 - Porcentagem de atendimento dos quesitos avaliados de acordo com a distribuição dos itens. Bairro do Mangueirão, Belém, 2013.

Itens observados na estrutura física	Estabelecimentos visitados			
	Conforme		Não conforme	
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%
Estrutura adequada com teto e parede com revestimento liso.	18	66,6	9	33,3
Cobertura em telha com teto forrado claro e fácil de higienizar.	19	70,3	8	29,6
Luminárias protegidas longe das máquinas de despulpamento.	3	11,5	23	88,4
Piso adequado sem rachaduras de fácil higienização com mecanismo de escoamento.	13	48,1	14	51,8
O dimensionamento permite plena operação das atividades	8	29,6	19	70,3
Projeção que permita fluxo ordenado sem cruzamentos.	7	25,9	20	74,0
Acesso controlado sem portas para o setor de processamento.	6	22,2	21	77,7
As instalações abastecidas com água potável, filtrada e corrente.	23	85,1	4	14,8
Esgotos com ralos sifonados e grelhas que possam ser fechadas.	12	44,4	15	55,5
Presença de lavatório adequado para lavagem das mãos	1	3,7	26	92,2
Rede de esgoto e caixa de gordura adequados e fora da área de processamento.	0	0	27	100
Área externa livre de objetos estranhos e animais.	6	22,2	21	77,7
Instalações elétricas embutidas ou protegidas por tubulação externa.	6	22,2	21	77,7
Lavatórios supridos com produtos destinados à higiene pessoal	0	0	27	100
Equipamentos, móveis e utensílios em adequado estado de conservação.	20	74,0	7	25,9
Equipamentos, móveis e utensílios de fácil higienização e de material que não transmita substâncias tóxicas para o alimento.	20	74,0	7	25,9

Lucia e Sant'Ana (2012) afirmam que a estrutura física de unidades de alimentação e nutrição devem ser planejadas de maneira que facilite as operações de trabalho, garanta a qualidade do produto e permita a implantação e utilização de boas práticas. Pode-se considerar que isso se aplica também aos estabelecimentos artesanais de açaí, devido à quantidade de fluxos necessários e presentes nos estabelecimentos para a produção do suco de açaí, desde o recebimento dos frutos até a comercialização ou armazenamento.

Higienização de instalações, equipamentos, móveis e utensílios.

Na maioria, 88,8% (n=24), dos estabelecimentos visitados, a limpeza e desinfecção das instalações ocorrem diariamente, assim como a de móveis e utensílios empregados para a fabricação do suco do açaí. Em 62,2% (n=17) dos estabelecimentos os equipamentos e utensílios não eram próprios para a higienização ou não eram guardados em local apropriado (Tabela 2). Segundo Quarentei et al, (2011), esses equipamentos podem ser fonte de contaminação afetando a eficácia de higienização quando não

estão em adequado estado de conservação e até mesmo quando não são separados por local de uso, devendo ser higienizados e armazenados em local adequado.

Controle integrado de vetores e pragas

Em 22,2 % (n=6) dos estabelecimentos visitados foram encontrados vetores e pragas urbanas como formigas e moscas. E nenhum estabelecimento adotava medidas preventivas como telas em janelas e proteção nas portas contra a entrada de insetos e nem contrata empresa especializada

Tabela 2 – Percentual de conformidades na estrutura física dos estabelecimentos que manipulam e comercializam açaí. Bairro do Mangueirão, Belém, 2013.

Itens observados na higienização de instalações, equipamentos, móveis e utensílios	Estabelecimentos visitados			
	Conformes		Não conformes	
	n	%	n	%
A higienização realizada em frequência mínima reduza o risco de contaminação do produto.	25	92,5	2	7,4
Caixas de gordura devem ser limpas periodicamente e o descarte de resíduos realizado de modo adequado.	0	0	0	0
Limpeza e desinfecção de instalações e equipamentos devem ser realizadas diariamente.	24	88,8	3	11,1
Área de preparação do produto deve ser higienizada quantas vezes forem necessárias evitar contaminações.	22	81,4	5	18,5
Os produtos saneantes devem ser utilizados de modo correto e armazenados em local adequado.	18	66,6	9	33,3
Equipamentos e utensílios para higienização adequados devem ser próprios para a atividade, armazenados em adequado.	10	37,3	17	62,9
Utensílios e equipamentos para higienização de instalações.	21	77,7	6	22,2

Tabela 3 - Itens observados acerca do processamento dos frutos e percentual e número de estabelecimentos conforme e não conforme. Bairro do Mangueirão, Belém, 2013.

Processamento dos frutos	Estabelecimentos Visitados			
	Conforme		Não conforme	
	n	%	n	%
Acondicionamento adequado.	14	51,8	13	48,1
Inspeção antes de lavar os frutos.	24	88,8	3	11,1
Primeira lavagem com água potável e filtrada.	24	88,8	3	11,1
Imersão em solução de hipoclorito.	7	25,9	20	74,0
Segunda lavagem para remoção de resíduos de hipoclorito.	7	25,9	20	74,0
Branqueamento	0	0,0	27	100
Resfriamento em água potável fria	0	0,0	27	100
Despolpamento em água potável em maquinário adequado.	27	100	0	0,0
Envase em sacos próprios para alimento	27	100	0	0,0
Excedente devidamente acondicionado e não comercializado após 24h.	7	87,5	1	12,5

para controlar atração ou abrigo desses animais.

Assis et al. (2011) também encontraram alto percentual de inadequação (85,71%) devido à inexistência de fechamento automático nas portas em todos os quiosques e de tela milimétrica nas janelas dos quiosques visitados.

Manejo de resíduos

No que se refere ao manejo de resíduos, 100% (n=27) dos estabelecimentos não apresentavam lixeiras sem contato manual e os resíduos não eram armazenados em local fechado e isolado da área de processamento, contrariando o que estabelece o Decreto 326 de janeiro de 2012.

Rossi (2006), ao estudar as condições higienicossanitárias de restaurante tipo *self service* de Belo Horizonte, afirma que em 76,7% dos locais visitados os resíduos não eram coletados corretamente nem armazenados em local fechado isolado da área de preparação de alimentos o que possibilita atração e contaminação por vetores e pragas urbanas.

Processamento dos frutos

Para estar próprio para o consumo o açaí deve passar por diversas etapas de processamento que vão desde a recepção dos frutos até o armazenamento e cada uma delas tem sua importância para garantir um produto seguro para o consumidor.

Dos estabelecimentos visitados, 88% (n=24) faziam a inspeção dos frutos e a primeira lavagem era feita com água potável; 74% (n=20) não realizavam a imersão do fruto em solução de hipoclorito nem a segunda lavagem para remoção de resíduos de hipoclorito (Tabela 3).

Srebernich (2007) afirma que o hipoclorito de sódio é o sanitizante permitido por lei e o mais usado, e tem função de manter a qualidade microbiológica dos alimentos. Apesar disso apenas 25,9% (n = 7) dos estabelecimentos realizavam a sanitização através da imersão dos frutos no hipoclorito e a lavagem para a remoção dos resíduos de água clorada.

Em nenhum estabelecimento visitado foi observada a aplicação nos frutos do branqueamento. Esse é um tratamento térmico utilizado em frutas e hortaliças geralmente com a função de inativar enzimas, manter a cor, retirar gases dos tecidos e diminuir a carga microbiana (COHEN e ALVES, 2006).

CONCLUSÃO

As condições higienicossanitárias dos estabelecimentos artesanais de açaí do bairro do Mangueirão são preocupantes devido à estrutura física, controle de vetores e pragas urbanas, manejo de resíduos e processamento dos frutos apresentarem baixo percentual de adequação.

A maioria dos estabelecimentos foi classificada entre os grupos regular e bom conforme *checklist* elaborado baseado no decreto 326 de janeiro de 2012.

Neste caso, medidas básicas como a

orientação no planejamento do *layout* desses estabelecimentos, mobilização para a conscientização a respeito do processamento dos frutos e graduais melhorias na estrutura física seguindo um plano de acompanhamento seria o ideal para viabilizar a manutenção cultural da comercialização e consumo do suco de açaí.

O esforço dos proprietários e das autoridades competentes para a realização de mudanças deve existir, mas também dos próprios consumidores, que devem se preocupar com a qualidade do produto adquirido e da comunidade acadêmica que tem papel de estudar, pois indubitavelmente é necessário conhecer os estabelecimentos artesanais de açaí e caracterizá-los profundamente para propor melhorias.

REFERÊNCIAS

ASSIS, FS. Avaliação das condições higiênico-sanitárias dos quiosques instalados na Companhia de Entrepósitos e Armazéns Gerais do Estado de São Paulo (CEAGESP). **Segurança Alimentar e Nutricional**. Campinas, SP, v.18, n.2, p.33- 52, 2011. Disponível em: http://www.unicamp.br/nepa/arquivo_san/volume_18_2_2011/nepa_cap3.pdf. Acesso em: 23 out 2013.

BRASIL. Portaria nº 326 de julho de 1997: **Regulamento técnico sobre as condições higiênico-sanitárias e de boas práticas de fabricação para estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos**. Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância Sanitária. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/cf430b804745808a-8c95dc3fbc4c6735/Portaria+SVS-MS+N.+326+de+30+de+Julho+de+1997.pdf?MOD=AJPERES>. Acesso em: 23 de ago. de 2013.

PARÁ. Decreto nº 326, de 20 de janeiro de 2012. Estabelece requisitos higiênico-sanitários para a manipulação

de Açaí e Bacaba por batedores artesanais. **D.O.E.**, Belém, PA, 24, jan. 2012. Disponível em: <http://www.ioe.pa.gov.br/diarios/2012/01/24.01.caderno.01.pdf>. Acesso em: 20 de jun. de 2013.

COHEN, KO; ALVES, SM. **Sistema de produção de açaí. Processamento embalagem e conservação**. Embrapa Amazônia Oriental. Sistemas de Produção, 4 - 2ª Ed. Versão Eletrônica. Dez. 2006. Disponível em: http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Acai/SistemaProducaoAcai_2ed/paginas/processamento.htm Acesso em: 18 de ago. de 2013.

COHEN, KO; ROCHA, RFA. Elaboração do mousse de açaí. **Circular técnica 44**. Embrapa, Belém, PA, dez. 2006. Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/903112/1/Circ.tec.44.pdf>. Acesso em: 5 ago 2013.

LUCIA, CMD; SANT'ANA, HMP. In SANT'ANA, HMP. **Planejamento Físico-funcional de Unidades de Alimentação e Nutrição**. Editora Rubio. 2012.

OLIVEIRA, MSP et al. Cultivo do açaizeiro para a produção de frutos. **Circular Técnica 26**. Embrapa: Belém, PA, 2002. Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/405768/1/Circ.tec.26.pdf>, acesso em: 11 jul 2013.

PEREIRA, KS; SCHMIDT, LF. O açaí como veículo de transmissão da doença de Chagas aguda (DCA) pela via oral. **Rev Hig Aliment**. v.24, n.180-181, p.73-77, jan-fev, 2010.

QUARENTEI, SS et al. In: GERMANO, PML & GERMANO, MIS. **Higiene e vigilância sanitária de alimentos: qualidade das matérias primas, doenças transmitidas por alimentos, treinamento e recursos humanos**. Barueri – SP: Editora: Manole, p.659. 4ª ed. 2011.

RICARDO, FO; MORAIS, MP; CARVALHO,

ACMS. Controle de tempo e temperatura na produção de refeições de restaurantes comerciais na cidade de Goiânia-GO. **Rev Demetra alimentação, nutrição e saúde**. v.2, p.85-96, jul 2012. Disponível em: [http://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/demetra/article/view/3588#](http://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/demetra/article/view/3588#.Ub5M5sW5fIU). Acesso em: 12 jun 2013.

ROSSI, CF. **Condições higiênico-sanitárias de restaurantes comerciais tipo self-service de Belo Horizonte**

– **MG**. Dissertação (mestrado) Universidade Federal de Minas Gerais. Faculdade de Farmácia, 2006.

SILVA, SEL et al. **Fruticultura açai**. Embrapa: Manaus, AM, 2005. Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/676163/1/Folderacai.pdf>, acessado em: 11 de jul.de 2013.

SREBERNICH, SM. Utilização do dióxido de cloro e do ácido peracético como substitutos do hipoclorito de sódio na sanitização do cheiro-verde

minimamente processados. **Cienc. Tecnol Aliment**. Campinas, SP. v.4, n.27, p.744-750, out-dez, 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/cta/v27n4/12.pdf>. Acesso em: 5 de set. de 2013.

VEIGA, CF; DORO, DL; OLIVEIRA, KMP; BOMBO, DL. Estudo das condições sanitárias dos estabelecimentos comerciais de manipulação de alimentos do município de Maringá, PR. **Rev Hig Aliment**, São Paulo, v. 20, n.138, p.28-36, jan-fev, 2006.

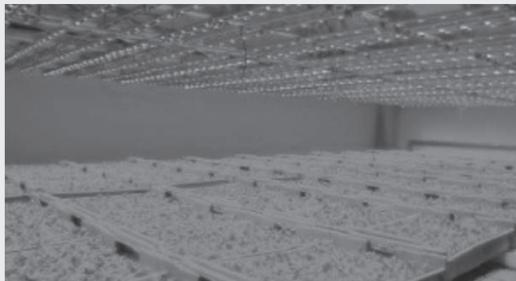


LED PODE AJUDAR A CONTROLAR A CONTAMINAÇÃO DE ALIMENTOS.

Os diodos emissores de luz (LEDs) prometem ser mais uma tecnologia alternativa para a conservação de alimentos. Segundo artigo publicado recentemente na Food Safety Magazine, uma equipe de pesquisadores da Universidade Nacional de Cingapura demonstrou a eficácia do LED na inativação de três importantes patógenos de origem alimentar: *Escherichia coli* O157:H7, *Salmonella typhimurium* e *Listeria monocytogenes*.

O efeito anti-bacteriano dos LEDs deriva da capacidade da luz azul para realizar a inativação fotodinâmica de bactérias. As células bacterianas contêm compostos sensíveis à luz chamados porfirinas, que têm espectros de absorção entre 400 e 430 nm. Quando uma luz com este comprimento de onda incide sobre as células, as porfirinas são levadas a um estado de energia mais elevado. Durante o seu retorno ao estado fundamental, essas porfirinas colidem com as moléculas ou compostos de oxigênio, transferindo energia para eles e convertendo-os em espécies reativas de oxigênio (ROS). Estes ROS iniciam reações citotóxicas, provocando assim a morte celular.

O sucesso desta tecnologia é uma promessa para a preservação dos produtos agrícolas, como frutas frescas, muito vulneráveis à contaminação superficial pós-colheita em várias fases da fazenda à mesa. LEDs podem ser acomodados em uma variedade de dispositivos e projetos, tais como geladeiras domésticas ou unidades de exibição em feiras e supermercados, dado o seu baixo custo, a eficiência energética e tamanho pequeno. Pesquisas futuras devem ser direcionadas para aplicar esta tecnologia a uma maior variedade de alimentos, contra mais agentes patogênicos alimentares e em maior escala. (Food Safety Brazil, dez/2015)



QUALIDADE DA ÁGUA UTILIZADA EM RESTAURANTES DA CIDADE DE SALGUEIRO-PE.

Filipe Araújo de Carvalho

Rodrigo de Araújo Soares

Luciana Façanha Marques

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano
– Campus Salgueiro, PE

Djalma Vitorino Costa Filho

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco – Campus
Vitória de Santo Antão, PE

phyllipeper@hotmail.com

Palavras-chave: Coliformes.
Potabilidade. Segurança.

ABSTRACT

Samples of water used by the four major restaurants in the Salgueiro city, Pernambuco, were collected in three periods of different years, and subjected to physico-chemical and microbiological analyzes and compared with the legislation of the Ministry of Health, MS Ordinance No. 2914 of 12 December 2011. It establishes standards for potability. The physico-chemical analysis consisted of measurement of pH and free residual chlorine by DPD method, while colimetric assays and Count heterotrophic bacteria accounted for the microbiological analysis of water. The pH of all water samples were within the permissible values. As for the residual chlorine, only the samples coming from the alternative system (t.2) did not meet the law (restaurant R.4). The R.1 and R.2 restaurants tested was positive for total and fecal coliforms in at least one of the samples, while the restaurant R3 showed no total and fecal coliforms in all repetitions. The restaurant had R.4 absence of total and fecal coliforms in all replicates for water from the public supply system (t.1), but the water coming from the well (t.2) pushed the boundaries for colimetric assays in all repetitions. Regarding the counting of heterotrophic bacteria, only one of the water samples from wells exceeded the limit, which was 500 CFU / mL. The study showed that restaurants that use water from the public supply system showed, in general, satisfactory results regarding colimetric assays, pH and chlorine residual, but the restaurant that uses water from wells showed very high coliform counts, with a hazard potential to those who consume food produced there.

RESUMO

Amostras de água utilizada pelos quatro maiores restaurantes da cidade de Salgueiro – PE foram coletadas em três períodos distintos, e submetidas a análises físico-química e microbiológica e comparadas a legislação do Ministério da Saúde, Portaria MS nº 2.914, de 12 de Dezembro de 2011. Esta estabelece os padrões de potabilidade da água. As análises físico-químicas constituíram-se da mensuração de pH e teor de cloro residual livre pelo Método DPD, enquanto Colimetria e Contagem de bactérias heterotróficas representaram as análises microbiológicas da água. Os valores de pH de todas as amostras de água ficaram dentro dos valores permitidos. Já para o teor de cloro residual, apenas as amostras advindas do sistema alternativo não atenderam à legislação. Os restaurantes R.1 e R.2 apresentaram positividade para coliformes totais e termotolerantes em pelo menos uma das amostras, enquanto o restaurante R.3 apresentou ausência de coliformes totais e termotolerantes em todas as repetições. O restaurante R.4 apresentou ausência de coliformes totais e termotolerantes em todas as repetições para a água proveniente do sistema público de abastecimento, porém a água oriunda de poço extrapolou os limites para colimetria em todas as repetições. Em relação à contagem de bactérias heterotróficas, apenas uma das amostras de água proveniente de poço ultrapassou o limite, que é de 500 UFC/mL. O estudo mostrou que os restaurantes que utilizam água proveniente do sistema de abastecimento público apresentaram, de maneira geral, resultados satisfatórios quanto à colimetria, pH e cloro residual, mas o restaurante que utiliza água proveniente de poço mostrou altíssima contagem de coliformes, sendo um perigo potencial àqueles que consomem alimentos ali produzidos.

Keywords: *Coliforms. Potability. Food security.*

INTRODUÇÃO

A vida moderna imprimiu um ritmo acelerado ao cotidiano dos indivíduos, causando mudanças nos hábitos de vida e alimentares, modificado por diversos fatores, como o aumento da jornada de trabalho, dificuldades em locomoção, aumento da população em centro urbano e principalmente o aumento da utilização da mão de obra feminina (ALVES; UENO, 2010). Com isto, torna-se cada vez maior o número de refeições feitas fora do domicílio, gerando um aumento de restaurantes, principalmente o do tipo *self service* (YAMAMOTO et al., 2004). Essa modalidade visa uma clientela com limitação de tempo e/ou de orçamento para suas refeições e normalmente encontram-se nos centros comerciais das cidades (NUNES; FERREIRA; ALBUQUERQUE, 2002).

Os alimentos servidos nos restaurantes têm como fator negativo a insegurança alimentar, podendo causar Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA's) (LIMA; OLIVEIRA, 2005). DTA é uma síndrome de natureza infecciosa ou tóxica causada pela ingestão de alimentos e/ou de água que contenham agentes etiológicos de origem biológica, física ou química em quantidades que afetam a saúde do consumidor individual ou de um grupo da população (PARANÁ, 2009). Segundo o Ministério da Saúde (BRASIL, 2007a), um dos principais locais de ocorrência de surtos de DTA no Brasil é o restaurante, ficando atrás somente das residências. Assim, em unidades de alimentação coletiva (restaurantes, lanchonetes, etc), que utilizam a água para fabricação, limpeza e desinfecção de utensílios e alimentos, a preocupação com a qualidade da

água deve ser redobrada devido ao amplo número de pessoas expostas à situação potencial de risco.

Para evitar as doenças de origem alimentar, devem-se enfatizar as situações que visem à prevenção de agentes patogênicos e as condições de maior risco e, para assegurar que os alimentos sejam preparados de modo a garantir a segurança do consumidor, medidas de prevenção e controle devem ser adotadas em todas as etapas da cadeia produtiva (GENTA; MAURÍCIO; MATIOLI, 2005). Dentre os pontos críticos de controle, encontra-se a qualidade da água. Caso ela esteja contaminada, pode veicular diversas doenças como febre tifoide e paratifoide, disenteria, cólera, gastroenterites agudas, diarreias, hepatite A e B, dentre outros. Assim, a água potável não deve conter micro-organismos patogênicos e deve estar livre de bactérias indicadoras de contaminação fecal (BRASIL, 2006).

A Portaria do Ministério da Saúde (MS) nº 518 de 25 de Março de 2004, outrora utilizada como padrão de Potabilidade da água, foi revogada pela Portaria MS nº 2.914, de 12 de Dezembro de 2011, devendo esta ser observada para que a água de consumo humano proveniente de sistema ou solução alternativa de abastecimento seja considerada potável (Brasil, 2011). É interessante observar que mesmo a água proveniente de sistemas de abastecimento está sujeita à contaminação, seja por infiltrações no encanamento que a leva até o estabelecimento, seja por falta de manutenção e limpeza adequadas do reservatório de água (caixa d'água).

O presente trabalho visou analisar a qualidade da água (pH, cloro residual livre, Colimetria e Contagem Padrão de Bactérias) dos quatro principais restaurantes da cidade de Salgueiro, verificando se esta se adéqua à legislação vigente, no que se refere às análises supracitadas.

MATERIAL E MÉTODOS

Os quatro restaurantes da cidade de Salgueiro – PE que servem maior quantidade de refeições por dia foram escolhidos para participarem desta pesquisa de qualidade. Amostras de água foram coletadas em duas torneiras (constituindo a duplicata) das cozinhas dos restaurantes, utilizadas para o preparo dos alimentos. As torneiras passaram por uma desinfecção externa com etanol a 70%, em seguida abriu-se toda a torneira deixando a água fluir por três minutos, para a limpeza da tubulação. Cerca de 110mL de água de cada torneira foram coletados em garrafas estéreis com 0,1mL (2 gotas) de tiosulfato de sódio à 10%, a fim de neutralizar o cloro residual.

O transporte até o laboratório foi feito em caixas isotérmicas (temperatura menor que 10°C) e num intervalo de aproximadamente 4 horas. Estas análises foram feitas nos meses de Setembro/2012, Novembro/2012 e Março/2013, totalizando 3 repetições e 24 amostras.

As amostras coletadas foram submetidas a um ensaio presuntivo utilizando-se o teste de presença/ausência de Coliformes Totais e Termotolerantes (Colimetria) segundo o Método do Número Mais Provável (NMP), citado por Silva et al. (2007). O Teste Presuntivo se desenvolveu tomando-se uma bateria de 10 tubos de ensaio, com tubos de Durhan invertido, contendo 10mL de Caldo Lauril Sulfato Triptose (LST) com concentração dupla; em cada um dos tubos foram adicionados 10mL de cada amostra de água e logo em seguida foram incubados à $35^{\circ} \pm 0,5^{\circ}\text{C}$ por 24-48 horas.

A partir do Teste Presuntivo, seguiu-se para a etapa do Teste Confirmativo, que se desenvolveu a partir dos tubos positivos de LST com concentração dupla. Esse teste é considerado positivo quando há

crescimento e formação de gás. De cada tubo positivo, foi transferida uma alçada bem carregada para tubos de ensaio, com tubo de Durhan invertido, contendo Caldo Verde Bile Brilhante 2% (VB), seguindo-se para incubação à $35 \pm 0,5^\circ\text{C}$ por 24-48 horas. Após o período de incubação, os tubos de VB que apresentaram crescimento e formação de gás, foram considerados confirmativos para Coliformes Totais.

O teste confirmativo de Coliformes Termotolerantes foi feito da seguinte forma: a partir de tubos positivos de LST com concentração dupla do teste presuntivo, foi transferida uma alçada bem carregada para tubos de ensaio, com tubo de Durhan invertido, contendo Caldo de *E. coli* (EC), seguindo para incubação à $44,5 \pm 0,2^\circ\text{C}$ por 24 horas em banho-maria. Os tubos que apresentaram crescimento e produção de gás foram considerados confirmativos para Coliformes Termotolerantes.

Já a Contagem Padrão de Bactérias foi feita de acordo com Brasil (2006). Transferiu-se 1mL de água com o auxílio de uma pipeta estéril para uma placa de Petri previamente esterilizada. Com a placa entreaberta adicionou-se o meio de cultura (Plate Count Agar), previamente fundido e estabilizado em banho-maria a $44-46^\circ\text{C}$, seguido da homogeneização em movimentos moderados circulares na forma de (∞) durante 10 vezes consecutivas. Com o meio de cultura

solidificado, incubaram-se as placas em posição invertida a $35 \pm 0,5^\circ\text{C}$ durante 48 ± 3 horas. Após o período de incubação foi feita contagem de colônias com o auxílio de um contador. Para cada amostra de água foram feitas três placas, constituindo-se a triplicata.

A determinação do pH foi feita com o uso de um medidor de pH digital, portátil, faixa de medição de 0 a 14, com eletrodo, marca HANNA 21, em 100mL de água. Já a determinação de cloro residual foi feita utilizando-se kit para comparação visual em cartela colorimétrica, marca ALFAKIT, baseado no Método DPD adaptado do Standard Methods 21ª Ed. 4500 G, 4-67 (SILVA et al., 2007). Estas duas análises foram feitas no momento da coleta.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os quatro restaurantes que participaram da pesquisa utilizam água do sistema de abastecimento público – Companhia Pernambucana de Saneamento (COMPESA), e um deles, o restaurante 4 (R.4) também utiliza água de sistema abastecimento alternativo (poço). Para este último restaurante, há uma torneira com água de abastecimento público (t.1) e outra com abastecimento alternativo (t.2).

Segundo a Portaria MS nº 2914, de 12 de dezembro de 2011, os valores permitidos para o pH da água

potável pode variar de 6,0 a 9,5, e o cloro residual livre, de 0,5 a 2,0 mg/L. Todas as amostras de água de todos os restaurantes ficaram dentro do padrão exigido quanto ao pH, apresentando médias que variaram de 6,8 a 7,2. Já para o teor de cloro, apenas as amostras advindas do sistema alternativo (t.2) não atendem a legislação (restaurante R.4), pois os teores médios de cloro foram menores que 0,10 mg/L, conforme pode ser visto na Tabela 1. Isso se explica pelo fato da água ser proveniente de poço e não haver cloração desta antes do uso. De acordo com Salgado (2008), como o cloro é um elemento não conservativo, sua concentração é reduzida conforme certas condições encontradas nos reservatórios e nas redes, acarretando diferença entre as condições da água tratada e da água que chega aos consumidores. Assim, a concentração de cloro residual decai ao longo da rede de distribuição de água, e sua manutenção depende das reações que ocorrem dentro da tubulação. O cloro residual, ao reagir com substâncias presentes na água, como a matéria-orgânica, além de reduzir a concentração residual pode produzir subprodutos prejudiciais à saúde (WHO, 2000).

A legislação em vigor estabelece ausência de *Escherichia coli* em 100 mL de água destinada ao consumo humano. Na Tabela 2 observa-se que o restaurante 3 (R.3) apresentou ausência de coliformes totais

Tabela 1 - Valores médios de pH e Cloro residual das amostras de água dos restaurantes.

Restaurantes	pH (6,0 a 9,5)		Teor de cloro residual livre (mg.L ⁻¹)
R.1	6,8		1,25
R.2	6,95		2,0
R.3	6,95		2,0
R.4	T1*	7,2	2,0
	T2**	6,8	< 0,10

* = água proveniente da COMPESA; ** = água proveniente de poço.

Tabela 2 - Colimetria e Contagem de Bactérias Heterotróficas das amostras de águas de consumo dos restaurantes.

Restaurante	Repetição	Número de amostras coletadas	Coliformes Totais (nº de amostras positivas)	Coliformes Termotolerantes (nº de amostras positivas)	Média Contagens Bactérias Heterotróficas (UFC/mL)	
R.1	Setembro/2012	2	1	1	36	
	Novembro/2012	2	0	0	< 1	
	Março/2013	2	0	0	2	
R.2	Setembro/2012	2	0	0	< 1	
	Novembro/2012	2	0	0	< 1	
	Março/2013	2	2	2	4,68 x 10 ²	
R.3	Setembro/2012	2	0	0	< 1	
	Novembro/2012	2	0	0	< 1	
	Março/2013	2	0	0	47	
R.4	t.1*	Setembro/2012	1	0	0	< 1
		Novembro/2012	1	0	0	< 1
		Março/2013	1	0	0	5
	t.2**	Setembro/2012	1	1	1	2,1 x 10 ³
		Novembro/2012	1	1	1	2,68 x 10 ²
		Março/2013	1	1	1	1,6 x 10 ²

* = água proveniente da COMPESA; ** = água proveniente de poço.

e termotolerantes em todas as repetições. Sendo a *Escherichia coli* pertencente ao grupo coliformes, conclui-se que a água deste estabelecimento encontra-se dentro dos parâmetros de potabilidade. Já os restaurantes R.1 e R.2 apresentaram positividade para coliformes totais e termotolerantes em pelo menos uma das amostras. Segundo Silva e colaboradores (2010), isso indica a probabilidade de contaminação de origem fecal, o que pode vir a contaminar os alimentos preparados com esta água.

No caso do estabelecimento R.4, verifica-se que a água proveniente do sistema de abastecimento público se adéqua ao padrão de potabilidade, porém a água oriunda de poço apresenta-se contaminada em todas as repetições, o que representa um risco àqueles que consomem alimentos neste restaurante, sobretudo alimentos crus e sucos feitos com essa água.

É interessante observar que há

uma relação direta entre o teor de cloro livre encontrado na água e a contagem de coliformes e bactérias heterotróficas. As amostras de água que continham cloro livre dentro do que estabelece a legislação apresentaram ausência de coliformes (<1,1 NMP/100mL) e baixíssimas contagens de bactérias heterotróficas.

Em relação à contagem de bactérias heterotróficas, a legislação estipula o limite máximo de 500 UFC/mL no sistema de distribuição (reservatório e rede). Neste quesito, apenas a primeira repetição da água proveniente de poço do restaurante R.4 ultrapassou o limite. A contagem padrão de bactérias é um importante padrão de qualidade pois permite avaliar a eficiência das várias etapas do tratamento de água. É importante, também, conhecer a densidade das bactérias, tendo em vista que um aumento considerável da população bacteriana pode comprometer a detecção de coliformes. Embora a

maioria dessas bactérias não seja patogênica, podendo deteriorar a qualidade da água, provocando odores e sabores desagradáveis (BRASIL, 2007b).

Porto e colaboradores (2011), pesquisando a qualidade microbiológica da água destinada ao abastecimento de uma rede de lojas fast food situadas na cidade de Recife – PE, encontraram resultados semelhantes em relação ao teor de cloro. Uma das lojas fazia uso da água de poço freático e, apesar de utilizar bomba dosadora de cloro, em 41,66% e 8,33% das amostras deste estabelecimento, evidenciou-se a presença de coliformes totais e termotolerantes, respectivamente.

Trabalho realizado na Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) avaliou a qualidade da água para consumo humano em escolas da rede pública no Recife - PE, resultando em 37% das escolas com a qualidade em desacordo com os padrões de

potabilidade estabelecidos pela legislação brasileira (FEITOSA-NETO et al., 2006). Resultado semelhante foi encontrado por Cardoso et al. (2007) que, avaliando a qualidade microbiológica da água de cantinas de 83 escolas de Salvador – BA (49 municipais e 34 estaduais), observou que 32% das escolas estaduais e 22% das municipais estavam em desacordo com a legislação vigente no que tange a contagem de coliformes totais e termotolerantes.

É importante notar que a água do sistema de abastecimento público é fornecida dentro dos padrões de potabilidade. A presença de coliformes indica uma possível falha na higienização dos reservatórios de água dos restaurantes ou problemas nas tubulações que transportam a água até às torneiras.

CONCLUSÃO

O estudo mostrou que os restaurantes que utilizam água proveniente do sistema de abastecimento público apresentaram, de maneira geral, resultados satisfatórios quanto à colimetria, pH e cloro residual, se enquadrando nos padrões de potabilidade. Além disso, o restaurante que utiliza água proveniente de poço mostrou contagens elevadas de coliformes, sendo um perigo potencial àqueles que consomem alimentos ali produzidos.

Percebeu-se também a relação direta entre o teor de cloro residual e as contagens de bactérias heterotróficas e de coliformes, comprovando a eficácia desse composto na garantia da qualidade de água para consumo.

REFERÊNCIAS

- ALVES, MG; UENO, M. Restaurantes Self-Service: Segurança e Qualidade Sanitária dos Alimentos Servidos. **Rev de Nutr**, Campinas, v. 23, n.4, p. 573-580, jul-ago, 2010.
- BRASIL. Fundação Nacional de Saúde. **Manual prático de análise de água**. 2.ed. rev. Brasília, 2006. 146p.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 2914, de 12 de Dezembro de 2011. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. **DOU**, Brasília, DF, 14 dez. 2011. Seção I, p.39-46.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Vigilância epidemiológica das doenças transmitidas por alimentos no Brasil em 2007a**. Disponível em: <http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/apresentacao_dta.pdf>. Acesso em: 10 de dez. de 2008.
- BRASIL. Fundação Nacional de Saúde. **Manual de saneamento**. 3.ed. Brasília, 2007b, 408p.
- CARDOSO, RCV et al. Qualidade da água utilizada em escolas atendidas pelo Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), em Salvador - BA. **Rev Inst Adolfo Lutz (Impr.)**, São Paulo, v.66, n.3, p.287-291, 2007. Disponível em <http://periodicos.ses.sp.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S007398552007000300012&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 03 de mai. de 2010.
- FEITOSA-NETO, C et al. Avaliação da qualidade da água potável de escolas públicas do Recife, PE. **Rev Hig Alimentar**, São Paulo, v.20, n.139, p.80-82, mar, 2006.
- GENTA, TMS; MAURÍCIO, AA; MATIOLI, G. Avaliação das boas práticas através de *check-list* aplicado em restaurantes self-service da região central de Maringá, Estado do Paraná. **Acta Scientiarum. Health Sciences**, Maringá, v. 27, n. 2, p. 151-156, 2005.
- LIMA, JX; OLIVEIRA, LF. O crescimento do restaurante self-service: aspectos positivos e negativos para o consumidor. **Rev Hig Alimentar**, São Paulo, v. 19, n.128, p.45-53, jan-fev, 2005.
- NUNES, IFS; FERREIRA, GP; ALBUQUERQUE, WF. Perfil microbiológico dos microrganismos causadores de DTA's em restaurantes self-services na cidade de Teresina-PI. **Rev Hig Alimentar**, São Paulo, v.16, n.102-103, p.59-62, nov-dez, 2002.
- PARANÁ (Estado). Secretaria de Estado da Saúde do Paraná. **Surto alimentar**. Disponível em: <http://www.saude.pr.gov.br/CSA/SURTO_alimentar/index.html>. Acesso em: 25 de abr. de 2009.
- PORTO, MAL et al. Coliformes em água de abastecimento de lojas *fast-food* da Região Metropolitana de Recife (PE, Brasil). **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v.16, n.5, p. 2653-2658, 2011.
- SALGADO, SRT. **Estudo dos parâmetros do decaimento do cloro residual em sistema de distribuição de água tratada considerando vazamento**. 2008. 145f. Dissertação (Mestrado em Hidráulica e Saneamento) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos.
- SILVA, N et al. **Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos**. 3. ed. São Paulo: Livraria Varela, 2007.
- YAMAMOTO, DC et al. Caracterização das condições higiênico-sanitárias dos restaurantes *fast food* de dois *shopping centers*, em diferentes regiões do município de São Paulo. **Rev Hig Alimentar**, São Paulo, v.18, n.122, p. 14-20, 2004.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION – WHO. **Chemistry of Disinfectants and disinfectant by-product**. In: ENVIRONMENTAL Health Criteria 216. Geneva, 2000. cap.2. Disponível em: <http://www.who.int/ipcs/publications/ehc/ehc_216/en/>. Acesso em: 01mar 2012.

AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES HIGIENICOSSANTÁRIAS DE UMA INDÚSTRIA DE SUCOS LOCALIZADA NO SUDESTE DO ESTADO DE MINAS GERAIS.

Danielle Cunha de Souza Pereira

Rosângela Maria Moreira

Aurélia Dornelas de Oliveira Martins

Maurilio Lopes Martins

André Narvaes da Rocha Campos

Priscilla Vieira Tonieto Balbi

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

aurelia.dornelas@ifsudestemg.edu.br

RESUMO

Objetivou-se, neste trabalho, avaliar as condições higienicossanitárias de uma indústria de sucos localizada no sudeste de Minas Gerais, além de analisar a qualidade físico-química e microbiológica do suco produzido. As informações foram obtidas a partir da aplicação de *checklist* baseado na RDC nº 275 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Foram realizadas análises de micro-organismos mesófilos aeróbios, fungos filamentosos e leveduras, coliformes totais e termotolerantes, sólidos solúveis (°Brix), pH e acidez total titulável no suco tropical de manga. De acordo com a RDC nº 275, a indústria obteve percentagem para Edificação e Instalações, Equipamentos, Móveis e Utensílios, Manipuladores, Produção e Transporte dos alimentos e Documentação de 78,9%, 86,6%, 16,6%, 57,6% e 91,6% de conformidade, respectivamente. De forma geral a indústria apresentou 66,2% de conformidade, sendo classificado como do Grupo II de atendimento aos itens previstos na legislação. Com relação as análises físico-químicas de °Brix, pH e acidez titulável constatou-se valores de 17,2, 3,47 a 24°C e 0,5 expressa em ácido

cítrico (g/100g) respectivamente, estando os mesmos de acordo com os limites preconizados pela legislação vigente. Para as análises microbiológicas de micro-organismos mesófilos aeróbios, fungos filamentosos e leveduras e coliformes totais e termotolerantes, foram encontrados valores de $<1,0 \times 10^1$ UFC.mL⁻¹ est., $<1,0 \times 10^1$ UFC.mL⁻¹ est., $<3,0$ NMP.g⁻¹ e $<3,0$ NMP.g⁻¹, respectivamente, estando os mesmos de acordo com os limites preconizados pelas legislações vigentes. Apesar da percentagem de não conformidades, o suco tropical de manga produzido está de acordo com a legislação vigente, não oferecendo riscos à saúde do consumidor. Entretanto, devido à possibilidade da ocorrência de um perigo, se faz necessária uma maior fiscalização dos órgãos competentes, pois inadequações em relação às Boas Práticas de Fabricação podem vir a comprometer a saúde dos consumidores.

Palavras-chave: *Bebida. Boas práticas de fabricação. Microbiologia. Qualidade.*

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the sanitary-hygienic conditions of a juice industry located in southeastern Minas Gerais, in addition to analyzing the physicochemical and microbiological quality of the juice produced. The information was obtained from the application checklist based on RDC No. 275 of the National Health Surveillance Agency. Analyzes of mesophilic aerobic, yeasts and molds, total and thermotolerant coliforms, total soluble solids (°Brix), pH and titratable acidity in tropical mango juice were performed. The information were gotten from the application checklist based on RDC No. 275 of the National Health Surveillance Agency. Analyzes of mesophilic aerobic, yeasts and molds, total and thermotolerant

coliforms, total soluble solids (° Brix), pH and titratable acidity in tropical mango juice were performed. According to the RDC No. 275, the industry obtained percentage for Edification and Installations, Equipment, Furniture and Fixtures, manipulators, production and transport of food and Documentation 78.9%, 86.6%, 16.6%, 57.6% and 91.6% compliance, respectively. In general, the industry showed 66.2% conformity, classified as Group II of accord items in the legislation. In relation to the physical-chemical analyzes ° Brix, titratable acidity and pH values found 17.2 3.47 to 24 °C and 0.5 expressed as citric acid (g/100 g), respectively, being the same in accordance with the limits recommended by law. For microbiological aerobic mesophilic, molds, yeasts and total coliforms and thermotolerant coliforms, values $<1.0 \times 10^1$ UFC.mL⁻¹ est., $<1.0 \times 10^1$ UFC.mL⁻¹ est. <3.0 NMP.g⁻¹ e <3.0 NMP.g⁻¹, respectively, were found, being the same in accordance with the limits recommended by the regulations. Although the percentage of nonconformities, the tropical mango juice it is according with current legislation, not offering consumer health risks. However, because of the possibility of occurrence of a hazard, it is necessary to the improvement on fiscalization by the competent bodies because inadequacies regarding Good Manufacturing Practices may compromise the health of consumers.

Keyword: Beverage. Good Manufacturing Practice. Microbiology. Quality.

INTRODUÇÃO

O consumo de sucos de frutas industrializados está em ascensão no Brasil em função do seu agradável sabor e preocupação dos consumidores com a saúde (ABRE, 2014). Entretanto, apesar do aumento de

consumo, a ocorrência de casos de doenças veiculadas por alimentos de origem vegetal ainda é uma realidade (MS, 2010). É de grande importância, portanto, que este alimento seja seguro para o consumidor do ponto de vista higienicossanitário.

A presença de perigos químicos, físicos e biológicos nos alimentos está relacionada à má qualidade da matéria-prima e às condições higienicossanitárias inadequadas, que comprometem a segurança do produto final. Isto resulta na necessidade de implantação de ferramentas que assegurem produtos livres de perigos, como o Manual de Boas Práticas de Fabricação (BPF) (QUINTÃO et al., 2013).

As BPF são pré-requisitos obrigatórios para a implantação de qualquer programa de qualidade e consiste em um conjunto de procedimentos que devem ser adotados por serviços de alimentação a fim de garantir a qualidade higienicossanitária e a conformidade dos alimentos com a legislação vigente (BRASIL, 2004).

As Portarias nº 326 do Ministério da Saúde (BRASIL, 1997) e nº 368 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 1997) e a Resolução RDC nº 216 do Ministério da Saúde (BRASIL, 2004) determinam a obrigatoriedade da utilização das BPF nos estabelecimentos produtores / industrializadores de alimentos, podendo ser utilizado uma lista de verificação conhecida como *checklist*, para verificar a sua correta utilização (BRASIL, 2002).

De acordo com a RDC nº 275 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (BRASIL, 2002), o *checklist* é um instrumento que pode ser utilizado para avaliar as condições higienicossanitárias de estabelecimentos produtores/ industrializadores de alimentos, sendo assim uma das ferramentas utilizadas

para atingir as BPF.

Visto a importância de um alimento seguro para a saúde consumidor, o objetivo do presente trabalho foi avaliar as condições higienicossanitárias de uma indústria de sucos localizada no sudeste do estado de Minas Gerais, usando como critério avaliativo a aplicação de *checklist* baseado na legislação vigente no País, além de analisar a qualidade físico-química e microbiológica do suco produzido.

MATERIAL E MÉTODOS

As condições higienicossanitárias da indústria foram determinadas por meio de aplicação de *checklist* disponível na RDC nº 275 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (BRASIL, 2002). Assim, foi verificado no estabelecimento a Edificação e Instalações; Equipamentos, Móveis e Utensílios; Manipuladores; Produção e Transporte do alimento e Documentação.

Após a coleta, os dados foram tabulados utilizando a classificação estabelecida na RDC nº 275 (BRASIL, 2002), que classifica os estabelecimentos em 3 (três) grupos, sendo os pertencentes ao Grupo I aqueles que atenderam entre 76 a 100% dos itens avaliados, ao Grupo II aqueles que atenderam entre 51 a 75% dos itens avaliados e ao Grupo III aqueles que atenderam entre 0 a 50% dos itens avaliados.

Para os itens com resposta SIM (conforme), foi atribuído o valor 1 (um) e para os itens cuja resposta foi NÃO (não conforme), foi atribuído o valor 0 (zero), desconsiderando-se as respostas NA (não se aplica). As respostas SIM foram somadas e em seguida foi calculada a percentagem de adequação, por meio da equação 1, proposta por Guimarães & Figueiredo (2010).

Equação 1

$$PA = \frac{\text{itens atendidos} \times 100}{\text{itens julgados}}$$

Onde:

PA = Percentagem de adequação

Itens atendidos = número de respostas SIM

Itens julgados = número total de respostas (SIM e NÃO)

Para avaliar qualidade físico-química e microbiológica, amostras de suco de manga foram adquiridas aleatoriamente e encaminhadas aos Laboratórios não credenciados de Físico-química e Microbiologia de Alimentos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais, *campus* Rio Pomba, a fim de avaliar o °Brix, pH e acidez titulável de acordo com os métodos nº 315/IV, 017/IV e 311/IV, respectivamente, segundo o Manual do Instituto Adolfo Lutz (ZENEBO et al., 2008) e realizar a contagem microbiológica de micro-organismos mesófilos aeróbios, fungos filamentosos e leveduras, e coliformes totais e termotolerantes, segundo método APHA descrito por Morton (2001), Beuchat & Cousin (2001) e Kornacki & Johnson (2001), respectivamente.

Foi avaliada qualidade físico-química e microbiológica apenas do suco de manga, devido a maior comercialização deste por parte da empresa em estudo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As percentagens de conformidades e não conformidades obtidas a partir

da aplicação do *checklist* encontram-se na Figura 1.

Identificou-se 21,10% de itens em não conformidade ao analisar o item Edificação e Instalações (Figura 1). Tais inconformidades se referiram à necessidade de reformas nos banheiros, e ausência de acionamento automático nas torneiras nos mesmos, ausência de ralos sifonados e da tampa de proteção dos ralos na área de produção; área externa e interna com objetos em desuso; portas externas sem fechamento automático; ausência de registro da higienização da caixa d'água e ausência de laudos laboratoriais da potabilidade da água utilizada.

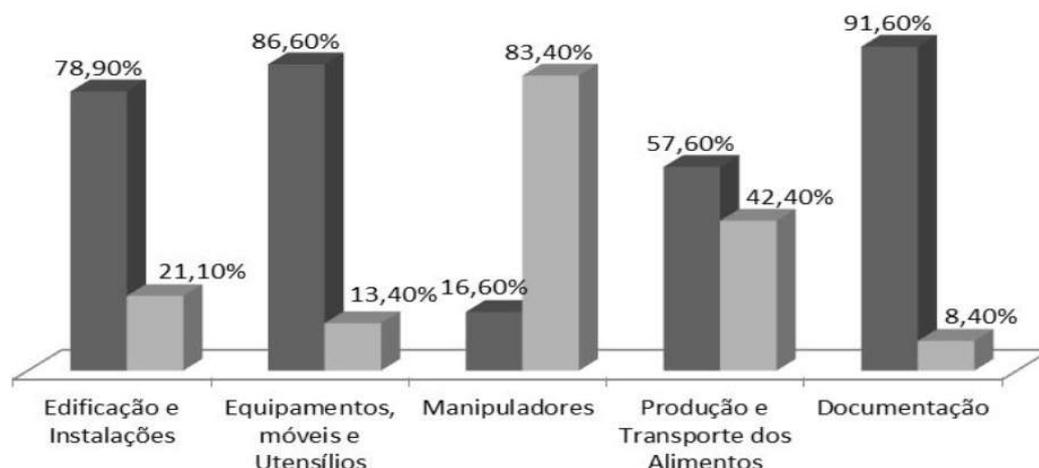
Escores ainda menores foram encontrados por Coelho et al. (2013) que, ao analisarem a implantação de Boas Práticas de Fabricação em uma indústria de sucos, detectaram 64,29% do item Edificação e Instalações em inconformidade com a legislação. Segundo Barbosa et al. (2011), falhas na estrutura física favorecem a aderência e crescimento de micro-organismos, dificultando a higienização e contribuindo para a contaminação dos alimentos.

As evidências de não

conformidades encontradas no item Equipamento, Móveis e Utensílios se referiram à inexistência de planilhas de registro de temperatura. Entretanto, foi observado que os utensílios estavam em condições apropriadas e a área de preparação e manipulação era higienizada diariamente, fato importante, pois falhas nestes processos permitem que resíduos sejam aderidos aos mesmos os transformando em potencial atrativo a pragas existentes, bem como em fonte de contaminação microbiana dos alimentos. Figueredo et al. (2009), ao analisarem as condições dos utensílios no preparo do suco de laranja encontraram 63,3% dos itens em conformidade, o que difere do presente estudo que identificou 86,6% dos itens em conformidade e 13,4% dos itens fora dos padrões, classificando o item no Grupo I (Tabela 1), o que atende os requisitos necessários à produção de alimentos.

Resultados alarmantes foram encontrados no item Manipuladores, classificando a indústria para este item no Grupo III (Tabela 1). Evidências de não conformidades encontradas neste item se referiram à inexistência de registros dos programas de

Figura 1 - Análise de conformidades e não conformidades da indústria de sucos avaliada.



capacitação realizados, inexistência de supervisão periódica da saúde dos manipuladores e inexistência de supervisor capacitado, o que representou no presente estudo 83,40% de não conformidades (Figura 1).

Dificuldades de implantação de BPF foram descritas por Lopes et al. (2014), ao analisarem estabelecimentos de polpas de frutas, em quatro estados do Brasil, Bahia, Espírito Santo, Minas Gerais e Rio de Janeiro. Esses autores verificaram que a falta de treinamento dos funcionários destacou-se com 35,29% dos dados analisados, sendo que a inexistência do profissional técnico capacitado para esta implantação representou 23,53%.

Segundo Ruwer & Mainbourg (2015), estratégias que vão além das questões biológicas do alimento, como a capacitação e a supervisão desses trabalhadores são eficazes, de baixo custo e podem reduzir os riscos de contaminação. Entretanto, deve ser considerado criteriosamente as condições de trabalho que as empresas oferecem a tais trabalhadores, sendo de responsabilidade da empresa a missão de reverter este cenário com iniciativas simples como a educação sanitária de seus colaboradores e melhoria do ambiente de trabalho.

As evidências de não conformidades encontradas no item Produção e Transporte dos alimentos se referiram à inexistência de

planilhas de controle de recepção inadequações de rótulos perante a legislação e inexistência da quarantena e de controle da qualidade de produto final, como laudos laboratoriais. Tais requisitos são fundamentais na qualidade final do produto e, de acordo com o escore obtido, a mesma se enquadra no Grupo II (Tabela 1), sendo necessárias importantes melhorias. Em estudo realizado por Silva et al. (2012) foram encontrados 75% de itens em conformidade com a legislação, valores significativamente superiores aos do presente estudo (Figura 1).

Quanto ao item Documentação o estudo identificou resultados satisfatórios com 91,6% dos itens em conformidade com a legislação vigente. A existência do manual de Boas Práticas de Fabricação da empresa atende à legislação e sugere uma organização no serviço, mas para tanto o mesmo deve ser seguido e atualizado. No entanto foi observado dentre os itens referentes à documentação que os POPs estão descritos, porém não estão sendo cumpridos, fato que reflete no escore global do estabelecimento.

Diante do exposto, o estabelecimento em questão foi classificado como pertencente ao Grupo II, obtendo média global 66,2% (Tabela 1), o que requer melhorias dos itens avaliados, para que a empresa possa expandir no mercado da região,

com produtos de qualidade.

Os resultados dos parâmetros físico-químicos de Sólidos solúveis totais (°Brix), pH e Acidez total titulável estão de acordo com os Padrões de Identidade e Qualidade para Suco Tropical de Manga estabelecido pela IN nº 12 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2003) (Tabela 2). Mesma conformidade foi encontrada para os parâmetros microbiológicos de micro-organismos mesófilos aeróbios, fungos filamentosos e leveduras, Coliformes totais e termotolerantes, ao serem comparados com a RDC nº 12 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (BRASIL, 2001), que apenas estipula limite máximo de 10 NMP.g⁻¹ para coliformes termotolerantes, não abrangendo parâmetros para os outros micro-organismos estudados (Tabela 2).

Resultado diferente foi encontrado por Brum et al. (2014) que, ao analisarem sete amostras de refrescos comercializado em Barra Mansa e Volta Redonda (RJ), detectaram que 29% destas encontravam-se em desacordo com o preconizado pela RDC nº 12 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (BRASIL, 2001), o que representa risco à saúde dos consumidores.

Diante do exposto, os resultados deste estudo demonstraram que, apesar da percentagem de não conformidade, o suco tropical de manga

Tabela 1 - Índice de conformidade dos itens avaliados com sua respectiva classificação.

Item avaliado	Conformidade (%)	Classificação conforme RDC nº 275 (BRASIL, 2002)
<i>Edificação e instalação</i>	78,9	1
<i>Equipamentos utensílios</i>	86,6	1
<i>Manipuladores</i>	16,6	3
<i>Produção e transporte dos alimentos</i>	57,6	2
<i>Documentação</i>	91,6	1
<i>Média Global</i>	66,2	2

Tabela 2 - Resultados das análises físico-químicas e microbiológicas do suco de manga.

Análises	Resultados
Sólidos solúveis totais (°Brix)	17,2
pH	3,47 a 24°C
Acidez total titulável expressa em ácido cítrico (g/100 g)	0,5
Mesófilos aeróbios	<1,0 x10 ¹ UFC.mL ⁻¹ est.
Fungos filamentosos e leveduras	<1,0 x10 ¹ UFC.mL ⁻¹ est.
Coliformes totais	<3,0 NMP.g ⁻¹
Coliformes termotolerantes	<3,0 NMP.g ⁻¹

produzido pela indústria analisada está de acordo com a legislação vigente, não oferecendo riscos à saúde do consumidor, entretanto, sugere-se mais investimentos em recursos humanos, como na contratação de serviços de assessorias, programa de educação permanente, sensibilização e principalmente supervisão *in loco* dos funcionários, com ou sem atuação da inspeção sanitária, pois o manipulador é ponto chave, e deve estar bem informado dos riscos e das consequências das inconformidades, relacionadas à manipulação de alimentos.

CONCLUSÃO

Para alguns itens observados, a indústria avaliada no presente trabalho atendeu aos requisitos necessários de conformidade da Resolução RDC nº 275 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (BRASIL, 2002). Apesar da percentagem de não conformidades, o suco tropical de manga produzido pela mesma está de acordo com a legislação vigente, não oferecendo riscos à saúde do consumidor. Entretanto, visto as não conformidades encontradas, se faz necessária, por parte da empresa, melhorias dos itens avaliados e uma maior fiscalização nos estabelecimentos produtores/ industrializados de alimentos pelos órgãos competentes, pois inadequações em relação às Boas Práticas de Fabricação possibilitam

a ocorrência de perigos, o que compromete a seguridade do alimento e, conseqüentemente, a saúde dos consumidores.

Agradecimentos

A equipe agradece à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e ao grupo PET Ciências Agrárias pelo apoio financeiro.

REFERÊNCIAS

- ABRE. Associação Brasileira de Embalagem. **Consumo de sucos prontos cresce 12,5% em um ano**. Disponível em: <<http://www.abre.org.br/noticias/consumo-de-sucos-prontos-cresce-125-em-um-ano/>>. Acesso em: 25/08/2015.
- BARBOSA, LG; JUNIOR, RM; MARTINS, ADO; MARTINS, EMF; MARTINS, CT. Determinação de coliformes e aplicação de *cheklist* em uma unidade de alimentação pública do Estado de Minas Gerais. **Rev Hig Alimentar**, v.196/197, p. 38-41, 2011.
- BEUCHAT, LR; COUSIN, MA. Yeasts and molds. In: DOWNES, F.P.; ITO, K. **Compendium of Methods for the Microbiological Examination of foods**. 4ed. Washington. APHA. 2001. 676P. Cap.20, p.209-215.
- BRASIL. ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução

- RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001. Regulamento Técnico Sobre os Padrões Microbiológicos para Alimentos. Anexo I. **DOU**, Brasília, DF, 10 jan. 2001.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 12, de 4 setembro 2003. Aprova o Regulamento Técnico para Fixação dos Padrões de Identidade e Qualidade Gerais para Suco Tropical; os Padrões de Identidade e Qualidade dos Sucos Tropicais de Abacaxi, Acerola, Cajá, Caju, Goiaba, Graviola, Mamão, Manga, Mangaba, Maracujá e Pitanga; e os Padrões de Identidade e Qualidade dos Néctares de Abacaxi, Acerola, Cajá, Caju, Goiaba, Graviola, Mamão, Manga, Maracujá, Pêssego e Pitanga. **DOU**, Brasília, 09 setembro de 2003.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Regulamento Técnico sobre as Condições Higiénico-Sanitárias e de Boas Práticas de Elaboração para Estabelecimentos Elaboradores/Industrializadores de Alimentos - Portaria nº 368, de 4 de setembro de 1997-Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Brasil. **DOU**, Brasília, 8 de setembro de 1997.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução- Portaria nº 326, de 30 de julho de 1997. Dispõe sobre o Regulamento Técnico: Condições

- Higiênicos-Sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos". **DOU**, Brasília, 1 de agosto de 1997.
- BRASIL Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução-RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004. Dispõe sobre Regulamento de Boas Práticas para serviços de alimentação. **DOU**, Poder Executivo, de 16 de setembro de 2004.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução-RDC nº 275, de 21 de outubro de 2002. Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos. **DOU**, Brasília, 23 de outubro de 2002.
- BRUM, DCM; MALLET, ACT; SARON, MLG; SOUZA; COSTA, LMAS. Qualidade microbiológica e físico-química de refrescos comercializados nos municípios de Barra Mansa e Volta Redonda- RJ. **Rev Demetra**, v. 9, n. 4, p. 943-953, 2014.
- COELHO, LF; FARIA, AF; LIMA, FMS. Implantação de boas práticas em uma indústria de sucos. **Rev Eletrônica Produção & Engenharia**, v.3, n.2, p.321-329, 2013.
- FIGUEREDO, PP; SILVA, CMF; LINHARES, VC; PASSOS, XS; ANTUNES, MJC. Condições Higiênicas no Preparo de Suco de Laranja em Lanchonetes Comerciais de Goiânia, GO. **Rev do Inst Ciências da Saúde**, v. 27, n.4, p.374-377, 2009.
- GUIMARÃES, S.L.; FIGUEIREDO, E.L. Avaliação das condições higiênicas-sanitárias de panificadoras localizadas no município de Santa Maria do Pará-PA. **Rev Bras Tecnol Agroindustrial**, v. 4, n. 2, p.198-206, 2010.
- KORNACKL JL; JOHNSON, JL. Enterobacteriaceae Coliforms and Escherichia coli as Quality and Safety Indicator In: DOWNES, F.P.; ITO, K. **Compendium of Methods for the Microbiological Examination of foods**. 4ed. Washington. APHA. 2001. 676p. Cap.8, p.69-82.
- LOPES, RCSQ; LEMOS, AR; CHAVES, JBP. **Dificuldades de implantação de BPF em indústrias de polpas de frutas nos estados da Bahia, Espírito Santo, Minas Gerais e Rio de Janeiro**. Disponível em: < http://www.sovergs.com.br/site/higienistas/trabalhos/10680.pdf > Acesso em: 19/06/2014.
- MORTON, RD. Aerobic plate count. In: DOWNES, F.P.; ITO, K. **Compendium of Methods for the Microbiological Examination of foods**. 4ed. Washington. APHA. 2001. 676p. Cap.7, p.63-67.
- MS. Ministério da saúde. **Manual Integrado de Vigilância, Prevenção e Controle de Doenças Transmitidas por Alimentos**. Brasília, DF: Série A. Normas e Manuais Técnicos, 2010. 160 p.
- QUINTÃO, CSC; PEREIRA, DC de S; SILVÉRIO, A de F; REIS, MR de R; MARTINS, AD de O; MARTINS, ML. Avaliação de Boas Práticas de Fabricação em laticínio do município de Rio Pomba, MG. **Rev Hig Alimentar**, v.27, n.226/227, p.69-72, 2013.
- RUWER, CM; MAINBOURG, EMT. Condições higiênicas-sanitárias de cantinas escolares da rede privada, antes e depois do licenciamento sanitário. **Rev Visa em Debate**, v.3, n.2, p. 85-93, 2015.
- SILVA, GC; SANTOS, RF; SILVA, RC; CARVALHO, VT; SILVA, CB; PLÁCIDO, VN. **Avaliação das condições higiênicas sanitárias do serviço de alimentação-Instituto Federal Sertão Pernambucano-Câmpus Zona Rural**. In:VII CONNEPI (Congresso Norte-Nordeste de Tecnologia e Inovação), Palmas/Tocantins, 2012.
- ZENEBOM, O; PASCUET, NS; TIGLEA, P. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 4.ed. 1. Ed digital. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008, 1020p.

Acesse:

www.higienealimentar.com.br
e obtenha informações preciosas
sobre os alimentos

 www.facebook.com/profile.php?id=100008458574333

AVALIAÇÃO DA PRESENÇA DE LAVATÓRIOS EXCLUSIVOS PARA MÃOS EM RESTAURANTES *SELF-SERVICE* DE NITERÓI, RJ.

Patrícia dos Santos Souza

Fundação Oswaldo Cruz. Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde, Rio de Janeiro – RJ

Iracema Maria de Carvalho da Hora

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro – RJ

s.psantos@yahoo.com.br

developed to evaluate the establishments, based on the current legislation RDC nº 216, through technical visits observing the presence of handwashing sinks in the kitchen in restaurants self-service. The obtained results demonstrate that there is a probability of contamination of contamination of the food by food handler. 84,62% of the establishments had presented no conformity being classified as disapproved and, therefore unsatisfactory for safe food production. The majority of the food and nutrition units evaluated were inadequate. 84.62% of the verified establishments do not abide by the current legislation, this fact can cause damage to the consumers' health of the market self-service, as the consumption of contaminated products represents a potential risk to health.

Keywords: Food Safety. Facilities. Sanitation.

RESUMO

O objetivo da pesquisa foi avaliar a presença de lavatórios exclusivos para mãos em restaurantes *self-service* em unidades produtoras de refeições comerciais de Niterói - RJ. Os participantes foram escolhidos usando 13 amostras de conveniência. Os estabelecimentos foram avaliados pela aplicação de um formulário, elaborado com base na legislação vigente RDC nº 216, por meio de visitas técnicas, observando a presença de lavatórios exclusivos para mãos nas cozinhas de restaurantes *self-service*. Os resultados obtidos revelaram que há probabilidade de contaminação alimentar causada por manipuladores de alimentos. 84,62% dos estabelecimentos apresentaram não conformidades, sendo classificados como reprovados e, portanto, insatisfatórios para produção de alimentos seguros. As unidades de alimentação e nutrição avaliadas, em sua maior parte, eram inadequadas. 84,62% dos estabelecimentos não atenderam à legislação vigente, fato este, que poderá acarretar danos à saúde dos consumidores do mercado *self-service*, uma vez que a ingestão de produtos contaminados constitui um potencial risco para a saúde.

Palavras-chave: *Inocuidade dos Alimentos. Instalações. Higienização.*

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the presence of handwashing sinks in restaurants self-service by food services of Niterói - RJ. The participants were recruited using 13 convenience sampling. A questionnaire was

INTRODUÇÃO

A alimentação é necessidade básica do indivíduo, pois influencia a qualidade de vida uma vez que ela tem relação direta com a manutenção, prevenção de doenças e recuperação da saúde. A modernidade infundiu um novo ritmo ao cotidiano da população, causando mudanças nos hábitos alimentares e de vida (ALVES, UENO, 2010; ZANDONADI et al, 2007).

O mercado da alimentação coletiva tem sofrido grande influência pela preferência do consumidor por refeições mais convenientes. Esse mercado cresce no mundo todo e, no Brasil, atende milhões de pessoas por dia. Os restaurantes *self-service* apresentam uma estratégia competitiva interessante, pois possuem um sistema com boa velocidade de atendimento e opções de cardápio que permitem

ao consumidor harmonizar o seu prato com praticidade e comodidade. No entanto, os alimentos produzidos devem ser seguros biológica, física e quimicamente, ou seja, oferecer alimento com adequado controle higienicossanitário (ALVES, UENO, 2010; CASTRO et al, 2006)

As doenças transmitidas por alimentos (DTA) representam um importante problema de saúde pública, pois se estima que milhões de pessoas no mundo sejam acometidas por esta enfermidade (TEFERI et al, 2012). Vários são os fatores responsáveis pela ocorrência destas doenças como resfriamento inadequado de alimentos; inadequada combinação de tempo/temperatura durante o tratamento térmico; contaminação cruzada de alimentos; período de tempo superior ao recomendado entre o preparo e o consumo; limpeza inadequada de equipamentos; ingestão de alimentos crus ou ingredientes contaminados e manipulação do alimento por pessoas infectadas.

Estudos têm demonstrado que a maioria dos casos de DTA ocorre devido à contaminação dos alimentos através das mãos dos manipuladores comprometendo a qualidade dos alimentos. Os micro-organismos causadores de doenças aproveitam todas as ocasiões de falhas sanitárias na manipulação para se instalarem no alimento (BRAGA et al, 2010; CAVALLI, SALAY, 2007; GONZALEZ et al, 2009).

O *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) estima que a cada ano, um em cada seis americanos são acometidos por DTA, ou seja, aproximadamente 48 milhões de pessoas ficam doentes e isso resulta em 128.000 mil hospitalizações e 3.000 mil mortes nos Estados Unidos (CDC, 2013). Segundo um levantamento realizado pela Secretaria de Vigilância em Saúde do Ministério da Saúde (SVS/MS) de 2000 a 2011, 163.425 mil pessoas ficaram

doentes e 112 morreram por DTA, além de 8.663 surtos terem sido notificados (BRASIL, 2011). Segundo a Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS), surto de DTA é o episódio em que duas ou mais pessoas apresentam doença semelhante após ingerirem alimentos ou água da mesma origem e onde a evidência epidemiológica ou a análise laboratorial apontam os alimentos como veículos da enfermidade (CDC, 2000).

Os surtos, embora subestimados, têm prevalência elevada e decorrem de diferentes agentes etiológicos. Os principais agentes patogênicos de importância acentuada para a saúde pública e causadores de surtos veiculados pelas mãos de manipuladores são *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* e *Salmonella* spp. Além destes, o *Bacillus cereus*, encontrado em solos, também é responsável por inúmeros casos de DTA por contaminar facilmente alimentos como vegetais, cereais e condimentos (FRANCO e LANDGRAF, 2008; ARNESEN, FAGERLUND e GRANUM, 2008).

A incidência crescente de doenças veiculadas por alimentos tem tido relação direta com o crescimento dos estabelecimentos comerciais de alimentação. A contaminação pode ocorrer em todas as etapas do processamento do alimento, uma vez que podem ser expostos a uma série de perigos ou oportunidades de contaminação microbiana (LITZ et al, 2007). Ao avaliar o potencial de redução na transmissão de doenças alimentares através de práticas higiênicas é reconhecido que mãos contaminadas e práticas de higiene insuficientes contribuem para o surgimento das doenças (BLOOMFIELD et al, 2007).

A higienização das mãos se constitui em aspecto fundamental para a redução da microbiota presente nas mãos de manipuladores de alimentos e, conseqüentemente, para a garantia da segurança alimentar. Uma pobre higienização pessoal, incluindo uma

inadequada lavagem de mãos, é uma prática comum que contribui para DTA. Portanto, a antisepsia das mãos é medida preventiva essencial para reduzir a transmissão de micro-organismo por contato.

Dessa forma, considerando que a higienização das mãos é o procedimento mais importante e menos dispendioso para evitar a transmissão de patógenos e que o uso de agentes antissépticos é essencial para redução da população microbiana cutânea, o objetivo deste trabalho foi avaliar a presença de lavatórios exclusivos para a higienização das mãos dos manipuladores em restaurantes *self-service*. Também foram avaliados os itens facilitadores para a higienização das mãos.

MATERIAL E MÉTODOS

Os dados da pesquisa foram coletados em 13 estabelecimentos no município de Niterói (Rio de Janeiro) em novembro de 2011, em dois dias consecutivos (08 e 09 de novembro) nos horários de 9 horas às 10 horas e 30 minutos e, por vezes, após as 16 horas, uma vez que nesses horários os estabelecimentos não estavam abertos ao público, sendo permitida a visita técnica nos restaurantes. Os estabelecimentos foram escolhidos por meio de amostragem por conveniência proposital.

No presente estudo, o critério de seleção das amostras foi baseado em estabelecimentos de alimentação coletiva no segmento *self-service* no raio de 2 km em torno do centro de Niterói. Tendo em vista que grande parte da população economicamente ativa trabalha no centro e utiliza o serviço de alimentação coletiva dessa região, possíveis falhas no processo produtivo destas unidades colocariam em risco uma parcela significativa de consumidores.

Foi formulado um questionário para coleta dos dados, com variáveis

a serem posteriormente analisadas, seguindo as recomendações da Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 216/2004 referentes à instalação de lavatório exclusivo e itens facilitadores para higienização de mãos. O questionário foi composto de seis (6) itens, a saber: a) presença de lavatório exclusivo de mãos; b) presença de sabonete bactericida; c) presença de álcool em gel; d) presença de sabonete neutro e álcool em gel; e) presença de papel toalha; f) presença de lixeira com pedal.

O questionário foi apresentado ao responsável técnico do estabelecimento, a fim de apresentar os itens a serem avaliados. Os participantes, depois de conhecerem o questionário, eram esclarecidos sobre os objetivos da pesquisa e o sigilo das informações adquiridas. O pesquisador, mediante autorização obtida e acompanhado pelo próprio responsável ou funcionário designado por ele, era direcionado ao local de análise - a cozinha do estabelecimento - para verificar o grau de conformidade dos itens exigidos pela legislação. Um pesquisador realizou todas as visitas técnicas.

As visitas tinham como único objetivo verificar a presença de lavatórios exclusivos e itens facilitadores (sabonete bactericida, álcool em gel, papel toalha e lixeira com pedal) para a higienização das mãos dos manipuladores de alimentos, não sendo verificado qualquer outro item referente à segurança de alimentos, portanto não foi avaliado se as unidades dispunham de Manual de Boas Práticas, Procedimento Operacional Padronizado ou Análises de Perigos e Pontos Críticos de Controle implementados.

Para obtenção dos resultados foi calculado o percentual de não conformidade em relação aos itens verificados. Através dos dados obtidos, foi verificado o percentual de adequação de cada estabelecimento em relação aos itens avaliados e, por conseguinte, realizada uma comparação entre os estabelecimentos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela 1 apresenta o percentual de itens não conformes em todas as Unidades Produtoras de Refeições (UPR) avaliadas. Observou-se que

84,62% dos estabelecimentos comerciais (n=11) não possuíam lavatório exclusivo para lavagem das mãos dos manipuladores, assim como lixeira sem acionamento manual (1 a 11 UPR analisadas). O percentual de não conformidade foi de 92,31% para a presença de sabonete bactericida (n=12) destes, onze estabelecimentos não apresentavam dispensadores, e apenas um apresentava o dispensador para sabonete bactericida, mas este não estava abastecido.

Quanto ao álcool em gel, este apresentou um percentual de 84,62% de não conformidade (n=11) e, esse total, também representa a inexistência de dispensadores nas UPR. As UPR 12 e 13 apresentavam dispensadores e estes estavam abastecidos com o produto. O percentual de não conformidade de papel toalha foi de 92,31% (n=12), sendo que as UPR de 1 a 11 não possuíam porta papel-toalha, porém a UPR 12 possuía o equipamento, mas este não estava abastecido.

A UPR tem a opção, segundo legislação, de disponibilizar um único produto com função de detergente e antisséptico (sabonete líquido

Tabela 1 – Percentual de não conformidade referente à presença de lavatórios exclusivos e facilitadores para higienização de mãos de manipuladores nas UPR de Niterói/RJ, 2011.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	Total		
UPR														NA	N ^B	%
Itens																
A	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	11	13	84,62
B	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	12	13	92,31
C	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	11	13	84,62
D	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	NA	NA	11	11	100,0
E	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	12	13	92,31
F	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	11	13	84,62

Itens: A) presença de lavatório exclusivo de mãos; B) presença de sabonete bactericida; C) presença de álcool em gel; D) presença de sabonete neutro e álcool em gel; E) presença de papel toalha; F) presença de lixeira com pedal. NA: Total do item não conforme. N^B: total de restaurantes observados. NA: Não Aplicável

inodoro antisséptico) ou ter dois produtos distintos, onde um atuará como detergente (sabonete líquido) e o outro como antisséptico. As UPR 1 a 11 não apresentavam nenhum dispensador, já a UPR 12 apresentava o dispensador, mas este não estava abastecido.

A unidade 13 dispunha de todos os itens necessários para higienização das mãos. Observou-se que 84,62% dos restaurantes *self-service* não dispunham de lavatórios exclusivos na área de produção de refeições e somente 15,38% tinham o lavatório, destes apenas 7,7% tinham todos os produtos de higiene adequados à antissepsia das mãos dos manipuladores.

A análise dos dados da tabela 1 permite inferir que os manipuladores dessas unidades (1 a 11) constituem importantes fontes de contaminação de alimentos, tendo em vista que é possível veicular micro-organismos com mãos contaminadas. Os micro-organismos residentes, na maioria Gram-positivos, encontram-se em equilíbrio dinâmico como parasitas ou saprófitas na pele, embora 10 a 20% da microbiota esteja concentrada nas reentrâncias, onde os lipídios e o epitélio dificultam a sua remoção (BRASIL, 2009). Portanto, indivíduos assintomáticos que trabalham indireta ou constantemente com alimentos podem ser fonte potencial de contaminação e disseminação de vários patógenos, enquanto eles parasitam o intestino desses indivíduos.

Estudo realizado pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) demonstrou que o principal problema da higienização das mãos não é a falta de bons produtos, mas a negligência dessa prática. O mesmo sugere que o impacto da higienização das mãos pode ser avaliado através do produto entre a eficácia e adesão. Dessa forma, se um sanitizante é 100% eficaz, mas somente 20% dos indivíduos aderem à prática, o

impacto é de apenas 20%; em contrapartida, se o sanitizante tem eficácia de 50%, mas possui melhor aceitação de adesão, 50% de adesão, o impacto será um pouco melhor, ou seja, 25%. Deste modo, caso o manipulador não realize a higienização das mãos por qualquer razão, o resultado não será eficiente (BRASIL, 2009). Portanto, estabelecimentos que não apresentam pias e itens para a higienização de mãos dos colaboradores podem contribuir para a insegurança dos alimentos.

A saúde do manipulador é de extrema importância para prevenção de casos de DTA, para tanto a ANVISA, através da Portaria nº 1428, de 26 de novembro de 1993, torna obrigatória o exame de saúde (exames médicos e laboratoriais complementares) previsto na Norma Regulamentadora 7 (NR 7), do Ministério do Trabalho, que dispõe sobre o serviço médico-laboratorial para funcionários de empresas na área de alimentação, preconizando a avaliação clínica e os exames complementares, como fezes (coprocultura e coproparasitológico) e sangue (hemograma e VDRL).

O Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO), que deve ser implementado nas empresas e instituições, tem a obrigatoriedade de incluir os exames admissionais, periódicos, de retorno ao trabalho, mudança de função e demissional para os funcionários. No entanto, a existência de legislação sanitária exigindo esses exames não é suficiente para garantir a inocuidade dos alimentos, uma vez que os exames de fezes não têm a obrigatoriedade de avaliar a presença de *Salmonella* spp e os exames clínicos não avaliam a presença de *S.aureus* nas fossas nasais dos manipuladores e esses micro-organismos podem ser transmitidos por suas mãos, mesmo quando esses indivíduos são assintomáticos.

Bresolin et al. (2005) avaliaram a

presença de *S.aureus* na mucosa nasal e mãos de manipuladores de alimentos de Unidades de Alimentação e Nutrição (UAN's) e verificaram que 34,4% dos manipuladores apresentavam o micro-organismo nas fossas nasais e mãos. Ainda observaram que, em 41,1% dos manipuladores, a lavagem de mãos não eliminou a bactéria, esses dados podem sugerir a difícil eliminação do *S.aureus* devido ao fato do homem ser o principal reservatório ou ainda estar relacionado com a prática incorreta da higienização de mãos.

Segundo Zandonadi et al. (2007), a mão de obra nos restaurantes *self-service* frequentemente não é qualificada e, em muitos casos, sequer recebe treinamento para assumir as atividades referentes à produção de alimentos. O estudo demonstra que 14,22% da mão de obra é qualificada; 56% é não-qualificada e 22%, semiquilificada. Logo, essa desqualificação profissional pode contribuir também para a insegurança dos alimentos.

Os treinamentos são fundamentais para proporcionar aos manipuladores conhecimentos necessários a fim de capacitá-los e levá-los ao desenvolvimento de habilidades e posturas de trabalho adequadas na área de alimentos. É indiscutível, portanto, que o treinamento é o meio mais aconselhável para transmitir conhecimentos e promover mudanças nas atitudes.

Na tabela 2 apresenta-se um quadro comparativo demonstrando o percentual de inadequação na lavagem de mãos dos colaboradores em diferentes processos produtivos. O alto percentual de mãos contaminadas mostra a ausência e/ou ineficiência da antissepsia das mãos.

Os dados obtidos neste trabalho não diferem daqueles encontrados por Castro et al. (2006); Miranda, Damasceno e Cardonha (2002); Oliveira, Brasil e Taddei (2008), onde se verifica um baixo percentual de

Tabela 2 – Quadro comparativo com o percentual de inadequação na lavagem de mãos dos colaboradores em diferentes processos produtivos.

Estudo	Percentual	Item avaliado no estudo	Referência
Restaurantes em Shoppings centers	77,78	Não tinham lavatórios	CASTRO, TABAI, BARBOSA et al. 2006
	11,11	Tinham lavatórios e produtos	
Restaurantes self-service	57,1	Presença de <i>E.coli</i> nas mãos dos manipuladores OBS: Um manipulador era portador de <i>S.aureus</i> nas fossas nasais e mãos	GALETTI e AZEVEDO, 2003
Cozinhas de creches públicas e filantrópicas	100,0	Inadequação na higienização das mãos dos manipuladores	OLIVEIRA, BRASIL e TADDEI, 2008
Indústria de pão de queijo	34,5	Presença de coliformes termotolerantes nas mãos dos manipuladores	TOMISCH, TOMISCH, AMARAL et al., 2012
Manipuladores de praça de alimentação	28,38	Presença de coliformes totais nas mãos dos manipuladores	TARTLER e FORTUNA, 2012
	9,46	Presença de coliformes termotolerantes	
Manipuladores de alimentos	17,0	Presença de mesófilos aeróbios nas mãos de manipuladores do setor de carnes e cocção	COELHO, MILAGRES, MARTINS et al., 2010.
	5,0	Presença de mesófilos aeróbios nas mãos de manipuladores do setor de vegetais	

restaurantes *self-service* que estão em conformidade com a legislação quanto à presença de lavatórios exclusivos.

Em relação à presença de lavatórios nos restaurantes *self-service* visitados, apenas 15,38% tinham lavatórios exclusivos para a higienização das mãos dos funcionários. Todos os demais 84,62%

permitiam que seus manipuladores realizassem os procedimentos de higienização das mãos na mesma pia onde eram lavados os utensílios, utilizando apenas água corrente para tal procedimento.

O percentual de inadequação dos itens facilitadores para a higienização das mãos, como presença de sabonete bactericida, álcool em gel,

sabonete neutro e álcool em gel, papel toalha e lixeira com pedal se mostrou muito elevado, apresentando os seguintes valores 92,31%, 84,62%, 100%, 92,31% e 84,62%, respectivamente. Isto somado à ausência dos lavatórios exclusivos, corroboram com um aumento do risco de insegurança alimentar nos restaurantes. Na falta desses itens,

os funcionários irão utilizar apenas água para lavagem das mãos, o que não acarretará em diminuição da carga microbiana a níveis aceitáveis.

No estudo de Coelho et al. (2010) avaliou-se a contaminação das mãos de manipuladores e foram encontradas amostras com valores na ordem de 10^6 UFC/mão para micro-organismos mesófilos aeróbios em 17% dos manipuladores do setor de carnes e de cocção e em 5% de manipuladores do setor de vegetais. Isso demonstra que a higienização correta das mãos dos manipuladores é indispensável para diminuição da carga microbiana a níveis que não irão comprometer a sanidade dos alimentos.

A fiscalização tem um papel fundamental nesse controle ao exigir que os estabelecimentos de alimentos obedeçam ao preconizado pela legislação, apresentando em seu *layout* o lavatório exclusivo e os itens básicos para a higienização das mãos, além da realização de treinamentos periódicos para os manipuladores. Deste modo, maior rigidez e frequência na fiscalização nos restaurantes são fundamentais para que os estabelecimentos ofereçam estruturas físicas adequadas às condições higienicossanitárias.

Além da ação de fiscalização pelos órgãos competentes, há a necessidade de uma melhor notificação dos casos de surtos alimentares no Brasil. Apesar de sistemas de monitorização implementados para a vigilância epidemiológica das DTA, como o Sistema Sentinela de Monitorização das Doenças Diarreicas Agudas, Sistema de Informações Hospitalares, Sistema de Informação sobre Mortalidade e Sistema de Informação de Agravos de Notificação, as informações ainda são insuficientes. Observa-se um número pouco significativo de notificações dos surtos de 2000 a 2011, que não

reflete a real ocorrência da doença, pois é sabido que existe uma subnotificação (CDC, 2000).

Caso esses surtos fossem integralmente notificados, as informações geradas possibilitariam a identificação da fonte, fatores de risco e localidade onde aconteceram os surtos. Dessa forma, auxiliaria a fiscalização pelos órgãos competentes que diante dos dados apresentados poderiam atuar de forma mais específica e pontual, ou seja, poderiam facilmente reconhecer os lugares mais acometidos pelos surtos e realizar visitas técnicas nos restaurantes daquela localidade, sendo capaz de detectar as falhas durante o processo produtivo que possam colocar a vida do consumidor em risco.

CONCLUSÃO

Os resultados deste estudo indicaram que nos restaurantes *self-service* em Niterói, RJ, existem lacunas sob a ótica da segurança do alimento quanto ao requisito de higienização das mãos dos manipuladores. Foram detectadas deficiências quanto à presença de lavatórios exclusivos e itens facilitadores para a higienização das mãos dos trabalhadores. Considerando-se que a RDC nº 216/2004 preconiza a obrigatoriedade das pias e itens facilitadores para a antissepsia das mãos, os proprietários dos estabelecimentos devem assumir responsabilidades ao oferecerem alimentos com potencial risco para os consumidores.

Entendendo que o elemento humano é a essência de toda e qualquer manipulação de alimentos e por este motivo tem papel relevante para a obtenção de produtos seguros, a falta de lavatórios exclusivos, uma deficiente higiene pessoal e a manipulação inadequada dos alimentos são itens que podem

colaborar para a propagação das doenças transmitidas por alimentos. Portanto, a adequação da estrutura dos estabelecimentos e a capacitação e treinamento periódico dos colaboradores para realização das suas atribuições de forma correta e segura é de extrema importância.

Vale ressaltar que a maior eficiência e frequência de fiscalização para exigir o ajustamento dos estabelecimentos quanto à presença de pias exclusivas e itens facilitadores para antissepsia das mãos poderia contribuir para diminuir um percentual tão significativo de empresas em desacordo com a legislação vigente.

REFERÊNCIAS

- ALVES, M.G.; UENO, M. Restaurantes self-service: segurança e qualidade sanitária dos alimentos servidos. **Rev Nutrição**, v.23, n.4, p.573-580, jul/ago. 2010.
- ARNESSEN, L.P.S.; FAGERLUND, A.; GRANUM, P.E. From soil to gut: *Bacillus cereus* and its food poisoning toxins. **FEMS Microbiology Reviews**, v.32, n.4, p.579-606, jul. 2008.
- BLOOMFIELD, S.F.; AIELLO, A.E.; COOKSON, B.; O'BOYLE, C.; LARSON, E.L. The effectiveness of hand hygiene procedures in reducing the risks of infections in home and community settings including handwashing and alcohol-based hand sanitizers. **American Journal of Infection Control**, v.35, n.10, p.S27-S64, dec. 2007.
- BRAGA, H.F.; FERREIRA, I.M.; LEAL, G.S.; FONSECA, B.B.; ROSSI, D.A. Fatores de risco relacionados à contaminação microbiana de massas de quibe. **Bioscience Journal**, v.26, n.5, p.828-834, set/out. 2010. Disponível em: < <http://www.seer>.

- ufu.br/index.php/biosciencejournal/article/view/7219/5273>. Acesso em: 23/01/2013.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. 2009. **Segurança do paciente em serviços de saúde: Higienização das mãos**. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/seguranca_paciente_servicos_saude_higienizacao_maos.pdf>. Acesso em: 5/03/2014.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Dados epidemiológicos – DTA período de 2000 a 2011**. 2011. Disponível em: < http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/dados_dta_periodo_2000_2011_site.pdf>. Acesso em: 28/03/2014.
- BRESOLIN, B.M.Z.; DALL’STELLA, J.; SILVA, S.E.F. Pesquisa sobre a bactéria *Staphylococcus aureus* na mucosa nasal e mãos de manipuladores de alimentos em Curitiba/Paraná/Brasil. **Estudos de Biologia: Ambiente e Diversidade**, v.27, n.59, p.27-32, abr/jun. 2005. Disponível em: < <http://www2.pucpr.br/reol/index.php/bs?dd1=15&dd99=view>>. Acesso em: 24/01/2013.
- CASTRO, F.T.; TABAI, K.C.; BARBOSA, C.G.; DORNA, N.S. Restaurantes self-services: situação higiênico-sanitária dos shoppings do município do Rio de Janeiro. **Rev Universidade Rural: Série Ciências da Vida**, v.26, n.2, p.87-101, jul/dez. 2006. Disponível em: < <http://www.editora.ufrj.br/rcv2/vida26-2/87-101.pdf>>. Acesso em: 24/01/2014.
- CAVALLI, S.B.; SALAY, E. Gestão de pessoas em unidades produtoras de refeições comerciais e a segurança alimentar. **Rev Nutrição**, v.20, n.6, p.657-667, nov/dez. 2007.
- CDC. Center Disease Control and Prevention. Appendix B: Guidelines for Confirmation of Foodborne Disease Outbreaks. 2000. Disponível em: <<http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/ss4901a3.htm>>. Acesso em: 2/01/2014.
- CDC. Centers for Disease Control and Prevention. **Foodborne Diseases Centers for Outbreak Response Enhancement**. 2013. Disponível em: < <http://www.cdc.gov/foodcore/>>. Acesso em: 28/03/2014
- COELHO, M.A.; MILAGRES, R.C.R.M.; MARTINS, J.F.L.; AZEREDO, R.M.C.; SANTANA, A.M.C. Contaminação microbiológica de ambientes e de superfícies em restaurantes comerciais. **Ciência & Saúde Coletiva**, v.15, n.1, p.1597-1606, jun. 2010.
- FRANCO, B.D.G.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos alimentos**. São Paulo: Atheneu, 2008. 182p.
- GALETTI, F.C.S.; AZEVEDO, R.V.P. Avaliação da qualidade higiênico-sanitária e segurança microbiológica de alimentos, em restaurantes tipo “self-service”. **Rev Hig Alimentar**, v.17, n.104/105, p.82, 2003.
- GONZALEZ, C.D.; PERELLA, N.G.; RODRIGUES, R.L.; GOLLÜCKE, A.P.B.; SCHATAN, R.B.; TOLEDO, L.P. Conhecimento e percepção de risco sobre higiene alimentar em manipuladores de alimentos de restaurantes comerciais. **Nutriente: Rev Sociedade Brasileira de Alimentação e Nutrição**, v.34, n.3, p.45-56, dez. 2009. Disponível em: <<http://files.bvs.br/upload/S/1519-8928/2009/v34n3/a004.pdf>>. Acesso 23/02/2014.
- LITZ, V.M.; RODRIGUES, L.B.; SANTOS, L.R.; PILOTTO, F. Anti-sepsia de mãos na indústria de carnes: avaliação da clorhexidina, triclosan e iodóforo na redução da contaminação microbiana em manipuladores. **Acta Scientiae Veterinariae**, v.35, n.3, p.321-326, jul. 2007. Disponível em: < <http://www.ufrgs.br/actavet/35-3/artigo742.pdf>>. Acesso em: 13/01/2014.
- MIRANDA, L.K.; DAMASCENO, K.S.F.S.C.; CARDONHA, A.M.S. Pãos de prato e mãos de manipuladores: avaliação das condições higiênico-sanitárias. **Rev Hig Alimentar**, v.16, n.102/103, p.51-58, nov/dez. 2002.
- OLIVEIRA, M.N.; BRASIL, A.L.D.; TADDEI, J.A.A.C. Avaliação das condições higiênico-sanitárias das cozinhas de creches públicas e filantrópicas. **Ciência & Saúde Coletiva**, v.13, n.3, p.1051-1060, maio/jun. 2008.
- TARTLER, N.; FORTUNA, J.L. Qualidade microbiológica de mãos e luvas e avaliação higiênico-sanitária dos manipuladores de alimentos em uma praça de alimentação em Teixeira de Freitas-BA. **Rev Bras Ciência Veterinária**, v.19, n.2, p.104-108, maio/ago. 2012. Disponível em: < http://www.uff.br/rbcv/ojs/index.php/rbcv/article/viewFile/51/pdf_20>. Acesso em: 2/01/2014.
- TEFERI, M.D.; WUBE, M.T.; YEHUALA, F.M.; MEHARI, Z.T. Survey of nasal carriage of *Staphylococcus aureus* and intestinal parasites among food handlers working at Gondar University, Northwest Ethiopia. **BMC Public Health**, v.12, n.1, p.837-849, oct. 2012.
- TOMICH, R.G.P.; TOMICH, T.R.; AMARAL, C.A.A.; JUNQUEIRA, R.G.; PEREIRA, A.J.G. Metodologia para avaliação das boas práticas de fabricação em indústrias de pão de queijo. **Food Science and Technology**, v.25, n.1, p.115-120, jan/mar. 2005.
- ZANDONADI, R.P.; BOTELHO, R.B.A.; SÁVIO, K.E.O.; AKUTSU, R.C.; ARAÚJO, W.M.C. Atitudes de risco do consumidor em restaurantes de auto-serviço. **Rev Nutrição**, v.20, n.1, p.19-26, jan/fev.2007.

ANÁLISE DE PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE NA PRODUÇÃO DE SANDUÍCHES EM UMA EMPRESA DE CATERING AÉREO.

Laís de Oliveira Seiscentos

Cristiane Schüler Monteiro

Universidade Federal do Paraná, Curitiba – PR

lais600@hotmail.com

RESUMO

A empresa de *catering* aéreo é responsável por adaptar a produção da cozinha industrial às peculiaridades do mundo da aviação, seguindo todo o controle higienicossanitário. Essa modalidade de serviço deve, no entanto, apresentar não só os mais modernos equipamentos que aumentem a produtividade, mas sobretudo, obedecer aos rigorosos processos de limpeza e desinfecção. O objetivo desta pesquisa foi avaliar a aplicação do sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) na produção de sanduíches quentes e frios em uma empresa de *catering* aéreo. Foram avaliadas as seguintes etapas de processamento: sanduíche frio - recebimento de matéria-prima, higienização e corte/pré-preparo, fatimamento, confeitaria quente, sanduicheria, expedição; sanduíche quente - recebimento de matéria-prima, confeitaria quente, sanduichería, expedição. Após a análise, foram encontrados dois pontos críticos de controle (PCC) durante a produção dos sanduíches frios e um PCC durante a produção de sanduíches quentes. O monitoramento sobre o sistema APPCC deve ocorrer constantemente para que haja segurança durante a produção dos sanduíches.

Palavras-chave: *Serviço de alimentação. Lanches. Monitoramento.*

ABSTRACT

The airline catering company is responsible for adapt the industrial kitchen production to the airline world, following all the rules in the higienical

matter. This type of service may offer modern equipments that not just increase the productivity but that follow the cleaning and desinjection process. The research objective was to evaluate the Hazard Analysis an Critical Control Points (HACCP) in hot and cold sandwiches in a company that works in the airline catering business. Different stages in the process were evaluated: cold sandwich – raw material reception, sanitation and slicing, hot preparation, sandwich preparation, expedition; hot sandwiches – raw material reception, hot preparation, sandwich preparation, expedition. After the analysis, they were found two critical control points (CCP) during the cold sandwiches manufacturing and one in the hot sandwiches manufacturing. The monitoring of the HACCP system should occur constantly to provide safety during production of sandwiches.

Keywords: *Food service. Snack. Monitoring.*

INTRODUÇÃO

A empresa de *catering* aéreo é responsável por adaptar a produção da cozinha industrial às peculiaridades do mundo da aviação, seguindo todo o controle higienicossanitário. A importância de adotar ações de controle de perigos evitará que os alimentos tornem-se alvos de contaminação, não só para os passageiros que confiaram na empresa de *catering* aéreo, mas também para a própria companhia aérea cuja imagem pública ficará fortemente desgastada (SILVA JR, 2005).

Alguns aspectos específicos da indústria de *catering* aéreo geram riscos ainda maiores do que a típica produção de refeições. Algumas razões para isso são: grande volume de refeições produzidas, níveis de

produção múltipla para manipuladores diferenciados, refeições preparadas com antecedência para vãos, tempo gasto entre o final da preparação e o consumo, e o nível de risco de clientes de diferentes origens (GUAMB; MELO, 2004).

Essa modalidade de serviço deve, no entanto, apresentar não só os mais modernos equipamentos que aumentem a produtividade, mas sobretudo, obedecer aos rigorosos processos de limpeza e desinfecção.

O grande desafio neste serviço é garantir a segurança dos alimentos que tem como um dos principais objetivos fornecer alimentos livres de agentes químicos, físicos e biológicos que podem colocar em risco a saúde do consumidor (ZANDONADI et al., 2007). A contaminação de um alimento, entretanto, pode ocorrer antes da produção, ou seja, durante o processo do transporte e do armazenamento (SILVA, 1999). O controle das condições higienicossanitárias para manter a qualidade do produto ofertado se faz por meio de

ferramentas, uma delas é o sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) (SANTOS, 2004).

Devido à necessidade de aperfeiçoar constantemente as ações de controle sanitário na área de alimentos, o Ministério da Saúde se responsabilizou por elaborar as portarias 1428/93-MS e 326/97-SVS/MS. A primeira, dispõe sobre diretrizes gerais para o estabelecimento de Boas Práticas de Produção e Prestação de Serviços na área de alimentos, enquanto a segunda, estabelece os requisitos gerais sobre as condições higienicossanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para os estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos (BRASIL, 1993; BRASIL, 1997).

O *Codex Alimentarius* recomenda o sistema APPCC como uma forma de melhorar cada vez mais a segurança dos alimentos (CAC, 2003). Segundo Novais (2006), a segurança na produção de alimentos tem como base o seguimento de Boas Práticas

de Fabricação (BPF), que é um pré-requisito essencial para a aplicação do sistema APPCC.

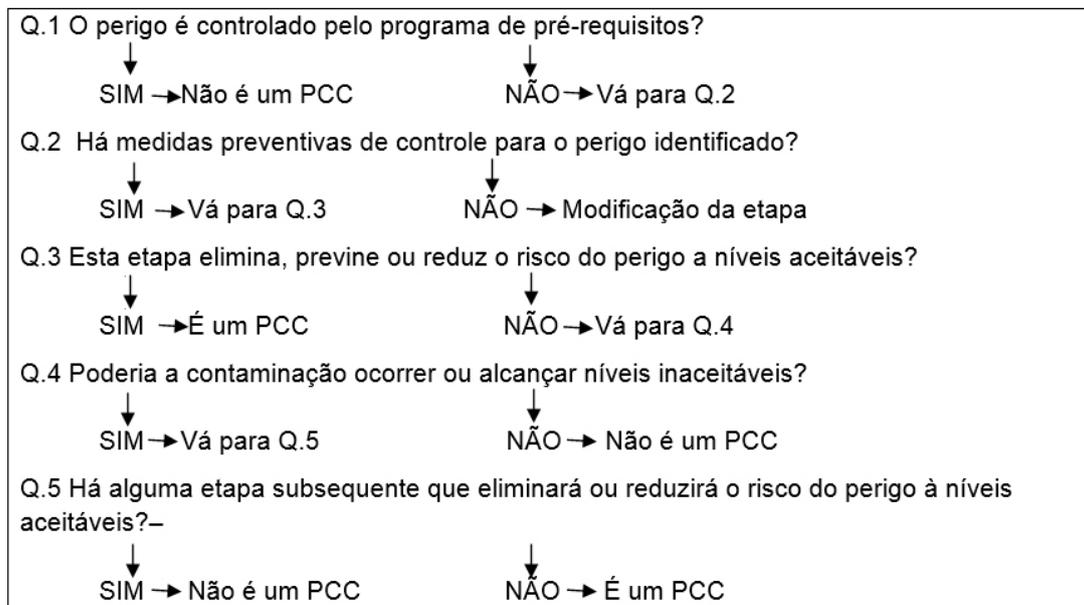
O sistema APPCC é reconhecido como a metodologia pró-ativa de maior controle de causas para assegurar a sanidade e a qualidade de refeições produzidas (SILVA JR, 2005).

Dentro deste contexto a pesquisa teve como objetivo avaliar a aplicação do sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) na elaboração de sanduíches quentes e sanduíches frios produzidos em uma empresa de *catering* aéreo.

MATERIAL E MÉTODOS

Para dar início a pesquisa foi necessária a aprovação do projeto pelo Comitê Permanente de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Paraná seguindo a resolução específica (196/96) do Conselho Nacional de Saúde, sendo protocolado no ano de 2012 com o registro CED/SD de

Figura 1 - Árvore decisória geral para identificação de pontos críticos de controle utilizados para análise de APPCC dos sanduíches quentes e frios.



Fonte: Portaria 46 de 10/02/98 - MAPA

número 1288.213.11.12. A empresa de *catering* aéreo, localizada na cidade de São José dos Pinhais, foi informada detalhadamente sobre os procedimentos da pesquisa onde o responsável técnico (RT) e os colaboradores assinaram o Termo de Consentimento Livre Esclarecido.

Inicialmente foram escolhidos dois tipos de sanduíches a serem analisados, um frio e um quente. Em seguida fez-se um levantamento dos produtos utilizados, ou seja, uma descrição detalhada das matérias-primas, tipo de embalagem utilizada, condições de armazenamento, transporte e vida útil, para então ser elaborado o fluxograma de cada um dos processos.

Com a aplicação do sistema AP-PCC, estabeleceram-se os limites críticos, ou seja, os critérios para garantir o controle das operações, de acordo com a NBR 10269 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 2005).

Para a identificação dos pontos críticos de controle (PCCs) utilizou-se o diagrama decisório para identificação do PCC de processo, conhecido como árvore decisória (Figura 1) nos quais uma série de perguntas foram respondidas conduzindo-se à decisão se o processo era ou não um ponto crítico de controle.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram analisados dois tipos de sanduíches, o frio com recheio de presunto cozido, queijo prato, requeijão cremoso, tomate fatiado e alface e o quente com recheio de espinafre e tomate seco ambos ofertados para passageiros de duas companhias aéreas clientes da empresa, sendo que é a companhia aérea que define em quais vôos serão ofertados a seus passageiros os sanduíches em questão. O critério estabelecido para a escolha de tais amostras foi: sanduíche frio – dentre as opções era o que

Figura 2 - Fluxograma de produção dos sanduíches frios.

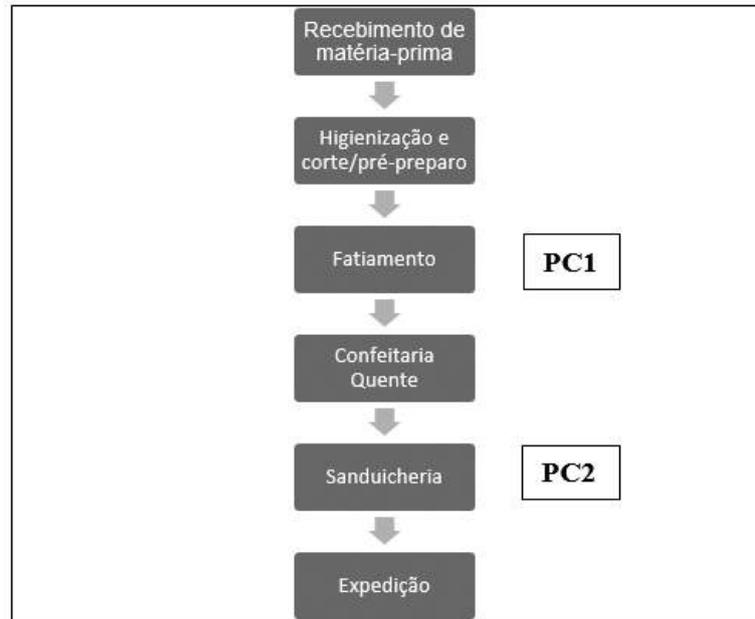
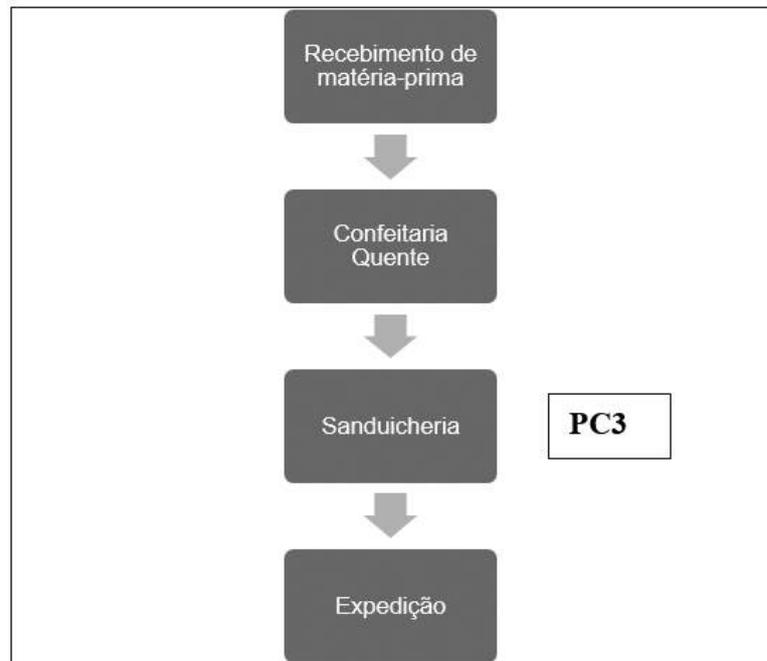


Figura 3 - Fluxograma de produção dos sanduíches quentes.



mais favorecia a contaminação; sanduíche quente – dentre as opções era o tipo de sanduíche que a empresa de *catering* mais produzia no momento.

Os sanduíches são transportados até o aeroporto em um caminhão refrigerado (4°C). Estes são repassados para a aeronave minutos antes da

decolagem, pois durante a expedição são armazenados em uma câmara de estoque com temperatura aproximada de 4°C localizada no aeroporto da cidade de São José dos Pinhais, SP.

Primeiramente foram analisados os sanduíches frios produzidos de acordo com as etapas citadas no

fluxograma da Figura 2. São elaborados por 13 manipuladores (m) divididos da seguinte forma: 2 m – recebimento de matéria-prima, 3 m – higienização e corte/pré-preparo, 1 m – fatiamento, 2 m – confeitaria quente, 4 m – sanduicheria, 2 m – expedição. Em um ciclo de 3 dias a produção total é de 552 sanduíches, ou seja, a produção é de 184 sanduíches frios/dia. Já os sanduíches quentes são produzidos conforme as etapas citadas no fluxograma da Figura 3. Este tipo de sanduíche é produzido por 10 manipuladores divididos da seguinte forma: 2 m - recebimento de matéria prima, 2m – confeitaria quente, 4 m – sanduicheria, 2 m – expedição. Igualmente aos sanduíches frios, este também é produzido em um ciclo de 3 dias, contudo apresenta um total de 900 sanduíches, ou seja, a empresa produz 300 sanduíches quentes/dia. A empresa apresentou o sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) implantado em todas as suas áreas de produção desde 2000. Durante a produção de ambos sanduíches analisou-se o sistema APPCC, o qual permitiu identificar o perigo, determinar o ponto crítico e indicar o controle imediato dos perigos encontrados.

A pesquisa na empresa de *catering* aéreo mostrou que nas áreas relativas aos processos de produção de sanduíches foram encontrados pontos críticos (PC) em algumas das etapas do processo de produção dos sanduíches (Figura 2 e 3). Contudo, houveram diferentes pontos críticos para os dois tipos de sanduíches analisados, sendo que o sanduíche frio apresentou um risco maior de contaminação (PC1 e PC2).

Na etapa de fatiamento dos frios (PC1) houve o contato direto da mão do manipulador com o alimento e em seguida com outros equipamentos da área, sendo que o manipulador fazia uso de luvas plásticas (transparentes de vinil) na mão que fazia contato

direto com o alimento. Durante a observação desta etapa, não houve a limpeza e desinfecção adequada dos equipamentos. Segundo Yokoi (1977), a limpeza e desinfecção dos equipamentos é operação fundamental no controle sanitário em indústrias de alimentos, muitas vezes negligenciadas ou efetuadas em condições inadequadas. O controle imediato indicado para este PC é higienizar os equipamentos antes de iniciar o processo para que possa haver o contato ou trocar a luva após se obter o contato com os equipamentos não higienizados.

O segundo ponto crítico considerado foi na etapa de sanduicheria (PC2) durante a prática de aferir a temperatura do produto final. Em todas as etapas do processo de produção de sanduíches quentes e frios, através de uma ficha de controle foi feito o controle da temperatura inicial e final de cada produto de maneira rigorosa, relatando o horário de início da atividade de produção, temperatura inicial das matérias primas propícias a contaminação, neste caso queijo, presunto e requeijão, além do horário de término da atividade de produção e temperatura final das matérias primas propícia a contaminação, ocorrendo o contato direto do termômetro infravermelho digital com o alimento. Após a observação da produção pôde-se compreender que os manipuladores não seguem as orientações das boas práticas de fabricação (BPF), sendo assim, é necessário o constante aperfeiçoamento das ações de controle sanitário nesta etapa de produção. O controle imediato indicado para este PC é aferir a temperatura a uma certa distância do produto para que não haja o contato do equipamento com o alimento ou higienizar o equipamento antes de aferir a temperatura para que não haja problema caso o equipamento tenha o contato direto com o alimento.

De acordo com a Portaria nº 58/93 de 17 de maio de 1993, as BPF são normas de procedimentos a fim de atingir um determinado padrão de identidade e qualidade de um produto e/ou serviço na área de alimentos, incluindo bebidas, utensílios e materiais em contato com alimentos. Ainda neste mesmo contexto pode-se afirmar que as BPF são pré-requisitos fundamentais para a implantação do sistema APPCC, considerando parte integrante as medidas de segurança alimentar e ponto referencial para a produção de normas reguladoras (legislação) da produção de alimentos (GALHARDI, 2002; ROPKINS, 2000).

Durante a produção dos sanduíches quentes há o processo de aquecimento em um forno industrial com temperatura aproximada de 280°C que ocorre na confeitaria quente quando o produto já encontra-se finalizado. Com relação aos sanduíches quentes foi encontrado apenas um ponto crítico (PC3) que se constituiu na etapa de sanduicheria. Nesta etapa todos os manipuladores usavam luvas plásticas (transparentes de vinil) em uma das mãos, obrigatoriamente naquela que faz contato direto com o alimento. O PC3 pôde ser encontrado quando um dos manipuladores pegou a embalagem em que se armazena o produto com a mesma mão em que se encontrava a luva e logo após embalou o sanduíche. Após o produto ser embalado ele não passa por mais nenhum processo de aquecimento, o que pode ser considerado um ponto desfavorável, pois esta etapa não ajudou na eliminação ou redução de micro-organismos a níveis aceitáveis. A esterilidade do alimento pode ser conseguida mediante aquecimento do alimento a uma temperatura alta em longo tempo para a destruição da atividade microbiana. Segundo Fellows (2006), o tempo necessário para esterilização não é fixo, está em função da resistência ao calor dos

micro-organismos e enzimas presentes, condições de aquecimento, pH do alimento, tamanho do recipiente e estado físico do alimento. O controle imediato indicado para este PC é manusear as embalagens com a mão que se encontra sem a luva.

Mesmo com a implantação do sistema APPCC na empresa de *catering* aéreo ainda foram encontrados riscos durante o processo de produção dos sanduíches que podem prejudicar a qualidade do produto, caso não sejam corrigidos. Por isso, após a identificação dos PCs, foi relatado ao profissional responsável por toda a produção (nutricionista) quais e onde foram encontrados os pontos críticos durante a produção dos sanduíches quentes e frios.

A eficácia do sistema APPCC depende sobretudo do conhecimento e das habilidades pessoal e gerencial, sendo que o fato mais importante para conduzir a implementação do sistema é o emprego de pessoas experientes e tecnicamente qualificadas (KENNETH et al., 2009).

CONCLUSÃO

Por meio deste estudo, pôde-se identificar três pontos críticos de controle na empresa em questão, sendo dois durante a produção dos sanduíches frios e um durante a produção dos sanduíches quentes. Para tanto, estes PCs podem variar, dependendo da empresa de *catering* aéreo e da eficiência da aplicação do sistema APPCC juntamente com a aplicação de boas práticas de fabricação. A relação entre estas duas recomendações é de suma importância já que são indispensáveis para o controle higienicossanitário dos alimentos.

Após análise de todas as etapas de produção de ambos os sanduíches, foi possível concluir que há um descuido dos manipuladores com relação às boas práticas de fabricação, além de um baixo monitoramento do

profissional responsável pela produção sobre o sistema APPCC implantado. A efetiva implantação dessas boas práticas é um pré-requisito essencial à implantação do sistema APPCC. Durante a busca pelo referencial, verificou-se que há uma escassez de estudos na literatura sobre APPCC em *catering* aéreo.

REFERÊNCIAS

- ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 10269. **Aerportos – Controle higiênico-sanitário de alimentos em comissarias de bordo**. Norma Técnica. Outubro de 2005.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA. Portaria SVS/MS nº 326, de 30 de julho de 1997. **Regulamento Técnico sobre as Condições Higiênico-Sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos**.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA. Portaria nº1.428/MS, de 26 de novembro de 1993. Regulamento Técnico para Inspeção Sanitária de Alimentos. **DOU** Poder Executivo, de 31 de maio de 1993.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento – MAPA. **Portaria nº 46**, de 10 de fevereiro de 1998. Regulamento Técnico sobre o Sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle – APPCC. Brasília: Ministério da Agricultura e do Abastecimento, 1998.
- BRASIL. Portaria nº 58/93 de 17 de maio de 1993. Regulamento Técnico para Estabelecimento de Padrões de Identidade e Qualidade dos Alimentos. **DOU**. Brasília, 31 maio 1993. Seção I, p. 7228-33.
- CODEX ALIMENTARIUS COMMISSION CAC/RCP 1-1969, Rev 4 (2003) – “Recommended International Code of Practice – General Principles of Food Hygiene”.
- GALHARDI, MG. **Boas Práticas de Fabricação: Módulos do centro de excelências em turismo da Universidade de Brasília**. Brasília: Universidade de Brasília, 2002.
- GUAMBI, D; MELO, A. **Manual de Procedimentos en la área operativa para una empresa de catering**. Equador: Universidad Tecnológica Equinoccial, 2004.
- KENNETH, JMPH *et al*. Description of de Food Safety System in Hotels and How it Compares with HACCP Standards. **Journal of Travel Medicine**, v. 16, p. 35, 2009.
- NOVAIS, MR. Boas práticas e pré-requisitos HACCP: Segurança e Qualidade Alimentar, ed. **Ideais**, v.1, p.10-11, 2006.
- ROPKINS, K; BECK, AJ. Evaluation of worldwide approaches to the use of HACCP to control food safety. **Journal of Trends Food Sci & Technol**, v. 11, p. 10-21, 2000.
- SANTOS, DMC dos. **Segurança Alimentar: aspectos técnicos e sócio-culturais sobre riscos potenciais na rede hoteleira de Florianópolis, SC**. Balneário Camboriú, SC, 2004. 140 f. Dissertação (Mestrado em Turismo e Hotelaria). Universidade do Vale do Itajaí.
- SILVA, J. A. As novas perspectivas para o controle sanitário dos alimentos. **Rev Hig Alimentar**, v.14, n.65, 1999.
- SILVA JR, EA da. **Manual de controle higiênico-sanitário em serviços de alimentação**. São Paulo: ed. Varela, 2005.
- YOKOIA, F. **Higiene e Sanitização na indústria de alimentos**. Campinas: F.T.P.T., p. 144, 1977.
- ZANDONADI, RP et al. Atitudes de risco do consumidor em restaurantes de auto-serviço. **Rev Nutr**, Campinas, SP, v.20, n. , p.19-26, jan/fev, 2007.

AVALIAÇÃO DO BINÔMIO TEMPO/TEMPERATURA DE PREPARAÇÕES PROTEICAS EM UMA UNIDADE DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO.

Beatriz de Azevedo Ferreira

Fernanda de Almeida Gomes

Rosana Toscano Ferreira

Centro Universitário São Camilo, São Paulo – SP.

fernanda.gomes81@gmail.com

RESUMO

As Unidades de Alimentação e Nutrição (UAN) tem como finalidade administrar a produção de refeições nutricionalmente equilibradas com padrão higiênico-sanitário satisfatório, em particular os alimentos de origem animal, por conta de sua complexa composição. O estudo teve como objetivo avaliar o binômio tempo/temperatura do fluxo de produção de pratos proteicos presentes no cardápio de uma UAN. A pesquisa foi realizada de forma descritiva observacional, transversal, com coleta de dados primários em uma UAN de uma empresa multinacional do segmento de vidros. O acompanhamento do tempo e as medições de temperatura das preparações foram realizados durante as etapas de produção. Constataram-se temperaturas inadequadas no recebimento em 60% das carnes. Na etapa de descongelamento foi observado que 20% das carnes encontrava-se com temperatura acima do estabelecido, porém todas que foram mantidas refrigeradas após descongelamento apresentaram temperaturas inadequadas. No pré-preparo 40% das carnes foram manipuladas por um período superior ao recomendado pela legislação vigente. Na etapa de cocção, ao considerar a faixa de tempo/temperatura estabelecida, verificou-se que 100% das amostras estavam de acordo com a determinação. Durante a distribuição, 20% das carnes apresentaram temperaturas inadequadas. A somatória das inadequações representa um alto risco de contaminação e consequentemente interfere na segurança dos alimentos. Dessa forma foi proposto como medidas de melhoria um controle mais rigoroso por parte dos

funcionários que realizam as etapas de preparo dos alimentos proteicos e o menor porcionamento da carne a ser manipulada no pré-preparo.

Palavras-chave: Carne.
Descongelamento. Cocção.
Distribuição.

ABSTRACT

Units of Food and Nutrition (UFN) aims to manage the production of nutritionally balanced meals with standard hygienic and sanitary satisfactory. It particularly the animal origin meats, because of its complex composition. The study aimed to evaluate the binomial time / temperature of the flow of production of food protein present in the menu of a UFN. The survey was conducted in a descriptive, observational, and cross-sectional primary data collection in a UFN in a multinational company in the segment of glasses. The monitoring time and temperature measurements were made during the preparation stages of production. Inadequate temperatures were verified in the reception in 60% of the meats. In the defrosting step it was observed that 20% of the meats were with temperature above the established, however all that were maintained refrigerated after defrosting they presented inadequate temperatures. In the pre preparation 40% of the meats were manipulated by a period greater than recommended by law. In step of cooking, when considering the established time and temperature, it was found that 100% of the samples were in accordance with the determination. During the distribution, 20% of the meats presented inadequate temperatures. The amount of mismatches represents a high risk of contamination and therefore interfere in food safety. It was proposed a stricted conduct for the employees to

perform step by step on food preparation and the lowest protein portion of the meat during the pre preparation.

Keywords: Meat. Defrosting. Cooking. Distribution.

INTRODUÇÃO

A crescente mudança no comportamento alimentar da sociedade, por conta principalmente do trabalho, faz com que uma grande parcela das pessoas realize suas refeições fora de casa. Essa realidade está relacionada à procura por alternativas viáveis, sendo uma delas, o serviço prestado pelas Unidades de Alimentação e Nutrição (UAN), que tem como finalidade administrar a produção de refeições nutricionalmente equilibradas (CARDOSO; SOUZA; SANTOS, 2005; COLARES; FREITAS, 2007).

Dentre vários aspectos relacionados a este tipo de serviço, cabe destacar a preocupação com a qualidade sanitária dos alimentos, considerando

a amplitude do público que é atendido e a elevada prevalência de surtos que decorrem de micro-organismos. Os surtos geralmente se desenvolvem por falhas múltiplas, incluindo: refrigeração inadequada, preparo do alimento com amplo intervalo antes do consumo, manipuladores contaminados, processamento térmico insuficiente (cocção ou reaquecimento), alimentos contaminados, contaminação cruzada e higienização incorreta (CARDOSO; SOUZA; SANTOS, 2005).

Considerando todos esses aspectos, destacam-se em particular os alimentos de origem animal, que, segundo Pardi et al. (1993), são sensíveis às contaminações de micro-organismos desde a sua origem até o momento do consumo, pois estes possuem uma complexa composição (proteína, carboidrato, lipídeo, vitaminas e minerais), elevado teor de umidade (65 a 75%) e pH apropriado (5,3 e 6,5) ao desenvolvimento microbiano, características estas que favorecem a multiplicação dos micro-organismos.

Uma medida de controle necessária para essas etapas é o binômio tempo/temperatura, sendo preciso conhecimento das características estruturais e metabólicas de cada tipo de micro-organismo, visto que oferecem condições específicas de resistência (SILVA JUNIOR, 1995).

Com base na evolução da legislação e no comportamento do consumidor, as tendências de melhorias de qualidade de processos e produtos caminham para o conceito de alimento seguro. Isto significa que as empresas, para sobreviver neste segmento, devem seguir as boas práticas na fabricação de alimentos (SILVA; GONÇALVES, 2006).

O objetivo do estudo foi avaliar o fluxo de produção de pratos proteicos presentes no cardápio de uma UAN utilizando o controle do binômio tempo/temperatura que é uma ferramenta acessível e um método indicado pela legislação para avaliar a segurança dos alimentos. Em função de variáveis envolvidas nas etapas de produção, como estrutura e manipuladores esta ferramenta permite o controle contínuo do processo produtivo.

Gráfico 1 – Fluxo de produção do Lagarto segundo temperatura em uma UAN. São Paulo, 2012.

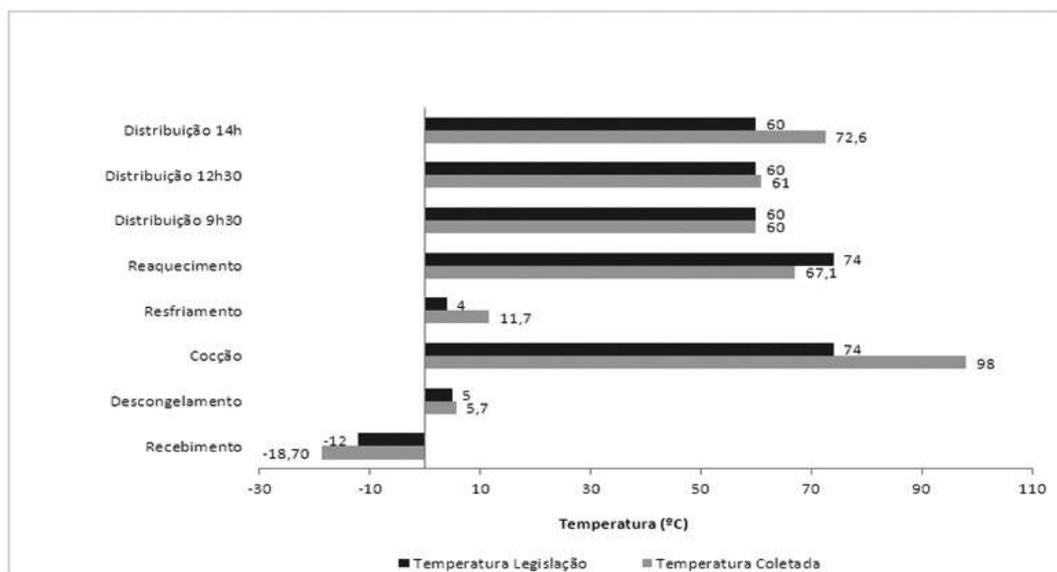


Gráfico 2 – Fluxo de produção de Merluza segundo temperatura em uma UAN. São Paulo, 2012.

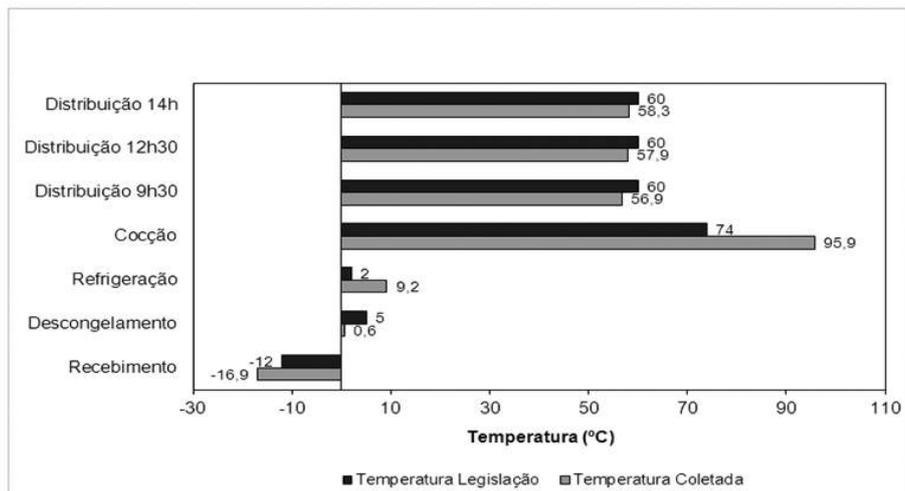


Gráfico 3 – Fluxo de produção do coxão Mole segundo temperatura em uma UAN. São Paulo, 2012.

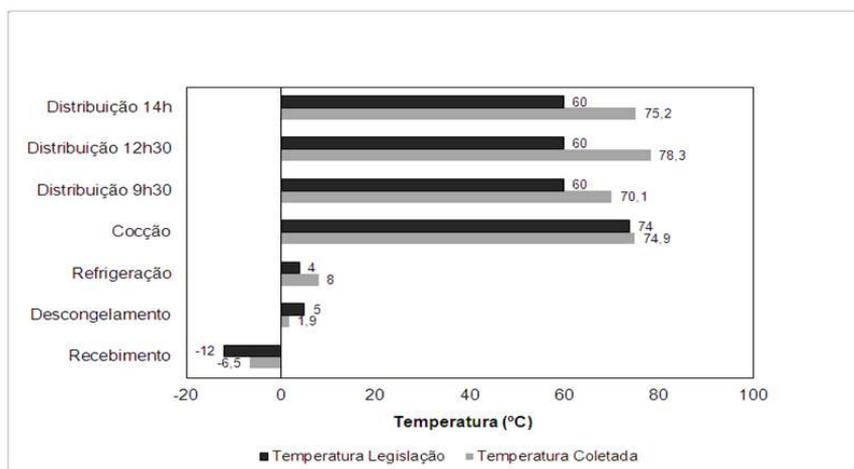


Gráfico 4 – Fluxo de produção de Filé de Coxa segundo temperatura em uma UAN. São Paulo, 2012.

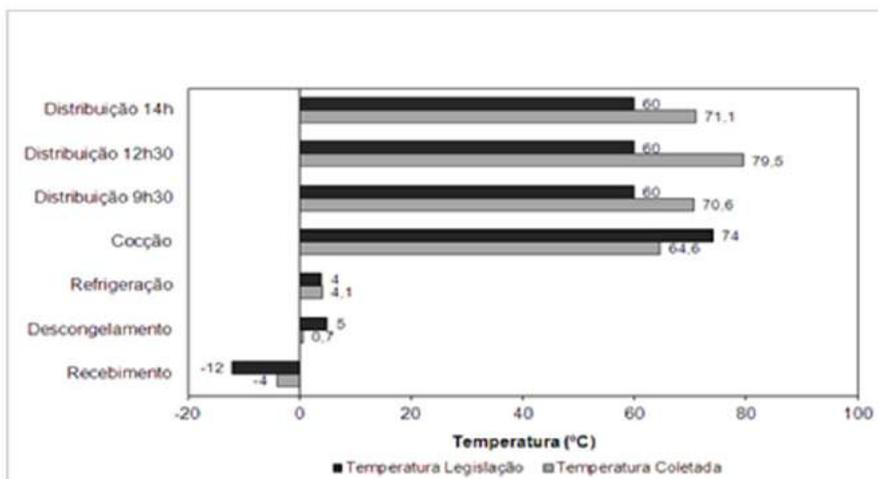
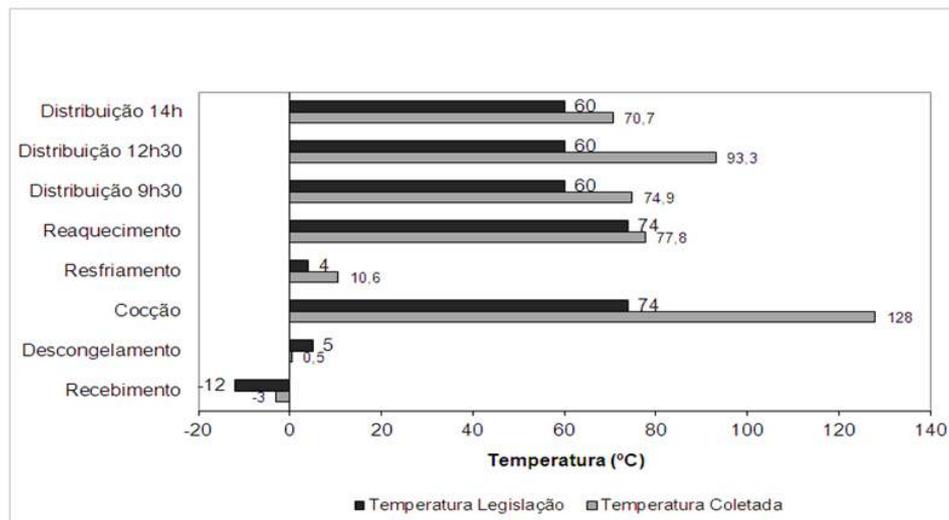


Gráfico 5 – Fluxo de produção do Cupim segundo temperatura em uma UAN. São Paulo, 2012.



MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de um estudo descritivo observacional, transversal, com coleta de dados primários. O estudo foi realizado em uma Unidade de Alimentação e Nutrição de uma empresa multinacional do segmento de vidros, administrada por uma prestadora de serviços na área de alimentação e nutrição produzindo em média 1500 refeições com padrão de cardápio diferenciado. O estudo foi desenvolvido nos meses de fevereiro e março no Centro Universitário São Camilo. O objeto do estudo constituiu-se de cinco preparações proteicas do cardápio oferecido pela unidade levando-se em consideração o alto risco microbiológico por conta de sua composição.

Foi elaborada uma planilha contendo: tipo de preparação, tempo e local de exposição, temperaturas nas etapas de recebimento, descongelamento, pré-preparo, refrigeração, cocção, resfriamento, reaquecimento e distribuição, outro instrumento utilizado foi o termômetro de haste da marca AKSO. O fluxo de produção dos pratos principais do cardápio

foi acompanhado, sendo aferida a temperatura e observado o tempo de exposição da carne em cada etapa da produção, acima citadas.

Os dados coletados foram analisados e comparados com o que é preconizado pela legislação e literatura e para as não conformidades foram propostas medidas de melhoria para controle do processo produtivo da carne. Como parâmetro de comparação do binômio tempo/temperatura considerou-se a literatura e a Portaria SMS-G nº 2619/11 da Secretaria da Saúde que regulamenta as boas práticas na produção de alimentos.

Os alimentos de origem animal são considerados de alta perecibilidade, sendo a temperatura o fator externo que mais afeta o crescimento dos micro-organismos (OLIVEIRA; BANDEIRA, 2004; LAWRIE, 2005)

Na UAN pesquisada as carnes são recebidas congeladas e conforme os gráficos dos resultados, o coxão mole, o filé de coxa e o cupim não apresentaram a temperatura adequada de congelamento determinada pela legislação. Segundo Pardi et al. (2001), os alimentos congelados podem se manter com baixos níveis

bacterianos, tendo em vista o limite de atividade de água (Aa) e o da baixa temperatura. No entanto, os atributos do congelamento, preservador da estrutura celular e, por consequência, da estrutura dos alimentos, fazem o mesmo com a bactéria, contribuindo para a deterioração dos alimentos congelados (OLIVEIRA; BANDEIRA, 2004).

O coxão mole, o filé de coxa e o cupim, no momento da coleta da temperatura, estavam visualmente congelados, porém, apresentavam temperaturas de $-6,5^{\circ}\text{C}$, $-4,0^{\circ}\text{C}$ e $-3,0^{\circ}\text{C}$, respectivamente, conforme gráficos 3, 4 e 5. Segundo Prado (2009), o ponto de congelamento das carnes fica em torno de -2°C , assim pode-se considerar que as carnes estavam, de fato, congeladas, porém não atingiram a temperatura preconizada pela Portaria SMS-G nº 2619/11.

A Portaria SMS-G nº 2619/11 determina para a etapa de descongelamento o limite máximo de 5°C , a partir dos dados coletados observou-se que apenas o lagarto apresentou temperatura superior à estabelecida, conforme gráfico 1. Segundo Pardi et al. (2001), durante o processo

de descongelamento da carne não se consegue evitar o rápido crescimento de micro-organismos sobreviventes. A possível alteração microbiana que ocorre nesta etapa se dá devido à contaminação inicial da carne em virtude da reprodução de micro-organismos durante o descongelamento. O descongelamento na UAN estudada ocorre em um ambiente climatizado, no entanto, não atinge a temperatura de 12° a 18°C conforme a Portaria SMS-G nº 2619/11, este fato pode aumentar ainda mais o crescimento microbiano na carne.

Segundo Oliveira (2004), os alimentos no pré-preparo só devem permanecer por breves períodos durante o processamento dispondo-se de prazos específicos que variam de acordo com a preparação. Na UAN analisada o pré-preparo ocorre no setor de açougue, como dito acima, é um ambiente climatizado, mas que não atinge as temperaturas adequadas. Por este motivo considerou-se o período máximo de 30 minutos para realização desta etapa, conforme a Portaria SMS-G nº 2619/11. O gráfico 6 demonstra o tempo de pré-preparo das cinco preparações proteicas estudadas, no qual pode-se observar que o filé de coxa e o cupim apresentaram o dobro do tempo recomendado. Ressalta-se que a multiplicação bacteriana pode ocorrer durante o tempo em que os alimentos são expostos à temperatura ambiente (OLIVEIRA, 2004).

A merluza, o coxão mole e o filé de coxa passaram pelo processo de refrigeração após o pré-preparo em função da antecedência em que foram processados. Conforme os gráficos 2, 3 e 4 observa-se que as referidas carnes apresentaram temperatura muito elevada com relação ao determinado pela Portaria SMS-G nº 2619/11. Segundo Bandeira (2004), as bactérias em condições

de aerobiose crescem ativamente em carnes refrigeradas, interferindo ao mesmo tempo no crescimento de outras bactérias que se desenvolvem a estas temperaturas, agravando ainda mais se for uma refrigeração lenta e com porções muito grandes de carnes. Por esses motivos, o processo de refrigeração necessita de uma atenção especial, visto que as carnes analisadas apresentaram um maior risco de contaminação.

Segundo Oliveira (2004), o monitoramento do tempo e temperatura indica se haverá sobrevivência ou morte dos micro-organismos durante a cocção e o reaquecimento. A Portaria SMS-G nº 2619/11 estabelece para o tratamento térmico dos alimentos a temperatura mínima de 74°C e também uma faixa de tempo/temperatura aceitável no qual o alimento pode atingir a temperatura de 70°C por 2 minutos ou 65°C por 15 minutos. Diante das determinações da Portaria citada, pode-se considerar que todas as preparações analisadas estiveram dentro deste intervalo de tempo/temperatura.

Oliveira (2004) ainda ressalta que, geralmente, as células bacterianas que sofreram ação térmica subletal tornam-se resistentes a novos aquecimentos e assim, o reaquecimento, quando bem executado, constitui-se um importante ponto de controle. A Portaria SMS-G nº 2619/11 não estabelece uma faixa aceitável de tempo/temperatura, determinando a temperatura mínima de 74°C em todas as partes do alimento. No presente estudo, apenas o lagarto e o cupim sofreram processo de reaquecimento, sendo que o lagarto, conforme gráfico 1, não atingiu a temperatura mínima, favorecendo assim o crescimento bacteriano.

Dentre os alimentos comumente distribuídos, os produtos cárneos

são os mais incriminados, sendo a carne assada a de maior incidência de surtos (OLIVEIRA, 2004), vale ressaltar que o lagarto e o cupim foram preparações assadas e o seu alto risco de contaminação pode ser explicado pelo longo fluxo produtivo, que além de envolver as etapas básicas conta ainda com o resfriamento após a cocção e o reaquecimento para a distribuição.

Na etapa de distribuição o risco de toxinfecções alimentares está diretamente relacionado ao intervalo decorrido entre a cocção e o consumo das preparações. A combinação de tempo/temperatura é imprescindível para a segurança microbiológica dos alimentos processados, como já ressaltamos anteriormente (MONTEBELLO; ARAÚJO, 2006). A Portaria SMS-G nº 2619/11 determina que os alimentos quentes sejam mantidos em temperaturas superiores a 60°C, por no máximo 6 horas ou em temperaturas inferiores a 60°C, por no máximo 1 hora. De acordo com os dados coletados, apenas a merluza apresentou temperatura inferior a 60°C durante todo o período de distribuição, conforme gráfico 2. A temperatura inferior da merluza já representa um alto risco de multiplicação microbiológica, agravado ainda pelo longo período de distribuição da UAN (aproximadamente 6 horas).

Apesar de avaliados apenas tempo/temperatura, segundo Oliveira (2004), existem outras variáveis, tais como, manipuladores, utensílios, superfícies e equipamentos, que podem ser possíveis fontes de contaminação. Com relação ao tempo de pré-preparo em um ambiente que favorece a multiplicação microbiana, sugere-se que os manipuladores trabalhem com porções menores da carne enquanto que o restante permaneça sob refrigeração e um monitoramento mais eficiente do binômio tempo/temperatura em todas as etapas de produção.

CONCLUSÃO

Através da pesquisa realizada foi possível acompanhar o fluxo de produção dos pratos proteicos na UAN por meio da observação e análise do binômio tempo/temperatura. A partir do estudo foram verificadas inadequações quando comparado aos parâmetros da legislação e da literatura. Dessa forma foi proposto como medidas de melhoria um controle mais rigoroso por parte dos funcionários que realizam as etapas de preparo dos alimentos proteicos e o menor porcionamento da carne a ser manipulada no pré-preparo.

REFERÊNCIAS

- BANDEIRA, S. **Qualidade Microbiológica da carne bovina**. 25 f. Monografia (Especialização em Qualidade em Alimentos) – Universidade de Brasília, Brasília, 2004.
- CARDOSO, RCV; SOUZA, EVA; SANTOS, PQ. Unidades de alimentação e nutrição nos campi da Universidade Federal da Bahia: um estudo sob a perspectiva do alimento seguro. **Rev Nutr**, Campinas, v.18, n.5, Out/2005.
- COLARES, LG; FREITAS, CM. Processo de trabalho e saúde de trabalhadores de uma unidade de alimentação e nutrição: entre a prescrição e o real do trabalho. **Cad Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 23, n.12, Dez/2007.
- LAWRIE, RA. **Ciência da carne**. 6 ed. São Paulo: Editora Artmed, 2005.
- MONTEBELLO, NP; ARAÚJO, WMC. **Carne e Cia**. 1 ed. Distrito Federal: Editora Senac, 2006.
- OLIVEIRA, P. **Aplicação do binômio tempo/temperatura em alimentos**. 35 f. Monografia (Especialização em Qualidade em Alimentos) – Universidade de Brasília, Brasília, 2004.
- ORNELLAS, LH. **Técnica dietética: seleção e preparo de alimentos**. 8 ed. São Paulo: Editora Atheneu, 2007.
- PARDI, CM et al. **Ciência, Higiene e tecnologia da carne**. 1 ed. Goiânia: Editora UFG, 2001.
- PRADO, FF. Descrição de temperaturas de produtos cárneos, em açougues do município de Ribeirão Preto, SP. **Rev Hig Alimentar**, Ribeirão Preto, v. 23, n. 174, Ago/2009.
- SÃO PAULO. Secretaria da saúde. Regulamento técnico de boas práticas na produção de alimentos. **PORTARIA SMS-G nº 2619** de 5 de março de 2012, publicado em DOC de 6/12/2011, 44p.
- SILVA JUNIOR, EA. **Manual de controle higiênico-sanitário em serviços de alimentação**. São Paulo: Livraria Varela, 1995.



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.

Listeria monocytogenes

EM PRODUTOS CÁRNEOS

INDUSTRIALIZADOS: REVISÃO

BIBLIOGRÁFICA.

Samuel Heemann *

Programa de Mestrado Universidade Federal do Rio Grande do Sul/ Ministério da Agricultura

Adriano Bruzza

Programa de Mestrado Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre – RS

Andrea Troller Pinto

Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre – RS

Tháise Boelter

Bolsista de Iniciação Científica. Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo – RS

* sam.heemann@gmail.com

RESUMO

Objetivou-se neste artigo realizar uma revisão bibliográfica referente a importante patógeno causador de rara, porém grave infecção de origem alimentar, a *Listeria monocytogenes*. A Listeriose consiste em uma doença bacteriana em que o agente etiológico é transmitido por alimentos contaminados, especialmente os de origem animal. Carnes e produtos cárneos industrializados, leite e seus derivados consistem nas principais fontes de perigo para a saúde pública. O patógeno está amplamente distribuído na natureza, podendo ser isolado no solo e na água, na vegetação, no esgoto e nas fezes. Inicialmente foi considerado causador de doença nos animais domésticos e silvestres, e posteriormente relacionado também aos seres humanos. A partir da década de 1980, foi identificado e responsabilizado por surtos cuja via de transmissão foram alimentos contaminados. Afeta em quase 90% dos casos, grupos de risco específicos da população: idosos, crianças, gestantes e pessoas com deficiência no sistema imunológico. Pode causar aborto, natimortalidade, parto prematuro ou grave sepse no recém-nascido. Nos idosos e imunodeprimidos, meningite e septicemia são os principais sinais clínicos da

doença. As taxas de mortalidade são elevadas, portanto medidas preventivas durante o processo produtivo nas indústrias de alimentos são fundamentais para reduzir a contaminação cruzada no ambiente, entre equipamentos, manipuladores e alimentos.

Palavras-chave: Agente etiológico. Alimentos. Contaminação cruzada.

ABSTRACT

The aim of this article is to review literature concerning the major causative pathogen of rare but severe foodborne infection, *Listeria monocytogenes*. Listeriosis is a bacterial disease in which the etiological agent is transmitted by contaminated food, especially of animal origin. Meat and processed meat products, milk and dairy products consist of the main sources of danger to public health. The pathogen is widely distributed in nature and can be isolated in soil and water, on vegetation, sewage and faeces. Initially it was expected to cause disease in domestic and wild animals, and later also related to humans. From the 1980s, was blamed for outbreaks identified and the route of transmission were contaminated foods. Affects almost 90% of cases, specific risk groups of the population: the elderly, children, pregnant women and people with disabilities in the immune system. Can cause miscarriage, stillbirth, preterm delivery, or severe sepsis in the newborn. In elderly and immunocompromised, meningitis and septicemia are the main clinical signs of the disease. Mortality rates are high, so preventive measures during the production process in food industries are essential to reduce cross-contamination in the environment, including equipment, and food handlers.

Keywords: Etiological agente. Food. Cross-contamination.

INTRODUÇÃO

Listeria monocytogenes é o agente etiológico de uma doença bacteriana transmitida por alimentos, denominada Listeriose. A transmissão ocorre geralmente pela ingestão de alimentos contaminados, especialmente os de origem animal (carnes, leites e derivados). Esta enfermidade apresenta elevadas taxas de mortalidade (20-30%) em comparação com outros patógenos microbianos de origem alimentar, tais como *Salmonella* (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2004; CENTER OF DISEASE CONTROL AND PREVENTION, 2013).

Afeta em grande parte segmentos específicos da população nos quais tenha ocorrido um recrudescimento da suscetibilidade. Basicamente, *L. monocytogenes* é um patógeno oportunista que acomete mais frequentemente as pessoas acometidas por doença grave subjacente ou condição predisponente (imunossupressão, HIV / AIDS, patologias crônicas, como a cirrose hepática, que compromete o sistema imunológico, pacientes com câncer ou transplantados); mulheres gestantes, nascituros ou neonatos; e os idosos (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2004). Embora o número de casos seja comparativamente pequeno, esta enfermidade consiste numa das principais causas de óbito em função de infecção transmitida pela ingestão de alimentos contaminados (FOOD AND DRUG ADMINISTRATION, 2012).

Essa bactéria está amplamente distribuída na natureza e já foi isolada de diversas fontes, incluindo solo, vegetação, silagens, fontes de água, esgoto e matéria fecal. Possui resistência a condições ambientais adversas, como acidez e salinidade, o que a permite sobreviver por mais tempo do que outros patógenos alimentares que também não possuem

a capacidade de formar esporos. É facilmente encontrada em ambientes industriais de processamento de alimentos, onde pode sobreviver por longos períodos, nos produtos fabricados e por toda planta industrial, possuindo inclusive a capacidade de se manter e multiplicar sob refrigeração (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2004; CONSELHO REGIONAL DE MEDICINA VETERINÁRIA, 2011).

Histórico

Os primeiros relatos sugerem que *L. monocytogenes* pode ter sido isolada de cortes de tecido de pacientes na Alemanha em 1891 e 20 anos depois, na Suécia, a partir de fígados de coelho. Já no ano de 1917, foi possivelmente isolada através de fluido espinhal de pacientes com meningite e novamente em 1920. No entanto, o micro-organismo foi plenamente descrito por Murray et al (1926), que isolaram um pequeno bastonete Gram-positivo responsabilizado por causar uma epizootia dois anos antes, acometendo coelhos e cobaias. O micro-organismo foi denominado por seus descobridores inicialmente como *Bacterium monocytogenes*. Isso ocorreu um ano após a listeriose ser relatada em ovinos e, desde então, o agente foi considerado como um patógeno animal, causando principalmente sintomas neurológicos de ataxia e incoordenação motora (andar em círculos) nos animais domésticos (ruminantes, suínos, cães e gatos) (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2004; BHUNIA, 2008).

O micro-organismo tem sido descrito como causador de doença numa ampla variedade de animais domésticos e selvagens, e isolado a partir de numerosas espécies de mamíferos, aves, anfíbios, peixes, crustáceos, insetos e répteis (HIRD e GENIGEORGIS, 1990; McCARTHY, 1990; RYSER e MARTH, 1991). Atualmente é amplamente reconhecido que a

listeriose humana é em grande parte atribuível à transmissão de origem alimentar do micro-organismo. No entanto, o primeiro caso deste tipo só foi relatado em 1953, quando gêmeos natimortos foram relacionados ao consumo, por parte da mãe, de leite cru de uma vaca com mastite causada por *L. monocytogenes* (POTEL, 1953). Somente após diversos grandes surtos de fontes comuns de listeriose ocorridos na América do Norte e na Europa, na década de 1980, que a importância dos alimentos como a principal via de transmissão de *L. monocytogenes* para a exposição humana foi reconhecida (BROMME et al., 1990; BILLE, 1990).

Embora os modos de transmissão de *L. monocytogenes* podem incluir a forma vertical (mãe para filho), zoonótica (contato entre animais e humanos) e nosocomial (hospitalar adquirida), considera-se geralmente que a maioria dos casos de listeriose humana envolve a transmissão de origem alimentar (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2004).

Características do agente e dados estatísticos

L. monocytogenes consiste num bacilo Gram-positivo, anaeróbio facultativo, incapaz de formar esporos. Este micro-organismo psicotrófico possui a capacidade de crescimento em ampla faixa de temperatura (0°C a 45°C), sendo a temperatura ideal aproximada de 30 a 37 °C. (FRANCO, 1996; WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2004). Os níveis de pH onde sobrevive podem variar de 4,4 a 9,4, e a Atividade de água (Aa) ótima para o desenvolvimento é 0,97 (embora tenha capacidade de se multiplicar em valores $\geq 0,92$), tendo cloreto de sódio como soluto. Dos patógenos veiculados por alimentos, apenas os estafilococos são capazes de se multiplicar em atividades de água $< 0,92$ (FRANCO e LANDGRAF, 1996; JAY, 2000). Possui

flagelos petríqueos, estruturas responsáveis pela motilidade. Pode ser encontrado isolado ou agrupado em pares ou cadeias curtas (3 a 5, dispostos em forma de V ou Y) (CENTER OF DISEASE CONTROL AND PREVENTION, 2013).

Nos Estados Unidos estima-se que, entre 2009 e 2011, ocorreram cerca de 1600 casos/ano, com taxa de incidência igual a 0,29 casos/100.000 habitantes. Os picos de incidência ocorreram nos meses quentes e a origem dos surtos geralmente envolveu alimentos de origem animal contaminados. Idosos, gestantes e imunodeprimidos correspondem a 90% dos pacientes acometidos por listeriose (CENTER OF DISEASE CONTROL AND PREVENTION, 2013). No Brasil os dados sobre a doença são escassos. Não existe notificação compulsória para a doença (exceto em casos de meningite), porém conforme a Portaria 2472/2010, todo surto de doença transmitida por alimentos (DTA's) deve ser notificado às autoridades locais de saúde (CONSELHO REGIONAL DE MEDICINA VETERINÁRIA, 2011).

Transmissão e epidemiologia

Os animais possuem uma função importante na cadeia epidemiológica da listeriose em humanos, favorecendo a manutenção do micro-organismo no ambiente. Nas propriedades rurais, as fezes, carcaças de animais mortos ou materiais de aborto provenientes de animais doentes podem contaminar a água destinada à irrigação de culturas, vegetais ou frutas que abastecem os mercados consumidores (CONSELHO REGIONAL DE MEDICINA VETERINÁRIA, 2011).

Vacas portadoras assintomáticas podem disseminar o agente via leite durante a ordenha. O leite cru contaminado é uma importante via de contaminação na indústria de laticínios (KOZAK et al., 1996). Com

relação à carne e produtos cárneos, animais doentes ou assintomáticos, que excretam *L. monocytogenes* nas fezes, podem contaminar outros animais nas propriedades ou durante o transporte. A disseminação do agente pela via fecal pode resultar em contaminação cruzada entre carcaças e equipamentos durante o abate nas plantas de processamento (HO et al, 2007). A presença de *L. monocytogenes* já foi relatada em leite cru e pasteurizado, queijos, carne bovina, suína, de aves, peixes, embutidos, carne moída, produtos cárneos crus e termoprocessados, além de refeições preparadas e vegetais (DESTRO et al., 1991; FRANCO e LANDGRAF, 1996).

O micro-organismo, uma vez na indústria, possui a capacidade de formar biofilme, aderindo a uma superfície através de matriz polissacarídica em qualquer setor da planta industrial, em superfícies de processamento (plástico ou aço inoxidável), nos locais onde se manipulam produtos, áreas de estocagem, piso ou encanamento. Além da formação do biofilme, também desempenha importante fator de risco para a saúde pública a contaminação cruzada entre equipamentos, ambientes, trabalhadores e alimentos. Embora presente em alimentos crus, tanto de origem vegetal como animal e facilmente destruído pela pasteurização/cozimento, também é encontrado nos alimentos cozidos devido à contaminação cruzada em função de manipulação pós-cozimento. É mais facilmente isolado em ambientes frios e úmidos. (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2004; CONSELHO REGIONAL DE MEDICINA VETERINÁRIA, 2011).

Silva et al. (2004), ao analisarem a presença de *Listeria* spp. no processamento (matéria-prima, equipamentos e produto final) de linguiça tipo frescal em abatedouros sob inspeção estadual no município de Pelotas, RS, encontraram 100% de

isolamento positivo para *Listeria* spp. dos quais aproximadamente 30% eram positivos para *L. monocytogenes*, e no produto final houve 16,7% de positivos para a espécie de interesse, necessitando-se, portanto readequação nos procedimentos de higienização nas indústrias. As características específicas deste produto (alta atividade de água, bastante manipulação e ausência de tratamento térmico) configuram alto risco de contaminação do mesmo, corroborado pelo resultado da pesquisa. Barros et al. (2007) conseguiram evidenciar a contaminação cruzada entre equipamentos e alimentos, encontrando o mesmo sorotipo de *L. monocytogenes* na carne moída e no moedor de carne de açougues no Paraná.

Muñoz et al. (2013) estudaram a prevalência de *L. monocytogenes* em manipuladores de alimentos de indústrias de processamento de carnes e laticínios na Colômbia e verificaram que mais de 10% dos trabalhadores eram portadores assintomáticos. Desse total, 66% apresentaram o micro-organismo nas mãos, 29% nas fezes e 4,3% em ambas as amostras.

Sinais clínicos, diagnóstico e tratamento

Em pessoas saudáveis, a infecção por *L. monocytogenes* pode cursar assintomática ou cursar uma doença leve, com sintomas semelhantes aos de uma leve gripe, com ou sem febre (RYSER e MARTH, 1999). O quadro clínico inicial caracteriza-se por febre, dores musculares, diarreia ou outro sintoma gastrointestinal. Casos leves não requerem tratamento ou internação, fato que geralmente resulta em subnotificação pelos órgãos oficiais de saúde pública. O período de incubação pode variar de três a 70 dias, e o curso da doença pode ter duração de poucos dias ou então semanas. O processo infeccioso pode se tornar invasivo, ultrapassando o trato gastrointestinal e atingindo a corrente

circulatória. O micro-organismo possui predileção pela placenta, onde geralmente escapa das defesas imunológicas. Se a paciente for gestante, existe risco de aborto, natimortalidade, parto prematuro ou grave septicemia no nascituro. Caso o paciente for não-gestante, mas incluído nos grupos de risco (idosos, crianças, imunodeprimidos, transplantados, diabéticos, pacientes em hemodiálise), o quadro apresentado pode incluir cefaleia, rigidez da nuca, confusão mental, ataxia e convulsões. A manifestação clínica varia em função das características do hospedeiro. O quadro, em idosos e imunodeprimidos caracteriza-se, geralmente, por meningite e septicemia (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2004; CENTER OF DISEASE CONTROL AND PREVENTION, 2013).

A Listeriose pode ser diagnosticada tanto em humanos como nos animais pelo isolamento bacteriano, imuno-histoquímica e histopatologia. A única prova diagnóstica costuma ser o hemocultivo positivo, porém casos apresentando sintomatologia nervosa podem requerer a análise do fluido cefalorraquiano (CSF do inglês *Cerebrospinal fluid*). Outros materiais que podem ser utilizados no diagnóstico, além do sangue e CSF, são o líquido amniótico e a placenta (no caso de gestação), o fígado e o baço. O tratamento consiste na antibioticoterapia. Penicilina e ampicilina podem ser utilizadas juntas ou isoladamente, associadas ou não a aminoglicosídeos. Cefalosporinas não são efetivas, e recentemente observou-se resistência às tetraciclina. Sulfametoxazol e Trimetoprim são recomendados em caso de alergia à penicilina. Pacientes portadores de condições graves preexistentes vão a óbito mesmo sendo prontamente atendidos (CONSELHO REGIONAL DE MEDICINA VETERINÁRIA, 2011; CENTER OF DISEASE CONTROL AND PREVENTION, 2013).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

À indústria, urge adotar medidas preventivas efetivas, com o objetivo de reduzir a contaminação cruzada. O fluxograma e as operações de abate devem ser realizados de maneira adequada, reduzindo os níveis de contaminação fecal nas carcaças. A oclusão do reto consiste em procedimento de grande valor, assim como o jejum regulamentar pré-abate, que deve ser rigorosamente respeitado. Atualmente, na Instrução Normativa nº 9 (BRASIL, 2009), são exigidos procedimentos de controle de *L. monocytogenes* em estabelecimentos que fabricam produtos de origem animal prontos para o consumo, que possuem as seguintes características físico-químicas: pH > 4.4, Atividade de água > 0.92 ou concentração de cloreto de sódio <10%. Os programas de Boas Práticas de Fabricação (BPF), Procedimento Padrão de Higiene Operacional (PPHO) e Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) devem estar implantados e com aplicação efetiva (CONSELHO REGIONAL DE MEDICINA VETERINÁRIA, 2011).

Entre os vários padrões microbiológicos fixados pela Anvisa na RDC nº 12, a exigência da ausência de *L. monocytogenes* está prevista apenas em queijos de alta e muito alta umidade, não contemplando outros tipos de produtos (BRASIL, 2001).

Um fator importante na listeriose de origem alimentar é que o patógeno pode crescer para números significativos em temperaturas de refrigeração, quando dado tempo suficiente. Portanto, se ocorrer a contaminação no processo produtivo, durante a estocagem possivelmente haverá crescimento e multiplicação do agente nos produtos finais. Apesar do fato de que uma grande variedade de alimentos pode estar contaminada com *L. monocytogenes*, surtos e casos esporádicos de listeriose são

predominantemente associados com os alimentos prontos para consumo (*ready to eat*).

Por fim, os funcionários e colaboradores devem ser continuamente instruídos e conscientizados em relação à importância dos hábitos higiênicos na rotina de trabalho.

REFERÊNCIAS

- BARROS, MAF *et al.* *Listeria monocytogenes*: Ocorrência em carne e identificação dos pontos principais de contaminação em plantas de processamento. **Meat Science**, v.76. p.591-596, 2007.
- BHUNIA, AK. **Listeria monocytogenes**. Foodborne Microbial Pathogens. Mechanisms and Pathogenesis. Springer: New York, p.165-182, 2008.
- BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Procedimentos de controle da *Listeria monocytogenes* em produtos de origem animal prontos para o consumo**. Instrução Normativa nº 09, de 08 de abril de 2009.
- BRASIL, Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001**. Aprova o Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos. 2001.
- BILLE, J. Epidemiology of Listeriosis in Europe, with special reference to the Swiss outbreak. In: MILLER, AJ; SMITH, JL; SOMKUTI, GA. **Foodborne listeriosis**. Elsevier: New York, p.71-74, 1990.
- BROMME, CV; GELLIN, B; SCHWARTZ, B. Epidemiology of Listeriosis in the United States. In: MILLER, AJ; SMITH, JL; SOMKUTI, GA. **Foodborne listeriosis**. Elsevier: New York, p.61-65, 1990.
- CENTER OF DISEASE CONTROL AND PREVENTION. **Listeria (Listeriosis)**. [online] Disponível em <<http://www.cdc.gov/listeria/index.html>> Acesso em 13 de out. de 13.

CONSELHO REGIONAL DE MEDICINA VETERINÁRIA. Listeriose. **Manual de Zoonoses**. 1. ed. v.2. p.102-123, 2011.

DESTRO, MT; SERRANO, AM; KABLIK, DY. Isolation of *Listeria* species from some Brazilian meat and dairy products. **Food Control**, Guilford, v.2. p.110-112, 1991.

FOOD AND DRUG ADMINISTRATION. *Listeria monocytogenes*. **Bad Bug Book**. Handbook of Foodborne Pathogenic Microorganisms and Natural Toxins. 2. ed. p.99-103, 2012.

FRANCO, BDGM; LANDGRAF, L. **Microbiologia de Alimentos**. São Paulo, Atheneu, p.182, 1996.

HIRD, DW; GENIGEORGIS, C. Listeriosis in food animals: Clinical signs and livestock as a potencial source of direct (nonfoodborne) infection for humans. In: MILLER, AJ; SMITH, J L; SOMKUTI, GA. **Foodborne listeriosis**. Elsevier: New York, p.31-39, 1990.

HO, AJ *et al.* *Listeria monocytogenes* fecal shedding in dairy cattle shows

high levels of day-to-day variation and includes outbreaks and sporadic cases of shedding of specific *L. monocytogenes* subtypes. **Preventive Veterinary Medicine**, v.80. p. 287-305, 2007.

JAY, JM. **Modern Food Microbiology**. 6. ed. Aspen: Gaithersburg, 2000. 854 p.

KOZAK, J; BALMER, T; BYRNE, R; FISHER, K. Prevalence of *Listeria monocytogenes* in foods: Incidence in dairy products. **Food Control**, v.7. n. 4-5, p.215-221, 1996.

MACCARTHY, SA. *Listeria* in the environment. In: MILLER, A. J.; SMITH, J. L.; SOMKUTI, G. A. **Foodborne listeriosis**. Elsevier: New York, p. 25-29. 1990.

MUÑOZ, AB. *et al.* *Listeria monocytogenes* em manipuladores de alimentos: um nuevo enfoque para tener em cuenta em los peligros de la industria alimentaria. **Biomédica**, n.33, p.283-291, 2013.

MURRAY, EGD; WEBB, RA; SWANN, MBR. A disease of rabbits characterized by

a large mononuclear leucocytosis caused by a hitherto undescribed bacillus *Bacterium monocytogenes*. **J. Pathology and Bacteriology**, n.72. p. 99-103, 1926.

POTEL, J. Aetiologie der Granulomatosis Infantisepticum. **Wissenschaftliche Zeitschrift der Martin Luther Universität Halle-Wittenberg**, n.2, p.341-349. 1953.

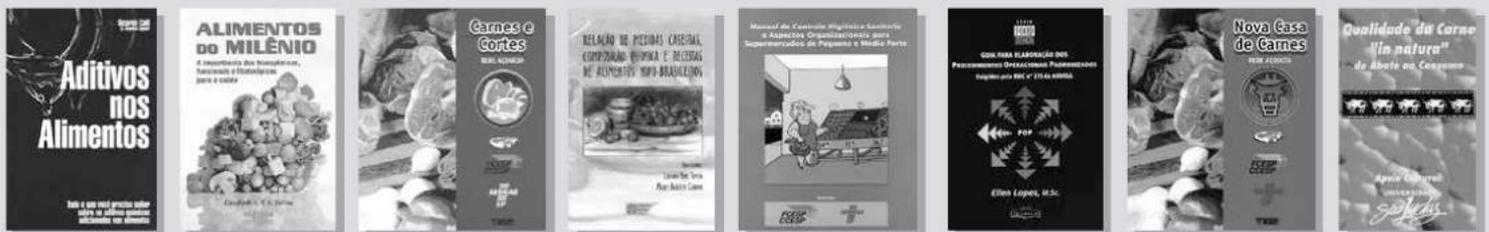
RYSER, ET; MARTH, EH. **Listeria, Listeriosis and Food Safety**. Marcel Dekker: New York, p. 632, 1991.

RYSER, ET; MARTH, EH. **Listeria, Listeriosis and Food Safety**. 2. ed. Marcel Dekker: New York, p. 738, 1999.

SILVA, WP *et al.* *Listeria* ssp. no processamento de lingüiça frescal em frigoríficos de Pelotas, RS, Brasil. **Ciênc Rural**, Santa Maria, v.34. n.3, p.911-916, mai-jun 2004.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Risk Assessment of Listeria monocytogenes in ready-to-eat foods: Technical report**. (Microbiological risk assessment series) n.5. p.175, 2004

Material para Atualização Profissional



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

CONSULTE-NOS

Pedidos à Redação

Rua das Gardêneas, 36 – 04047-010 – São Paulo - SP – Tel.: (011) 5589-5732

Fax: (011) 5583-1016 – E-mail: redacao@higienealimentar.com.br



ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE LINGUIÇA TIPO "MARACAJÚ" COMERCIALIZADA NO INTERIOR DO MATO GROSSO DO SUL.

Margit Márcia Rosenacker Fongaro

Clauca Aparecida Honorato

Faculdade de Ciências Biológicas e da Saúde – Centro Universitário da Grande Dourados, Dourados – MS

clauciahonorato@yahoo.com.br

RESUMO

Este trabalho teve como objetivos verificar a qualidade microbiológica e as características físico-químicas em linguiças tipo Maracajú comercializadas em diferentes estabelecimentos de uma cidade do interior do Mato Grosso do Sul. As linguiças foram avaliadas quanto a sua composição físico-química e microbiológica. A amostra de linguiça I apresentou 90,06% de umidade e 9,94% de matéria seca, 15,92% de proteína bruta, 25,69% de extrato etéreo, 0,41% de matéria mineral, coliformes totais $1,16 \times 10^{-2}$; a amostra de linguiça II apresentou 84,13% de umidade e 15,87% de matéria seca, 13,58% de proteína bruta, 29,43% de extrato etéreo, 0,37% de matéria mineral, coliformes totais 49×10^{-3} ; a amostra de linguiça III apresentou 89,08% de umidade e 10,92% de matéria seca, 16,58% de proteína bruta, 25,43% de extrato etéreo, 0,26% de matéria mineral, coliformes totais $2,63 \times 10^{-3}$. Todas as amostras foram classificadas com aparência boa e ausência de coliformes fecais.

Palavras-chave: Fabricação. Avaliação. Embutido. Qualidade.

ABSTRACT

This work aimed to verify the microbiological quality and physicochemical characteristics in sausages Gave type marketed in different establishments in an inner city of Mato Grosso do Sul. The sausages were evaluated as physical chemical and microbiological composition. The sausage I presented 90.06 humidity and 9.94 dry matter, crude protein, 15.92 25.69 etheric extract, 0.41 mineral matter, total coliforms $1, 16 \times 10^{-2}$; the sample of sausage II presented 84.13 15.87 humidity and dry matter, crude protein, 13.58 29.43

etheric extract, mineral matter, 0.37 total coliforms 49×10^{-3} ; the sample of sausage III introduced moisture 89.08 and 10.92 dry matter, crude protein, 16.58 25.43 etheric extract, mineral matter, 0.26 total coliforms 2.63×10^{-3} . All samples were classified with good appearance and absence of faecal coliforms.

Keywords: Manufacturing. Evaluation. Built. Quality.

INTRODUÇÃO

A linguiça é um tipo de embutido condimentado que pode ser elaborada com carne bovina, suína ou de aves, podendo ainda ser mista usando carnes bovinas e suínas juntas, elas são acondicionadas em envoltório natural das próprias vísceras dos animais ou em invólucro artificial (MARQUES et al., 2006). A receita caseira da linguiça tradicional do estado de Mato Grosso do Sul, denominada “linguiça de Maracajú”, é produzida seguindo as normas da Secretaria de Defesa Agropecuária, Instrução Normativa nº 4 de 31 de março de 2000, da seguinte forma: a carne bovina é cortada juntando toucinho suíno em pedaços, condimentos como pimenta amassada, cheiro-verde e sal, deixando a carne descansar por 15 minutos. O produto final deve ser conservado em refrigerador ou freezer (OLIVEIRA, 2000).

É um produto passível de contaminação microbiológica, que pode representar riscos à saúde do consumidor. Estas alterações indesejáveis nos alimentos provocam alterações na composição química, aspecto físico-químico, aspectos de qualidade e microbiológico (FRANCO, 2008; MARQUES et al., 2006).

A linguiça tipo Maracajú é produzida muitas vezes de forma artesanal, o que a torna um produto mais susceptível à contaminação. No entanto

fatores como temperatura é um dos que mais influenciam na deterioração e na segurança microbiológica (MARTINS, 2007). Para que o produto final não seja contaminado é importante a manutenção de um monitoramento das condições de tempo/temperatura do processo (CORREA, 2008).

Este trabalho teve como objetivos verificar a qualidade microbiológica e as características físico-químicas em linguças tipo Maracajú comercializadas em diferentes estabelecimentos de uma cidade do interior do Mato Grosso do Sul.

MATERIAL E MÉTODOS

A linguça tipo Maracaju foi adquirida no município de Caarapó, MS. Foi realizado previamente um levantamento junto à prefeitura municipal e constatado o registro de sete açougues, dos quais três produzem e comercializam a linguça tipo “Maracajú”. Foram adquiridas três amostras de linguça, de 100g cada, dentro do prazo de validade.

As linguças tipo Maracaju foram compradas no período da manhã e levadas ao laboratório em suas embalagens originais acondicionadas em caixa térmica com gelo e termômetro digital, mantendo a temperatura de transporte em torno de 0 a 5°C, para os procedimentos de desinfecção e análises (SILVA et al. 2001).

Foi realizada a desinfecção das embalagens com hipoclorito de sódio (200ppm) e as amostras avaliadas no momento de chegada ao laboratório quanto às características físicas. As amostras foram abertas em uma capela de fluxo laminar e divididas em duas sub amostras, uma para análise microbiológica e outra para análise bromatológica. Estas foram analisadas quanto aos seus teores de umidade, proteína bruta, extrato etéreo e cinzas, conforme a metodologia de composição bromatológica AOAC

(2000). Para as análises microbiológicas estas foram transferidas para um frasco de homogeneização esterilizado. Para verificar o crescimento de bactérias mesófilas, as diluições 10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3} , 10^{-4} foram selecionadas para serem inoculadas em Ágar Count Plate. Foi inoculado 0,1mL de cada diluição na superfície das placas previamente preparadas e usando uma alça de Drigalshi, o inóculo foi espalhado por toda a superfície do meio, até que todo o excesso de líquido seja absorvido. A incubação foi realizada a 35°C por 48 h (SILVA et al., 2001).

Os resultados foram avaliados por delineamento inteiramente casualizado (DIC) com três tratamentos (locais de produção e comercialização de linguças tipo Maracajú) com três repetições. As análises de variância (ANOVA) e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

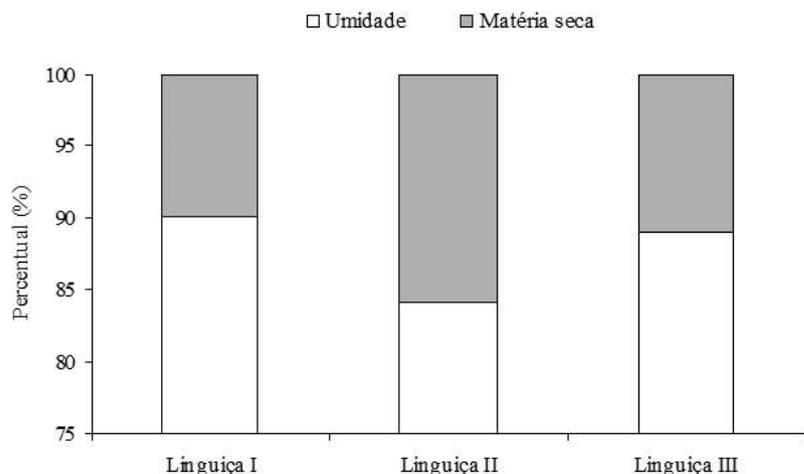
RESULTADOS E DISCUSSÃO

As amostras de linguça tipo Maracajú apresentaram composição físico-química distintas, revelando a

falta de padronização na elaboração deste produto. A amostra de linguça I apresentou 90,06% de umidade e 9,94% de matéria seca, a amostra de linguça II apresentou 84,13% de umidade e 15,87% de matéria seca, a amostra de linguça III apresentou 89,08% de umidade e 10,92% de matéria seca (Figura 1). Os resultados revelaram que a amostra de linguça I apresentou 15,92% de proteína bruta, a amostra de linguça II apresentou 13,58% de proteína bruta, a amostra de linguça III apresentou 16,58% de proteína bruta.

Stocco e Stolberg (2008), em três amostras de linguça toscana identificadas como A, B e C, verificaram teores de umidade de 60,21% e matéria seca 0,29% para A, umidade de 51,69% e matéria seca de 0,20% para B e 53,54% de umidade e matéria seca de 0,21% para C, o que mostra resultados bem inferiores aos observados neste estudo. Mendes (1998) explica que nos produtos cárneos a umidade interfere na textura, suculência e maciez. De acordo com Costa (2004), o teor de umidade é um dos fatores de risco microbiológico,

Figura 1 – Relação entre umidade e matéria seca de linguça tipo Maracaju de diferentes locais de comercialização.



no desenvolvimento de fungos, leveduras e bactérias, como também no desenvolvimento de insetos. Sendo que a umidade é que determina a estabilidade, qualidade e composição, podendo afetar a estocagem e embalagem dos produtos.

Ferreira et al. (2009) realizaram um experimento de composição centesimal e aceitação de linguiça elaborada com reduzido teor de gordura e adicionada de concentrados protéicos de soro de leite. Foram realizadas análises de proteína (g.100g⁻¹), gordura (g 100g⁻¹), umidade (g 100g⁻¹), estimativa de valor calórico (kcal 100g⁻¹) e análise sensorial. Os resultados dos teores de proteína, gordura e valor calórico apresentaram diferença entre o grupo controle e os demais tratamentos.

Os resultados revelaram que a amostra de linguiça I apresentou 25,69% de extrato etéreo, a amostra de linguiça II apresentou 29,43% de extrato etéreo, a amostra de linguiça III apresentou 25,43% de extrato etéreo. A legislação vigente limita o teor de gordura em linguiças no máximo em 35% de sua composição. Os resultados obtidos mostraram que a amostra de linguiça I apresentou 0,41% de matéria mineral, a amostra de linguiça II apresentou 0,37% de matéria mineral, a amostra de linguiça III apresentou 0,26% de matéria mineral.

Os dados da tabela 1 revelaram que os coliformes fecais estiveram ausentes nas três amostras analisadas, já os coliformes totais foram

evidenciados na amostra I com $1,16 \times 10^{-2}$, na amostra II $1,49 \times 10^{-3}$ e na amostra III $2,63 \times 10^{-3}$.

De acordo com Landgraf (2008), as bactérias pertencentes aos coliformes totais são da família *Enterobacteriaceae*, capazes de fermentar a lactose com produção de gás, quando incubadas à temperatura de 35 - 37 °C. Nos alimentos processados, a presença de coliformes totais indica processamento inadequado e/ou recontaminação pós-processamento, sendo as causas mais frequentes aquelas provenientes da matéria-prima, equipamento sujo ou manipulação sem cuidado de higiene; proliferação microbiana que poderia permitir multiplicação de micro-organismos patogênicos e toxigênicos.

Quanto à ausência de coliformes fecais, Landgraf (2008) explica que pode ocorrer devido ao número e o tamanho da amostra mínima examinada, devido à sensibilidade da metodologia empregada, ou o número de coliformes e patógenos presentes. A RDC 12, de 2 de janeiro de 2001, determina como tolerante para amostra representativa de produtos cárneos (linguiça), coliformes a 45°C/g, valor: $n = 5$, $c = 3$, $m = 5 \times 10^2$, $M = 5 \times 10^3$.

Na pesquisa realizada por Hofemann et al. (1996), com linguiça de frango elaborada artesanalmente, em São José do Rio Preto (SP), identificou-se a presença de coliformes fecais e totais, detectada também a presença de *Salmonella* e de *Sataphylococcus aureus*. Em outra

pesquisa com linguiça de frango realizada por Carvalho et al. (2005), verificou-se $1,1 \times 10^{-5}$ de coliformes totais e $4,6 \times 10^{-4}$ de coliformes fecais. Tanaka et al. (1997) fizeram uma avaliação bacteriológica de carnes e seus derivados comercializados na cidade de Bauru (SP) e, das amostras analisadas, 34% apresentaram contagem superior a 10^6 UFC/g de bactérias heterotróficas e 100% continham coliformes totais. Contagem acima de 10^3 coliformes fecais e *E. coli*, por grama de amostra foram encontrados em 66,7% de linguiça.

Chaves et al. (2000), analisando 20 amostras de linguiça frescal de suíno de diferentes supermercados e açougues da cidade do Rio de Janeiro – RJ, verificaram que 35% das amostras estavam fora do padrão de sanidade vigente, tendo sido isoladas bactérias do gênero *Salmonella*. No estudo realizado por Salvatori et al. (2003), analisando 93 amostras de embutidos coletados no Mercado Público Central de Porto Alegre (RS), identificou-se a presença de coliformes fecais em 14 amostras, acima do padrão estabelecido pela vigilância sanitária, sendo que as amostras com contagens de coliformes fecais acima de 5×10^2 UFC/g estavam armazenadas acima da temperatura adequada no momento da coleta.

Almeida Filho e Sigarini (2002) pesquisaram a carga microbiana relativa a coliformes totais e fecais, em amostras de linguiça frescal do comércio varejista de Cuiabá-MT, evidenciando em 73,33% das amostras analisadas, contaminação por

Tabela 1 - Avaliação microbiológica da linguiça tipo Maracajú comercializada no município de Caarapó, MS.

Avaliações	Linguiça I	Linguiça II	Linguiça III
Coliformes Fecais (NMP.g ⁻¹)	Ausência	Ausência	Ausência
Coliformes Totais (NMP.g ⁻¹)	$1,16 \times 10^{-2}$	$1,49 \times 10^{-3}$	$2,63 \times 10^{-3}$

coliformes fecais e, destas, 20% mostraram contaminação acima do limite máximo permitido para alimentos, que é de 100/g.

Bezerra et al. (2007) pesquisaram sobre qualidade microbiológica de linguiça mista tipo frescal comercializada no município de Solânea (PB), identificando presença de coliformes fecais dentro dos parâmetros máximos permitidos pela legislação vigente. No que se refere à contagem de coliformes totais os valores estavam acima dos indicados pela legislação vigente indicando má condição higiênica dos locais de vendas de linguiças.

CONCLUSÃO

Conclui-se que as amostras de linguiça tipo Maracaju analisadas apresentam aspectos higienicossanitários que permitem sua comercialização e consumo sem prejuízos à saúde pública.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA FILHO, ES; SIGARINI, CO. Características microbiológicas de linguiça frescal, produzida sob inspeção federal e sob condições artesanais, comercializada no município de Cuiabá-MT. **Rev Hig Alimentar**, v. 16, n. 100, p. 102-6, set, 2002.
- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS (AOAC). **Official Methods of Analysis**, 17th edn. AOAC, Gaithersburg, MD, USA, 2000
- BEZERRA, WI; MARTINS, TDD; BATISTA, ES; SANTOS, JG; ARRUDA, JCB; MOREIRA, RT; SILVA, LPG. Qualidade microbiológica de linguiça mista tipo frescal comercializada no município de Solânea – Pb, Brasil. **II Jornada Nacional da Agroindústria Bananeiras**, 04 a 07 de dezembro de 2007.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Decreto n. 30691 de 29 de março de 1952. Aprova o novo regulamento da inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal. **DOU** Federativa do Brasil. Rio de Janeiro, 07 de julho de 1952, Seção 1, p.10785.
- CARVALHO, ACBF; CORTEZ, AL; SALOTTI, BM; BÜRGER, KP; VIDAL-MARTINS, MC. Presença de microrganismos mesófilos, psicrotróficos e coliformes em diferentes amostras de produtos avícolas. **Arq Inst de Biologia**, São Paulo, v.72, n.3, p.303-307, jul-set., 2005.
- CHAVES, GMC; GONÇALVES, PMR; FRANCO, RM; CARVALHO, JCAP. Avaliação bacteriológica de linguiça frescal suína comercializada no município do Rio de Janeiro, RJ. **Rev Hig Alimentar**, v.14, n.73, p.48-52, jun, 2000.
- CORREA, LMM. **Multiplicação de microbiota autóctone e de *Staphylococcus aureus* inoculado em linguiças frescas produzidas com diferentes concentrações de sais de cura**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR, 2008.
- COSTA, LO. **Processamento e diminuição do reprocesso do hambúrguer bovino (HBV)**. Monografia. Universidade Católica de Goiás. Goiânia, 2004.
- FERREIRA, ACB; FONSECA, LM; SANTOS, WLM. Composição centesimal e aceitação de linguiça elaborada com reduzido teor de gordura e adicionada de concentrados protéicos de soro de leite. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 39, n.1, p. 209-214, 2009.
- FRANCO, BDGM. Critérios microbiológicos para avaliação da qualidade de alimentos. In: FRANCO, BDGM et al. **Microbiologia dos alimentos**. São Paulo: Atheneu, 2008.196p.
- HOFEMANN, FL; GARCIA-CRUZ, CH; GODOY FILHO, JH; VINTURIM, TM. Análise microbiológica de linguiça de frango produzida artesanalmente. **B. CEPPA**, v.14, n.1, p.49-58, jan-jun, 1996.
- LANDGRAF, M. Deterioração microbiana de alimentos. In: FRANCO, BDGM. et al. **Microbiologia dos alimentos**. São Paulo: Atheneu, 2008.196p.
- MARQUES, SC; BOARI, CA; BRCKO, CC; NASCIMENTO, AR; PICOLLI, RH. Avaliação higiênico-sanitário da linguiça tipo frescal comercializadas nos municípios de Três Corações e Lavras MG. Lavras. **Ciênc Agrotec**. v. 30, n. 6, p. 1120-1123, nov-dez, 2006.
- MARTINS, R. **Produção de linguiça frescal. Dossiê Técnico**. Rede de Tecnologia do Rio de Janeiro, 2007.35p.
- MENDES, ACR. Propriedades funcionais das proteínas: sua importância e aplicabilidade em produtos alimentícios. **Rev Hig Alimentar**, v.12, n.56, p. 10-12, jul-ago,1998.
- OLIVEIRA, LC. Discussão do regulamento técnico de identidade e qualidade de linguiça. **Instrução Normativa nº 4, de 31 de março de 2000. Secretaria de Defesa Agropecuária, 2000**.
- SALVATORI, RU; BESSA, MC; CARDOSO, MRI. Qualidade sanitária de embutidos coletados no mercado público central de Porto Alegre-RS. **Ciênc Rural**. Santa Maria, v.33, n.4, p.771-773, jul-ago, 2003.
- SILVA, N; JUNQUEIRA, VCA; SILVEIRA, NFA. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos**. São Paulo: Varela, 2001. 317 p.
- TANAKA, AY; GOMES, SMM; MATHEUS, DP; LEITE, CQF. Avaliação bacteriológica de carnes e seus derivados comercializados na cidade de Bauru – SP. **Centro de Pesquisa e Processamento de Alimentos**, v.15, n.1, p.15-24, 1997.

ANÁLISE MICROSCÓPICA E MICROBIOLÓGICA DE DIFERENTES MARCAS DE “RAÇÃO HUMANA”.

Janine Louise Borré

Programa de Mestrado em Ciências Aplicadas a Produtos para Saúde da Faculdade de Farmácia da Universidade Federal Fluminense, Niterói – RJ.

Vilma Blondet Azeredo

Faculdade de Nutrição Emília Ferreiro de Jesus, Universidade Federal Fluminense, Niterói – RJ.

Paola Núbile Galvão

Bolsista de Iniciação Científica do CNPq no Laboratório de Nutrição Experimental da Faculdade de Nutrição da Universidade Federal Fluminense, Niterói – RJ.

Jesiele Braz

Programa de Mestrado em Ciências Aplicadas a Produtos para Saúde da Faculdade de Farmácia da Universidade Federal Fluminense, Niterói – RJ.

Analy Machado de Oliveira Leite

Ana Maria Somaglia Albino

Faculdade de Farmácia da Universidade Federal Fluminense, Niterói – RJ.

vilma.blondet@gmail.com

RESUMO

A Ração Humana é considerada um complemento alimentar e uma das novas tendências de dietas da moda. O objetivo do presente estudo foi avaliar a qualidade microbiológica e microscópica de diferentes marcas de "ração humana". Foram avaliadas dez diferentes marcas do produto e realizadas análises microscópica e microbiológica. Os resultados mostraram que todas as marcas apresentam qualidade comprometida, segundo aspectos físicos e microscópicos. Com relação à análise microbiológica apenas uma marca apresentou resultado fora das especificações da legislação para Coliformes a 45°C, e outras duas apresentaram maior contagem de bolores e leveduras, o que caracteriza

a deterioração do produto. Concluiu-se que todas as amostras estavam impróprias para o consumo. Enfatiza-se, portanto, a necessidade de fiscalização pelos órgãos competentes a fim de garantir ao consumidor clareza e idoneidade das informações descritas nos rótulos e produtos de boa qualidade.

Palavras-chave: Dieta.

Complemento alimentar. Qualidade nutricional.

ABSTRACT

The “human ration” is considered a food complement and a new trend of diet. The aim of this study was to analyze the microbiological and microscopic quality of different types of “human ration”. It was analyzed ten different human ration’s types. The results showed that all types presented bad quality in accord of microscopic aspect. The microbiologic analysis showed that only one type presented result out of the legislation specific for fecais coliforms at 45°C/g. Other two, presented higher count for molds and yeast; it characterize the deterioration of the product. These results suggest that all types of “human ration” were inadequate for human consumption.

Keywords: Diet. Food complement. Nutritional quality.

INTRODUÇÃO

Uma das novas tendências de dietas da moda é a utilização do complemento alimentar “ração humana” que é composta de extrato de soja, linhaça, quinoa, aveia em flocos, gergelim, açúcar mascavo, germen de trigo, gelatina em pó, cacau em pó, guaraná em pó e levedo de cerveja. Entretanto, a composição e proporção dos ingredientes que a compõem podem variar de acordo com o fabricante.

A “ração humana” foi desenvolvida com a proposta inicial de complementar a alimentação. Com o passar do tempo começou a ser utilizada no tratamento da obesidade, porém até o momento não há nenhum estudo científico que comprove sua eficácia. Além disso, não há estudos na literatura que avaliem sua qualidade nutricional e higienicossanitária.

À medida que a promoção e a garantia da segurança alimentar vêm sendo incorporadas aos planos estratégicos dos governos, estudos sobre condições higiênicas e práticas de manipulação e preparo de alimentos vêm sendo conduzidos em todo o mundo e também no Brasil (DAMASCENO et al., 2002; PALÚ et al., 2002).

O controle de alimentos baseia-se principalmente na inspeção da produção e testes laboratoriais do produto final, tanto por órgãos governamentais quanto pelo próprio controle de qualidade da indústria, com o objetivo de verificar se o produto está ou não de acordo com as leis e as necessidades comerciais (FRANCO & LANDGRAF, 2008). Assim, a responsabilidade global pela qualidade dos alimentos e segurança alimentar deve ser partilhada por todos os segmentos do sistema alimentar, incluindo vários setores da indústria, agências reguladoras do governo e os consumidores em geral (ALLI, 2001).

Portanto, considerando o crescente aumento na venda e do consumo deste complemento alimentar, da diversidade de marcas deste produto disponíveis no mercado e a não obrigatoriedade de registro deste tipo de produto nos órgãos competentes, este trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade microscópica e microbiológica de diferentes marcas da “ração humana”.

MATERIAL E MÉTODOS

Para a realização deste estudo foram utilizadas as instalações do Laboratório de Microbiologia da Faculdade de Farmácia da Universidade Federal Fluminense (UFF). As diferentes amostras - 10 marcas diferentes e de diferentes lotes - do produto Ração Humana foram adquiridas no mercado local da cidade de Niterói - RJ. Para fins de análise e comparação, as marcas foram identificadas por algarismos romanos de 1 a 10: marca 1, marca 2, marca 3, marca 4 e assim, sucessivamente.

Para análise microscópica foi realizada análise de sujidade leve, segundo metodologia da *Association of Official Analytical Chemists* (AOAC, 2005), com observação direta em lupa estereoscópica (Bel photonics®) com aumento de 7 a 45 vezes.

Para análise microbiológica da Ração Humana foi seguido o previsto pela Resolução - RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001 - Regulamento

técnico sobre padrões microbiológico para alimentos (BRASIL, 2001): análises de Coliformes a 45°C/g, *Bacillus cereus* e *Salmonella* sp. Para a determinação de coliformes termotolerantes (45°C), a contagem foi realizada utilizando-se a técnica do Número Mais Provável (NMP) de três tubos (KORNACKI & JOHN-SON, 2001), segundo recomendação da *American Public Health Association* (APHA), assim como presuntivo de *Bacillus cereus* (BENNETT & BELAY, 2001) e de *Salmonella* sp (ANDREWS, 2001). Além das análises recomendadas pela legislação, também foi realizada análise de bolores e leveduras (BEUCHAT & COUSIN, 2001), segundo recomendação da APHA.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Análises Microscópica

Na análise microscópica da **marca 1** foram encontrados: cabeça de larva, casca de inseto, antena de

Figura 1 - Material encontrado nas análises microscópicas das amostras: **A** - inseto inteiro vivo encontrado na marca 1; **B** - pata de inseto encontrada na marca 3; **C** - inseto inteiro encontrado na marca 4; **D** - parte de larva e pedaço de pata de inseto encontrados na marca 5. Niterói, 2012.

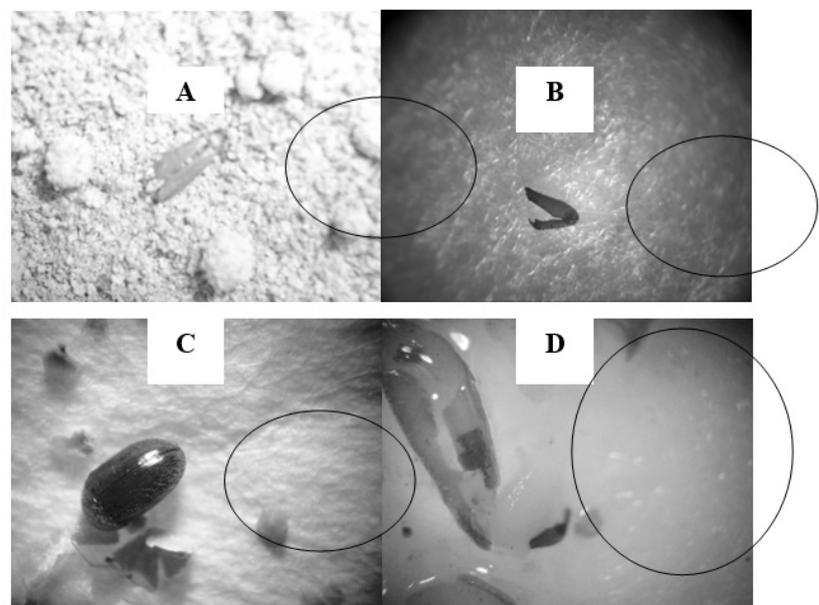


Tabela 1 - Análises microbiológicas da Ração Humana.

Marcas	Coliformes a 45°C (NMP/g)	<i>Salmonella</i> sp (UFC/g)	<i>Bacillus cereus</i> presuntivo (UFC/g)	Bolores e Leveduras (UFC/g)
1	1,1 x 10 ³	Ausente	< 10 ²	< 10
2	3,6	Ausente	< 10 ²	< 10
3	9,2	Ausente	3,3 x 10 ³	< 10
4*	-	-	-	-
5	1,5 x 10 ²	Ausente	1 x 10 ²	7,2 x 10 ²
6	2,3 x 10 ¹	Ausente	< 10 ²	3 x 10
7	< 3	Ausente	< 10 ²	< 10
8	4,3 x 10 ¹	Ausente	< 10 ²	< 10
9	1,5 x 10 ²	Ausente	< 10 ²	1,5 x 10 ²
10	4,3 x 10 ¹	Ausente	< 10 ²	4 x 10

*A marca já não estava disponível no mercado. Niterói, 2012.

inseto, cabeça de inseto, inseto inteiro e parte de inseto; na **marca 2**: resíduo de carbonização, fio sintético e antena de inseto; na **marca 3**: pata de inseto; na **marca 4**: inseto de forma oval, antena de inseto, 2 (duas) cabeças de inseto, 2 (dois) ácaros, pedaço de inseto, parte de antena de inseto e parte de inseto; na **marca 5**: pedaço de pata de inseto e parte de larva; na **marca 6**: uma cabeça de inseto; na **marca 7**: 2 (dois) fios sintéticos e gergelins com aspecto mofado; na **marca 8**: infestação por ácaros, parte de inseto, casca de inseto e antena de inseto; na **marca 9**: casca de inseto, parte de inseto, gergelins com aspecto mofado e 2 (dois) fios sintético; e na **marca 10**: resíduo de carbonização, pata de inseto, antena de inseto e gergelins com aspecto mofado (Figura 1).

Análise Microbiológica

Os resultados das análises microbiológicas são apresentados na Tabela 3. Apenas a marca 1 apresentou resultado fora das especificações da legislação para Coliformes a 45°C/g, ou seja, 1,1 x 10³ UFC/g. Segundo a RDC n° 12 (BRASIL, 2005), preconiza-se a contagem de 5x10³ UFC/g para *Bacillus cereus*, 5x10² UFC/g para Coliformes a 45°C/g e ausência de *Salmonella* sp. Não há na legislação vigente valores de referência para bolores e leveduras.

Todas as marcas apresentaram

desenvolvimento de bolores e leveduras, porém as marcas 5 e 9 apresentaram maior contagem.

As análises microscópicas e microbiológicas estão diretamente relacionadas à qualidade de um produto. Segundo Rodrigues & Nogueira, 2007, a análise microscópica dos alimentos tem como objetivo a identificação de elementos histológicos dos vegetais, sejam eles componentes ou não do produto, e a pesquisa de matérias estranhas nos alimentos (ácaros, insetos e seus fragmentos, pêlos animais, parasitas, partículas metálicas, fungos e outros) que podem ser ou não prejudiciais à saúde humana. Já a análise microbiológica dos alimentos é fundamental para se conhecer as condições de higiene em que esse alimento foi preparado, os riscos que esse alimento pode oferecer à saúde do consumidor e se o alimento terá ou não a vida útil pretendida. Essa análise também é indispensável para verificar se os padrões e especificações microbiológicos nacionais ou internacionais estão sendo atendidos adequadamente (FRANCO & LANDGRAF, 2008).

Os resultados do presente estudo mostram que todas as marcas analisadas não apresentam condições higienico-sanitárias satisfatórias. Provavelmente, isto pode estar relacionado ao fato das empresas não seguirem as Boas Práticas estabelecidas pela Portaria n° 326, de 30

de julho de 1997 - Regulamento Técnico sobre Condições Higienico-Sanitárias e de Boas práticas de Fabricação para Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos (BRASIL, 1997) e pela Resolução RDC n° 275, de 21 de outubro de 2002 - Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos (BRASIL, 2002).

Segundo o I.T. n° 46 (BRASIL, 2011), que presta esclarecimentos sobre produtos comercializados com a denominação “Ração Humana”: “os produtos devem ser obtidos, processados, embalados, armazenados, transportados e conservados em condições que não produzam, desenvolvam e ou agreguem substâncias físicas, químicas ou biológicas que coloquem em risco a saúde do consumidor.”

Devendo ser obedecida a legislação vigente de Boas Práticas de Fabricação (Portaria n° 326, BRASIL: 1997, e Resolução RDC n° 275, BRASIL, 2002). Além disso, a Resolução - RDC n° 175, de 08 de julho de 2003 – Regulamento Técnico de Avaliação de Matérias Macroscópicas e Microscópicas Prejudiciais à Saúde Humana em Alimentos Embalados (BRASIL, 2003) – define como matéria prejudicial à saúde humana: “aquela matéria detectada macroscopicamente e ou

microscopicamente, relacionada ao risco à saúde humana e abrangendo: insetos, em qualquer fase de desenvolvimento, vivos ou mortos, inteiros ou em partes, reconhecidos como vetores mecânicos (pombo, rato/ratazana, morcego, barata e mosca - Informe Técnico nº 12, de 7 de outubro de 2004, BRASIL, 2004); outros animais vivos ou mortos, inteiros ou em partes, reconhecidos como vetores mecânicos; parasitos; excrementos de insetos e ou de outros animais; objetos rígidos, pontiagudos e ou cortantes, que podem causar lesões no consumidor.”

Portanto, de acordo com o previsto anteriormente, as marcas 1, 4, 5 e 8 não estão aptas ao consumo humano por apresentarem matérias prejudiciais à saúde.

Por se tratar de um produto relativamente novo, não foram encontrados outros artigos sobre o assunto para que se possa fazer uma comparação com os resultados do presente estudo. Por isso enfatiza-se a importância deste trabalho e a necessidade de mais estudos a respeito.

CONCLUSÃO

A qualidade nutricional da “Ração Humana” está comprometida devido à presença de matérias estranhas, não apresentando condições higienicossanitárias satisfatórias para o consumo humano; estando algumas marcas com o agravamento de contaminação por coliformes fecais e crescimento de bolores e leveduras, reforçando a contaminação e deterioração do alimento, mesmo estando dentro do prazo de validade determinado.

Enfatiza-se, portanto, a importância da aplicação das Boas Práticas de Fabricação pelos produtores e a necessidade de fiscalização pelos órgãos competentes a fim de garantir ao consumidor clareza e idoneidade das informações descritas nos rótulos e produtos de boa qualidade.

REFERÊNCIAS

ALLI, I. **Food quality assurance: principles and practices**. Boca Raton: CRC Press, 2001.

ANDREWS, HW. Salmonella. In: APHA - American Public Health Association. **Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Food**. 4ª ed. Washington, DC: APHA, 2001.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS - AOAC. **Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists**. 18ª ed. Gaithersburg, 2005.

BENNETT, RW; BELAY, N. **Bacillus cereus**. In: APHA - American Public Health Association. **Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods**. 4ª ed. Washington, DC: APHA, 2001.

BEUCHAT, LR; COUSIN, MA. Molds and Yeast. In: APHA - American Public Health Association. **Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods**, 4ª ed. Washington, DC: APHA, 2001.

BRASIL. **Resolução RDC n.12**, de 02 de janeiro de 2001. Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos. [Acesso em 05 de maio de 2010]. Disponível em: <www.anvisa.gov.br.>

BRASIL. **Informe Técnico n.46**, de 20 de maio de 2011. Esclarecimentos sobre produtos comercializados com a denominação “RAÇÃO HUMANA”. Acesso em 18 de junho de 2011 Disponível em: <www.anvisa.gov.br.>

BRASIL. **Resolução RDC n. 278**, de 22 de setembro de 2005. Aprovas as categorias de Alimentos e Embalagens Dispensadas e com Obrigatoriedade de Registro. Acesso em 25 de maio de 2010. Disponível em: <www.anvisa.gov.br.>

BRASIL. **Portaria n. 326**, de 30 de julho de 1997. Regulamento Técnico sobre Condições Higiênico-Sanitárias e de Boas práticas de Fabricação para Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos. Acesso em 10 de junho de 2010. Disponível em: <www.anvisa.gov.br.>

BRASIL. **Resolução RDC n. 275**, de 21 de outubro de 2002. Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos Estabelecimentos

Produtores/Industrializadores de Alimentos e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos. Acesso em 10 de junho de 2010. Disponível em: <www.anvisa.gov.br.>

BRASIL. **Resolução RDC n. 175**, de 08 de julho de 2003. Regulamento Técnico de Avaliação de Matérias Macroscópicas e Microscópicas Prejudiciais à Saúde Humana em Alimentos Embalados. Acesso em 10 de junho de 2010. Disponível em: <www.anvisa.gov.br.>

BRASIL. **Informe Técnico n. 12**, de 7 de outubro de 2004. Interpretação e Aplicação da Resolução - RDC n. 175/03 – Regulamento Técnico de Matérias Macroscópicas e Microscópicas Prejudiciais à Saúde Humana em Alimentos Embalados. Acesso em 10 de junho de 2010. Disponível em: <www.anvisa.gov.br.>

DAMASCENO, KSFS; ALVES, MA; FREIRE, IMG; TORRES, GF; AMBRÓSIO, CLB; GUERRA, NB *et al*. Condições higiênico-sanitárias de “self-services” do entorno da UFPE e das saladas cruas por elas servidas. **Rev Hig Alimentar**, v.16, n.102/103, p.74-78, 2002.

FRANCO, BDGM; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos Alimentos**. São Paulo: Atheneu; 2008.

KORNACKI, JL; JOHNSON, JL. Enterobacteriaceae, Coliforms, and Escherichia coli as Quality and Safety Indicators. In: APHA - **American Public Health Association**. **Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods**. 4ª ed. Washington, DC: APHA, Chapter 8, 69-82, 2001.

RODRIGUES, RMMS; NOGUEIRA, MD. **Fiscalização de alimentos por análise microscópica**. In: Almeida-Muradian LB, Pentead MV. **Vigilância Sanitária: tópicos sobre legislação e análise de alimentos**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007.

PALÚ, AP; TIBANA, A; TEIXEIRA, LM; MIGUEL, MCL; PYRRHO, AS; LOPES, HR. Avaliação microbiológica de frutas e hortaliças frescas, servidas em restaurantes *self-sevrice* privados, da Universidade Federal do Rio de Janeiro. **Rev Hig Alimentar**; v.16, n.100, 67-74, 2002.

ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE ALFACES (*Lactuca sativa* L.) PRODUZIDAS EM HORTAS COMUNITÁRIAS DE TERESINA- PI.

Saara Leal da Silveira

Vanessa Aryelly M. da Silva

Márcia Luiza dos Santos Beserra Pessoa

Faculdade Santo Agostinho, Teresina – PI

saara-leal@hotmail.com; beserranut@hotmail.com

RESUMO

Este estudo teve por objetivo avaliar as condições higienicossanitárias de alfaces (*Lactuca sativa* L.) produzidas nas hortas comunitárias de Teresina-PI, por meio de análise microbiológica. Na verificação da prática de colheita foram identificadas algumas não conformidades em relação aos aspectos higienicossanitários, como: contato do horticultor com dinheiro e com a horta-liça, águas provenientes de poços e armazenadas em manilhas, presença de animais domésticos, uso de sacolas reaproveitáveis, etc. Todas as amostras apresentaram níveis elevados de contaminação por coliformes totais e termotolerantes. Apesar da legislação não possuir um padrão para coliformes totais em alface, as análises foram efetuadas para um conhecimento do número desses micro-organismos, ou seja, saber a respeito da qualidade higienicossanitária do produto que chega ao consumidor. Quanto aos micro-organismos aeróbios mesófilos, pode-se ter mais um confirmativo de práticas higiênicas inadequadas. Esses dados evidenciam a necessidade de trabalhos para a orientação aos horticultores sobre Boas Práticas. Nesse contexto, todas as etapas desde o plantio, colheita até o consumidor devem ser conduzidas sob condições higiênicas adequada.

Palavras-chave: Hortaliças. Higiene. Sanidade.

ABSTRACT

*This study aimed to evaluate the sanitary conditions of lettuce (*Lactuca sativa* L.) grown in community gardens Teresina-PI by microbiological analysis. In checking the practice of harvesting have been identified nonconformities in relation to hygienic and sanitary aspects, such as direct contact with the grower money and cabbage, water from wells and stored in shackles, presence of pets, use of reusable bags etc. All samples showed high levels of total coliforms and thermotolerant. While the legislation does not have a standard for total coliforms on lettuce, the samples were analyzed for a knowledge of the number of these microorganisms, or inquire about the sanitary quality that reaches the consumer. As for mesophilic aerobic microorganisms, it can be to have more confirmatory hygienic practice. These data highlight the need for guidance to work for the gardeners on Good Manufacturing Practices. In this context, all the steps from planting, harvesting up to the consumer must be carried out under hygienic conditions suitable for consumption.*

Keywords: Vegetables. Hygiene. Sanity.

INTRODUÇÃO

O agravamento do êxodo rural no Piauí, assim como em todo o Brasil, conduziu à procura de alternativas de ocupação para as famílias recém-chegadas à capital, as quais não são absorvidas pelo mercado de trabalho. Sendo assim, faz-se necessária a implementação de políticas públicas a fim de reverter o efeito negativo produzido pelas altas taxas de crescimento populacional, pelo fluxo migratório campo/cidade e a baixa oferta de traba-

lho (MONTEIRO, 2005).

Nessa perspectiva, resultante da preocupação das autoridades municipais com o crescimento da marginalidade entre crianças e adolescentes, em meados dos anos 80 do século XX, surgiu a proposta de criação das Hortas Comunitárias cuja finalidade era “de formação e terapia ocupacional dessas crianças, de forma a complementar o período letivo, sendo extensiva à participação dos seus familiares” (MONTEIRO, 2005).

As hortas comunitárias, implantadas pelas Prefeituras Municipais, destacam-se por gerar trabalho, renda e melhorar o padrão alimentar das famílias carentes da periferia, como também por aumentar a oferta de hortaliças no município, a fim de diminuir a dependência de consumo de hortaliças importadas de outros estados (TRAJANO, 2009).

O consumo de hortaliças é essencial para a saúde por ser uma importante fonte de minerais na alimentação humana, entretanto, quando contaminadas, são responsáveis pela transmissão de um grande número de doenças infecciosas, principalmente se consumidas cruas e/ou, mal lavadas (MOGHARBEL; MASSON, 2005).

Além de possuir sabor agradável e refrescante, a alface é rica em sais minerais, vitaminas e ainda apresenta efeito calmante, diurético e laxante (MOGHARBEL; MASSON, 2005). Embora sendo um alimento básico para a população, essa hortaliça pode ser um veículo transmissor de micro-organismos patogênicos ao homem, uma vez que esta se encontra em contato com esses contaminantes presentes freqüentemente no solo, na água, nos insumos naturais, propiciando o desenvolvimento e a sobrevivência dos mesmos (LOTTO, 2007).

MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi realizado nas hortas comunitárias do Bairro Dirceu-Arcoverde, Teresina, PI, no período de setembro a outubro de 2010. Para a realização do estudo, foram adquiridas amostras de alfaces, que foram cuidadosamente colocadas em isopor estéril com gelo para manter a temperatura e assim transportadas de imediato ao Laboratório de Microbiologia da Faculdade Santo Agostinho, para serem analisadas no momento da chegada.

De acordo com a RDC Nº12 (BRASIL, 2001), a metodologia utilizada para amostragem, coleta, acondicionamento, transporte e análise microbiológica das amostras obedeceram ao disposto pelo *Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods* (APHA 2001).

Foram realizadas análises microbiológicas para a estimativa do Número Mais Provável (NMP) de coliformes totais e coliformes termotolerantes para uma melhor avaliação das condições higienicossanitárias das amostras. Para essas análises foram feitas três diluições das amostras, utilizando-se 25g de cada salada e diluído em 225mL de água peptonada a 0,1% esterilizada e posteriormente homogeneizados no interior de um erlenmeyer, obtendo-se assim a diluição de 10^{-1} . A partir dessa diluição, foram feitas diluições em série até a obtenção da diluição 10^{-3} , sempre transferindo-se 1mL de cada diluição para tubos contendo 9mL de solução salina.

Na análise de coliformes foi usada a técnica dos tubos múltiplos, utilizando-se caldo lactosado com tubos de *Durhan* invertido como teste presumitivo. Dos tubos positivos no teste presumitivo, indicado pela presença de gás no tubo de fermentação (*Durhan*), foi realizada a confirmação de coliformes totais através de repicagem para tubos contendo caldo verde bile brilhante lactosado (VB), seguida de incubação em estufa por 24-48 horas a 35°C.

Posteriormente foi realizada a confirmação de coliformes termotolerantes através da repicagem em caldo *Escherichia coli* (EC) com incubação em banho-maria por 24-48 horas a 45°C. Após o período de incubação, foi realizada a leitura dos tubos positivos e o número mais provável (NMP).

Para a pesquisa de micro-organismos Aeróbios Mesófilos utilizou-se o método de plaqueamento em profundidade. Foram utilizadas três diluições adequadas da amostra (10^{-1} , 10^{-2} e 10^{-3}) para inoculação de 1,0mL de cada diluição em placas de Petri separadas, estéreis e vazias, abriu-se as placas apenas o suficiente para inserir a pipeta, próximo ao bico Bunsen. Em seguida foi adicionado o meio de cultura nas placas inoculadas vertidas de 15 a 20mL da Ágar Padrão para Contagem, previamente foram fundidos e resfriados a 45°C.

O inóculo foi misturado com o meio de cultura e misturado suavemente as placas em uma superfície plana em movimentos circulares, 8 a 10 vezes no sentido horário e 8 a 10 vezes no sentido anti-horário. A incubação foi realizada após a completa solidificação do meio de cultura, onde as placas foram invertidas e incubadas a 35°C por 48 horas.

Para a contagem das colônias e cálculos dos resultados foram selecionadas as placas com 25 a 250 colônias e as mesmas foram contadas com o auxílio de uma lupa. Em seguida, foram calculados os números de unidades formadoras de colônias (UFC), por g ou mL, da amostra, e multiplicou-se por número de colônias pelo inverso de diluição inoculada (UFC/ g ou mL = nº colônias/ diluições).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A contaminação por micro-organismos na alface é um fator preocupante em Saúde Pública, principalmente por esta ser uma das hortaliças mais vendidas para consumo cru

(MARTINS, 2008).

Com os resultados apresentados na tabela 1, verifica-se que as concentrações médias de coliformes totais variaram de $2,4 \times 10^{-3}$ a 3 NMP/g, respectivamente. Embora não haja padrão na legislação para níveis de coliformes totais em hortaliças, a análise de tais micro-organismos evidenciou uma contagem elevada. As análises foram efetuadas para um conhecimento do número desses micro-organismos, ou seja, saber a respeito da qualidade higienicossanitária do produto que chega ao consumidor.

Para maior garantia da segurança em hortaliças *in natura* a Resolução RDC nº 12 da ANVISA estabelece como padrão, a concentração máxima de coliformes fecais (termotolerantes) de 10^2 , verifica-se que as concentrações médias desse micro-organismo nas amostras analisadas (Tabela 1), variou de $2,4 \times 10^{-3}$ a 3 NMP/g.

A legislação não prevê limites para a contagem de aeróbios mesófilos em hortaliças *in natura*, portanto utilizou-se a recomendação de Morton (2001) para contagem de bactérias aeróbias mesófilas em vegetais congelados e similares, com valores máximos de $10^5 - 10^6$ UFC/g (GOMES, 2009). Observou-se que 50% das amostras apresentaram alta quantidade dessas bactérias, porém não excederam os valores

recomendados. Isso serve como alerta das condições de higiene adotadas durante a manipulação dos alimentos, como também dos riscos oferecidos à saúde do consumidor.

Apesar da ANVISA não determinar parâmetros máximos aceitáveis de contagem de coliformes totais em hortaliças *in natura*, sua detecção nas amostras sugere condições higienicossanitárias insatisfatórias (CAETANO, 2001).

A denominação de “coliformes a 45°C ” é equivalente a “coliformes fecais ou termotolerantes” e sua tolerância máxima permitida para hortaliças frescas, *in natura*, sanificadas, para consumo direto é 10^2 NMP/g (ANVISA, 2001).

Observou-se que 50% das amostras apresentaram contaminação por coliformes termotolerantes e totais elevadas, porém dentro do tolerável e os outros 50% (amostras 1,3,5 e 7) estavam totalmente inadequadas para o consumo, ou seja, acima dos padrões estabelecidos pela Legislação Vigente no Brasil, que estabelece valor máximo de 10^2 NMP/g e as amostras referidas apresentaram 10^{-3} NMP/g.

Coliformes totais e termotolerantes são micro-organismos indicadores de contaminação de origem fecal, que implica no contato do alimento com fezes humanas ou de animais,

caracterizando as condições inadequadas durante a produção. Estes micro-organismos, além da contaminação natural, também são disseminados através da higiene deficiente no manuseio (OLIVEIRA et al., 2006).

A contagem de coliformes totais e termotolerantes sugere insuficiência de Boas Práticas de higiene. A contagem de aeróbios mesófilos ou contagem padrão em placas em um produto alimentício reflete a qualidade da matéria-prima, bem como as condições de processamento, manuseio e estocagem.

Os valores obtidos na pesquisa, portanto, podem ser indicativos da falta de asseio dos produtores quanto aos hábitos adequados de higiene pessoal; esterco junto com outros possíveis contaminantes; presença de animais domésticos nas hortas; desinformação do horticultor quanto às formas adequadas de cultivo, os quais foram pontos observados durante a aquisição das alfaces nas hortas.

Pode-se observar também, na presente pesquisa, que a água usada para a higienização previa é proveniente de poços e armazenada em manilhas de cimento, muitas delas sem nenhum tipo de cobertura, para diminuir os riscos de contaminações por micro-organismos do ar e do solo.

Diversos fatores podem influenciar

Tabela 1 - Resultados das análises de 8 amostras de alfaces (*Lactuca sativa* L) produzidas em hortas comunitárias de Teresina – PI.

Nº de Amostras	Mesófilos (UFC/g)	Coliformes totais (UFC/g)	Coliformes termotolerantes (UFC/g)
Amostra 01	$6,0 \times 10^3$	Acima de $2,4 \times 10^3$	Acima de $2,4 \times 10^3$
Amostra 02	$9,0 \times 10^3$	$1,1 \times 10^1$	$1,1 \times 10^1$
Amostra 03	$9,0 \times 10^3$	Acima de $2,4 \times 10^3$	Acima de $2,4 \times 10^3$
Amostra 04	$8,2 \times 10^4$	3	3
Amostra 05	$1,82 \times 10^4$	Acima de $2,4 \times 10^3$	Acima de $2,4 \times 10^3$
Amostra 06	$1,82 \times 10^4$	$1,1 \times 10^1$	$1,1 \times 10^1$
Amostra 07	$1,15 \times 10^4$	Acima de $2,4 \times 10^3$	Acima de $2,4 \times 10^3$
Amostra 08	$1,45 \times 10^4$	3	3

*UFC/g = Unidades Formadoras de Colônias.

a qualidade final de vegetais como a qualidade da matéria-prima, as condições de cultivo e os produtos utilizados durante essa etapa, assim como o tempo e a temperatura em que o alimento é mantido em toda a cadeia produtiva até chegar ao consumidor final (PINHEIRO, 2005).

Quanto às características organolépticas dessas hortaliças, pode-se observar que as mesmas estavam bem desenvolvidas, compactas, apresentaram coloração uniforme, típica da variedade e folhas livres de picadas de insetos, pareciam ideais para o consumo. As características microbiológicas, porém, apresentaram grande carga de coliformes totais e termotolerantes. Tais resultados podem ser indicativos de más condições higiênicas e chamam atenção para os possíveis riscos à saúde pública, podendo significar uma possível contaminação das hortaliças com bactérias entéricas patogênicas (SOUTO, 2005).

Como forma de precaução seria ideal o cultivo dessas hortaliças com água tratada e manilhas frequentemente limpas. As sacolas as quais são armazenados e transportados esses alimentos, não devem ser sacolas reutilizáveis. É necessário ter um indivíduo apenas para coletar o dinheiro e o outro para realizar o plantio e a colheita das alfaces para revenda, além disso, seria ideal ter uma freqüente e adequada lavagem das mãos, fornecendo dessa forma ao consumidor, alimentos mais seguros para o consumo.

CONCLUSÃO

Nas condições deste experimento, pode-se concluir que a contaminação microbiológica da alface por coliformes totais e termotolerantes é preocupante visto que se trata de uma hortaliça de grande consumo e a forma predominante de preparo é *in natura*, o que requer ações básicas de higiene pessoal dos horticultores, assim como para a população, orientando-os sobre

a importância da higienização (lavagem e sanitização) adequada dessa hortaliça antes do consumo.

Quanto à avaliação microbiológica, mesmo não havendo padrão estabelecido pela legislação vigente para coliformes totais, os resultados obtidos revelaram altas contagens; 50% das amostras foram consideradas impróprias para consumo, devido à concentração de coliformes termotolerantes ser superior àquelas permitidas pela legislação vigente, também 50% das amostras apresentaram padrões de aeróbios mesófilos elevados, indicando condições sanitárias inadequadas. Esses dados evidenciam a necessidade de trabalhos para a orientação aos horticultores sobre Boas Práticas. Nesse contexto, todas as etapas desde o plantio, colheita até a entrega ao consumidor devem ser conduzidas sob condições higiênicas adequadas para o consumo.

REFERÊNCIAS

- APHA. American Public Health Association **Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods**. 3 ed, 2001.
- ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC n. 12 de 02 de janeiro de 2001 on line. **Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos**. Disponível em: <<http://e-legis.bvs.br>> Acesso em: 19 de novembro de 2010.
- BRASIL. Embrapa. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Avaliação da Contaminação Microbiológica de Alface Orgânica e Convencional em Diferentes pontos de comercialização. **Seropédita**, Boletim Técnico, 105, 2007.
- BRUNO, LM et al. Avaliação microbiológica de hortaliças e frutas minimamente processadas comercializadas em fortaleza (CE). **B.CEPPA**, Curitiba, v.23, n.1, p.75-84, jan/jun/2005.
- CAETANO, LCS et al. **A cultura da alface: perspectivas, tecnologias e viabilidade**. Niterói: Varela, 2001- p.23.

CARDOSO, ALSP. Divulgação Técnica Salmonella na Segurança Alimentar. **Biológico**, São Paulo, v.70, n.1, p.11-13, jan/jun/2008.

GOMES, AA et al. **Projeto: Levantamento microbiológico da alface (*Lactuca sativa* L.) Produzida em hortas da cidade de marília/SP**. Dissertação(Graduação em Tecnologia de Alimentos)-FATEC. São Paulo, 2009.

LOTTO, MC; VALARINI, PJ. Avaliação da contaminação de coliformes fecais em alface (*Lactuca sativa*) água de irrigação e lavagem de sistemas de produção orgânica convencional. **Rev Bras de Agroecologia**, São Paulo, v.2, n.2, out/2007.

MONTEIRO, JPR. **Hortas comunitárias de Teresina: alternativa econômica, social e ambiental?** Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Departamento de Meio Ambiente, Universidade Federal do Piauí. Teresina, 2005.

MORGHARBEL, ADI; MASSON, ML. Perigos Associados ao consumo da alface, (*Lactuca sativa*), in natura. **Alim Nutr**, Araraquara, v.16, n.1, p.83-88, jan/mar/2005.

PINHEIRO, NMS; FIGUEIREDO, EAT; FIGUEIREDO, RW; MAIA, GA; SOUZA, PHM. Avaliação da qualidade microbiológica de frutos minimamente processados comercializados em supermercados de Fortaleza. **Rev Bras Fruticultura**, Fortaleza, v.27, n. 1, p. 153-156, 2005.

SOUTO, RA. **Avaliação Sanitária da água de Irrigação e de Alfaces (*Lactuca sativa* L.) Produzidas no Município de Lagoa Seca, Paraíba**. Dissertação (Mestre em Agronomia) – Departamento de Fitotecnia e Produção Vegetal, Universidade Federal da Paraíba, 2005.

TAKAYANAGUI, OM. Fiscalização de hortas produtoras de verduras do município de Ribeirão Preto, SP. **Rev Soc Bras Med Trop**. v.33, n.2 Uberaba mar/Apr 2000.

TRANI, PE; TIVELLI, SW; PURQUERIO, LFV; AZEVEDO FILHO, JA. **Hortaliças**. Instituto Agrônomico – IAC. Centro de Análise e Pesquisa Tecnológica do Agronegócio de Horticultura. 2005.

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 HIGIÊNICOSSANITÁRIO E ASPECTOS ORGANIZACIONAIS PARA SUPERMERCADOS DE PEQUENO E MÉDIO PORTE	SEBRAE	45,00
MANUAL DE CONTROLE HIGIÊNICOSSANITÁRIO 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 MÉTO DOS DE ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE ÁGUA -1AED 2005 .....	.....	60,00
MANUAL DE MÉTO DOS 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 (1ªED 1999)	MORETTO	32,00
PRP-SPOPS – 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 MÉTO 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, 3ªED 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

QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE SALADAS CRUAS E COZIDAS PREPARADAS EM UMA UNIDADE DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO NA CIDADE DE SÃO LUÍS – MA.

Isabela Nogueira Fonseca Cordeiro

Programa de Especialização em Vigilância Sanitária dos Alimentos – Universidade Estadual do Maranhão, São Luis – MA

Nancyleni Pinto Chaves ✉

Danilo Cutrim Bezerra

Nair Pinto Chaves

Célia Maria César Fonseca

Lúcia Maria Coelho Alves

Universidade Estadual do Maranhão, São Luis – MA

✉ nancylenichaves@hotmail.com

RESUMO

O objetivo deste estudo foi avaliar a qualidade microbiológica de saladas cruas e cozidas preparadas em uma unidade de alimentação e nutrição na Cidade de São Luís - MA. Trinta amostras de saladas, sendo 15 cruas e 15 cozidas, foram submetidas às seguintes análises microbiológicas: pesquisa de *Salmonella* spp., quantificação do Número Mais Provável de Coliformes a 35°C e a 45°C, enumeração de bactérias aeróbias mesófilas, fungos e estafilococos coagulase positiva. Foi verificada a presença de todos os micro-organismos acima pesquisados, com exceção de *Salmonella* spp. Observaram-se altas contagens de bactérias aeróbias mesófilas, Coliformes a 35°C e a 45°C, indicando condições

higienicossanitárias insatisfatórias das amostras analisadas. De modo geral, obtiveram-se valores elevados de contaminação das amostras, tornando-os potenciais causas de veiculação de patógenos aos consumidores, evidenciando a necessidade de adequação das práticas higiênicas no preparo e conservação destes alimentos.

Palavras-chave: UAN. Alimentos. Micro-organismos. Condições higienicossanitárias.

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the microbiological quality of raw and cooked salads prepared in a food and nutrition unit in City

São Luiz - MA. Thirty samples of salads, 15 green and 15 vegetables were submitted to the following microbiological tests: Salmonella spp., Quantification of the Most Probable Number of coliforms at 35°C and 45°C, enumeration of mesophilic aerobic bacteria, fungi and coagulase positive staphylococci. There were samples in the micro-organisms studied, except for Salmonella spp. We found high counts of coliforms at 35°C, 45°C and mesophilic aerobic bacteria, indicating inadequate sanitary conditions of the samples. Overall, we obtained high levels of contamination of samples, making them potential sources of transmission of pathogens to consumers, highlighting the need for adequacy

of hygienic practices in the preparation and preservation.

Keywords: UAN. Foods. Micro-organisms. Sanitary Conditions.

INTRODUÇÃO

O crescimento econômico e a globalização têm influenciado a mudança dos costumes da população mundial, inclusive no que se refere aos hábitos alimentares. Esse modo contemporâneo somado a falta de tempo e à disponibilidade de opções de alimentação fora do ambiente doméstico, leva os consumidores a procurar cada vez mais serviços de alimentação fora das suas residências (CHOUMAN et al., 2010).

As unidades de alimentação e nutrição (UANs) procuram acompanhar essa tendência e sua expansão é cada vez maior no Brasil. De acordo com a Associação Brasileira de Empresas de Refeições Coletivas (ABERC), o mercado de refeições coletivas fornece 11,2 milhões de refeições/dia, movimenta um valor superior a 6,6 bilhões de reais por ano, oferece 190 mil empregos diretos e consome diariamente 2,5 mil toneladas de alimentos (ABERC, 2008).

O crescimento do mercado de

refeições coletivas é explicado pelo fato de que esse tipo de serviço oferece vantagens ao consumidor como uma grande variedade de opções de cardápio, rapidez no atendimento e custos mais acessíveis (COELHO, 2010).

Os consumidores também têm buscado hábitos saudáveis e estão cada vez mais interessados por alimentos frescos e com baixo teor calórico. Assim, as saladas passaram a integrar a alimentação dos brasileiros, principalmente por ser alimento com baixo percentual de calorias, possuir alta quantidade de vitaminas, sais minerais e ser também rica em fibras (BALTAZAR et al., 2006). Porém se as condições higienicossanitárias não forem adequadas, podem tornar-se veículos de micro-organismos patogênicos para o homem (ZANONI; GELINSKI, 2013).

A qualidade da matéria-prima, o tempo de cozimento, a exposição pós-processamento prolongada à temperatura ambiente, o aproveitamento de sobras alimentares, os equipamentos e utensílios utilizados no preparo e os próprios manipuladores de alimentos são também importantes fontes de micro-organismos (CHOUMAN et al., 2010). Devido à manipulação, as saladas são alimentos que apresentam alto risco de contaminação

microbiológica que pode ocorrer desde o plantio até a distribuição do alimento aos restaurantes.

Para atender à legislação em vigor e não colocar em risco a saúde dos usuários, com a veiculação de micro-organismos patogênicos, deve-se controlar a contaminação, multiplicação e sobrevivência microbiana dos alimentos produzidos nas UAN's, o que contribuirá para a obtenção de produtos com boa qualidade microbiológica (BRASIL, 2001; ABERC, 2008).

O controle microbiológico de um alimento é muito importante, pois além de determinar através de indicadores microbianos as condições higiênicas e sanitárias das várias etapas de processamento do produto alimentício, evita a presença de agentes de toxinfecção alimentar (QUARESMA et al., 2009). Neste contexto esta pesquisa foi realizada com o objetivo de avaliar a qualidade microbiológica de saladas cruas e cozidas preparadas em uma unidade de alimentação e nutrição na Cidade de São Luís - MA.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi desenvolvido em uma Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN) localizada na Cidade de São

Tabela 1 - Resultados microbiológicos de 30 amostras de saladas cruas e cozidas preparadas em uma unidade de alimentação e nutrição da Cidade de São Luís – MA, 2013.

Saladas	Nº de Amostras	Coliformes a 35°C (NMP.g ⁻¹)		Coliformes a 45°C (NMP.g ⁻¹)		Staphylococcus coagulase positiva (UFC.g ⁻¹)		Bactérias aeróbias mesófilas (UFC.g ⁻¹)		Salmonella spp. (p/25 g)		Bolors e Leveduras (UFC/g ⁻¹)	
		n	%	n	%	n	%	N	%	N	%	n	%
Crua	15	14	93,40	7	46,70	1	6,70	2	13,40	0	0,00	10	66,70
Cozida	15	11	73,30	3	20,00	1	6,70	7	47,00	0	0,00	1	7,00

Luís - MA, com capacidade para produção de 1.000 a 4.000 refeições/dia.

Foram realizadas 15 visitas técnicas à UAN, no período de agosto a dezembro de 2013. Em cada visita técnica foram coletadas duas amostras de saladas, totalizando 30 amostras, sendo 15 cruas (alface, acelga, repolho, tomate, pepino, cenoura e beterraba) e 15 cozidas (abóbora, batata, cenoura, berinjela, beterraba, abobrinha, chuchu).

A metodologia de coleta foi efetuada de acordo com o Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos (NEUSELY et al., 2007). De cada amostra foram colhidas 250 g, em seguida identificadas e acondicionadas em recipiente isotérmico com gelo reutilizável e imediatamente encaminhadas ao Laboratório de Microbiologia de Alimentos e Água da Universidade Estadual do Maranhão - UEMA.

Foram realizadas a quantificação de coliformes a 35°C (coliformes totais) e a 45°C (coliformes termotolerantes), contagem total de bactérias aeróbias mesófilas, enumeração de estafilococos coagulase positiva e de fungos (bolores e leveduras) e pesquisa de *Salmonella* ssp. Todas as análises seguiram os procedimentos e recomendações da American Public Health Association (DOWNES; ITO 2001).

Foi utilizado o teste de Fischer para verificar a existência de diferença estatística na contaminação microbiológica entre as saladas cruas e cozidas. O nível de significância utilizado na decisão do teste estatístico foi 5% (0,05) e utilizaram-se intervalos com confiabilidade de 95%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados microbiológicos das 30 amostras de saladas analisadas laboratorialmente encontram-se sumarizados na Tabela 1.

Com relação à quantificação de

coliformes a 35°C evidenciou-se que 93,40% das amostras de saladas cruas continham este grupo de micro-organismos com populações bacterianas que variaram de $1,1 \times 10^2$ a $\geq 2,4 \times 10^3$ NMP/g⁻¹. Já nas amostras de saladas cozidas, verificaram-se contagens variando de 2,3 a $\geq 2,4 \times 10^3$ NMP.g⁻¹, identificados em 73,30% das amostras. Não foi observada diferença estatística significativa ($P>0,05$) no percentual de contaminação entre as saladas cruas e cozidas para este grupo de bactérias.

A presença de coliformes a 35°C não significa necessariamente contaminação fecal, sendo, contudo, um poderoso indicador das condições higiênicas (POETA et al., 2008).

Em relação à enumeração de bactérias aeróbias mesófilas, 13,40% das amostras de saladas cruas apresentaram contagens bacterianas que variaram de $1,9 \times 10^4$ a $1,1 \times 10^6$ UFC.g⁻¹. Foram evidenciadas em 47% das amostras de saladas cozidas populações bacterianas com valores de $1,1 \times 10^3$ a $6,0 \times 10^3$ UFC.g⁻¹, entretanto, sem diferença estatística significativa ($P>0,05$) no percentual de contaminação entre os dois tipos de saladas para estes micro-organismos.

O maior percentual desse grupo de bactérias nas amostras de saladas cozidas pode estar relacionado ao longo tempo de exposição à temperatura ambiente pós-cozimento, proteção inadequada das amostras, conforme identificado *in locu*, ou ainda, pela possibilidade de contaminação prévia de equipamentos e utensílios utilizados no preparo destes alimentos.

Segundo Prati (1995), quando a contagem padrão em placas de bactérias aeróbias mesófilas estiver acima de 10^6 UFC/mL, o produto alimentício pode apresentar alterações nas suas características sensoriais, acelerando o processo de deterioração ocasionada por ação de micro-organismos. Neste estudo, 13,40% ($n=2$) das saladas cruas apresentaram

contagens iguais ou superiores a 10^6 UFC/mL.

Bactérias aeróbias mesófilas são indicadores de insalubridade e contaminação ambiental, além de significar a ocorrência de condições favoráveis à multiplicação de bactérias patogênicas, visto que a maioria destas é mesofílica (FRANCO, LANDGRAF, 2008).

Segundo os estudos realizados por Ravelli et al. (2010) no Município de Piracicaba, todas as amostras de hortaliças analisadas estavam contaminadas, apresentando valores elevados de bactérias aeróbias mesófilas ($7,3 \times 10^8$ UFC.g⁻¹). Calil et al. (2013) analisaram saladas oferecidas em restaurantes *self-service* na Cidade de São Bernardo do Campo – SP e encontram alto percentual de contaminação por este grupo de micro-organismos.

Na enumeração de fungos verificou-se contagens no intervalo de <10 a $2,3 \times 10^3$ UFC.g⁻¹ representando um total de 66,70% ($n=10$) das amostras de saladas cruas analisadas e, apenas 1% de contaminação para saladas cozidas. Houve diferença estatística significativa ($P>0,05$) no percentual de contaminação entre saladas cruas e cozinhas. Possivelmente, a cocção, neste estudo, desempenhou importância significativa na menor contaminação fúngica das amostras de saladas cozidas, podendo ser considerada um fator de proteção na contaminação fúngica.

A RDC n° 12 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA (BRASIL, 2001), não estabelece padrões microbiológicos para Coliformes a 35° C, bactérias aeróbias mesófilas e bolores e leveduras. No entanto, sabe-se que dentre os micro-organismos indicadores de padrões higiênicos, estes estão incluídos como indicadores de falhas higiênicas no processamento. Com relação aos fungos esta lacuna na legislação restringe a possibilidade de mensurar

o risco destes micro-organismos potencialmente toxigênicos nas amostras de saladas cruas contaminadas.

Em relação à quantificação de coliformes a 45° C verificou-se nas amostras de saladas cruas populações bacterianas em 46,70% das amostras com valores variando entre $1,1 \times 10^2$ a $\geq 2,4 \times 10^3$ NMP.g⁻¹. O valor permitido para coliformes termotolerantes é de 10^2 NMP.g⁻¹ (BRASIL, 2001), o que caracteriza estas amostras como impróprias para consumo. Para as saladas cozidas foram encontradas contagens de $1,5 \times 10^2$ a $\geq 2,4 \times 10^3$ NMP/g⁻¹ em 20% das amostras, todas impróprias para consumo. Não foi evidenciada diferença estatística significativa ($P>0,05$) nos percentuais de contaminação entre as amostras.

Em estudos similares, Pereira e Hoffmann (2011) verificaram em 80% de amostras de vegetais minimamente processados analisadas a presença de coliformes termotolerantes acima dos níveis permitidos, indicando limpeza e sanitização deficientes do alimento e/ou condições higienicossanitárias inadequadas de bancadas, utensílios e manipuladores, estando, portanto, em desacordo com a legislação. Tais situações, conforme visualização in locu, podem ter sido as responsáveis pelo alto percentual de contaminação por Coliformes a 45°C no presente estudo.

Independente da quantidade de coliformes termotolerantes encontrados deve-se destacar que a simples presença desses em um alimento denota que ele foi produzido em condições higienicossanitárias impróprias. Adicionalmente é importante ressaltar que algumas linhagens de *Escherichia coli*, integrante desse grupo de micro-organismos, são comprovadamente patogênicas para os humanos, o que representa um grande risco à saúde dos consumidores (CALIL et al., 2013).

Duas das amostras de saladas, sendo uma crua e outra cozida,

apresentaram estafilococos coagulase positiva (ECP), com valores acima do máximo permitido pela legislação vigente (10^3 UFC/g⁻¹) (BRASIL, 2001). Estes resultados denotam uma situação preocupante considerando o fato dos ECP serem produtores de enterotoxinas termoestáveis em alimentos (FRANCO; LANDGRAF, 2008).

Sabe-se que o papel do manipulador, seja na indústria ou no comércio de alimentos, diz respeito ao fato de muitos desses serem portadores assintomáticos de ECP e assim ser um potente veiculador destes micro-organismos. Tanto no preparo do alimento como na sua comercialização, a presença de estafilococos é indicativo de condições higienicossanitárias insatisfatórias (FRANCO; LANDGRAF, 2008).

A pesquisa de *Salmonella* spp., deve-se a sua alta patogenicidade. O padrão exigido pela legislação é a sua ausência em 25g para alimentos em geral. Em 100% (n=30) das amostras analisadas neste trabalho não foi verificada a presença deste micro-organismo, o que está de acordo com resultados encontrados por Calil et al. (2013) em análise de saladas em restaurantes tipo *self-service* no Município de São Bernardo do Campo – SP e, com o estudo de Zanoni e Gelinski (2013) ao analisar saladas de vegetais servidas em três restaurantes *self-service* em Município do interior de Santa Catarina.

A exposição prolongada das saladas à temperatura ambiente pode ter sido um fator importante para o alto percentual de contaminação, principalmente pelo fato da Cidade de São Luís - MA apresentar temperaturas médias de 35°C, associado à contaminação prévia da matéria-prima, manipulação e processamento inadequados.

Para os perigos microbiológicos identificados nas amostras será importante a aplicação de ações

corretivas e desenvolvimento de formulários para monitorar o processo e registrar as medidas aplicadas. Ressalta-se como ação corretiva o cadastramento dos fornecedores com as informações comerciais e sanitárias acompanhadas do laudo microbiológico dos produtos, além de visitas sem aviso prévio, para avaliação das condições de instalações e processos de fabricação e fornecimento do produto.

CONCLUSÃO

A partir dos resultados obtidos por meio das análises microbiológicas pode-se concluir que a qualidade microbiológica das amostras de saladas cruas e cozidas não estavam em conformidade com a legislação vigente, evidenciando a necessidade de adequação das práticas higiênicas no preparo e conservação destes alimentos. É importante que haja intensificação da fiscalização em unidade de alimentação e nutrição na Cidade de São Luís - MA, bem como campanhas de práticas educativas para treinamento dos manipuladores de alimentos, além de programas de educação alimentar para os consumidores, no sentido de despertar a população para a importância de ficar atentos ao consumo de alimentos com qualidade.

REFERÊNCIAS

- ABERC. **Associação Brasileira de Empresas de Refeições Coletivas. Mercado real de refeições.** 2008. Disponível em: <<http://www.aberc.com.br/>>. Acesso em: 10 de agos. de 2014.
- BALTARZAR, C; SHIMOZAKO, HJ; AMAKU, M; PINHEIRO, SR; PERONDI, AMT. Avaliação higiênico sanitária de estabelecimentos da rede *fastfood* no Município de São Paulo. **Rev Hig Alimentar**, v.20, n.142, p.46-51, 2006.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância

- Sanitária. Resolução. RDC n. 12, 2 de Janeiro de 2001. Dispõe sobre Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos. **DO** [da] República Federativa do Brasil, Brasília, 10 de janeiro de 2001.
- CALIL, EMB; FERREIRA, FLA; BRAZÃO, CS; SOVENHI, CC. Qualidade microbiológica de saladas oferecidas em restaurantes tipo *self-service*. **Atas de Saúde Ambiental**, v.1, n.1, p.36-42, 2013.
- CHOUMAN, K; PONSANO, EHG; MICHELIN, AF. Qualidade microbiológica dos alimentos servidos em restaurantes *self-service*. **Rev Inst Adolfo Lutz**, v.69, n.2, p.261-2660, 2010.
- COELHO, AIM. Contaminação microbiológica de ambientes e de superfícies em restaurantes comerciais. **Ciência e Saúde Coletiva**, v.15, supl.1, p.1597-1606, 2010.
- DOWNES, FP; ITO, H. **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. 4th. ed. Washington: American Public Health Association, 2001. p.676.
- FRANCO, BDG; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos alimentos**. São Paulo: Editora Atheneu, 2008. 182p.
- NEUSELY, da S; JUNQUEIRA, VCA; SILVEIRA, NFA. **Manual de Métodos Microbiológicos de Alimentos**. 3ª Edição. São Paulo: Editora Varela. 2007. 536 p.
- PEREIRA, APM; HOFFMANN, FL. Qualidade microbiológica de vegetais minimamente processados comercializados na Cidade de São José do Rio Preto, SP. **Rev Hig Alimentar**, v.25, n.196-197, p.60-63, maio/jul, 2011.
- POETA, PT; SALOMÃO, RG; VEIGA, SMO. Avaliação microbiológica de águas minerais envasadas comercialmente no município de Alfenas - MG. **Rev Hig Alimentar**, v.22, Edição Temática n.1, p.32-35, 2008.
- PRATI, P. **Desenvolvimento de processo de estabilização de caldo de cana adicionado de sucos de frutas ácidas**. 1995. 97f. Tese (Doutorado), Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, 2004.
- QUARESMA, KA; BRASIL, LSNS; SILVA, SMR; BRASIL, DSB. Avaliação microbiológica de bebidas energéticas consumidas em praças da cidade de Belém-PA. **Rev Bras Tecnol. Agroindustrial**, v.03, n.01, p.60-69, 2009.
- RAVELLI, MN; NOVAES, APT; NASCIMENTO, APT. Análise microbiológica de hortaliças minimamente processadas e comercializadas no Município de Piracicaba. **Rev Hig Alimentar**, v. 24, n.184/185, p.110-114, maio-jun, 2010.
- ZANONI, K; GELINSKI, JMLN. Condições higiênico-sanitárias de salada de vegetais servidas em três restaurantes *self-servece* em município do interior de Santa Catarina, Brasil. **Rev. Eletrônica de Farmácia**, v.x, n.3, p.30-42, 2013.



ESTUDO MOSTRA QUE CHÁ VERDE E CACAU PROTEGEM CONTRA COMPLICAÇÕES CAUSADAS POR DIABETE

Já existe uma expressiva literatura científica sobre os efeitos benéficos do chá verde e do cacau como antioxidantes e anti-inflamatórios. Novo estudo apoiado pela Fapesp, demonstrou que esses dois produtos podem atuar também como coadjuvantes na prevenção ou no tratamento de complicações renais ou da retina decorrentes do diabetes.

Os efeitos benéficos tanto do chá verde quanto do cacau são atribuídos à presença de polifenóis: no caso do chá verde, à epigallocatequina-galato, e, no caso do cacau, à epicatequina. Em colaboração com o químico Marcelo Ganzarolli de Oliveira, professor titular do Departamento de Físico-Química do Instituto de Química da Unicamp, os pesquisadores fizeram a caracterização química dos produtos, confirmando a presença das referidas substâncias por meio de cromatografia de alta pressão e espectrometria de massa. (Agência Fapesp, nov/2015)

EXTRATO E CASCA DE ROMÃ (*P. granatum*) NA ELABORAÇÃO DE PÃES.

Eveline Piaia

Cristiana Basso ✉

Centro Universitário Franciscano, Santa Maria—RS

✉ cristiana@unifra.br

RESUMO

A romã apresenta em sua composição compostos fenólicos como: antocianinas (delfinidina, cianidina e pelargonidina), quercetina, ácidos fenólicos (caféico, catequínico, clorogênico, elágico, gálico e quínico) e taninos (punicalagina). O objetivo do estudo foi elaborar pães com extrato e outro com a farinha da casca da romã, determinar composição centesimal, compostos fenólicos totais de ambos os pães e testar sua aceitabilidade. Foram elaboradas duas formulações, substituindo a farinha de trigo parcialmente por 5% de extrato e 5% da casca da romã respectivamente. Foi determinada a composição centesimal, verificando-se que tanto o extrato quanto a casca, são ricos em fibras, carboidratos e gorduras. Os valores referentes à análise de teores de compostos fenólicos totais do pão de extrato foram de 177,5mg/100g e do pão da casca da romã foram de 296,3mg/100g. A análise sensorial resultou em índice de aceitabilidade acima de 70% para todos os aspectos analisados de ambos os pães. Conclui-se, que tanto o pão do extrato quanto o de casca da romã são ricos em fibras, assim como em compostos fenólicos, e que ambas as formulações foram aceitas pelos provadores.

Palavras-chave: Romã. Compostos Fenólicos. Pão.

ABSTRACT

The pomegranate has in its composition phenolic compounds such as anthocyanins (delphinidin, cyanidin and pelargonidin), quercetin, phenolic acids (caffeic, catequínico, chlorogenic acid, ellagic acid, gallic and quinic) and tannins (punicalagina). The aim of the study was to elaborate breads with extract and one with the pomegranate peel flour, determine proximate composition, total phenolic compounds of both breads and test its acceptability. Two formulations were prepared by replacing wheat flour partially by 5% and 5% extract of pomegranate peel respectively. It was determined the chemical composition, verifying that much as the bark extract are rich in fiber, carbohydrates and fats. The values for the analysis of total phenolic compounds bread extract were 177.5 mg/100g and bread peel pomegranate were 296.3 mg/100g. The sensory analysis result acceptability index of greater than 70% for all aspects analyzed both rolls. We conclude that both bread peel extract as pomegranate are rich in fiber, as well as phenolic compounds, and that both formulations were accepted by the tasters.

Keywords: Phenolic Compounds. Pomegranate. Bread.

INTRODUÇÃO

A romãzeira (*P. granatum*) pertencente à família Punicaceae, é um arbusto ramoso ou arvoreta de até 3 m de altura, com folhas simples, cartáceas, dispostas em grupos de 2 ou 3, de 4-8 cm de comprimento. Apresentam flores solitárias constituídas de cor vermelho-alaranjada e um cálice esverdeado, duro e coriáceo. Apresenta frutos do tipo baga, globóides, medindo aproximadamente até 12 cm, com numerosas sementes envolvidas por um arilo róseo, cheio de um líquido adocicado. É originária da Ásia e espalhada em toda a região do Mediterrâneo, sendo cultivada em quase todo mundo, inclusive no Brasil. Sua produção se dá no período de setembro a fevereiro (LORENZI; MATOS, 2008).

A romã apresenta em sua composição compostos fenólicos como: antocianinas (delfinidina, cianidina e pelargonidina), quercetina, ácidos fenólicos (caféico, catequínico, clorogênico, elágico, gálico e quínico) e taninos (punicalagina) (ARTIK et al., 1998).

Lorenzi e Matos (2008)

analisaram fotoquimicamente a romãzeira e encontraram 28% de tanino gálicos na casca e no caule dos frutos e uma menor quantidade nas folhas, nas sementes foram encontrados 7% de óleo. Apesar de poucos estudos etnobotânicos, vem crescendo o interesse em relação as suas ações antioxidantes, antiinflamatórias e antimicrobianas (MACHADO et al., 2003).

O alimento funcional como, por exemplo, o pão do extrato e o pão da casca da romã, representam uma união da farmacologia com a tecnologia de alimentos na busca de uma melhor qualidade de vida, baseada na alimentação. Isso vem sendo reconhecido pelo consumidor moderno, que tem procurado com mais frequência esse tipo de produto nas prateleiras dos mercados. Evidentemente, esses alimentos não podem ser encarados como uma solução única, mas sim como mais um auxílio que os avanços tecnológicos e científicos colocam à disposição (SKLIUTAS, 2002).

O presente trabalho teve como objetivo elaborar um pão com extrato e outro com a farinha da casca da romã, determinar a composição centesimal, os compostos fenólicos totais de ambos os pães e testar sua aceitabilidade.

MATERIAL E MÉTODOS

Após aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa, sob registro número 05237912.8.0000.5306, foi realizado estudo experimental, aplicado nos meses de agosto e setembro de 2012, no Centro Universitário Franciscano – UNIFRA. Para a realização do estudo foram usadas romãs em estágios de maturação comercial obtidas em supermercado local de Santa Maria/RS.

Os frutos foram lavados e sanitizados por 30 minutos em solução clorada a 2%, após ocorreu o corte e a seleção dos grãos para a produção do extrato que foram liquidificados e armazenados em plásticos estéreis até a elaboração do produto final. A casca da romã foi submetida à secagem em estufa a 60° C por 24 horas e posteriormente moída para obtenção da farinha. A mesma foi armazenada em pote de vidro e conservada à temperatura ambiente para utilização em dia subsequente.

Elaboração dos produtos

Foram elaboradas duas formulações, um pão com extrato e outro com a farinha da casca da romã, substituindo a farinha de trigo parcialmente por 5% de extrato e 5% da casca da romã respectivamente.

Para a preparação dos pães,

utilizou-se um recipiente fundo para dissolver o sal, o açúcar, o fermento fresco (fermentação lenta) e o leite em pó. Após foi adicionado os ovos e a manteiga sem sal de origem vegetal para serem misturados ao restante. O extrato e a farinha da casca da romã foram misturados de forma constante em pequenas quantidades, até a aquisição de uma massa, trabalhada até se apresentar elástica. A massa obtida ficou em repouso por 24 horas. Após, foi alocada em assadeira untada com óleo de origem vegetal e farinha de trigo para assar em forno convencional a 180° C, por aproximadamente 1 hora, sendo que após os 20 primeiros minutos diminuiu-se a temperatura a 140° C. Os ingredientes para a elaboração estão apresentados na tabela 1.

Composição centesimal

A determinação de umidade, cinzas, proteína bruta e extrato etéreo foram realizadas segundo a metodologia 950.46, descrita pela *Association of Official Analytical Chemists- AOAC* (2005).

Teor de compostos fenólicos totais

A determinação dos conteúdos de compostos fenólicos totais do extrato e casca da romã foi realizada de acordo com o método espectrofotométrico descrito por Singleton e Rossi (1965), utilizando o reagente de

Tabela 1 - Ingredientes utilizados no pão com extrato e com a farinha da casca da romã.

INGREDIENTES	Pão com extrato	Pão com casca
FARINHA DE TRIGO	380g	380g
EXTRATO DA ROMÃ	20 ml	-
FARINHA DA CASCA	-	20g
FERMENTO FRESCO	100g	100g
SAL	8g	8g
MANTEIGA	25g	25g
LEITE EM PÓ	20g	20g
AÇÚCAR MASCAVO	30g	30g
OVOS	58g	58g
AGUA MORNA	-	120ml

Folin-Ciocalteu como agente redutor, e ácido gálico para construção da curva-padrão. Os resultados foram expressos em mg de compostos/100 g de amostra expressos em ácido gálico.

Aceitabilidade

A análise sensorial foi realizada no Laboratório de Técnica Dietética do Centro Universitário Franciscano, em cabines individuais, por 50 avaliadores não treinados, entre eles acadêmicos e comunidade em geral. Os avaliadores, após assinarem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, receberam duas amostras do produto, em pratos descartáveis, e um copo descartável com água para evitar interferências das características a serem analisadas. Realizou-se um teste afetivo com a entrega de uma ficha de avaliação para cada produto, com a utilização da escala hedônica de 7 pontos segundo a metodologia de Dutcosky (2011), cujos extremos correspondem a 7 - gostei muitíssimo e 1 - desgostei muitíssimo, onde verificou-se aparência, odor, textura e sabor, para verificação do índice de Aceitabilidade (IA). (MEILGAARD et al., 2006; INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2008).

Análise estatística

A avaliação dos dados da análise sensorial foi realizada com a utilização do pacote *Microsoft Excel* 2010. Para o cálculo do Índice de Aceitabilidade do produto, foi adotada a expressão: $IA (%) = A \times 100/B$, na qual A= nota média obtida para o produto, e B= nota máxima dada ao produto (MONTEIRO, 1984).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das análises físico-químicas dos pães mostram o elevado teor de fibras encontrado, conforme Tabela 2.

Para um alimento ser considerado fonte de fibra alimentar ele deve possuir, no mínimo, 3g/100g de produto sólido e para ser considerado como alto teor de fibra alimentar ele deve conter, no mínimo, 6g/100g de produto sólido (BRASIL, 1998). Assim sendo, percebe-se que ambos os pães são alimentos ricos em fibras, já que o pão com extrato apresentou 8% e o pão com casca 6%.

Mattos (2000), afirma que em relação ao teor de fibra, o valor encontrado no suco de romã (2,43g/100g), caracteriza-se no quadro “moderado”, observado e avaliado conforme critério do Experte Advisory Committee on Dietary Fiber do Canadá (1985), o qual orienta que alimentos são enquadrados nesta categoria com teores de fibra entre 2,4 e 4,4g/100g.

Jardini; Mancini Filho (2007) demonstram que outra variável importante para utilização deste fruto pela indústria é o teor de gordura, cuja polpa (incluindo semente) apresentou teor de 10,53g/100g. Os autores verificaram que a polpa apresentou 0,24g/100g de gordura e as sementes do fruto da romã apresentaram valor médio de 14,06g/100g. Com isso o valor encontrado de gordura está em maior concentração na semente. O extrato apresentou alto teor de umidade (64,09%) e os valores de carboidratos estimados foram altos, tanto para a polpa (32,3%) quanto para as sementes (43,97%).

Valores referentes à análise de

teores de compostos fenólicos totais do pão de extrato e pão da casca da romã são expressos em ácido gálico/100 g de amostra apresentado na Tabela 2.

Estudos realizados com cascas de diferentes frutas (romã, buriti, maçã e uva) chegaram aos valores de 0,36g de equivalentes a 100g de ácido gálico de casca de romã, enquanto que para as demais o valor foi de 0,4g, em média (BARROS, 2011).

De acordo com Gonzalez-Molina et al. (2009), valores de compostos fenólicos encontrados para o suco de romã foram de 243,89 mg de equivalentes ao ácido gálico 100mL, enquanto que, nesse estudo, o valor foi de 177,5 mg/100 g no pão de extrato e 296,3 mg/100 g no pão da casca da romã.

Betemps et al. (2008), ao quantificarem fenóis totais em polpa de romã, perceberam que os frutos de romã apresentaram teores de fenóis totais 2 vezes superiores aos obtidos em morango, e até 4 vezes aos obtidos em jambolão, frutos estes considerados ricos em compostos fenólicos.

Lima et al. (2005) comparou o conteúdo de compostos fenólicos da polpa e casca de romãs e observou que a parte interna da fruta apresentou 24,4mg/g de compostos fenólicos, contra 249,4mg/g encontrados na casca da romã.

Em se tratando da aceitabilidade das formulações, percebe-se, conforme tabela 3, ambas foram aceitas pelos provadores, com índice de aceitabilidade superior a 70% em todos os aspectos analisados.

No presente estudo, as preparações receberam notas acima de cinco em relação a todos os atributos

Tabela 2 - Composição centesimal do pão de extrato e pão da casca da romã.

	Umidade	Gordura	Proteína	Cinzas	Carboidratos	Fibra	Fenóis
	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(mg/100g)
Pão com extrato	64,5	0,3	12,8	2,0	50,2	8,0	177,5
Pão com casca	63,0	4,1	14,4	3,2	44,8	6,0	296,3

pesquisados, indicando boa aceitação pelos provadores, segundo Monteiro (1984). Monteiro (1984), Teixeira et al. (1987), Dutcosky (2011) afirmam que para que um produto seja aceito quanto a suas características sensoriais é necessário que seu índice de aceitabilidade seja, no mínimo, de 70%.

Segundo Salgado et al. (2012), foram avaliadas formulações com diferentes concentrações de farinha de casca de romã (0,0; 0,3; 0,5; 0,7%) em suco de tomate e suco de laranja com morangos. As amostras com maiores concentrações de extrato seco receberam a menor pontuação de aceitabilidade devido ao sabor adstringente característico da casca da romã. Portanto para se obter uma maior aceitabilidade no consumo de mercado, concluiu-se na pesquisa que a adição máxima de extrato seco da casca da romã deve ser de até 0,5%

Barros (2011) enriqueceu suco pronto de goiaba com casca de romã e percebeu boa aceitação por parte dos consumidores em todos os tratamentos. A intenção de compra quando questionados ficou entre os termos “provavelmente compraria” e “certamente compraria”, o que corrobora com a boa aceitação verificada nos atributos sabor e aroma. O teste de aceitabilidade indicou que o enriquecimento do suco pronto de goiaba com

casca de romã não afetou os parâmetros sensoriais do produto do ponto de vista sensorial.

CONCLUSÃO

Verificou-se que ambos os pães, com extrato e com farinha da casca da romã, são ricos em carboidratos, gorduras e especialmente em fibras. Por apresentarem mais que 6g de fibras em 100g de produto concluiu-se que ambos são considerados formulações ricas em fibras. Porém, ainda assim é notória a necessidade de mais estudos físico-químicos entre as diferentes variedades desse vegetal, para que seja possível conhecer e favorecer o consumo como alimento funcional ou ser utilizado como matéria-prima na indústria alimentícia.

Em se tratando de compostos fenólicos também se percebeu elevados valores nas duas formulações, especialmente na preparação com casca, sendo encontrado respectivamente 177,5 mg/100g no pão com extrato e 296,3 mg/100g no pão com casca.

Quanto à análise sensorial das preparações, estas foram aceitas pelos provadores, os quais atribuíram médias superiores a cinco em todos os requisitos analisados e da mesma forma apresentaram índice de aceitabilidade superior a 70%.

REFERÊNCIAS

AOAC. **Association of official analytical chemists- Official methods of analysis**. 16th Ed. Galthersburg, 1995.

ARTIK, N; MURAKAMI, H; MORI, T. Determination of phenolic compounds in pomegranate juice by using HPLC. **Fruit Process**, Oberhonnefeld- Gierend, v.12, p.492- 499, 1998.

BARROS, PMZ. **Cascas de frutas tropicais como fonte de antioxidantes para enriquecimento de suco pronto**. 2011. p.65. Tese (Dissertação de Mestrado), Universidade de São Paulo, cidade, Piracicaba, 2011.

BETEMPS, D; AFFONSO, L; MANICA-BERTO, R; SEVERO, J; FACHINELLO, JC; SILVA, JA; RUFATTO, ADR. Compostos fenólicos totais em romã, RS. In: XVII Congresso de Iniciação Científica X Encontro de Pós-Graduação, 2008. Pelotas – RS. **Anais**.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. PORTARIA N. 27 (DOU DE 16/01/1998).

DUTCOSKY, SD. **Análise Sensorial de Alimentos**. 2 ed. Curitiba: 2011. 239p.

GONZÁLEZ – MOLINA, E; MORENO, DA; GARCIA-VIGUERA, CA new drink rich in healthy bioactives combining lemon and pomegranate juices. **Food Chemistry**, barking, v.115, p.1364-1372, 2009.

GONZÁLEZ-MOLINA, E; MORENO, DA; GARCIA-VIGUERA, C. Genotype and harvest time influence the phytochemical quality of Fino lemon juice (*Citrus limon* (L) burm. F.) for industrial use. **Journal of Agricultural Food Chemistry**, Easton,v.56, n.5, p.1669-1675, 2008.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos Físico-Químicos para análise de Alimentos**. IV Ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008. p.1020.

JARDINI, FA; MANCINI FILHO, J.

Tabela 3- Media ± desvio padrão e índice de aceitabilidade (IA) do pão de extrato e casca da romã.

	Extrato (%)		Casca (%)	
		IA		IA
Aparência	5,6±0,87	80	5,5±1,04	79
Odor	5,3±0,87	76	5,5±1,05	78
Textura	5,7±0,86	81	5,2±1,34	75
Sabor	5,5±1,04	79	5,5±1,15	79

Resultados expressos em media±desvio padrão e índice de aceitabilidade (IA).

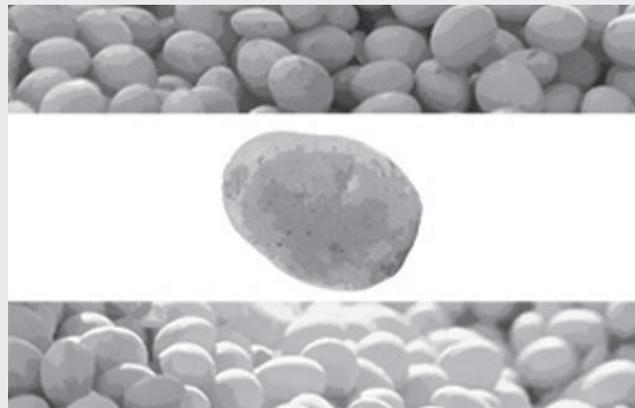
- Composição centesimal e perfil dos ácidos graxos de romã (*Punica granatum* L.) cultivada no Brasil, **Rev Bras Ciênc. Farmacêuticas**, v.43, n.1, jan-mar, 2007.
- LIMA, AS; MAIA, GA; SOUSA, PHM; SILVA, FVG; FIGUEIREDO, EAT. Desenvolvimento de bebidas mista a base de água de coco e suco de acerola. **Ciênc Tecnol Aliment**, Campinas, v.28, n.3, p.683-690, 2008.
- LORENZI, H; MATOS, FJA. **Plantas Mediciniais no Brasil: Nativas e Exóticas**, 2 ed., p.350-351. São Paulo, 2008.
- MACHADO, TB et al. *In vitro* activity of Brazilian medicinal plants, naturally occurring naphthoquinones and their analogues, against methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. **International Journal of Antimicrobial Agents**, v.21, n.3, p.279-284, 2003.
- MATTOS, LL e MARTINS, IS. Consumo de fibras alimentares em população adulta. **Rev Saúde Pública**, São Paulo, 34 (1): 50-55, 2000.
- MEILGAARD, M; CIVILLE, GV; CARR, BT. **Sensory Evaluation Techniques**. 4 ed. CRC Press: Boca Raton, FL, 2006. 448p.
- MONTEIRO, CLB. **Técnicas de avaliação sensorial**. 2ed., Curitiba: CEPPA-UFPR, 1984,101p.
- RAWLS-CANELLA SANDRA. **Pão: Arte e Ciência**, p.227, Ed São Paulo, 2003.
- SALGADO, MJ; FERREIRA, FBT; BIAZOTTO, OF; DIAS, STC. Increased Antioxidant Content in Juice Enriched with Dried Extract of Pomegranate (*Punica granatum*) Peel, **Rev Plant Foods Hum Nutr**, march, 2012.
- SINGLETON, VL; ORTHOFER, R; LAMU-ELARAVENTÓS, RM. Analysis of total phenols and other oxidation substrates and antioxidants by means of Folin-Ciocateau reagent. **Methods Enzymol**, San Diego, v.299, p.152- 178, 1999.
- SKLIUTAS, AR. **Estudo do desenvolvimento de barra dietética de cereais e goiaba desidratada pelo processo de osmose a vácuo com utilização de fruto-oligossacarídeo**. 116 p. Tese (Mestrado) - Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2000.
- TEIXEIRA, E; MEINERT, E; BARBETTA, PA. **Análise sensorial de alimentos**. ed., Florianópolis: UFSC, 1987. 180p.



ARGENTINA APROVA PRIMEIRA SOJA TRANSGÊNICA TOLERANTE À SECA DO MUNDO

Fruto de uma parceria público-privada, a soja geneticamente modificada foi conseguida por meio da introdução de um fator de transcrição do girassol. A modificação genética da leguminosa permite que a planta se desenvolva mesmo em condições de carência de água. A pesquisadora da Universidade Nacional do Litoral, Raquel Chan, é a responsável pela identificação dos genes que expressam a tolerância ao estresse hídrico e a empresa nacional INDEAR, do grupo Bioceres, introduziu o gene na soja.

Para a diretora-executiva do CIB, Adriana Brondani, a aprovação dos novos transgênicos está alinhada com o desafio global de alimentar uma população crescente de maneira sustentável. “Uma soja tolerante à seca permite cultivar essa leguminosa em regiões com baixa disponibilidade de água, o que certamente contribui para diminuir a pressão da agricultura sobre áreas protegidas e para o aumento na produção de alimentos”, afirma Brondani. (CIB out/ 2015).



COMPORTAMENTO REOLÓGICO DE BEBIDAS MISTAS DE FARINHAS EXTRUDADAS DE ARROZ E MARACUJÁ ADICIONADAS DE PECTINA.

Priscila Leal da Silva Alves

CAPES, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica – RJ

José Luis Ramírez Ascheri

FAPERJ, Laboratório de Extrusão, Embrapa Agroindústria de Alimentos, Rio de Janeiro – RJ.

prilealsa@gmail.com

RESUMO

A pectina, provavelmente a mais complexa macromolécula natural, é um heteropolissacarídeo contendo predominantemente resíduos de ácido galacturônico. Este polímero, do grupo das fibras dietéticas, é amplamente utilizado como geleificante e estabilizante na indústria de alimentos. Atualmente a adição de pectina e CMC em bebidas vem sendo realizada no setor industrial objetivando o aumento de viscosidade e funcionando como coloide estabilizante em alimentos e bebidas. O comportamento reológico representa desempenho mecânico dos materiais quando em processo de deformação devido ao campo de tensões. A importância do estudo reológico baseia-se não só no fato de ser uma medida de qualidade, mas por direcionar o projeto dos processos industriais, como bombeamento, agitação, transporte em tubulações, evaporações etc. Tendo em vista a importância das propriedades reológicas dos alimentos, o objetivo deste trabalho foi estudar

o comportamento reológico de bebidas à base de farinhas extrudada de maracujá e arroz, adicionadas de pectina à temperatura ambiente. As medidas experimentais foram realizadas em reômetro oscilatório Thermo Haake Mars de forma a entender as propriedades viscoelásticas de pastas da farinha extrudada de arroz e maracujá e as curvas de escoamento ajustadas aos modelos de Ostwald de Waele e Herschel-Bulkley. O modelo de Herschel-Bulkley ajustou-se melhor aos dados reológicos, tendo as bebidas apresentado comportamento não newtoniano, com caráter pseudoplástico.

Palavras-chave: Reologia. Extrusão. Maracujá.

ABSTRACT

Pectin, probably the most complex natural macromolecule is a heteropolysaccharide containing predominantly galacturonic acid residues. This polymer, the group of dietary fiber, is widely used as a gelling agent

and stabilizer in food industry. Currently the addition of pectin in beverages has been held in the industrial sector aiming at the increase of viscosity and functioning as colloid stabilizer in foods and beverages. The rheological behavior is mechanical performance of the materials when undergoing deformation due to the stress field. The importance of rheological study is based not only on the fact that a measure of quality, but for directing the design of industrial processes such as pumping, agitation, transport pipes, evaporation etc.. Given the importance of rheological properties of food the objective of this work was to study the rheological behavior of drinks made with flour and rice, passion fruit, pectin added at room temperature. The experimental measurements were performed in oscillatory rheometer Thermo Haake Mars in order to understand the viscoelastic properties of folders extruded rice flour and passion and flow curves fitted to models Ostwald de Waele and Herschel-Bulkley. The Herschel-Bulkley

model was better adjusted to the rheological data, having drinks presented non-Newtonian behavior with pseudoplastic character.

Keywords: *Rheological. Extrusion. Passion fruit.*

INTRODUÇÃO

A casca do maracujá representa um resíduo da indústria do suco de maracujá que vem sendo testado artesanalmente para elaboração de alguns produtos. O Brasil, aparentemente, é um dos países latinos mais férteis para o cultivo do desperdício, pois recursos naturais, financeiros, oportunidades e até alimentos são literalmente atirados na lata do lixo, sem possibilidade de retorno. Como sintoma de desorganização e desestruturação, o desperdício está incorporado à cultura brasileira, ao sistema de produção, à engenharia do país, provocando perdas irreparáveis na economia, ajudando o desequilíbrio do abastecimento e diminuindo a disponibilidade de recursos para a população (BORGES, 1991).

Uma alternativa que vem crescendo desde o início da década de 1970 consiste no aproveitamento de resíduos (principalmente cascas) de certas frutas como matéria-prima para a produção de alguns alimentos perfeitamente passíveis de serem incluídos na alimentação humana. Trata-se, sem sombra de dúvidas, de uma proposta plausível, concreta, visto que esses resíduos representam extraordinária fonte de materiais considerados estratégicos para algumas indústrias brasileiras, como é o caso da pectina que, até o presente momento, tem sido isolada com propósitos comerciais, a partir de cascas de laranja, limão e maçã (OLIVEIRA et al., 2002).

A utilização do resíduo do maracujá (casca) vem sendo estudada por

vários pesquisadores (OLIVEIRA, et al., 2002) nos últimos anos, devido seu alto conteúdo de pectina, fibras e carboidratos. Entre alguns exemplos dos produtos já pesquisados, podem-se citar doce em calda, geleia, biscoitos, ração animal.

As bebidas mistas de frutas tropicais constituem alternativa prática de consumo de frutas, que podem ser enquadradas como alimentos com alegações funcionais. São ricas em vitaminas, minerais e diversos componentes fitoquímicos (MULLER et al., 2010) com ação antioxidante, envolvidos na redução do estresse oxidativo no corpo humano e representando opção saborosa de alimento saudável.

O comportamento reológico apresenta o desempenho mecânico dos materiais quando em processo de deformação devido ao campo de tensões (TABILO-MUNIZAGA e BARBOSA-CANÓVAS, 2005). A importância do estudo reológico baseia-se não só no fato de ser uma medida de qualidade, mas por direcionar o projeto dos processos industriais, como bombeamento, agitação, transporte de tubulações, evaporação, etc. No processamento industrial de polpas e demais derivados de frutas em estado fluido ou pastoso, os estudos das propriedades reológicas assumem aplicação fundamental (GRANJEIRO et al., 2007).

Tendo em vista a importância das propriedades reológicas dos alimentos, o objetivo deste trabalho foi estudar o comportamento reológico de bebidas à base de farinhas de maracujá e arroz, adicionadas de pectina à temperatura ambiente.

MATERIAL E METODOS

Produção e caracterização da farinha de arroz e maracujá

Para a produção da farinha de arroz, os grãos de arroz quebrados foram moídos em moinho faca martelo

equipado com peneira com furos de 1 mm de diâmetro.

Para a produção da farinha mista de maracujá, as cascas e o albedo foram lavados e em seguida cortados e submetidos a um processo de secagem em estufa elétrica com circulação de ar aquecido, a uma temperatura de 70°C, por um período de 24 horas. Posteriormente o albedo e as cascas foram moídos em moinho de facas-martelo Marca TREU, obtendo-se a farinha mista da casca e albedo com granulometria adequada. Foram determinadas a composição centesimal (AACC, 1995) e tores de fibras das farinhas processadas.

Processo de extrusão

A extrusão de misturas de farinhas, nas proporções de maracujá:arroz (5:95; 10:90; 15:85 e 18:82) respectivamente, foi realizada em uma extrusora da Marca Brabender, modelo DSE 20DN, de rosca simples e os parâmetros de processamento foram:

Taxa de compressão da rosca: 4:1

Taxa de alimentação: 100g/min

Abertura da matriz: 3 mm

Rotação da rosca: 160 rpm

Temperatura da 1ª zona de aquecimento do extrusor: 60°C

Temperatura da 2ª zona de aquecimento do extrusor: 120°C

Após a extrusão das farinhas mistas de arroz e maracujá, os extrudados foram submetidos a um processo de secagem em estufa elétrica com circulação de ar aquecido, a uma temperatura de 60°C, por um período de 4 horas. Posteriormente os extrudados foram moídos em moinho de facas-martelo, obtendo-se a farinha mista da arroz e maracujá com granulometria adequada.

Os parâmetros variáveis foram: temperatura na 3ª zona de aquecimento do extrusor (140, 160 e 180°C), tores de umidade das farinhas para o processamento (16, 17 e 18%).

Formulações

Na formulação das bebidas foram utilizadas 12g de farinha extrudada de arroz e maracujá, 16g de açúcar, 8g de fibersol-2 (fibra dietética), 2g de vanila e 200mL de água filtrada, segundo delineamento experimental. A formulação atende aos padrões da legislação brasileira vigente para sucos e néctares (BRASIL, 2003).

Partindo da formulação preparada, foram processadas 4 diferentes bebidas com teores de farinha extrudada de arroz e maracujá nas respectivas proporções 95:5, 85:15, 90:10, 82:18. Em cada bebida foi adicionado 1g de pectina. As bebidas foram submetidas a tratamento térmico a 90°C por 1 minuto e envasadas a quente (*hot-fill*) em garrafas de 300 mL, sendo então fechadas com tampas plásticas com lacre. Posteriormente, as garrafas foram resfriadas em água gelada clorada até temperatura ambiente ($28 \pm 2,0^\circ\text{C}$), sendo mantidas sob congelamento (-18°C) até a realização das análises.

Composicao centesimal

A composição centesimal foi realizada utilizando os métodos da AOAC 923,03; 2001; 945,38; 985,29 e carboidratos conteúdo foi calculado pela diferença.

Análise Reológica

Para que se compreendessem as propriedades viscoelásticas de pasta das farinhas extrudadas de arroz e maracujá com diferentes concentrações de pectina, foi utilizado um reômetro oscilatório, modelo Thermo Haake Mars, modular advanced reometer systems da marca Thermo Scientific, utilizando o probe Z40 DINVA. As medidas foram realizadas em triplicata na temperatura de 25°C, ajustada mediante banho termostático acoplado ao equipamento.

As análises reológicas foram realizadas com variação de taxa de deformação de 0 a 500 s^{-1} (curva

ascendente) e de 500 a 0 s^{-1} (curva descendente), com tempo de 3 minutos e leitura de 25 pontos para cada curva. As leituras foram efetuadas em triplicata, sendo utilizada nova amostra a cada medida.

Para relacionar os dados de tensão de cisalhamento e taxa de deformação, foram utilizados os modelos de Ostwald de Waele e Herschel-Bulkley.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Composição centesimal

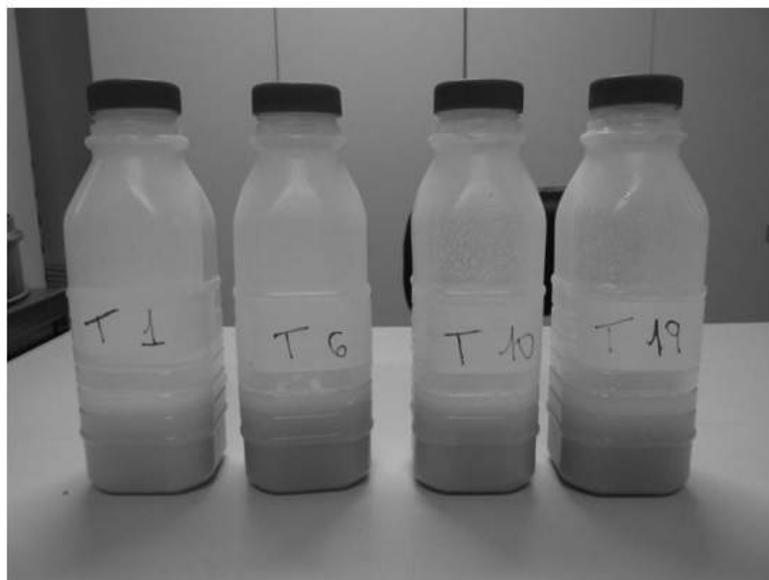
Os resultados obtidos a partir da análise química da farinha mista extrudada de arroz/casca de maracujá mostrou que o maracujá é rico em fibra alimentar, onde a amostra que continha 18% de farinha casca e albedo de maracujá atingiu 12% de fibra alimentar, valor típico de alimentos ricos em fibras (Tabela 1). De acordo com o BFRA (2013), todos os produtos alimentícios, que fornecem, pelo menos, 3 g ou 15 g de fibra dietética, respectivamente, são considerados como uma boa fonte de fibra dietética (BFRA,

2013). Segundo Santana (2005), a casca seca e albedo de maracujá, apresentou 90,23% de fibra total, sendo 72% de fibra insolúvel e fibra solúvel 18%. Estes dados demonstram uma excelente oportunidade para a incorporação de casca e albedo farinha de maracujá na formulação de extrusão para melhorar a concentração de fibra alimentar em extrudados. É importante notar que o maracujá contém cerca de 0,5% de pectina (base úmida) (THAKUR et al., 2014). Que podem influenciar as características dos produtos finais.

O teor de proteína na farinha de casca e albedo do maracujá encontrado foi de 7,53% e na farinha do arroz foi de aproximadamente, 6,8% e nas farinhas mistas extrudadas variou 6,96-7,07%. Em termos gerais pode-se afirmar que as farinhas estão com teores de cerca de 7% de proteína.

Observou-se que o teor em cinzas, o que representa o teor total de minerais nos alimentos, foi mais elevada para a farinha de maracujá com uma média de 8,07%,

Figura 1 – Formulações utilizadas na análise do comportamento reológico.



enquanto que os valores das farinhas extrudadas foram muito mais baixos, 0,78 (T1), 1,15% (T6), 1,57% (T10) e 1,69% (T19). Isso provavelmente ocorreu por causa das farinhas extrudadas terem maior percentual de farinha de arroz na formulação. Os resultados obtidos por Gondim (2005) e Córdova (2005) citam os estudos de cascas de maracujá, com teores de cinza 4,61 e 8,08, sendo então, superiores ao valor encontrado neste estudo, que pode ser atribuído a fatores externos como variedades, condições de cultivo, entre outras

possibilidades. Com referência aos teores de lipídios nos extrudados, não houve limite de detecção nas amostras.

A casca e albedo de maracujá, que representa 52% da composição mássica da fruta, não deve ser considerada como resíduo, uma vez que suas características e propriedades funcionais podem ser utilizadas para o desenvolvimento de novos produtos.

Analise Reológica

Nas Tabelas 2 e 3 são apresentados os parâmetros obtidos por meio

dos dois modelos utilizados para o ajuste dos dados experimentais.

O coeficiente de determinação (R^2) mede a proporção da variação total da média explicada pela regressão, definida como a soma quadrática total (MAIA, 2008). Comparando os ajustes pode-se observar que, para as formulações contendo maior quantidade de farinha de arroz, o modelo Herschel-Bulkley forneceu o melhor ajuste (maiores valores de coeficiente de determinação, seguido pelo modelo de Ostwald de Waele).

Todas as formulações apresentaram

Tabela 1 – Caracterização química da farinha mista extrudada de arroz e maracujá.

Categorias	Farinha pré-gelatinizada de casca e albedo:farinha de arroz				
	5%	10%	15%	18%	TFM**
Umidade(g/100g)	5,71	5,19	5,54	5,28	6,6
Cinzas(g/100g)	0,78	1,15	1,57	1,69	8,07
Proteínas(g/100g)	6,96	7,19	7,07	7,07	7,53
Extrato Etéreo(g/100g)	ND*	ND*	ND*	ND*	0,54
Carboidratos(g/100g)	82,97	78,76	75,1	74,03	20,05
Fibra Alimentar (g/100g)	3,58	7,71	10,72	11,93	56,76
V Calórico (Kcal/100g)	359,72	343,8	328,68	324,4	116,98

ND: Não detectável; * Média de três determinações; FM = farinha maracuja; T1 = 5% de farinha de maracujá; T6 = 10% de farinha de maracujá; T10 = 15% de farinha de maracujá; T19 = 18% de farinha de maracujá

Tabela 2 – Parâmetros de ajuste do modelo de Ostwald de Waele para a bebida mista de farinhas de arroz e maracujá adicionada de pectina: k (índice de consistência) n (índice do comportamento do fluido) e R^2 (coeficiente de determinação).

Parâmetros	95:5	85:15	90:10	82:18
K	0,1326	0,1503	0,2359	0,2339
n	0,7149	0,7259	0,6498	0,6546
R^2	0,9955	0,9868	0,9961	0,9999

Tabela 3 – Parâmetros de ajuste do modelo de Herschel-Bulkley para a bebida mista de farinhas de arroz e maracujá adicionada de pectina: k (índice de consistência) n (índice do comportamento do fluido) e R^2 (coeficiente de determinação).

Parâmetros	95:5	85:15	90:10	82:18
K	0,1439	0,1599	0,2581	0,2692
n	0,6968	0,7121	0,6303	0,6292
T_0	0,0284	0,0248	0,0480	0,0768
R^2	1	1	0,9999	0,9999

índice de comportamento (n) menor que a unidade, sendo caracterizadas como fluidos pseudoplásticos.

Silva et al. (2012) analisaram o comportamento reológico de polpas de caju, manga e acerola, constatando, para todas as amostras avaliadas, comportamento não newtoniano com caráter pseudoplástico. Telis-Romero, Telis e Yamashita (1999), analisando propriedades reológicas de suco de laranja, ajustaram os dados obtidos ao modelo de Herschel-Bulkley, observando comportamento pseudoplástico para o produto analisado.

Diversos estudos têm sido realizados com a finalidade de avaliar o comportamento reológico de diversos alimentos. Vendramel, Cândido e Campos (1997) constataram que a adição de frutas em diferentes hidrocolóides promoveu o aumento da viscosidade das formulações. Araújo et al. (2009) analisaram a viscosidade aparente de néctar de amora preta, obtendo resultado de 36,76 mPa.s. Barcia, Medina e Zambiasi (2010) avaliaram a diferença na fluidez de geleias de jambolão formuladas com diferentes tipos de edulcorantes e verificaram que as geleias contendo esteviosídeo foram as que apresentaram maior fluidez (menor viscosidade).

CONCLUSÃO

Concluí-se que do ponto de vista da composição centesimal as farinhas possuem considerável valor nutricional, tanto para o teor de proteínas como para o teor de fibra alimentar.

Observou-se uma perda no teor proteico decorrente da alta taxa de cisalhamento durante a extrusão utilizada para se conseguir a farinha pré-cozida.

As bebidas mistas extrudadas de farinhas de arroz e maracujá apresentaram comportamento não-newtoniano, sendo classificadas como fluidos pseudoplásticos.

REFERÊNCIAS

- AACC. American Association of Cereal Chemists. **Approved methods of American Association of Cereal Chemists**. 9th ed. St. Paul, 1995.
- ANVISA: **Alimentos com Alegações de Propriedades Funcionais e ou de Saúde, Novos Alimentos/Ingredientes, Substâncias Bioativas e Probióticos**; http://www.anvisa.gov.br/alimentos/comissoes/tecnologia_lista_alega.htm (Extraído em 08-11-2013).
- ARAÚJO, PF; RODRIGUES, RS; MACHADO, AR; SANTOS, VS; SILVA, JA. Influência do congelamento sobre as características físico-químicas e o potencial antioxidante de néctar de amora preta. **Boletim do CEPPA**, Curitiba, v.27, n.2, p.199-206, 2009.
- BARCIA, MT; MEDINA, AL; ZAMBIAZI, RC. Características físico-químicas e sensoriais de geleias de jambolão. **Boletim do CEPPA**, Curitiba, v.28, n.1, p. 25-36, 2010.
- BORGES, RF. **Panela furada: o incrível desperdício de alimentos no Brasil**. 3. ed. São Paulo: Columbus, 1991. 124p.
- GRANJEIRO, AA; QUEIROZ, AJM; FIGUEIRÊDO, FMF. Viscosidades de polpas concentradas de figo da Índia. **Rev Bras Agrocienc**, Pelotas, v.13, n.2, p.219-224, 2007.
- MULLER, L; GNOYKE, S; POPKEN, AM; BOHM, V. Antioxidant capacity and related parameters of different fruit formulations. **LWT - Food Science and Technology**, v. 43, p. 992-999, 2010.
- OLIVEIRA, LF; NASCIMENTO, MRF; BORGES, SV; RIBEIRO, PCN; RUBACK, VR. Aproveitamento alternativo da casca do maracujá-amarelo (*Passiflora edulis* F. FLAVICARPA) para produção de doce em calda. **Cienc Tecnol Aliment**, Campinas, n.22, v. 3, 2002, p. 259-262.
- SILVA, LMR; MAIA, GA; FIGUEIREDO, RWF; SOUSA, PHM; GONZAGA, MLC; FIGUEIREDO, EAT. Estudo do comportamento reológico de polpas de caju (*Anacardium occidentale*, L.), acerola (*Malpighia emarginata*, D.C.) e manga (*Mangifera indica*, L.). **Semina: Ciências Agrárias**, v. 33, n. 1, p. 237-248, 2012.
- TABILO-MUNIZAGA, G.T.; BARBOSA-CANÓVAS, G.V. Rheology for the food industry. **Journal of Food Engineering**, v.67, p. 147-156, 2005.
- TELIS-ROMERO, J; TELIS, VRN; YAMASHITA, F. Friction factors and rheological properties of orange juice. **Journal of Food Engineering**, Essex, v. 40, p.101-106, 1999.
- VENDRAMEL, SMR; CÂNDIDO, LMB; CAMPOS, AM. Avaliação reológica e sensorial de geleias com baixo teor de sólidos solúveis com diferentes hidrocolóides obtidas a partir de formulações em pó. **Boletim do CEPPA**, v.15, n.1, p.37-56, 1997.



INFLUÊNCIA DA TEMPERATURA E DO TEMPO DE ARMAZENAMENTO SOBRE A ATIVIDADE DE ENZIMAS OXIDATIVAS EM *Hancornia speciosa* GOMES

Luciana Cristina Vitorino ✉

Instituto Federal Goiano, Câmpus Rio Verde – GO

Lígia Campos de Moura

Bolsista de Iniciação Científica – CNPq. IFGoiano – Câmpus Rio Verde– GO

Clarice Megguer

Bolsista PNPd IFGoiano, Câmpus Rio Verde – GO.

Kênia Borges de Oliveira

Diogo Cunha Furtado

Bolsista de Iniciação Científica – CNPq. IFGoiano – Câmpus Rio Verde – GO

✉ lu.vitorino@hotmail.com

RESUMO

A espécie *Hancornia speciosa* Gomes é uma frutífera nativa do Brasil sobre a qual tem crescido o interesse por parte da indústria de polpas, sucos e sorvetes. A exploração do fruto da mangabeira é dificultada pela sua reduzida vida útil pós-colheita. A perda rápida das características apreciáveis desse fruto está associada à atividade de enzimas oxidativas como a peroxidase (POD) e a polifenoloxidase (PPO). Neste trabalho foi quantificada a atividade dessas duas enzimas na polpa de frutos de mangaba submetida a três temperaturas de refrigeração (6, 10 e 18°C) em função de diferentes tempos de armazenamento (0, 3, 6, 9, 12 e 15 dias). Os níveis de PDO na polpa dos frutos de mangaba foram sempre superiores aos de PPO para as três temperaturas testadas, para todos os tempos de armazenamento

analisados. Analisando-se cada enzima em particular, não foi detectada diferença na atividade de POD ou de PPO entre as temperaturas testadas e ao desdobrar-se o tempo dentro de cada temperatura testada, foi encontrada uma correlação de 0,035, para a atividade de PPO.

Palavras-chave: Peroxidase. Polifenoloxidase. Mangaba.

ABSTRACT

The species Hancornia speciosa is a native fruit of Brazil over which it has been growing interest by industry of the pulps, juices and ice cream. The exploration of the fruit of mangabeira is hampered by their limited shelf-life. The rapid loss of the appreciable features of this fruit is associated with the activity of oxidative enzymes such as peroxidase and polyphenol oxidase. In this study we quantified

activity of these two enzymes in the fruits pulp of the mangaba subjected to three refrigeration temperatures (6, 10 and 18 ° C) for different storage times (0, 3, 6, 9, 12 and 15 days). Levels of PDO in the pulp mangaba were always higher than the PPO for the three temperatures tested, for all storage periods analyzed. Analyzing each particular enzyme, no difference was detected in the activity of POD and PPO between the temperatures tested and unfold the time within each temperature tested, found a correlation of 0.035 for the PPO activity.

Keywords: Peroxidase. Polyphenol oxidase. Mangaba.

INTRODUÇÃO

A mangabeira (*Hancornia speciosa* Gomes) da família Apocynaceae, é uma frutífera de clima tropical, nativa do Brasil. Ela é encontrada em

várias regiões do País, pois vegeta espontaneamente, desde os cerrados da Região Centro-Oeste, até as Regiões Norte e Sudeste (VIEIRA NETO, 1994), mas segundo estudo de Naves (1999), com fruteiras nativas do cerrado em Goiás, as áreas de ocorrência natural dessa espécie e de outras estudadas estão sofrendo intenso processo de antropização, o que se constitui em um fator limitante para a exploração dessa espécie. Outro fator limitante são os poucos estudos realizados com a cultura (FRANCO et al., 2008). O fruto dessa espécie possui sabor e aroma incomparáveis, sendo grandemente explorado, sobretudo pelas indústrias de polpas, sucos e sorvetes (SILVA JUNIOR, 2004), mas por outro lado, são altamente perecíveis, apresentando reduzida vida útil pós-colheita (CAMPOS et al., 2011).

A utilização de tecnologias pós-colheita pode viabilizar o desenvolvimento sustentável da agricultura familiar e de pequenas comunidades rurais, através do aumento do período de comercialização dos frutos, com melhor aproveitamento da produção e agregação de valor, além de incentivar o consumo de alimentos regionais com potencial valor nutritivo e funcional (CAMPOS et al., 2012). Uma das técnicas mais eficientes e econômicas para se aumentar a durabilidade de frutos e minimizar as perdas é o armazenamento a baixa temperatura (CARNELOSSI et al., 2004), visto que esta afeta dramaticamente as taxas de reações metabólicas (CORTEZ et al., 2002), interferindo em processos vitais, como respiração, produção de calor, maturação, produção de etileno, perda de massa e firmeza (CHITARRA e CHITARRA, 2005). No trabalho de Damiani et al. (2008) temperaturas de 0°C e 5°C foram eficazes na manutenção da qualidade de pequis. O armazenamento refrigerado proporcionou maior período de conservação pós-colheita em caqui (BRACKMANN et al., 2003) e

em goiaba 'Kumagai' (MORGADO et al., 2010) e menor perda da viabilidade em manga (DOLLHOJO et al., 2009).

Alterações no conteúdo e na reatividade enzimática podem ocorrer durante o armazenamento (DETONI et al., 2005). Dessas reações depende não só a formação de compostos altamente desejáveis (LUÍZ et al., 2007), mas também o acúmulo de produtos que comprometem a qualidade do fruto. O escurecimento observado quando a maioria das frutas e dos vegetais é amassada, cortada ou triturada, é oriundo de reações catalisadas pela enzima polifenoloxidase (PPO). A ação dessa enzima em várias frutas e vegetais *in natura* acarreta perdas econômicas consideráveis, além de diminuição da qualidade nutritiva e alteração do sabor (VALERO et al., 1988; ARAÚJO, 1999). A peroxidase (POD) age sobre as substâncias que produzem cores vivas na oxidação, mas ela pode promover uma grande variedade de reações de biodegradação e com isso apresenta um alto grau de versatilidade (LUÍZ et al., 2007). De modo geral, é admitido que a temperatura e o tempo de armazenamento afetam significativamente o escurecimento e a atividade da polifenoloxidase e da peroxidase (MENOLLI et al., 2008). É por isso que este trabalho teve como objetivo conhecer a influência de três temperaturas de refrigeração (6, 10 e 18°C) em função de diferentes tempos de armazenamento (0, 3, 6, 9, 12 e 15 dias), sobre a atividade da POD e PPO na polpa de frutos de mangaba obtidos em área de cultivo doméstico.

MATERIAL E MÉTODOS

Os procedimentos foram desenvolvidos no laboratório de Frutas e Hortaliças do Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde – GO e também no laboratório de Ecofisiologia dessa mesma Instituição.

Os frutos de mangaba foram obtidos na Fazenda Jatobá, localizada na região do município de Caçu-GO (18°33'S e 51°08'W), sendo esta, uma área de cultivo doméstico da espécie. As bagas foram colhidas diretamente das árvores, com o auxílio de coletor de frutos, sendo acondicionadas em uma caixa térmica de isopor e conduzidas ao laboratório, para seleção e tratamento com hipoclorito de sódio a 2% (Figura 1 – A). Posteriormente os frutos foram embalados em bandeja de isopor, recobertos com filme PVC (espessura de 15µ) e acondicionados em BODs (Tecnal TE-371) reguladas digitalmente para as temperaturas testadas (Figura 1 – A.1).

Obtenção e preparo das amostras

Para cada amostra, foram retiradas duas gramas de polpa dos frutos submetidos aos diferentes tratamentos, esta foi congelada em nitrogênio líquido e mantida em Ultrafreezer Terroni (-80°C), até a avaliação da atividade das enzimas. Para isso, a polpa congelada foi homogeneizada à temperatura máxima de 4°C em 10 mL de tampão fosfato 0,05 M (pH 7,0), contendo 1 mg de polivinilpirrolidona-10 (Figura 1 – A2).

O homogeneizado foi filtrado e centrifugado a 4000 g por 20 minutos em refrigeração, e o precipitado sedimentado descartado. O extrato bruto foi acondicionado em gelo e, posteriormente, usado como fonte enzimática para POD e para PPO. Toda vidraria utilizada na manipulação do extrato foi deixada anteriormente em freezer a 18°C negativos, por pelo menos 4 horas, sendo também mantida em banho de gelo durante todo o processo, com o objetivo de evitar alguma atividade da enzima.

Avaliação da atividade da peroxidase

Em um tubo, foram colocados 2,5mL de tampão fosfato-citrato contendo solução de fosfato de sódio dibásico 0,2 M e ácido cítrico 0,1 M,

pH 5,0; 1,5mL de extrato enzimático; e 0,25mL de guaiacol a 0,5%, sendo misturados em vortex. Em seguida, foi adicionado a esta mistura 0,25mL de H₂O a 3% e, novamente, misturados em vortex. Esta mistura foi incubada a 30°C por 15 minutos. Após a incubação, o tubo foi colocado em banho de gelo sendo adicionado a esta mistura 0,25mL da solução de meta bissulfito de sódio a 2%. Após agitação em vortex, o tubo foi deixado em repouso por 10 minutos (Figura 1 – B). A leitura de absorbância foi em 450 nm, em espectrofotômetro. Como controle para a reação enzimática, utilizou-se água. A atividade da enzima é expressa em unidade enzimática (UE). Uma unidade da enzima é definida como a quantidade de extrato enzimático que acusou um aumento na absorbância de 0,001 unidade por minuto.

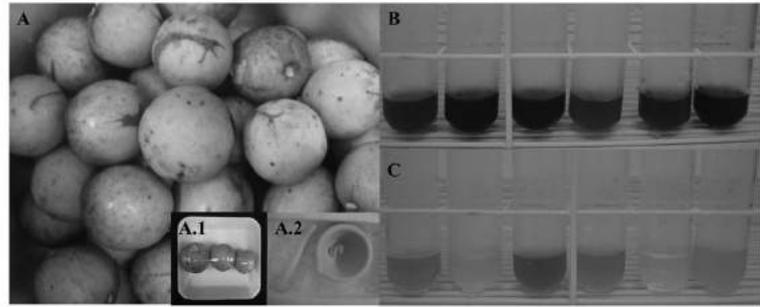
Avaliação da atividade da polifenoloxidase

Em um tubo, foram colocados 3,6mL de tampão fosfato 0,05 M, pH 6,0; 1mL do extrato enzimático; 0,1mL de catecol 0,1 M; em seguida misturados em vortex por quinze segundos. Esta mistura foi incubada em banho de água a 30°C, por 30 minutos. Após isto, o tubo contendo a mistura foi transferido para um banho de gelo e adicionado de 0,2mL de ácido perclórico a 1,4%. Após agitação em vortex, o tubo foi deixado em repouso por 10 minutos (Figura 1 – C). A leitura de absorbância foi realizada em 395 nm, em espectrofotômetro. Como controle para a reação enzimática, o extrato enzimático foi substituído por água. A atividade da enzima foi expressa em unidade enzimática (UE). Uma unidade da enzima é definida como a quantidade de enzima que causa um aumento de 0,001 unidade por minuto de absorbância.

Delineamento experimental

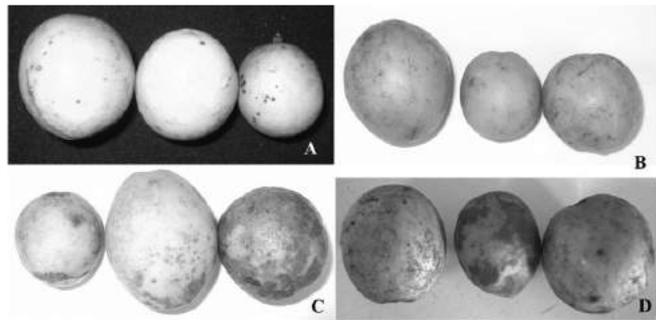
A atividade das enzimas foi

Figura 1 - Procedimentos metodológicos utilizados na determinação da atividade de POD e PPO na polpa de frutos de *Hancornia speciosa* Gomes.



(A) Frutos após sanitização; (A.1) Repetição pronta para submeter-se à refrigeração; (A.2) Maceração das amostras em banho de gelo; (B) Diferentes padrões de atividade de POD encontrados nas amostras; (C) Diferentes padrões de atividade de PPO encontrados nas amostras.

Figura 2 - Injúria por frio, induzida pelo armazenamento de frutos de *Hancornia speciosa* Gomes a 10°C, pelo período de (A) 6, (B) 9, (C) 12 e (D) 15 dias.



quantificada em delineamento experimental inteiramente casualizado. Cada tratamento foi avaliado em cinco repetições, cada repetição constituindo de três frutos. As médias da atividade de POD e PPO na polpa dos frutos foram submetidas a análises de variância e de regressão e comparadas pelo teste TUKEY a 5% de probabilidade, com o auxílio do software SISVAR (FERREIRA, 2003).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os níveis de PDO na polpa dos frutos de mangaba foram sempre superiores aos de PPO para as três

temperaturas testadas, para todos os tempos de armazenamento analisados, sendo que foi observada média geral de 5,27 UE/min.mg⁻¹ (± 0,25 – erro padrão da média) para POD e 1,16 UE/min.mg⁻¹ (± 0,05 – erro padrão da média) para PPO. Os frutos de mangaba por nós analisados não apresentavam ferimentos ou cortes que pudessem estimular a atividade das enzimas oxidativas, mesmo assim, sua polpa apresentou altos índices destas, quando comparados com os encontrados por Rodrigues et al. (2011) em outro fruto do cerrado, o pequi, que apresentou níveis de PPO em torno de 42,829 a 78,545 UE/min.g⁻¹. Os valores de peroxidase

encontrados nesse trabalho indicam que a mangaba [frutos armazenados à temperatura de 6°C, apresentaram a menor atividade para POD. Já para PPO, a temperatura de 18°C ao 3 e 9º dia de armazenamento, reduziu a atividade dessa enzima na polpa (Tabela 1). Vários trabalhos sugerem que a atividade das enzimas oxidativas aumenta com em função do tempo de armazenamento (MENOLLI et al., 2008), contudo, o presente trabalho não confirma esse pressuposto. Em estudo realizado com a mesma espécie utilizando temperaturas de 10 e 25°C, a segunda foi mais eficiente em inibir as enzimas de escurecimento (MOURA et al., 2012 – artigo submetido). Talvez uma alternativa para a inativação dessas enzimas na polpa extraída de frutos de mangaba, seja a utilização de tratamento térmico, visto que este mostra eficiência para a polpa de um grande número de frutos já testados, como abacate (LUÍZ et al., 2007), araticum (SILVA et al., 2009) e outros. Outra alternativa seria a utilização de atmosfera modificada (PINELI et al., 2005), ou de inibidores químicos. A aplicação de atmosfera modificada ativa ou passiva com baixas concentrações de O₂ e altas concentrações de CO₂ contribui para o controle do escurecimento e outros processos degradativos do produto, uma vez que reduz a velocidade dos processos aeróbicos e implica baixa disponibilidade de O₂ para a atividade da PPO e da POD (GUNES e LEE, 1997). Compostos químicos como o ácido cítrico, ácido lático e bissulfito de sódio têm demonstrado inibição efetiva sobre a atividade das enzimas de escurecimento (CARNEIRO et al., 2003), no entanto o bissulfito de sódio tem seu uso limitado pela legislação por ser tóxico e seu resíduo causar vários problemas ambientais (OGA, 1996). Por isso sua utilização em processo de

Figura 3 - Modelo de pontos proposto para a atividade das enzimas Peroxidase (POD) e Polifenoloxidase (PPO) na polpa de frutos de *Hancornia speciosa* Gomes, em função de três temperaturas (6, 10 e 18°C) e do tempo de armazenamento (0, 3, 6, 9, 12 e 15 dias), sendo que: POD (6°C - $y = 0,0161x^3 - 0,3892x^2 + 2,411x + 2,4074$, $R^2 = 0,7671$; 10°C - $y = 0,0095x^3 - 0,2391x^2 + 1,6754x + 3,0944$, $R^2 = 0,494$; 18°C - $y = 0,0021x^3 - 0,0865x^2 + 1,0351x + 2,9061$, $R^2 = 0,6364$); PPO (6°C - $y = 0,0019x^3 - 0,0514x^2 + 0,3432x + 0,9836$, $R^2 = 0,8071$; 10°C - $y = 0,0022x^3 - 0,0535x^2 + 0,3255x + 0,9816$, $R^2 = 0,6286$; 18°C - $y = -0,0009x^3 + 0,0168x^2 - 0,0622x + 1,004$, $R^2 = 0,9056$).

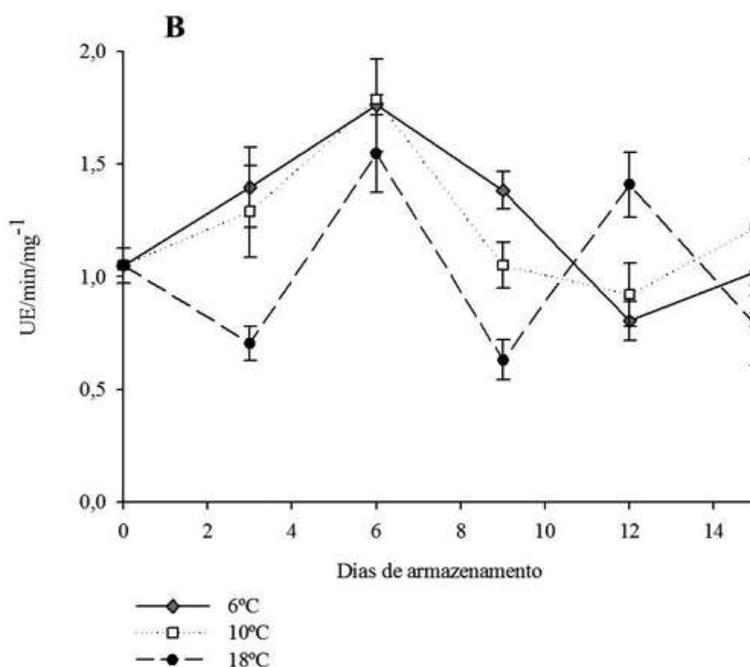
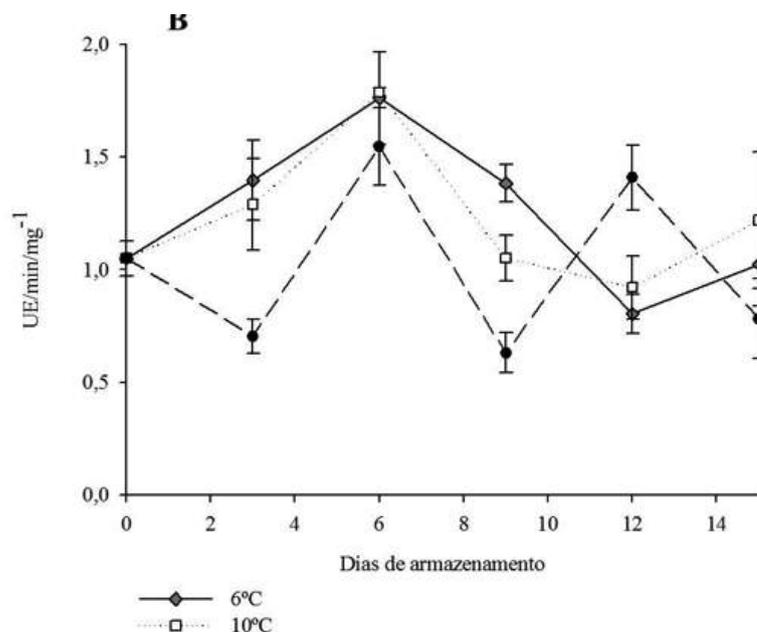


Tabela 1 - Atividade das enzimas Peroxidase (POD) e Polifenoloxidase (PPO) na polpa de frutos de *Hancornia speciosa* Gomes, em função de três temperaturas (6, 10 e 18°C) e do tempo de armazenamento (0, 3, 6, 9, 12 e 15 dias).

Enzima	Armazenamento (dias)	6°C	10°C	18°C
POD (UE/min.g ⁻¹)	0	2,67 ± 0,24* Ab**	2,66 ± 0,24 Ab	2,674 ± 0,24 Ab
	3	5,52 ± 0,95 Aab	7,32 ± 0,97 Aa	5,77 ± 0,56 Aab
	6	7,86 ± 1,14 Aa	6,40 ± 0,47 Aab	6,81 ± 0,95 Aab
	9	3,37 ± 0,65 Ab	3,90 ± 0,55 Aab	5,02 ± 0,70 Aab
	12	3,26 ± 0,29 Bb	7,02 ± 1,10 Aa	7,94 ± 1,35 Aa
	15	5,31 ± 0,55 Aab	5,79 ± 1,14 Aab	5,48 ± 0,42 Aab
PPO (UE/min.g ⁻¹)	0	1,05 ± 0,08 Aab	1,05 ± 0,08 Aab	1,04 ± 0,08 Aabc
	3	1,39 ± 0,18 Aab	1,29 ± 0,20 ABab	0,70 ± 0,07 Bb
	6	1,76 ± 0,20 Aa	1,78 ± 0,02 Aa	1,54 ± 0,17 Aa
	9	1,38 0,08 Aab	1,05 ± 0,10 ABab	0,63 ± 0,08 Bc
	12	0,80 ± 0,09 Ab	0,92 ± 0,14 Ab	1,41 ± 0,14 Aab
	15	1,02 ± 0,19 Aab	1,22 ± 0,30 Aab	0,78 ± 0,18 Aabc

*Erro padrão da média. **Letras maiúsculas comparam na linha e minúsculas comparam na coluna. Médias seguidas de mesma letra não se diferem pelo teste Tukey (5%).

larga escala implicaria em maiores cuidados tanto no controle da concentração como no tratamento dos resíduos gerados, podendo elevar o custo do produto.

CONCLUSÃO

O presente trabalho abre perspectivas para que novos estudos com *Hancornia speciosa* Gomes sejam desenvolvidos, na tentativa de se minimizar o impacto das enzimas de escurecimento na polpa dos frutos dessa espécie e conseqüentemente diminuir as perdas pós-colheita. Do mais, a elevada atividade de POD, obtida em nossas amostras, pode sugerir uma fonte potencial para a obtenção dessa enzima, pois segundo Moreira e Perrone (1977), atividade específica elevada pode indicar um grande potencial para extração e purificação da proteína em questão.

Agradecimentos

Os autores agradecem o CNPQ, a CAPES e o programa PIBIC, pela concessão de bolsa de iniciação científica e o senhor José Manuel de Assis,

proprietário da Fazenda Jatobá, por fornecer o material vegetal utilizado no desenvolvimento deste trabalho.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, JMA. **Química dos alimentos**. Viçosa: UFV, 1999, 416p.

ARAÚJO, SA. Escurecimento enzimático em alimentos. Viçosa: UFV. (**Boletim técnico**, v. 231), 1990.

BRACKMANN, A; FREITAS, ST; MELLO, AM; STEFFENS, CA. Aplicação de 1-MCP em caqui 'Quioto' armazenado sob refrigeração e atmosfera controlada. **Rev Bras Fruticultura**, v.25, n.1, p. 42 – 44, 2003.

CAMPOS, RP; HIANE, PA; RAMOS, MIL; FILHO, MMR; MACEDO, MLR. Conservação pós-colheita de guavira (*Campomanesia* sp.). **Rev Bras Fruticultura**, v.34, n.1, p.41-49, 2012.

CAMPOS, R P; KNOCH, B; HIANE, PA; RAMOS, MIL; RAMOS FILHO, MM. 1-MCP em Mangabas armazenadas em temperatura ambiente e a 11°C. **Rev Bras Fruticultura**, v.33, n.1, p.206 – 212, 2011.

CARNEIRO, CEA; ROLIM, HMV;

FERNANDES, KF. Estudo das atividades de peroxidases e polifenoloxidase de guariroba (*Syagrus oleracea* Becc) sob a ação de diferentes inibidores. **Acta Scientiarum Biological Sciences**, v.25, n.1, p.189 – 193, 2003.

CARNELOSSI, MAG; TOLEDO, WFF; SOUZA, DCL; LIRA, ML; SILVA, GF; JALILI, VRR; VIÉGAS, PRA. Conservação pós-colheita de mangaba (*Hancornia speciosa* Gomes). **Ciência e Agrotecnologia**, v.28, n.5, p.1119 – 1125, 2004.

CHITARRA, MIF; CHITARRA, AB. **Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio**. 2. ed. rev. e ampl. Lavras: UFLA, 783 p, 2005.

CORTEZ, LAB; HONÓRIO, SL; MORETTI, CL. **Resfriamento de frutas e hortaliças**. Brasília, DF: Embrapa-Hortaliças, 428 p, 2002.

DAMIANI, C; BOAS, EVB; PINTO, DM; RODRIGUES, LJ. Influência de diferentes temperaturas na manutenção da qualidade de Pequi minimamente processado. **Ciência e Agrotecnologia**, v.32, n.1, p.203 – 212, 2008.

DETONI, AM; CLEMENTE, E; BRAGA, GC; HERZOG, NFM. Uva "Niágara Rosada"

- cultivada no sistema orgânico e armazenada em diferentes temperaturas. **Ciênc Tecnol Aliment**, v.25, n.3, p.546 – 552, 2005.
- DOLLHOJO, ET; ABREU, CMP; ASMAR, SA; HOJO, RH; CÔRREA, AD; VILAS BOAS, EVB. Avaliação da qualidade de manga 'palmer' tratada com 1-metilciclopropeno e armazenada sob refrigeração e condição ambiente. **Rev Bras de Fruticultura**, v.31, n.1, p.28 – 38, 2009.
- EL-HILARI, F; AIT-OUBAHOU, A; REMAH, A. Chilling injury and peroxidase activity change in "Fortune" mandarin fruit during low temperature storage. **Journal of Plant Physiology**, v.29, n.1-2, p. 44 – 54, 2003.
- FERREIRA, DF. **Sisvar**: versão 4.2. Lavras: UFLA, 2003.
- FRANCO, CFO; CAZÉ FILHO, J; BARREIRO NETO, M; ARAÚJO, IA; MATIAS, EC; MENINO, IB; LIMA, IX; MARINHO, SJO; FONTENÉLLI, ISC. **Mangabeira (Hancornia speciosa Gomes)**. Disponível em: <<http://www.emepa.org.br/mangaba.php>>. Acesso em: 20 de jan. de 2008.
- GUNES, G; LEE, CY. 2003. Colour of minimally processed potatoes as affected by modified atmosphere packaging and antibrowning agents. **Journal of Food Science**, v.62, p.572 - 575, 1997.
- KUK, YI; SHIN, JS; BURGOS, NR; HWANG, TE; HAN, O; CHO, BH; JUNG, S; GUH, JO. Antioxidative enzymes offer protection from chilling damage in rice plants. **Crop Science**, v.43, n.1, p.2109 – 2117, 2003.
- LUÍZ, RC; HIRATA, TAM; CLEMENTE, E. Cinética de inativação da polifenoloxidase e peroxidase de abacate (*Persea americana* Mill.). **Ciência e Agrotecnologia**, v.31, n.6, p.1766 – 1773, 2007.
- MENOLLI, LN; FINGER, FL; PUIATTI, M; BARBOSA, JM; BARROS, RS. Atuação tuação das enzimas oxidativas no escurecimento causado pela injúria por frio em raízes de batata-baroa. **Acta Scientiarum Agronomy**, v.30, n.1, p. 57 – 63, 2008.
- MOREIRA, RA; PERRONE, JC. Purification and partial characterization of a lectin from *Phaseolus vulgaris*. **Plant Physiology**, v.59, n.5, p.783 – 787, 1977.
- MORGADO, CMA; DURIGAN, JF; LOPES, VG; SANTOS, LO. Conservação pós-colheita de goiabas 'Kumagai': efeito da maturação e da temperatura de armazenamento. **Rev Bras Fruticultura**, v.32, n.4, p.1001 – 1008, 2010.
- NAVES, RV. **Espécies frutíferas nativas dos cerrados de Goiás: caracterização e influências do clima e dos solos**. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Goiás, Escola de Agronomia, Goiânia. 206p, 1999.
- OGA, S. **Aditivos alimentares**. In: Fundamentos de toxicologia. São Paulo: Atheneu, parte 5, pp.405 – 440, 1996.
- PINELI, LO; MORETTI, CL; ALMEIDA, GC; ONUKI, ACA; NASCIMENTO, ABG. Caracterização química e física de batatas 'Ágata' minimamente processadas, embaladas sob diferentes atmosferas modificadas ativas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, 40 (10): 1035 – 1041, 2005.
- PURVIS, AC; SHEWFELT, RL. Does the alternative pathway ameliorate chilling injury in the sensitive plant tissues? **Plant Physiology**, 88: 712 – 718, 1993.
- RODRIGUES, LJ; BOAS, EVBV; PAULA, NRF; PINTO, DM; PICCOLI, RH. Efeito do tipo de corte e de sanificantes no escurecimento de pequi minimamente processado. **Ciência e Agrotecnologia**, v.35, n.3, p.560 – 567, 2011.
- SALISBURY, FB; ROSS, CW. **Plant physiology**. 4th ed. Belmont: Wadsworth. 682p, 1992.
- SILVA, AML; GOMES, ACG; MARTINS, BA. Alterações físico-químicas e estudo enzimático da polpa de araticum (*Annona crassiflora* Mart). **Estudos**, v.36, n. 5-6, p.775 – 783, 2009.
- SILVA JUNIOR, JF. A cultura da mangaba. **Rev Bras Fruticultura**, v.26, n.1, p.1 -192, 2004.
- VALERO, E; VARÓN, R; GARCÍA-CARMONA, F. Characterization of polyphenoloxidase from Airen grapes. **Journal of Food Science**, v.53, n.5, p.1482 – 1484, 1998.
- VIEIRA NETO, RD. **Cultura da mangabeira**. Embrapa CPATC, Aracaju (Circular Técnica 02). 16p, 1994.



ESTATUTO DA PESSOA COM DEFICIÊNCIA.

O Estatuto da Pessoa com Deficiência entrou em vigor no dia 02 de janeiro de 2015, assegurando direitos e beneficiando a vida de 45 milhões de brasileiros com algum tipo de deficiência. Com mais de 100 artigos, o Estatuto prevê a garantia da equiparação de oportunidades, autonomia e acessibilidade para este segmento da população. O texto sancionado em julho de 2015, foi construído com o acompanhamento do Conselho Nacional dos Direitos da Pessoa com Deficiência - Conade, órgão vinculado à SDH. Mais informações em <http://bit.ly/1HN8xPt>

DESENVOLVIMENTO DE PETISCO A BASE DE SOJA E AVALIAÇÃO POR FREQUENTADORES DE RESTAURANTES TRADICIONAL E VEGETARIANO.

Clarice Burghardt ✉

Tânia Beatriz A. Gräff

Centro Universitário Univates, Lajeado – RS

✉ cburghardt@universo.univates.br

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar aceitação da soja, submetida a processo de drageamento, cocção e posterior aromatização, considerando-se intensidade dos atributos relacionados a textura e odor, na opinião de frequentadores de restaurantes tradicionais e vegetarianos. 80% dos indivíduos entrevistados não eram vegetarianos, 66,3% quando questionados souberam identificar tratar-se da soja. Através de escala hedônica foi avaliada a preferência em relação ao sabor/odor, à textura e aceitação global. 76,8% gostaram do sabor, 64,2% da textura. Na aceitação global 71,7% gostaram, 13,7% ficaram indiferentes e 14,8% desgostaram. Não houve associação entre frequentadores de restaurante tradicional e vegetariano, em relação à preferência pelo sabor/odor e pela textura ($p>0,05$). Por outro lado, constatou-se associação estatisticamente significativa na aceitação global, já que frequentadores de restaurante tradicional demonstraram menor aceitação do produto, que os que frequentam restaurante vegetariano ($p<0,05$). O grão de soja foi considerado com odor mais forte que

o ideal por 38,9% dos entrevistados, 43,2% acharam o odor ideal e apenas 18% consideraram o odor fraco. No entanto, 84,2% indicaram que o odor era agradável. A textura foi considerada mais dura que o ideal por 82,1% e ideal por 14,7%. Quanto à intenção de compra, 34,7% dos indivíduos talvez comprassem, 30,5% não comprariam e os restantes 34,7% indicaram tendência a comprar o produto. A soja é uma leguminosa, de elevado valor nutritivo, cuja funcionalidade tem sido comprovada por estudos científicos, quando o consumo é superior a 25g/dia, segundo RDC nº18, de 30 de Abril de 1999, auxilia na redução do colesterol. A maioria dos indivíduos indicou gostar do sabor/odor e da textura. A soja teve boa intenção de compra, portanto, esta poderá tornar-se uma forma saudável de estímulo ao consumo desta leguminosa.

Palavras-chave: Grão de soja. Processamento. Aceitação. Isoflavonas

ABSTRACT

Regulars of traditional restaurant and vegetarian restaurant tasted soybean, which was covered with a

crunchy layer of starch and roasted horizontal furnace, then flavored with barbecue flavor. 80% of those interviewed were not vegetarians, 66.3% when questioned could identify that it was soy. Through hedonic scale was assessed preference for flavor / odor, texture and overall acceptability. 76.8% liked the taste, texture 64.2%. In 71.7% like global acceptance, 13.7 and 14.8% were indifferent disgusted. There was no association between traditional restaurant goers and vegetarian, relative preference for the taste / smell and the texture ($p>0.05$). On the other hand, we found a statistically significant association in the global acceptance, since traditional restaurant costumers showed less acceptance of the product than the attending vegetarian restaurant ($p < 0,05$). The soybean was considered with stronger odor than ideal for 38.9% of the respondents, 43.2% thought the odor ideal and only 18% considered the faint odor. However, 84.2% indicated that the odor was pleasant. The texture was considered harder than ideal for 82.1% and ideal for 14.7%. As for purchase intention, 34.7% of individuals may buy, not buy 30.5%

and the remaining 34.7% showed a tendency to buy the product. Soy is a legume, with high nutritional value, whose functionality has been proven by scientific studies, when consumption exceeds 25g/day according RDC No. 18 of April 30, 1999, assists in lowering cholesterol. Most individuals displayed like the taste / odor and texture. Soybeans had good intention to purchase, so this can become a healthier way of stimulating consumption of this legume.

Keywords: Soybean. Processing. Acceptance. Isoflavones.

INTRODUÇÃO

Segundo Fiori (2001), as doenças cardiovasculares estão entre as principais causas de morte no mundo contemporâneo. Para o autor, assim que a mulher atinge a menopausa o risco de desenvolver uma doença coronariana ou ocorrer derrame aumenta consideravelmente. As Doenças cardiovasculares (DCVs) incluem as doenças coronarianas, derrame, pressão alta, falha congestiva do coração, febre reumática e reumatismo. Fiori (2001) explica que níveis elevados de colesterol LDL e triglicerídeos são fatores de risco, enquanto que o colesterol HDL protege contra as doenças coronarianas. Segundo o autor, pesquisadores acreditam que o consumo de proteína de soja esteja relacionado aos baixos índices de mortalidade decorrentes das doenças cardiovasculares, em países Asiáticos.

A soja é um alimento de alto valor nutritivo e de grande importância na alimentação humana e animal, já que se trata de um grão rico em proteínas, que contém quantidades significativas da maioria dos aminoácidos essenciais, os quais precisam ser fornecidos ao corpo humano através de fontes externas, devido a sua inabilidade para sintetizá-los (EMBRAPA SOJA,

2012). Paiva (2010) explica que, nas carnes vermelhas, a proteína se associa a grande quantidade de gorduras saturadas, que elevam o colesterol, enquanto que na soja, predominam as gorduras insaturadas, sabiamente protetoras da saúde cardiovascular.

Estudos têm demonstrado que o consumo de grãos ou subprodutos da soja está frequentemente associado com a redução do risco de doenças, tais como câncer de esôfago, pulmão, próstata, mama e cólon/reto, doenças cardiovasculares, osteoporose, diabetes e sintomas da menopausa (CHUNG et al., 1996; CLARK et al., 1996; GALLAGHER et al., 2000; MONTEIRO et al., 2004).

Segundo Quintaes (2007), indivíduos que consomem regularmente a soja, tem menos risco para o desenvolvimento de tumor mamário, um dos cânceres que mais atinge as mulheres. A autora afirma que isto se deve às isoflavonas contidas na soja, que inibem a atividade de enzimas, as quais atuam na ativação tumoral, regulando o crescimento e multiplicação celular, além de apresentarem benefícios imunológicos, o que reduz o risco de dano ao DNA celular e, conseqüentemente, reduz o risco de câncer. Setchell (1998) esclarece que as isoflavonas (igualmente conhecidos como isoflavonóides) são compostos químicos fenólicos, pertencentes à classe dos fitoestrógenos e encontram-se largamente disseminados no grupo dos vegetais. As concentrações destes compostos são relativamente maiores nas leguminosas e, em particular, na soja. Segundo Setchell, além de sua propriedade anti-estrogênica, estes compostos possuem diversas características biológicas, como atividade antioxidante, inibição da atividade enzimática, entre outras, que podem influenciar muitos processos bioquímicos e fisiológicos.

O consumo regular de soja pode reduzir e controlar os níveis do colesterol, prevenir vários tipos de câncer e amenizar os sintomas da menopausa.

A soja é fonte de ômega 3 e de isoflavonas, substância que atua de maneira protetora na camada íntima que recobre as artérias (EMBRAPA SOJA, 2012). Para Quintaes (2007), o efeito hipocolesterolêmico da soja é uma das suas propriedades mais conhecidas e comprovadas cientificamente. Isto acontece porque as isoflavonas melhoram o metabolismo lipídico, reduzindo os níveis de LDL (lipoproteína de baixa densidade) e elevando o HDL (lipoproteína de alta densidade). Tais efeitos são, segundo a autora, observados, quando o consumo diário de proteína de soja for no mínimo de 25g. A autora acrescenta, ainda, que as isoflavonas da soja possuem ação benéfica na prevenção da osteoporose, já que se assemelham a hormônios do organismo e, desta forma, reduzem a atividade das células ósseas responsáveis pela remoção do cálcio dos ossos. O consumo regular de soja traz, segundo a autora, amenização dos sintomas característicos do climatério (calor, insônia, mudança de humor, irritabilidade, depressão, dor, secura vaginal). Paiva (2010) afirma que há uma concordância entre os pesquisadores do assunto de que as isoflavonas da soja não melhoram as ondas de calor relacionadas à menopausa. Nos últimos dez anos, a soja tem sido objeto de muitos estudos e ainda não há consenso sobre as reais propriedades deste alimento. Já para Nahás et al. (2003), vários estudos realizados têm mostrado que a isoflavona da soja está relacionada à diminuição do colesterol total e aumento do HDL colesterol e há evidências de que a isoflavona diminui a intensidade e a frequência dos sintomas vasomotores em mulheres na menopausa. Jefferson (2003) informa que 85% das mulheres ocidentais dizem ter sintomas desagradáveis na menopausa, enquanto apenas 25% das mulheres orientais reclamam dos mesmos sintomas. Os autores complementam que a diferença mais significativa entre a alimentação destas mulheres está no

maior consumo de soja pelas orientais. Segundo o autor, na menopausa, há uma redução do hormônio estradiol, que tem como consequências sintomas como ondas de calor, suor excessivo, depressão e irritação. O fitoestrogênio é semelhante estruturalmente ao estrogênio e a classe mais representativa deste hormônio são as isoflavonas da soja, desta forma, o consumo regular de soja reduz os sintomas da menopausa, em especial, as ondas de calor. Segundo Albertazzi e Purdie (2002), estudo realizado com mulheres na menopausa, mostrou que o consumo diário de 60g de proteína de soja (70-75mg de isoflavonas) diminuiu significativamente as ondas de calor.

Devido à carência de estudos de longa duração, randomizados, duplo-cegos e controlados com placebo, o uso de isoflavonóides da soja tornou-se um assunto cercado por controvérsias e polêmicas. A mesma questão controversa tem sido apontada para os efeitos das isoflavonas sobre a função cognitiva, ossos e perfil lipídico em mulheres após a menopausa (FERNANDES et al., 2006).

Segundo a RDC nº 18 (BRASIL, 1999), quanto à proteína de soja, a alegação de benefícios à saúde, impressa em embalagens de produtos alimentícios, é autorizada pela ANVISA, quando o consumo diário for de, no mínimo, 25g, neste caso é considerado como auxiliar na redução do colesterol. Além disto, é requisito específico que a quantidade de proteína de soja, contida na porção do produto pronto para consumo, seja declarada no rótulo, próximo à alegação.

Nas últimas décadas a divulgação na mídia dos benefícios da soja à saúde está ocasionando mudanças no conceito dos consumidores em relação ao grão. Segundo Chiarello (2002) há perspectivas de que a soja revolucione o mercado dos alimentos funcionais no Brasil e no mundo. Exemplo são as bebidas à base de soja que tiveram expansão de penetração nos domicílios

da ordem de 147% entre os anos de 2001 e 2004 (OLIVEIRA; CARVALHO, 2006).

Quintaes (2007) esclarece que a soja possui uma enzima, a lipoxigenase, que não apresenta atividade quando o grão está íntegro, mas que é liberada quando a soja é prensada ou moída, degradando os lipídeos presentes, o que origina um produto de aroma e sabor forte. A autora explica que a enzima é inativada quando a soja é aquecida em temperatura superior a 85°C.

O Brasil ocupa atualmente a 2ª posição mundial como produtor de soja e se notabiliza como maior exportador mundial do grão. Entretanto, o consumo dessa leguminosa, de seus subprodutos e derivados ainda é insipiente no país. Isto se deve à influência de múltiplos aspectos como socioculturais nos hábitos alimentares, mas principalmente a fatores limitantes à sua aceitação como cor, odor, textura e sabor característico (EMBRAPA SOJA, 2012).

Segundo Canto e Turatti (1989), governo e setor privado tem reconhecido a importância das características físicas e sensoriais para aceitação da soja pelos consumidores. Para Moskowitz (1988) a aceitação pelo consumidor é parte crucial no processo de desenvolvimento ou melhoramento de produtos. Meilgaard (1991) afirma que através do método de aceitação, pode ser estudado o quanto os consumidores gostam ou não de um determinado alimento. Segundo Behrens e Silva (2004), as indústrias de alimentos devem investir nos aspectos sensoriais e nos fatores benéficos à saúde para alcançar sucesso no mercado de produtos de soja.

Diante do exposto, o objetivo deste trabalho foi avaliar aceitação da soja, submetida a processo de drageamento, cocção e posterior aromatização, considerando-se intensidade dos atributos relacionados à textura

e odor, na opinião de frequentadores de restaurantes tradicionais e vegetarianos.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo em questão caracteriza-se como uma análise sensorial de petisco produzido à base de soja, contemplando as etapas de preparação e fornecimento das amostras, coleta dos formulários da degustação, análise e interpretação dos dados.

A soja foi, inicialmente, selada com solução de goma arábica a 40%, posteriormente drageada, com sucessivas camadas de pó, produzido com farinha, amido, açúcar e sal, intercaladas com solução de goma arábica. Após o drageamento, o produto foi transferido para forno horizontal, em temperatura de 150°C, por 30 minutos. Do forno foi transferido novamente para a drageadeira, onde recebeu gordura vegetal, corante urucum e aroma sabor churrasco (figuras 1 e 2). A formulação do petisco consta na Tabela 1.

As degustações aconteceram na cidade de Lajeado, RS, onde cinquenta frequentadores de restaurante tradicional e quarenta e cinco de restaurante vegetariano receberam um formulário e o produto, devendo prová-lo e indicar seu grau de satisfação, que foi avaliado através de escala hedônica de 9 pontos, quanto ao gostar ou desgostar do produto em relação ao sabor/odor, textura e aceitação global. Também foram avaliados a textura e o odor, por meio de escala de 9 pontos, devendo os degustadores expressar sua opinião quanto à textura (do extremamente mais duro que o ideal ao extremamente menos duro que o ideal) e odor (do extremamente mais forte/intenso para o menos forte/intenso que o ideal). Os indivíduos foram questionados quanto à intenção de compra e se consideraram o odor do

Tabela 1 - Formulação do petisco de soja.

Ingrediente	Percentual
Grão de soja	42,6785
Goma arábica	1,3657
Farinha de trigo	29,7042
Açúcar	11,3098
Sal	3,6277
Amido	9,9868
Corante urucum	0,0896
Gordura vegetal	0,3841
Aroma churrasco	0,8536

Figura 1 - Petisco de soja.



Figura 2 - Corte transversal do petisco de soja.



Tabela 2 - Características da amostra (n=95).

	Média	Desvio Padrão
Idade	32,9	12,9
	n (%)	n (%)
Sexo		
Feminino	54	56,8
Masculino	41	43,2
Vegetariano?		
Em parte	13	13,7
Não	76	80
Sim	6	6,3
Identificou a leguminosa?		
Sim	63	66,3
Não	32	33,7
Tipo de Restaurante que frequenta		
Tradicional	50	52,6
Vegetariano	45	47,4

produto agradável ou desagradável.

Foram incluídos no estudo, indivíduos de ambos os sexos, adolescentes, adultos e idosos, que participaram de forma voluntária. Foram excluídos os indivíduos que por algum motivo se negaram a participar da degustação, os que apresentaram alguma patologia, que pudesse interferir no resultado deste estudo e aqueles com idade inferior a 15 e superior a 80 anos.

A descrição dos dados foi realizada por meio de frequências absolutas (n) e relativas (%) para variáveis qualitativas, e por média e desvio padrão para variáveis quantitativas. A fim de avaliar a associação das preferências pelo produto entre frequentadores de restaurantes tradicionais e vegetarianos foi utilizado o teste qui-quadrado. Resíduos ajustados maiores que

1,96 ($\alpha=0,05$) foram considerados estatisticamente significativos, indicando que existe associação local positiva entre as categorias das variáveis. Para realização do teste qui-quadrado as categorias de resposta foram reunidas.

Os procedimentos empregados foram aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa (COEP), segundo parecer 127.678, emitido em 23 de outubro de 2012, pelo Centro Universitário Univates.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 2 são apresentadas as características dos degustadores. Em relação ao perfil da população estudada observa-se que, apesar de ter sido conduzida em restaurante tradicional e vegetariano, a grande

maioria, isto é, 80% são indivíduos não vegetarianos e apenas 6,3% tem como opção este tipo de dieta.

Conforme consta na Tabela 2, é possível perceber que 33,7% dos entrevistados não identificou a leguminosa, isto pode ser devido ao fato destes indivíduos não estarem habituados ao consumo da soja ou pela forma de apresentação da leguminosa estar, realmente, mascarando seu sabor tradicional.

Os resultados do teste de preferência encontram-se na Tabela 3. O sabor/odor não foram considerados ruins, pela maioria dos degustadores, visto que 15,8% dos entrevistados gostou muito, 32,6% moderadamente e 28,4% ligeiramente, portanto, 76,8% indicaram gostar do produto, contra 8,4% que demonstraram indiferença e 14,8% que desgostaram. O

índice de aceitação para o sabor ficou em 67,6%.

Em relação à textura, 64,2% dos indivíduos gostaram, destes a grande maioria moderadamente (30,5%), 16,8% foram indiferentes e 19% desgostaram. Considerando que a textura dura do grão de soja dificulta seu consumo, havendo necessidade de processamentos adicionais (trituração), esta forma de apresentação surge como uma opção para consumo do grão de soja. A aceitabilidade para a textura ficou em 63,6%.

Na aceitação global pode-se perceber que o produto foi bem aceito, já que 71,7% dos degustadores gostaram, 13,7% ficaram indiferentes e apenas 14,8% indicaram não ter gostado do produto. Baseado no teste de preferência, em relação ao sabor/odor, textura e aceitação global é possível concluir que o produto foi apreciado pela maioria dos degustadores, tendo atingido índice de aceitação de 66,5%.

O aroma e o sabor fortes, relatados por Quintaes (2007), como originados quando a soja é prensada ou moída, bem como a textura, que é mais dura que de outras leguminosas, foram avaliados pelos entrevistados, que expressaram sua opinião, em escalas que consideraram do menos ao mais forte/duro que o ideal. Os resultados são apresentados na Tabela 4. Observa-se que 82,1% dos entrevistados consideraram o produto mais duro que o ideal, enquanto para apenas 14,7% a textura estava ideal e outros 3,2% acharam que o produto estava menos duro que o ideal. Na avaliação do odor percebe-se que para a maioria (43,2%) dos degustadores o odor foi considerado ideal, já para 20 e 12,6% foi considerada, respectivamente, ligeiramente e moderadamente mais forte que o ideal e apenas 6,3% acharam o odor muito mais ou extremamente mais forte que o ideal, para os demais 18% o sabor foi considerado menos intenso que o ideal.

Tabela 3 - Teste de preferência - opiniões manifestadas.

	n (%)
Sabor/Odor	
Desgostei extremamente	2 (2,1)
Desgostei muito	4 (4,2)
Desgostei moderadamente	3 (3,2)
Desgostei ligeiramente	5 (5,3)
Nem gostei, nem desgostei	8 (8,4)
Gostei ligeiramente	27 (28,4)
Gostei moderadamente	31 (32,6)
Gostei muito	15 (15,8)
Gostei extremamente	0 (0)
Textura	
Desgostei extremamente	4 (4,2)
Desgostei muito	5 (5,3)
Desgostei moderadamente	3 (3,2)
Desgostei ligeiramente	6 (6,3)
Nem gostei, nem desgostei	16 (16,8)
Gostei ligeiramente	21 (22,1)
Gostei moderadamente	29 (30,5)
Gostei muito	11 (11,6)
Gostei extremamente	0 (0)
Aceitação Global	
Desgostei extremamente	2 (2,1)
Desgostei muito	5 (5,3)
Desgostei moderadamente	3 (3,2)
Desgostei ligeiramente	4 (4,2)
Nem gostei, nem desgostei	13 (13,7)
Gostei ligeiramente	26 (27,4)
Gostei moderadamente	26 (27,4)
Gostei muito	15 (15,8)
Gostei extremamente	1 (1,1)

Tabela 4 - Considerações sobre o produto.

	n (%)
Textura	
Extremamente menos duro que o ideal	0 (0)
Muito menos duro que o ideal	0 (0)
Moderadamente menos duro que o ideal	0 (0)
Ligeiramente menos duro que o ideal	3 (3,2)
Ideal	14 (14,7)
Ligeiramente mais duro que o ideal	24 (25,3)
Moderadamente mais duro que o ideal	23 (24,2)
Muito mais duro que o ideal	21 (22,1)
Extremamente mais duro que o ideal	10 (10,5)
Odor	
Extremamente menos forte/intenso que o ideal	1 (1,1)
Muito menos forte/intenso que o ideal	2 (2,1)
Moderadamente menos forte/intenso que o ideal	3 (3,2)
Ligeiramente menos forte/intenso que o ideal	11 (11,6)
Ideal	41 (43,2)
Ligeiramente mais forte/intenso que o ideal	19 (20)
Moderadamente mais forte/intenso que o ideal	12 (12,6)
Muito mais forte/intenso que o ideal	4 (4,2)
Extremamente mais forte/intenso que o ideal	2 (2,1)

Tabela 5 - Opinião após degustar o produto.

	n (%)
Compraria o produto?	
Certamente não compraria	12 (12,6)
Provavelmente não compraria	17 (17,9)
Talvez comprasse, talvez não	33 (34,7)
Provavelmente compraria	23 (24,2)
Certamente compraria	10 (10,5)
Considera o odor	
Agradável	80 (84,2)
Desagradável	15 (15,8)

Conforme consta na Tabela 5, o odor foi considerado agradável pela maioria dos entrevistados (84,2%) e desagradável por apenas 15,8%. Fernandes et al. (2002) elaboraram produto extrusado expandido, a partir de farinha mista crua de canjiquinha (80%) e soja (20%), aromatizada com cebola, para uso como petisco. O produto foi bem avaliado quanto à aparência, textura e sabor. Wang et al. (2012) constataram que croquetes preparados com farinha de soja, formada a partir da soja decortificada, fervida com NaHCO_3 a 0,75%, por 30min e com água por 80min, foram considerados melhores, sem a percepção de sabor cru da soja ou de adstringência residual, quando comparado aos croquetes preparados com soja decortificada crua.

Na intenção de compra, observa-se que 30,5% não compraria o produto, 34,7% talvez comprasse e 34,7% compraria. Desta forma, observa-se, que há um público alvo interessado em consumir a soja, nesta forma de apresentação.

Na Tabela 6 são apresentadas as opiniões dos entrevistados, por tipo de restaurante. A soja é uma leguminosa que, segundo Quintaes (2007), se caracteriza pela qualidade proteica superior, rica em aminoácidos essenciais, portanto, a soja é muito usada em dietas vegetarianas, para suprir a carência de aminoácidos, no entanto, os resultados da pesquisa demonstraram não haver associação entre o tipo de restaurante e o sabor/odor e a textura ($p > 0,05$). Apenas na aceitação global existe associação estatisticamente significativa entre os resultados obtidos no restaurante tradicional em relação aqueles obtidos com frequentadores de restaurante vegetariano ($p < 0,05$). A análise de resíduos ajustados indica associação positiva entre restaurante tradicional e a categoria “desgostei” da aceitação global, isto permite que se afirme haver menor aceitação global do produto entre os

frequentadores do restaurante tradicional.

CONCLUSÃO

O desenvolvimento de produto a partir do grão da soja, aromatizado, torna-se uma opção diferenciada ao incentivo de consumo desta leguminosa, cuja ingestão regular tem sido apontada como benéfica, em função das isoflavonas, as quais, segundo estudos, diminuem o risco de doenças cardiovasculares, os níveis do colesterol LDL e alguns dos sintomas típicos da menopausa.

Os benefícios do consumo de soja são evidentes, ofertá-la como petisco pode ser uma maneira saudável e atraente de cativar novos nichos de mercado, desta forma incentivando seu consumo e aumentando o interesse pela aquisição do produto, que atualmente é de 34,7%, contra os indecisos (34,7%) e aqueles que não demonstraram interesse na compra da soja, na forma como foi oferecida para degustação (30,5%).

REFERÊNCIAS

- ALBERTAZZI, P; PURDIE, DW. The nature and utility of the phytoestrogens: a review of the evidence. **Maturitas**, v.42, n.3, p.173-185, 2002.
- BEHRENS, JH; SILVA, MAAP. Atitude do consumidor em relação à soja e produtos derivados. **Ciênc Tecnol Aliment**, Campinas, v.24, n.3, p.431-439, jul-set, 2004.
- BRASIL. EMBRAPA. **Embrapa tem nova soja de sabor suave**. Imprensa, Notícias, Folder, Brasília (DF), 23 nov. 2005. Online. Disponível em: <<http://www.embrapa.br/impressa/noticias/2005/folder.2005-08-15.0740778665/lder-noticia.2005-11-03.7707350351/noticia.2005-11-23.0746496247/>> Acesso em: 26 nov. 2012.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução - RDC nº 18**, 30 de Abril de 1999. Disponível em: <[http://portal-anvisa.gov.br/q/wps/anvisa/home/alimentos?cat=>](http://portal.anvisa.gov.br/q/wps/anvisa/home/alimentos?cat=>)>. Acesso em: 05 set. 2011.
- CANTO, WL; TURATTI, JM. Produção e mercado de produtos intermediários de soja no Brasil. **Boletim do Centro de Pesquisa e Processamento de Alimentos**, v.2, n.7, p.111-139, 1989.
- CHIARELLO, MD. A soja e os alimentos funcionais: oportunidades de parcerias em P&D para os setores público e privado. **Rev Parcerias Estratégicas**, n.15, p.48-60, 2002.
- CHUNG, TKH et al. A randomized, double-blind, placebo-controlled, crossover study on the effect of oral estradiol on acute menopausal symptoms. **Maturitas**, v.25, n.2, p.115-123, 1996.
- CLARK, JW et al. Effects of tyrosine kinase inhibitors on the proliferation of human breast cancer cell lines and proteins important in the RAS signaling pathway. **International Journal of Cancer**, v.65, n.2, p.186-191, 1996.
- EMBRAPA. **Embrapa Soja**. Disponível em: <<http://www.cnpso.embrapa.br/>>. Acesso em: 8 jun 2012.
- FERNANDES, LFC et al. Prescrever ou não isoflavonas de soja à mulher no climatério? **Rev. da Ass. Médica Brasileira**, São Paulo, v.52, n.3, maio-jun, 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-42302006000300007&script=sci_arttext>. Acesso em: 8 jun 2012.
- FERNANDES, MS et al. Produtos extrusados expandidos de misturas de canjiquinha e soja para uso como petiscos ⁽¹⁾. **Rev Pesq Agropec Bras**, Brasília, v.37, n.10, p.1495-1501, out, 2002.
- FIORI, M. Proteínas isoladas de soja Supro soy e seus benefícios a saúde. **Food Ingredients**, São Paulo – SP, n.11, p.22-23, mar-abr, 2001.
- GALLAGHER, JC et al. The effect of soy protein on bone metabolism. **Journal of Nutrition**, v.130, n.3, p.667s, 2000.
- JEFFERSON A. Dietary phytoestrogens - a role in women's health. **Nutrition and Food Science** 2003. v.33, n.1, p.6-22.
- MEILGAARD, M; CIVILLE, GV; CARR, BT. **Sensory evaluation techniques**. 2nd ed. Boca Raton: CRC Press, 1991. 354 p.
- MONTEIRO, MRP et al. Qualidade protéica de linhagens de soja com ausência do inibidor de tripsina Kunitz e das isoenzimas lipoxigenases. **Rev Nutr**, v. 17, n. 2, p. 195-205, 2004.
- MOSKOWITZ, HR. **Applied sensory analysis of foods**. Boca Raton: CRC Press, 1988. 259p.
- NAHÁS, EAP et al. Efeitos da Isoflavona Sobre os Sintomas Climatéricos e o Perfil Lipídico na Mulher em Menopausa. **Rev Bras de Ginecologia e Obstetrícia**, São Paulo, v.25, n.5, 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbgo/v25n5/16819.pdf>>. Acesso em: 8 jun 2012.
- OLIVEIRA, AF; CARVALHO, GR. Evolução das elasticidades-renda dos dispêndios de leite e derivados no Brasil. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 45. 2006, Fortaleza. **Anais**. Disponível em: <www.sober.org.br/palestras/5/1025.pdf>. Acesso em: 24 out 2012.
- PAIVA, ES. Alimentos funcionais são alimentos com super poderes? **Aditivos Ingredientes**, São Paulo-SP, n.68, p.28-30, abr, 2010.
- QUINTAES, KD. Super soja. **Vida e Saúde**, Tatui-SP, v.69, n.4, p.10-16, abr, 2007.
- SETCHELL, KD. Phytoestrogens: the biochemistry, physiology, and implications for human health of soy isoflavones. **American Journal Clinical of Nutrition**, Bethesda, v.134, n.6, p.1333S-1343S, 1998. Supplement.
- WANG, SH et al. Características sensoriais de croquete elaborado com soja submetida a diferentes condições de branqueamento. **Rev Alim Nutr**, Araquara (SP), v.23, n.1, p.131-139, jan-mar, 2012. On line.

QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE CAMARÕES COMERCIALIZADOS NAS PRAIAS DA CIDADE DE NATAL-RN.

Maria Delci de Oliveira
Catherine Teixeira de Carvalho
Leonardo Bruno Aragão
Michele Alexandre de Moraes
Tayse Cristina Silva
Universidade Potiguar, Natal – RN
delci.olive@gmail.com

RESUMO

O camarão é um crustáceo muito apreciado pelos turistas e consumidores de Natal - RN, sendo facilmente encontrado e de diversas maneiras. Uma das formas que comumente encontram-se é pronto para o consumo, comercializado por ambulantes, nas praias. Essa prática, no entanto, desperta cuidados tendo em vista o crescente número de Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA) e o fato dessas doenças estarem associadas à manipulação e conservação inadequada dos alimentos. Por ser um produto de alta perecibilidade, o camarão, torna-se mais susceptível às contaminações; o pronto para o consumo, além de passar por todas as etapas de processamento, onde pode ser contaminado, permanece a maior parte do tempo exposto a um dos principais veículos de contaminação, o manipulador e as variações do binômio tempo e temperatura durante a venda. Diante do exposto, na presente pesquisa realizaram-se análises microbiológicas

a fim de avaliar a inocuidade desse alimento e a quantificação de *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* e o isolamento de *Salmonella*. Foram coletadas e analisadas 25 amostras de 200g cada, em 5 praias da cidade de Natal - RN. Verificou-se a presença de coliformes a 35°C em todas as amostras analisadas; para a contagem de coliformes a 45°C, 60% das amostras da praia I, 100% das amostras das praias II e IV e 80% das praias III e V apresentaram valores superiores aos estabelecidos na RDC nº 12 de 02 de janeiro de 2001; 80% das praias tinham suas amostras contaminadas por *Staphylococcus aureus* estando, portanto, impróprias para o consumo. Não foi identificada a presença de *Salmonella* nas amostras analisadas. Esses resultados mostram a necessidade de treinamentos referentes a manipulação segura e práticas higienossanitárias adequadas com os manipuladores desse tipo de comércio. Destaca-se ainda, a necessidade de uma rigorosa fiscalização por parte dos órgãos competentes.

Palavras-chave: *Comércio ambulante. Pescado. Contaminação.*

ABSTRACT

Shrimp is a crustacean highly appreciated by tourists and local consumers, being easily found in various preparations. It is common to find ready for consumption, sold by hawkers on beaches. This practice, however, requires care for the growing number of Foodborne Diseases and the fact that these diseases are associated with improper storage and handling of food. Being a highly perishable product, the shrimp ready for consumption becomes more susceptible to contamination; besides, passing through all the processing steps which may be contaminated, remains most of the time exposed to the handler, that is the major vehicle of contamination, variations of the binomial time and temperature during the sale. Given the above, in the present study were carried out microbiological analyzes to assess

the safety of that food and quantification of Staphylococcus aureus, Escherichia coli and isolation of Salmonella. They were collected and analyzed 25 samples of 200 g each, in 5 of the city of the Natal - RN. We verified the presence of coliforms at 35 ° C for all samples ; for the 45 ° C coliform count , 60 % of the samples the beach I, 100 % of the samples from the beaches II and IV and 80% of beaches III and V showed higher values than those laid down in RDC N°. 12 of January 2, 2001; 80% of beaches had their samples contaminated by Staphylococcus Aureus therefore unfit for consumption. The presence of salmonella was not identified in samples. These results show the need for training regarding safe handling and sanitary hygienic practices appropriate to the handlers of such trade. It also highlights the need for close monitoring by the authorities.

Keywords: *Street vendors. Fish. Contamination.*

INTRODUÇÃO

O camarão é um crustáceo dentre os pescados, dos mais conhecidos, podendo ser encontrado nas seguintes espécies: pistola, rosa, branco, cinza, cristalino, sete barbas, rio grande, etc. A espécie determina a textura e o sabor de cada camarão. Está incluso na culinária e na economia do Rio Grande do Norte, o estado já foi considerado o maior produtor desse produto, embora hoje esse título pertença ao estado do Ceará (SALES, 2013). Assim como os peixes e moluscos, o camarão possui uma alta atividade de água, o que faz dele um produto muito perecível que, sem os cuidados de armazenamento e manipulação corretos, pode acarretar riscos à saúde do consumidor (SANTOS et al., 2012).

Durante a manipulação ou processamento, os alimentos podem, facilmente, sofrer contaminação por micro-organismos principalmente em condições desfavoráveis de higiene do manipulador e/ou equipamentos usados. A contaminação do produto pode se dar em qualquer etapa da produção: captura, processamento, armazenamento, manipulação ou comercialização. O manipulador é o principal veículo de contaminação dos alimentos, bem como as variações no binômio tempo e temperatura de exposição (ALVES; UENO, 2010). “A utilização de práticas inadequadas nas últimas etapas da sua confecção ou distribuição” (PORTUGAL, 2009) aumenta consideravelmente a probabilidade de contaminação, que pode provocar intoxicações e infecções de origem alimentar.

O comércio ambulante de alimentos apresenta-se como uma preocupação constante expressa pelos órgãos de controle sanitário, sobretudo, em relação aos alimentos e bebidas prontos para o consumo, preparados e/ou vendidos em locais públicos como ruas e praias. O manipulador e as condições ambientais como: as variações de tempo e temperatura, bem como a umidade relativa (UR) alta durante as etapas de manipulação e exposição à venda, são fatores que favorecem a contaminação (MARQUES et al., 2011).

Os riscos de contaminação podem ser minimizados observando a conservação adequada, higienização do ambiente e dos utensílios que entram em contato com os alimentos.

Os micro-organismos indicadores, segundo Franco & Landgraf (2005), quando presentes no alimento são capazes de fornecer informações de possíveis contaminações e das condições sanitárias nas etapas de processamento. *Staphylococcus aureus*, encontrado nas fossas nasais, na garganta e na pele do homem (BORN,

2012); *Escherichia coli* que, quando presente no alimento, indica uma possível contaminação microbiana de origem fecal (FRANCO & LANDGRAF, 2005) e *Salmonella* são exemplos de micro-organismos indicadores.

A presente pesquisa teve como objetivo avaliar a qualidade microbiológica de camarões prontos para consumo comercializados nas praias da cidade de Natal - RN, a fim de estabelecer as condições de higiene nas quais o alimento foi preparado e quais os riscos que ele oferece para o consumidor.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho trata-se de uma pesquisa descritiva de caráter exploratório, com enfoque dentro da abordagem da análise quantitativa.

Para o estudo foram coletadas 25 amostras, de 200g cada, de camarão pronto para o consumo. Não foi adotado nenhum critério de seleção e utilizou-se a técnica de amostragem aleatória evitando, portanto, uma escolha deliberada do pesquisador. As amostras foram obtidas dos ambulantes que as comercializam nas praias da cidade de Natal - RN, do modo como estavam expostas para venda, em saquinhos, porções feitas na hora acompanhadas de tomate e alface, espetinho prontos previamente e espetinhos preparados na hora. Essas amostras foram acondicionadas em uma caixa térmica com gelo e transferidas em condições adequadas, a fim de não contaminá-las durante a coleta e transporte, evitando-se, portanto, alterações no resultado final.

No laboratório de Microbiologia dos Alimentos da Universidade Potiguar foram pesadas e maceradas, em um almofariz com auxílio de um pistilo, 25g de cada amostra, em condições de assepsia. Cada fração foi adicionada a um erlenmeyer contendo aproximadamente 225mL de água peptonada a 0,1% estéril e

homogeneizada 25 vezes, resultando na diluição 10^{-1} . Em um tubo de ensaio contendo 9mL de água peptonada a 0,1% estéril foi administrado 1mL da diluição 10^{-1} e levada ao agitador, obtendo assim a diluição 10^{-2} , dessa diluição foi retirada 1mL para um segundo tubo, também contendo 9mL de água peptonada a 0,1% estéril, agitado igualmente, resultando na diluição 10^{-3} (DOWNES E ITO, 2001).

Teste Presuntivo

Foram pipetadas alíquotas de 1,0mL das diluições 10^{-1} , 10^{-2} e 10^{-3} para uma série de três tubos de ensaios com CLS – Caldo Lauril Sulfato e tubo de DURHAN invertido para cada diluição, previamente identificados, foram incubados a $35^{\circ}\text{C}/24\text{h}$. Transcorrido esse período realizou-se a leitura dos tubos. Os tubos de DURHAN que apresentaram em seu interior a presença de bolha de gás (tubos positivos) tiveram seus resultados expressos em NMP de coliformes por grama e foram submetidos aos testes confirmativos (DOWNES; ITO, 2001).

Teste Confirmativo a 35°C

Para o teste confirmativo a 35°C foi retirada, com o auxílio de uma alça de fio níquel cromo, uma alíquota, de cada subcultura positiva de CLS, e transferida para tubos de ensaios contendo o meio CBVB – Caldo Bile Verde Brilhante, os tubos foram incubados em estufas bacteriológicas a $35^{\circ}\text{C}/24\text{h}$. Transcorrido esse tempo foram realizadas as leituras dos tubos e os que apresentaram presença de bolha de gás no interior do tubo de DURHAN (tubos positivos) tiveram seus resultados expressos em NMP de coliformes totais por grama. (DOWNES; ITO, 2001).

Teste Confirmativo a 45°C

Para o teste confirmativo a 45°C as alíquotas retiradas, com uma alça de

fio níquel cromo, dos tubos positivos foram descarregadas em tubos de ensaios contendo o meio CEC – Caldo *Escherichia coli*. Os tubos foram incubados em banho-maria a 45°C por 24/48h. Transcorrido esse prazo realizou-se a leitura dos tubos e consultando a tabela do NMP expressaram-se os resultados de coliformes fecais por grama. O crescimento dos tubos positivos foi semeado no meio Agar EMB e incubado por 24h. A leitura foi realizada através da observação do crescimento de colônias típicas de *Escherichia coli*, que se apresentam negras com brilho metálico ou róseas. (DOWNES; ITO, 2001).

Pesquisa de *Staphylococcus*

Foram realizadas as contagens em placas usando a técnica de Spread plate. Das diluições, 10^{-1} , 10^{-2} e 10^{-3} , foram transferidos 0,1mL para uma série de três placas de Petri contendo o meio Agar Baird Parker. O inóculo foi espalhado na placa com o auxílio da alça de Drigalsky e incubadas na posição invertida, a $35-37^{\circ}\text{C}/48\text{h}$. Transcorrido esse tempo contabilizou-se o número de colônias negras e expressaram-se os resultados em UFC/g (DOWNES; ITO, 2001).

Pesquisa de *Salmonella*

Foram pesadas e maceradas, em condições de assepsia, em seguida foram adicionadas em um erlenmeyer contendo aproximadamente 225mL de Caldo Lactosado e incubada a $35^{\circ}\text{C}/24\text{h}$. Transcorrido esse tempo foi transferido 1mL da cultura para um tubo de ensaio contendo 10mL de SC – Selenito Cistina e 1mL para um outro tubo contendo 10mL de TT – Tretationato + 0,2mL de solução de Iodo + 0,1mL de solução verde brilhante, que são meios de enriquecimento. Sequencialmente foi retirada uma alçada da cultura obtida no meio SC e liberada em uma placa de Petri com o meio Agar Verde Brilhante (VB) e uma outra alçada para

uma segunda placa com o meio Agar *Salmonella-Shigella* (SS), usando a técnica das estrias múltiplas. O mesmo procedimento foi administrado para a solução Tretationato e incubaram-se as placas a $35^{\circ}\text{C}/24\text{h}$. As amostras que apresentaram crescimento de colônias incolores, com centro negro ou não, no meio SS e rosas ou avermelhadas para o meio VB foram classificadas como suspeitas de *Salmonella* e submetidas à triagem. As colônias suspeitas foram repicadas para os meios Agar Tríplice Sugar Iron (TSI) e Lisine Iron Agar (LIA). Considera a prova positiva para *Salmonella* quando o ápice no TSI torna-se alcalino (vermelho) e a base ácida (amarela), com ou sem produção de H_2S e no LIA, o ápice e a base alcalina (púrpura) (DOWNES; ITO, 2001).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Coliformes a 35°C

A Diretoria Colegiada da Agência Nacional de Vigilância Sanitária, através da Resolução N°12, de 02 de janeiro de 2001, estabelece os Padrões Microbiológicos para Alimentos, determinando os critérios para a Conclusão e Interpretação dos resultados das análises microbiológicas de alimentos destinados ao consumo humano, como pratos prontos para o consumo à base de carnes, pescados, ovos e similares cozidos. A legislação não apresenta valores para os parâmetros microbiológicos de coliformes a 35°C .

Em todas as amostras analisadas observou-se a presença de coliformes a 35°C , resultante de acondicionamento térmico e/ou manipulação inadequada. As amostras coletadas encontravam-se acondicionadas dentro de recipientes plásticos sem nenhum controle de tempo e temperatura de exposição. Os espetinhos eram embalados para viagem em guardanapos e colocados em sacolas

plásticas, tudo feito pelo manipulador com as mãos nuas e sem higienização previa. Forsythe (2007) aponta o controle inadequado da temperatura e a higiene pessoal insuficiente como causas diretas da contaminação dos alimentos. Com base nos resultados confirma-se essa relação mencionada por Forsythe. Esses resultados caracterizam o não atendimento das regras básicas de higiene e segurança dos alimentos como responsáveis pelas freqüentes causas de contaminação de origem alimentar (PORTUGAL, 2009).

Coliformes a 45°C

Foi identificado que 60% das amostras da praia I encontravam-se contaminadas; 100% nas praias II e IV e 80% nas praias III e V. Conforme a RDC supracitada todas as amostras apresentaram valores superiores aos considerados aceitáveis, estando, portanto impróprias para o consumo. A presença desse micro-organismo no alimento se dá por contaminação de origem fecal, capaz de acarretar danos severos à saúde do consumidor (FRANCO & LANDGRAF, 2005). A contaminação pode ter se dado no *habitat* onde o camarão foi capturado (água contaminada) ou durante o processo de manipulação.

Pesquisa de *Staphylococcus*

Na pesquisa de *Staphylococcus* foram encontrados os seguintes valores: praia I com 60% das amostras contaminadas, 40% das amostras da praia II, 100% da praia III e 80% das praias IV e V. Estando assim apenas as amostras da praia II dentro dos padrões legais vigentes, conforme determinação da RDC 12 de 02 de janeiro de 2001.

As amostras coletadas na praia I, em sua maioria, estavam disponíveis em saquinhos, o que as isenta de contato com o manipulador/comerciante após seu preparo. Na praia II as

Gráfico 1 - Percentual de Coliformes a 45°C presentes nas amostras analisadas.

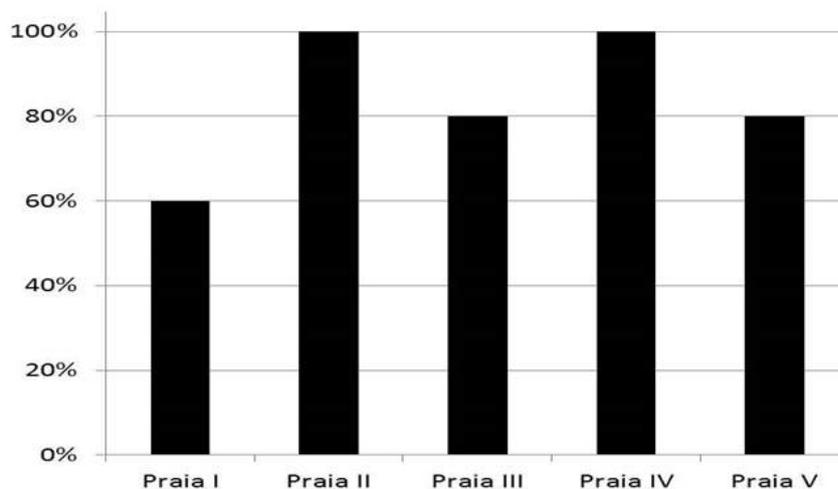
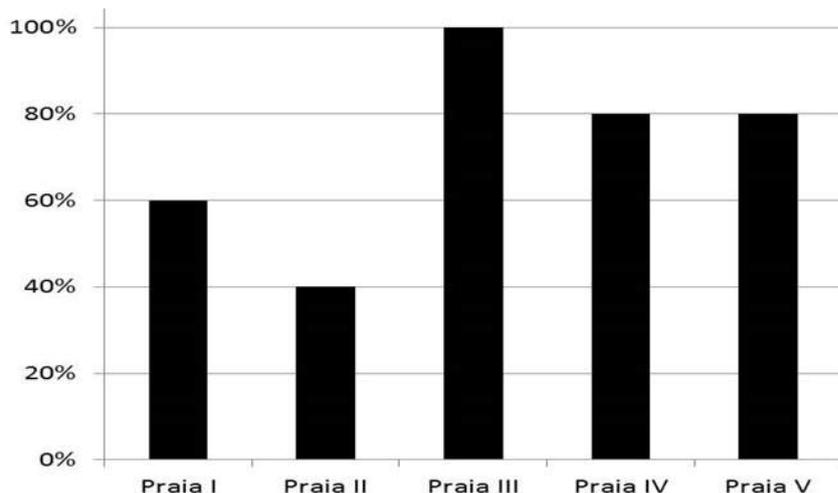


Gráfico 2 – Percentual de *Staphylococcus aureus* presentes nas amostras analisadas.



amostras foram obtidas de produtos preparados na hora, ficando pouco tempo exposto ao manipulador e ao meio. Born (2012) apresenta o homem como sendo o hospedeiro desse micro-organismo e, mediante os resultados, comprova-se que quanto menor a exposição ao manipulador, menor a presença de *Staphylococcus* nas amostras.

Pesquisa de *Salmonella*

A *Salmonella* é predominante em ovos e carnes de frango, podendo ser identificada em “carne de porco ou de vaca, especiarias, camarão, bivalves, queijo, entre outros” (PORTUGAL, 2009). Na presente pesquisa não foi notificada a presença de *Salmonella* nas amostras analisadas.

CONCLUSÃO

Diante dos resultados encontrados pode-se concluir que, mediante a amostragem, os camarões prontos para consumo comercializados por ambulantes nas praias da cidade do Natal - RN apresentam risco no que diz respeito à contaminação por Coliformes de origem fecal, pois os valores encontrados não estão dentro dos padrões vigentes segundo a Resolução 12 de 02 de janeiro de 2001. Sendo, portanto, necessário alertar os consumidores quanto aos riscos do consumo desse produto.

A fim de obter melhorias torna-se indispensável o aprimoramento das práticas de higienização e capacitação dos manipuladores/ambulantes, cumprindo assim os procedimentos do controle higiênico-sanitário, dispostos na legislação vigente.

Verificou-se ainda uma alta incidência da presença de *Staphylococcus* na maioria das amostras. Sendo esse micro-organismo encontrado no homem (nas fossas nasais, garganta e intestino), essa presença pode ser minimizada e até mesmo eliminada mediante a adesão das Boas Práticas de Manipulação, que inclui a higiene pessoal do manipulador, contribuindo assim com a redução das incidências de intoxicações e toxinfecções causadas por alimentos.

A *Salmonella* não foi identificada nas amostras analisadas e mesmo já tendo sido evidenciada,

em estudos, sua presença no camarão, não é esse um dos produtos nos quais esse patógeno apresenta maior prevalência.

Os resultados encontrados, no entanto, são alerta para os consumidores e órgãos de fiscalização. Sabendo-se dos problemas que as DTAs podem causar e dos danos que isso acarreta para a saúde sugere-se que outros estudos possam ser realizados com a finalidade de avaliar e ter subsídio para educar a população acerca dos riscos presentes, ou não, nos alimentos que ela consome.

REFERÊNCIAS

- ALVES, MG; UENO, M. **Restaurantes self-service: segurança e qualidade sanitária dos alimentos servidos.** Universidade de Taubaté - Instituto Básico de Biociências, Taubaté, 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S141552732010000400008>. Acesso em: 22 de jul/2013.
- BRASIL (2001). Ministério da Saúde (MS). Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Padrões Microbiológicos de Alimentos. Resolução RDC ANVISA/MS nº 12, de 2 de janeiro de 2001. **DOU**, Brasília (DF) de 10 de janeiro de 2001.
- DOWNES, FP; ITO, K. (Ed.). Compendium of methods for the microbiological examination of foods. 4rd. ed., Washington, **American Public Health Association**, p.13-23, 53-62, 63-80, 357-376, 387-400, 2001
- FRANCO, BDM; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos Alimentos.** São Paulo: Ed. Atheneu, 2005.
- MARQUES, R et al. **Risco percebido e comércio ambulante: Uma análise da percepção de riscos no consumo de alimentos por turistas de Porto de Galinhos, na perspectiva dos vendedores de praia.** In: VIII Convibra Administração-Congresso virtual brasileiro de administração. 2011, Porto de Galinhas. [s.l.: s.n.], 2011, p. 1-10. Disponível em: <www.convibra.com.br>. Acesso em: 29 de maio de 2013.
- PORTUGUAL (2009). Ministério da Economia e do Emprego (MEE). Autoridade de Segurança Alimentar e Económica (ASAE). **Perfil de risco dos principais alimentos Consumidos em Portugal:** Direcção de Avaliação e Comunicação dos Riscos. Lisboa, 2009, 330p.
- SALES, LEM. **Investigação do vírus da síndrome da mancha branca (wssv) em fazendas do estado do Rio Grande do Norte.** 2006. 23f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA, Mossoró, 2010. Disponível em: <<http://ppgpa.ufersa.edu.br/wp-content/uploads/sites/60/2014/10/LILIANE.pdf>>. Acesso em: 27 de set. de 2013.
- SANTOS, DN et al. **Avaliação da qualidade microbiológica de camarão seco salgado defumado comercializado no estado da Bahia.** Salvador: [s.n.], 2012. 3p.



AVALIAÇÃO DOS PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS E MICROBIOLÓGICOS DA ÁGUA DE BEBEDOUROS DE INSTITUIÇÕES PARTICULARES DE ENSINO DA CIDADE DE SÃO LUÍS – MA.

Ana Virgínia Gomes de Oliveira ✉

Lenka de Moraes Lacerda

Universidade Estadual do Maranhão, São Luis – MA

✉ oliveira.vih@hotmail.com

RESUMO

A água destinada ao consumo humano deve atender aos padrões de potabilidade estabelecidos pela legislação, sendo que a sua contaminação representa um dos principais riscos à Saúde Pública. Este estudo teve como objetivo avaliar os parâmetros físico-químicos e microbiológicos da água de bebedouros de instituições particulares de ensino na Cidade de São Luís - MA, tomando como referência, os valores estabelecidos pelo Ministério da Saúde, através da Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011, determinando assim, a água adequada ou não ao consumo humano. Foram avaliadas 30 amostras de água de bebedouros de escolas e faculdades particulares, quanto à presença de coliformes totais e *Escherichia coli*, e realizadas análises físico-químicas quanto aos parâmetros: cloretos, dureza, alcalinidade, sólidos solúveis totais, condutividade, cloreto de sódio, turbidez e potencial hidrogeniônico (pH). Nos resultados microbiológicos, 30%

das amostras apresentaram coliformes totais, e em uma, foi detectada *E. coli*. Para os parâmetros físico-químicos, apenas o pH apresentou-se abaixo dos padrões em 60% das amostras. Através desse estudo, concluiu-se que as instituições que apresentaram água fora dos padrões, necessitam de medidas corretivas, como, a troca periódica dos filtros dos bebedouros e sua constante higienização, evitando-se assim, a propagação de enfermidades causadas pela água contaminada.

Palavras-chave: Água. Ensino. Microbiologia. Físico-química.

ABSTRACT

Water intended for human consumption must meet potability standards established by the legislation, and its contamination poses a major risk to public health. This study aimed to evaluate the physico-chemical and microbiological parameters of drinking fountains for private schools in the City of São Luís - MA, taking as

*reference values established by the Ministry of Health, through Decree No. 2.914 of 12 December 2011, there by determining the proper or not the drinking water. 30 samples of drinkers schools and private colleges water were evaluated for the presence of total coliforms and *Escherichia coli*, and physicochemical analyzes performed for the parameters: chloride, hardness, alkalinity, total soluble solids, conductivity, sodium chloride, turbidity and hydrogen potential (pH). Microbiological results in 30% of the samples had total coliforms, and one *E. coli* was detected. The physicochemical parameters, only the pH is below the standards presented in 60% of samples. Through this study, it was concluded that institutions had water outside the standards, require corrective measures such as the periodic replacement of filters of his constant drinking and hygiene, thus avoiding the spread of diseases caused by contaminated water.*

Keywords: Water. Education. Microbiology. Physic chemistry.

INTRODUÇÃO

A água, um recurso indispensável para a sobrevivência humana e de todas as espécies vivas, além de ser um importante insumo para a grande maioria das atividades econômicas, exerce uma influência decisiva na qualidade de vida das populações, especialmente na área do abastecimento, assumindo forte impacto sobre a Saúde Pública (NETO & FERREIRA, 2007).

A legislação brasileira, através da Portaria nº 2.914, de 12/12/2011, publicada pelo Ministério da Saúde, disciplina sobre a qualidade da água destinada ao consumo humano, conceituando a água potável como aquela cujos parâmetros microbiológicos, físicos, químicos e radioativos atendam ao padrão de potabilidade, sendo deste modo, adequada para consumo (BRASIL, 2011).

Geralmente, na determinação de coliformes, realiza-se a diferenciação entre os de origem fecal (coliformes termotolerantes) e não-fecal (coliformes totais). Os coliformes termotolerantes têm como principal representante a *Escherichia coli*, uma bactéria de origem exclusivamente fecal (ZULPO, 2006). Para a análise microbiológica, o método do substrato cromogênico definido torna-se eficaz pela facilidade e rapidez nos resultados, sem a necessidade de confirmação. As análises físico-químicas também são importantes para o controle da qualidade da água através de parâmetros que possuem valores de referência, permitindo que a água seja própria para consumo humano.

A contaminação das águas nas instituições de ensino pode ser originada por diversos fatores, entre os principais destacam-se as más condições socioeconômicas, ausência de saneamento e poluição ambiental perto de onde se encontra a escola (COSTA, 2005).

Diante desses riscos, este estudo teve como objetivo avaliar os parâmetros físico-químicos e microbiológicos da água de bebedouros de instituições particulares de ensino, localizadas na Cidade de São Luís – MA.

MATERIAL E MÉTODOS

Durante o período de abril a maio de 2014, foram colhidas 30 amostras de água de bebedouros de dez instituições particulares de ensino (8 escolas e 2 faculdades) da Cidade de São Luís - MA, designadas por A a J, sendo que em cada instituição foram coletadas amostras de três bebedouros. Antes das coletas, as torneiras dos bebedouros foram higienizadas com álcool etílico a 70%, com auxílio de gazes e *swabs*, deixando em seguida, a água escoar por dois minutos e então, as amostras foram coletadas em frascos estéreis com capacidade para 500 mL, acondicionadas em caixas isotérmicas contendo gelo reciclável e encaminhadas aos Laboratórios de Físico-Química de Alimentos e ao de Microbiologia de Alimentos e Água, da Universidade Estadual do Maranhão, para a realização das análises.

Para a análise microbiológica da água, a metodologia utilizada foi a do substrato cromogênico definido (*Colilert*), com o objetivo de determinar a presença de coliformes totais e *Escherichia coli*, que consistiu na transferência de 100 mL da amostra em um frasco estéril, adicionando-se em seguida, um flaconete contendo o substrato cromogênico. Fechou-se o frasco e agitou-se levemente até a dissolução total. Logo em seguida, cada amostra foi colocada em uma cartela específica, que foi termosselada e enviada à estufa bacteriológica por 24 horas a 35°C. Após esse período, caso surgisse a cor amarela,

indicaria a presença de coliformes totais e a fluorescência azul sob UV 365 nm, confirmaria a presença de *E. coli*. Se a amostra permanecesse transparente, o resultado seria negativo para coliformes totais e *E. coli* (BRASIL, 2013).

Para as análises físico-químicas, os parâmetros avaliados foram: cloretos, dureza, alcalinidade, sólidos solúveis totais, condutibilidade, cloreto de sódio, turbidez e pH. As técnicas para as análises de cloretos, alcalinidade e dureza; os cálculos para os resultados finais desses parâmetros e o preparo das soluções foram feitos de acordo com o Manual Prático de Análise de Água da Funasa (BRASIL, 2013). Para as análises de sólidos solúveis totais, condutividade, cloreto de sódio, turbidez e pH, fez-se a devida calibração e limpeza dos equipamentos com água destilada. Os resultados para condutividade, sólidos solúveis totais e porcentagem de cloreto de sódio foram obtidos através de um único aparelho, um condutivímetro Hanna®, HI 9835. A turbidez foi medida através do turbidímetro Quimis®, modelo Q279P, onde a leitura das amostras foi feita três vezes e em seguida, tirou-se a média dos valores obtidos. A leitura do pH foi feita através de um medidor de pH Hanna®, modelo pH 21. Na análise estatística, para os resultados físico-químicos, todos os valores obtidos foram apresentados em tabelas conforme o tipo de variável observada, sendo calculada a média. Para os resultados microbiológicos, foi feita a comparação de todas as amostras em tabela.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em todas as instituições visitadas, o número de amostras foi uma constante (3) e de modo geral, os bebedouros foram encontrados em

Tabela 1 – Resultado do Número Mais Provável (NMP/100 mL) de coliformes totais e *E. coli* verificado nas amostras de água dos bebedouros das instituições particulares de ensino da cidade de São Luís – MA, 2014.

Instituições	Amostra	Coliformes Totais (NMP/100 mL)	<i>Escherichia coli</i> (NMP/100 mL)	Resultados
A	1	Ausência	Ausência	PRÓPRIA
	2			
	3	Ausência	Ausência	PRÓPRIA
B	4	Ausência	Ausência	PRÓPRIA
	5	Ausência	Ausência	PRÓPRIA
	6	Ausência	Ausência	PRÓPRIA
C	7	Ausência	Ausência	PRÓPRIA
	8	Ausência	Ausência	PRÓPRIA
	9	Ausência	Ausência	PRÓPRIA
D	10	Ausência	Ausência	PRÓPRIA
	11	Ausência	Ausência	PRÓPRIA
	12	Ausência	Ausência	PRÓPRIA
E	13	Ausência	Ausência	PRÓPRIA
	14	Ausência	Ausência	PRÓPRIA
	15	Ausência	Ausência	PRÓPRIA
F	16	Ausência	Ausência	PRÓPRIA
	17	Ausência	Ausência	PRÓPRIA
	18	Ausência	Ausência	PRÓPRIA
G	19	Ausência	Ausência	PRÓPRIA
	20	261.3	106.3	IMPRÓPRIA
	21	2.0	Ausência	IMPRÓPRIA*
H	22	Ausência	Ausência	PRÓPRIA
	23	34.1	Ausência	IMPRÓPRIA*
	24	Ausência	Ausência	PRÓPRIA
I	25	5.2	Ausência	IMPRÓPRIA*
	26	2.0	Ausência	IMPRÓPRIA*
	27	5.2	Ausência	IMPRÓPRIA*
J	28	Ausência	Ausência	PRÓPRIA
	29	Ausência	Ausência	PRÓPRIA
	30	Ausência	Ausência	PRÓPRIA

*Nova análise deve ser feita, após rigorosa higienização dos bebedouros pelas instituições de ensino.

bom estado de conservação, limpos e sem ferrugem. Nas instituições C e J, os filtros tinham sido trocados recentemente e na instituição D, a análise da água é feita regularmente, segundo informações da escola. Teve-se conhecimento da origem da água em poucas instituições, sendo em duas, poço artesiano e em outras duas, caminhão-pipa.

Os resultados das análises microbiológicas para a determinação do NMP/100 mL de coliformes totais e *E. coli* estão expressos na Tabela 1. Nas dez instituições pesquisadas, em 70% (A, B, C, D, E, F e J) não foram detectados coliformes totais e *E. coli*, apresentando a água adequada ao consumo humano, já que os valores encontrados estavam dentro dos padrões estabelecidos pela Portaria nº 2.914/11, ou seja, ausência de coliformes totais e *E. coli* em 100 mL, e em 30% (G,

H e I), foram detectados coliformes totais.

Os coliformes totais indicam o nível da qualidade higiênica da água, e sua presença pode ser causada por vários motivos, como: pouca higienização e manutenção dos bebedouros, filtros não trocados periodicamente, ou até mesmo, a sujeira das mãos dos estudantes e funcionários em contato com as torneiras dos bebedouros. Este último ocorre principalmente em escolas de ensino infantil e fundamental, após as atividades recreativas. Neste caso, quando as amostras detectam os coliformes totais, uma nova análise deve ser feita, após uma rigorosa higienização e/ou troca das torneiras dos bebedouros por parte das instituições, para que a água não seja considerada imprópria de imediato.

A *E. coli* foi detectada em apenas

uma amostra da instituição G, comprovando a contaminação fecal da água, devendo ser descartada. Sendo a *E. coli*, uma bactéria que tem como hábitat exclusivo, o trato intestinal do homem e dos animais, para Fortuna (2007), a análise feita para detectar a presença desse micro-organismo fornece com maior segurança, a qualidade da água. Os resultados das análises microbiológicas foram diferentes dos obtidos no estudo de Valerio et al. (2013), onde todas as amostras avaliadas apresentaram reação presuntiva negativa, assegurando a qualidade da água das escolas na cidade de Toledo - PR. No estudo sobre a qualidade da água para consumo humano em escolas de Picos - PI, Oliveira et al. (2012), realizaram coletas em bebedouros e torneiras das cantinas. Em 60% da água das cantinas verificou-se a presença de

Tabela 2 – Médias das análises das amostras de água analisadas de bebedouros de instituições particulares de ensino na cidade de São Luís – MA, 2014.

Instituições	Sólidos Totais Dissolvidos	% NaCl	Condutividade	Alcalinidade Total
A	78,33	0,3	156,73	14
B	134,77	0,53	270,27	29,33
C	80,3	0,5	160,37	24,67
D	128,47	0,67	254,3	0
E	88,2	0,33	174,93	19,33
F	58,37	0,3	116,06	23,33
G	32,23	0,13	64,57	4
H	53,6	0,3	107,2	24,67
I	68	0,33	135,37	16,67
J	80,3	0,5	160,37	24,67
VMP	≤ 1000 mg/L	NC	NC	NC

Tabela 3 – Médias das análises das amostras de água analisadas de bebedouros de instituições particulares de ensino na cidade de São Luís – MA, 2014.

Instituições	Dureza Total	Cloretos	Turbidez	pH
A	91,7±	50,86±	0,69±	6,38±
B	89±	49,58±	0,17±	5±
C	65,23±	42,86±	0,11±	5,13±
D	166,13±	41,58±	0,26±	5±
E	53,40±	33,27±	0,43±	5,54±
F	68,23±	36,46±	0,73±	7,17±
G	38,57±	29,74±	0,33±	5±
H	71,20±	30,06±	0,09±	7,11±
I	56,37±	27,50±	0,24±	6,23±
J	65,27±	42,86±	0,11±	5,13±
VMP	≤ 500 mg/L CaCO ₃	≤ 250 mg/L	≤ 5,0 UNT	6,0 a 9,5

coliformes totais e 30% destas continham também *E. coli*, enquanto na água dos bebedouros, os coliformes totais foram observados em 80% das amostras e 40% destas continham também *E. coli*, comprovando o alto risco ao qual estavam submetidos funcionários e estudantes.

As médias dos resultados obtidos nas análises físico-químicas da água estão expressas nas Tabelas 2 e 3.

Os sólidos constituem a matéria orgânica que está suspensa ou dissolvida na água e no presente estudo, as instituições apresentaram-se dentro do Valor Máximo Permitido (VMP), estabelecido pelo MS para sólidos totais dissolvidos, não comprometendo a qualidade da água.

Os valores obtidos na porcentagem de cloreto de sódio (NaCl) pouco variaram entre as instituições (0,13 a 0,67), porém, esse é um parâmetro que não possui um

valor de referência estabelecido pela Portaria nº 2.914/11. O mesmo acontece com a condutividade, que apresentou resultados próximos, com exceção da instituição G, com 64,57 µS/cm. A condutividade indica a capacidade da água de transmitir corrente elétrica devido à presença de substâncias dissolvidas que se dissociam em ânions e cátions. A Secretaria de Vigilância em Saúde afirma que, enquanto as águas naturais apresentam teores de condutividade na faixa de 10 a 100 µS/cm, em ambientes poluídos por esgotos domésticos ou industriais, os valores podem chegar até 1.000 µS/cm (BRASIL, 2006).

O termo alcalinidade expressa a capacidade da água em neutralizar ácidos. Os valores obtidos variaram entre 0 e 29,33, porém, também não existem padrões estabelecidos pela legislação para alcalinidade total e assim, esse parâmetro não pode ser

avaliado como forma de controle para a qualidade da água potável. A medida da alcalinidade é de extrema importância durante o processo de tratamento de água, pois é em função do seu teor que se estabelece a dosagem dos produtos químicos que são utilizados (BRASIL, 2013).

Todas as instituições apresentaram resultados satisfatórios quanto à dureza, não comprometendo a qualidade da água. Para Noriko (2009), a dureza da água é provocada pela presença de sais de cálcio (Ca²⁺) e magnésio (Mg²⁺), sendo expressos como carbonato de cálcio. Caso as amostras apresentassem sais de cálcio e magnésio em excesso, haveria maior resistência da água à ação dos sabões e problemas de incrustações e corrosões. Outro parâmetro encontrado dentro dos padrões do MS, em todas as instituições, foram os cloretos,

apresentando proximidade nos resultados. Os cloretos podem estar presentes na forma de cloretos de sódio, cálcio e magnésio. Como os resultados obtidos não foram elevados, não há alteração no sabor da água, não favorecendo o aparecimento de efeitos laxativos.

Todas as instituições apresentaram turbidez dentro dos padrões estabelecidos, com valores que variaram de 0,09 a 0,73 UNT. A turbidez é caracterizada como a presença de materiais sólidos em suspensão, diminuindo a transparência da água, podendo ser provocada pela presença de algas, plâncton, matéria orgânica e outras substâncias (zinco e ferro, por exemplo). A turbidez elevada, segundo o MS, favorece a formação de flocos pesados, que decantam mais rapidamente do que uma água com baixa turbidez. Além disso, a turbidez elevada pode mascarar a presença de micro-organismos na água, trazendo riscos à saúde, apresentando extrema importância sanitária.

O único parâmetro encontrado fora dos padrões da legislação nas análises físico-químicas foi o potencial hidrogeniônico, o pH. Verificou-se que 60% das instituições (B, C, D, E, G e J) apresentaram pH entre 5 e 5,54, ou seja, as águas desses bebedouros podem provocar corrosões, danificando as tubulações e tornando-se inadequadas ao consumo humano, enquanto que 40% (A, F, H e I) apresentaram valores dentro dos padrões, que variaram de 6,23 a 7,17, não interferindo na qualidade da água. As alterações de pH podem ter origem natural (como dissolução de rochas) ou antropogênica (despejos industriais). A origem da água também influencia na alteração do pH, devido às variações no clima, e conseqüentemente, na temperatura da água. Os resultados para pH no presente estudo foram semelhantes

aos encontrados por Damiani et al. (2013), onde na avaliação físico-química de água de bebedouros de escolas de Goiânia - GO, o pH encontrado foi abaixo dos padrões estabelecidos (5,05±), portanto, comprometendo a qualidade da água.

CONCLUSÃO

Nas análises microbiológicas, foram encontrados resultados insatisfatórios, ou seja, água imprópria para o consumo devido à presença de coliformes totais e *Escherichia coli*. Apesar de apresentar teores de dureza, alcalinidade, cloretos, condutividade, turbidez, sólidos totais dissolvidos e cloreto de sódio dentro dos padrões estabelecidos pelo Ministério da Saúde, verificou-se um baixo pH, que compromete tubulações através de corrosões, podendo alterar o sabor da água. Além disso, favorece a multiplicação de micro-organismos e propagação de doenças, ou seja, interfere de modo significativo na qualidade da água destinada ao consumo humano.

O presente estudo comprova a importância de um monitoramento da qualidade microbiológica e físico-química da água, diminuindo ou eliminando os riscos à saúde de estudantes e funcionários.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Saúde. **Vigilância e Controle da Qualidade da Água para Consumo Humano**. Brasília, 2006. 212p.
- BRASIL. Portaria 2914, 12 de dezembro de 2011: **Procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade**. Ministério da Saúde, Brasília, 2011. p.39.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. **Manual Prático**

de Análise de Água. Brasília, 154p, 4ª ed., 2013.

- COSTA, SS. Indicadores epidemiológicos aplicáveis a estudos sobre a associação entre saneamento e saúde de base municipal. **Rev. Engenharia Sanitária Ambiental**, São Paulo, v.10, n.2, p.118-127, 2005.
- DAMIANI, C et al. Avaliação física e química de água de bebedouros consumida por estudantes da UFG, Goiânia, GO. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, v.27, n.217, p.189-193, 2013.
- FORTUNA, JL. Análise microbiológica da água dos bebedouros do Campus da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF): coliformes totais e termotolerantes. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, v.21, n.153, p.102-105, 2007.
- NETO, MLF; FERREIRA, AP. **Perspectivas da sustentabilidade ambiental diante da contaminação química da água: Desafios normativos**. 2007. Disponível em: <http://interfacehs.sp.senac.br/images/artigos/78_pdf.pdf>. Acesso em: 01 abr. 2014.
- NORIKO, S. K. **Saneamento básico**. Viçosa: Editora Aprenda Fácil; 2009.
- OLIVEIRA, ES et al. Qualidade da água para consumo humano em escolas de Picos, PI. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, v.26, n.213, p.124-128, 2012.
- VALERIO, DC; ALFREDO, APC; MARTIN, CA; SANTOS, AO. Determinação físico-química e microbiológica da água de colégios na cidade de Toledo, PR. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, v.27, n.225, p.86-89, 2013.
- ZULPO, DL. Avaliação microbiológica da água consumida nos bebedouros da Universidade Estadual do Centro-Oeste, Guarapuava, Paraná, Brasil. **Rev. Ciências Agrárias**, Paraná, v.27, n.1, p.107-110, 2006.

AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES HIGIENICOSSANTÁRIAS NA PRODUÇÃO E COMERCIALIZAÇÃO DA CARNE DE SOL NO NORTE DE MINAS GERAIS.

Aline Luciane de Moura Cruz

Luiz Carlos Ferreira ✉

Anna Christina de Almeida

Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte – MG

✉ luizcarlos2169@gmail.com

RESUMO

Este trabalho objetivou verificar as condições higienicossanitárias dos manipuladores e dos estabelecimentos produtores de carne de sol do norte de Minas Gerais. Foi aplicada, em 30 estabelecimentos, uma lista de verificação de Boas Práticas de Fabricação (BPF), que continha 69 itens, agrupados em seis blocos. De acordo com a resolução N° 275 da ANVISA/MS, 16 estabelecimentos atenderam entre 51%-75% (regular) dos itens relacionados e, em 14 estabelecimentos o atendimento foi <50% (deficiente). As contagens de bactérias mesófilas aeróbias e de bolores e leveduras nos utensílios e ambiente dos estabelecimentos avaliados sugerem condições higienicossanitárias insatisfatórias. Na análise presumtiva de *Salmonella* spp., 95% dos manipuladores apresentaram contaminação por esse micro-organismo. A água usada nos estabelecimentos não apresentou contaminação por

bactérias coliformes a 45°C, porém 26,67% das amostras de água apresentaram contaminação por bactérias coliformes totais. O baixo atendimento aos itens relacionados na lista de verificação e as contagens de bactérias mesófilas aeróbias e bolores e leveduras demonstram a necessidade de implantação das Boas Práticas de Fabricação nos estabelecimentos avaliados. A presença de *Salmonella* spp. nas mãos dos manipuladores implica em possível risco à saúde dos consumidores.

Palavras-chave: Boas Práticas de Fabricação. *Salmonella*. Manipuladores de alimentos. Produtos cárneos

ABSTRACT

This study aimed to assess the hygienic-sanitary conditions of the manipulators and of the producer establishments of carne-de-sol of northern Minas Gerais. It was applied to 30

*establishments a checklist of Good Manufacturing Practices (GMP) that contained 69 items grouped into six blocks. According to resolution No. 275 of ANVISA / MS, 16 establishments attended between 51% -75% (Regular) of related items and in 14 establishments the attending was <50% (Deficient). The counts of mesophilic aerobic bacteria and of molds and yeasts in the utensils and environment of the assessed establishments suggest unsatisfactory hygienic-sanitary conditions. In the presumptive analysis of *Salmonella* spp., 95% of the food handlers showed contamination by this microorganism. The water used in establishments did not show contamination with coliform bacteria at 45 ° C, but 26.67% of water samples showed contamination by total coliform bacteria. The low attending to the related items in the checklist and the counts of mesophilic aerobic bacteria and molds and yeast demonstrate the need for implementation*

of the Good Manufacturing Practices in the assessed establishments.

The presence of Salmonella spp. in the hands of manipulators imply in possible risk to consumer health.

Keywords: Good Manufacturing Practices. Salmonella. Food handlers. Meat products.

INTRODUÇÃO

Cada estado brasileiro produtor de carne de sol desenvolveu tecnologia própria para a sua produção, resultando em produtos com características diferentes, quanto ao aspecto, ao sabor, à cor, ao teor de sal e à vida de prateleira. Esse produto é, muitas vezes, elaborado em condições sanitárias inadequadas, podendo conter micro-organismos patogênicos, capazes de colocar em risco a saúde do consumidor e micro-organismos deterioradores, capazes de alterar o produto em períodos de tempo muito curtos (COSTA; SILVA, 1999).

A contaminação microbiológica da carne de sol pode estar relacionada ao não cumprimento das normas higienicossanitárias durante o processamento e a sua comercialização. Aspectos relacionados à sua composição rica em nutrientes e à sua má conservação também podem propiciar o desenvolvimento de micro-organismos patogênicos (SILVA et al., 1992). Por se tratar de um produto sem registro no Ministério da Agricultura, geralmente, a carne de sol comercializada procede de abates clandestinos, o que pode aumentar o risco da incidência de gastroenterites alimentares (COSTA; SILVA, 2001).

O objetivo desta pesquisa foi avaliar as condições higienicossanitárias dos manipuladores e dos estabelecimentos produtores de carne de sol na região norte de Minas Gerais.

MATERIAL E MÉTODOS

Esta pesquisa foi desenvolvida nos municípios de Montes Claros e Mirabela no qual foram selecionados respectivamente vinte e dez estabelecimentos. Esses municípios são mais expressivos, quanto ao consumo e à comercialização de carne de sol na região norte de Minas Gerais. As condições higienicossanitárias de todos os estabelecimentos selecionados foram avaliadas, por meio de uma lista de verificação de Boas Práticas de Produção e por meio de análises microbiológicas em utensílios, mãos dos manipuladores e água.

Para a verificação das Boas Práticas de Fabricação (BPF), aplicou-se uma lista de verificação, adaptada para estabelecimentos produtores de carne de sol, a fim de constatar as condições higienicossanitárias dos 30 estabelecimentos selecionados. Foram estabelecidos 69 itens, agrupados por assunto em 6 blocos avaliados: Instalações (19), Manipulação (15), Equipamentos (15), Higiene dos alimentos (10), Documentação (8), Recebimento e compra (2).

A classificação dos estabelecimentos foi realizada, baseando-se na RDC nº 275, de 21 de outubro de 2002 da ANVISA/MS (BRASIL, 2002), que determina que os estabelecimentos podem ser divididos em três grupos, de acordo com os pontos obtidos na lista de verificação: Grupo 1 Bom (76 a 100%), Grupo 2 Regular (51 a 75%) e Grupo 3 Deficiente (<50%).

Em cada estabelecimento estudado, foram coletadas amostras do ambiente, nas mãos dos manipuladores, das tábuas de corte, das superfícies de manipulação, dos estaleiros de madeira e das facas. As amostras coletadas nas mãos dos manipuladores foram submetidas

à análise de *Salmonella* spp. Nas demais amostras, realizaram-se análises de bolores e leveduras e bactérias mesófilas aeróbias.

Na análise microbiológica do ambiente, foram feitas a contagem de mesófilos aeróbios e de bolores e leveduras, utilizando-se a técnica de sedimentação de acordo com metodologia recomendada pela *American Public Health Association* (APHA, 2001).

A técnica do *swab* foi utilizada para avaliar microbiologicamente as superfícies de manipulação e utensílios, como facas, estaleiros e tábuas de corte, conforme a metodologia recomendada pela *American Public Health Association* (APHA, 2001). Foram realizadas as contagens de mesófilos aeróbios e de bolores e leveduras. O resultado foi expresso em Unidade Formadora de Colônia UFC/cm², para as amostras coletadas nas superfícies de manipulação, tábuas e estaleiros e em UFC/Unidade, para as amostras coletadas nas facas (APHA, 2001).

De cada estabelecimento, foram coletadas amostras da mão de um manipulador, para a realização de análise microbiológica. Foram realizados esfregaços nas mãos, com o auxílio de *swab* e acondicionados em água peptonada tamponada, para serem transportadas até o laboratório. Realizou-se pesquisa presuntiva de *Salmonella* spp., de acordo com metodologia recomendada pela *American Public Health Association* (APHA, 2001).

Foram coletadas amostras de água nos 30 estabelecimentos selecionados para a realização das análises microbiológicas. Para avaliar a qualidade da água, realizou-se a contagem de coliformes totais e coliformes a 45°C, utilizando-se a técnica do Número Mais Provável (NMP), segundo a APHA (2001).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da avaliação das condições higienicossanitárias de acordo com o atendimento da lista de verificação nos estabelecimentos produtores de carne de sol do norte de Minas Gerais são apresentados na Tabela 1.

Na Figura 1, são apresentados os resultados do atendimento aos quesitos avaliados por meio da lista de verificação de BPF nos estabelecimentos comercializadores de carne de sol.

Nota-se que o quesito equipamentos foi o que apresentou maior atendimento dos itens avaliados, sendo o menos atendido o item documentação. Todos os quesitos avaliados, quanto à resolução nº 275 da ANVISA, apresentaram baixo índice de atendimento. No quesito equipamentos e utensílios, foram verificados que esses não estavam em bom estado de conservação, como, por exemplo, os ganchos de sustentar a carne estavam enferrujados.

Em relação ao quesito

manipulação, foi verificada a presença de funcionários sem uniforme, ou com uniformes abertos e sujos em 76,67% dos estabelecimentos. Alguns manipuladores não apresentavam calçados adequados, outros portavam adornos (relógio, brincos, alianças). Em 36,67% dos estabelecimentos, foram observados manipuladores com mãos sujas e com ferimentos. Não foram observadas, em nenhum dos estabelecimentos, orientações sobre a lavagem e a desinfecção das mãos, sendo que, em alguns

Tabela 1 - Condições higienicossanitárias de acordo com o atendimento da lista de verificação nos estabelecimentos produtores de carne de sol do norte de Minas Gerais, segundo a RDC nº 275, da ANVISA (BRASIL, 2002).

Grupos	% de atendimento	Atendimento dos estabelecimentos quanto à lista de verificação de BPF		Classificação
		Nº	%	
1	76% - 100%	0	0	Bom
2	51% - 75%	16	53,33	Regular
3	<50%	14	46,67	Deficiente

Figura 1 - Atendimento aos quesitos avaliados por meio da lista de verificação de BPF nos estabelecimentos comercializadores de carne de sol no norte de Minas Gerais.

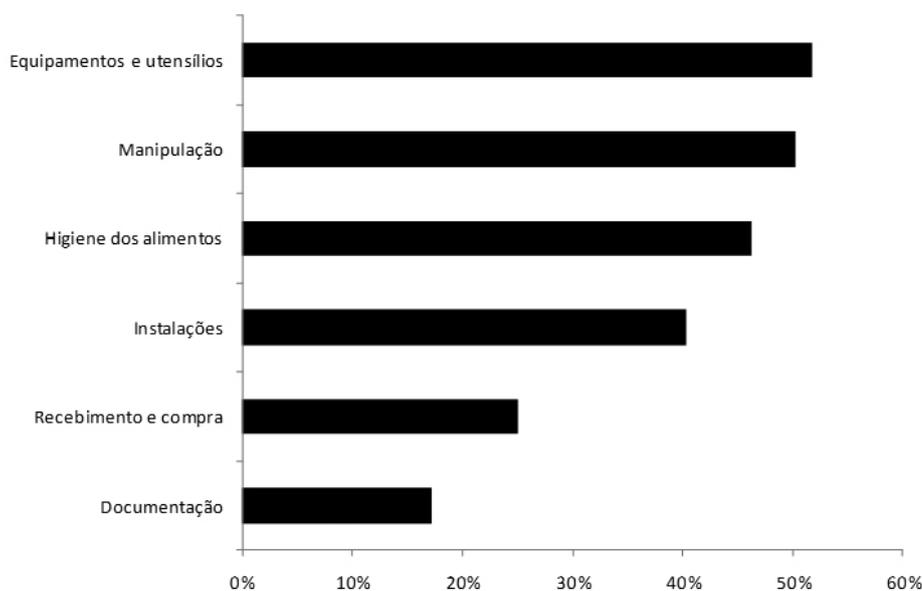


Tabela 2 - Resultado das análises microbiológicas realizadas nos estabelecimentos comercializadores de carne de sol.

Amostras	Análises Microbiológicas		
	Mesófilo Aeróbios (média)	Bolores e Leveduras (média)	<i>Salmonella</i> spp.
Superfície de manipulação (UFC/cm ²)	1,2x10 ⁶	4,2x10 ⁵	-
Faca (UFC/unidade)	1,7 x10 ⁶	7,0 x10 ⁵	-
Tábua de corte (UFC/cm ²)	6,8 x10 ⁵	6,4 x10 ⁵	-
Ambiente (UFC/cm ² /semana)	1,1x10 ⁴	4,2x10 ⁵	-
Estaleiro (UFC/cm ²)	1,8 x10 ⁵	7,4 x10 ⁵	-
Mãos dos manipuladores	-	-	Presença em 95% das amostras

estabelecimentos, foram observados manipuladores com barba e bigode e sem proteção no cabelo. Os 30% de manipuladores que protegiam o cabelo utilizavam bonés.

Quanto à higiene dos alimentos, os produtos comercializados não estavam armazenados em temperaturas recomendadas e nem protegidos de poeira, de saliva, de insetos e de roedores. A carne de sol era comercializada, na maioria dos estabelecimentos, em temperatura ambiente, sem embalagem, desprovida de rótulos e de data de validade. Em 33,33% dos estabelecimentos, a carne de sol era comercializada próxima às vias públicas, o que pode aumentar o risco de contaminação. Foram verificadas também as vendas de produtos alheios à atividade, como mel, doce, carvão, paçoca, refrigerantes, tempero, feijão preto, salgadinhos e verduras. Observou-se, em 33,33% dos estabelecimentos, a carne próxima a substâncias contaminantes, como material de limpeza (buchas, escovas, detergentes).

No quesito instalações, foi demonstrada ausência de local exclusivo para a lavagem de mãos. Em 76,67% dos estabelecimentos, os que possuíam pias não apresentavam sabonete líquido antisséptico e/ou papel toalha. Em 36,67% dos estabelecimentos, o lixo e objetos em

desuso eram depositados de forma inadequada. Em 30%, foram observadas caixas de madeira ou papelão na área de manipulação, sendo que, na maioria dos estabelecimentos, observou-se presença de animais e de insetos. A falta de um funcionário exclusivo para atividade como caixa foi verificada em 63,33% dos estabelecimentos. Em todos os estabelecimentos, foram encontradas algumas irregularidades em relação a pisos, a paredes, a tetos, a instalações sanitárias, a sistemas de esgoto, sendo que, em relação a esse último, 6,67% dos estabelecimentos não possuíam. Também foram encontrados acessos comuns a outros usos, como habitação.

Em relação ao quesito recebimento e compra, o transporte não era feito em veículos refrigerados ou isotérmicos, aumentando o risco de contaminação. De todos os estabelecimentos avaliados, apenas um comercializava a carne de sol produzida com carne inspecionada pelo Serviço de Inspeção Federal (SIF).

De todos os blocos avaliados, o menos atendido foi documentação. Verificou-se que nenhum estabelecimento possuía manual de Boas Práticas de Fabricação e Procedimentos Operacionais Padronizados. Em relação ao alvará sanitário, 6,67% dos estabelecimentos não tinham esse

documento. Nenhum dos estabelecimentos apresentou documentação referente ao controle de pragas e roedores e ao programa de prevenção de riscos ao ambiente. Quando questionado se já participou de algum curso de BPF apenas 13% dos manipuladores responderam positivamente.

Na Tabela 2 são apresentados os resultados das análises microbiológicas realizadas nos estabelecimentos comercializadores de carne de sol.

Em 95% das amostras coletadas nas mãos dos manipuladores de carne de sol, foi verificada presença presuntiva de *Salmonella* spp. A deficiência da higienização das mãos de manipuladores de alimentos é um fator de risco, ou seja, pode ocasionar a contaminação do alimento que está sendo manipulado.

As contagens médias ($> 5 \times 10^5$ UFC/cm²) de mesófilos aeróbios nas superfícies de manipulação e nos utensílios utilizados nos estabelecimentos avaliados foram consideradas insatisfatórias, levando-se em consideração os padrões propostos por Pateerrson (1971) e Nortje (1990), estes mesmos padrões foram utilizados para comparar os resultados da contagem de mesófilos aeróbios nas tábuas de corte, sendo que, das amostras avaliadas, 95,65% foram consideradas insatisfatórias e 3,33%, razoavelmente satisfatórias.

Todas as amostras dos estaleiros de madeira estavam insatisfatórias para o uso, quanto à contagem de mesófilos aeróbios, baseado nos padrões anteriores. Considerando os padrões para contagem de mesófilos aeróbios em utensílios estabelecidos pela *American Public Health Association* (APHA, 2001), 96,67% das amostras de faca analisadas foram considerados fora do padrão.

No ambiente de manipulação, as amostras de todos os estabelecimentos apresentaram contagem de mesófilos aeróbios superiores a 30 UFC/cm²/semana, padrão definido pela APHA (2001). A contagem elevada de bolores e leveduras nas superfícies, utensílios e ambiente dos estabelecimentos avaliados sugere condições higienicossanitárias insatisfatórias no preparo e na comercialização da carne de sol.

Nos resultados das análises de água, verificou-se que 23,33% dos estabelecimentos apresentaram contaminação por bactérias coliformes totais e nenhum apresentou contaminação por bactérias coliformes a 45°C. Do total de 30 estabelecimentos avaliados, 8 não utilizavam água tratada, mas oriunda de poços particulares, sendo que, em quatro destes foi confirmada a presença de bactérias coliformes totais. A água pode ser um veículo de transmissão e disseminação de micro-organismos patogênicos, sendo importante o monitoramento da água nos

estabelecimentos que comercializam a carne de sol.

CONCLUSÃO

De acordo com a resolução nº 275 da ANVISA, a maioria dos estabelecimentos apresentou baixo índice de atendimento aos quesitos avaliados por meio da lista de verificação de Boas Práticas de Fabricação. O alto nível de contaminação por bactérias mesófilas aeróbias e bolores e leveduras dos equipamentos, utensílios e ambiente de manipulação, assim como a presença de bactérias coliformes totais na água sugerem que o processamento e a comercialização da carne de sol são realizados em condições higienicossanitárias inadequadas. A presença de *Salmonella* spp. nas mãos dos manipuladores representa risco à saúde dos consumidores, devido à possibilidade de transmissão desse patógeno para o produto.

REFERÊNCIAS

- APHA (American Public Health Association). **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. 4. ed. Washington: APHA p.676, 2001.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução nº. 275 de 21 de outubro de 2002. Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos. **DOU**. Brasília, DF, 21 out. 2002.
- COSTA, EL; SILVA, JA. Qualidade sanitária da carne de sol comercializada em açougues e supermercados de João Pessoa – PB. **B.CEPPA - Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos**, v.17, p.137-144, 1999.
- COSTA, EL; SILVA, JA. Avaliação microbiológica da carne de sol elaborada com baixos teores de cloreto de sódio. **Ciênc Tecnol Aliment**, v.21, p.149-153, 2001.
- NORTJE, GL; NEL, L; JORDAN, E; BADENHORST, K; GOEDHART, G; HOLLZAPFEL, W H; e GRIMBEEK, RJ. A quantitative survey of a meat production chain to determine the microbial profile of the final product. **Journal Food Protection**, v.53, p.411-417, 1990.
- SILVA, MCD; LIMA, AWO; STAMFORD, TL. Condições higiênico-sanitárias de carne de sol comercializada no município do Recife-PE, II, *Staphylococcus aureus* enterotoxigênicos. **Arq Biol Tecnol**, v.35, p.375-388, 1992.



AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE TETEIRAS DE ORDENHADEIRAS MECÂNICAS.

Marina Prado Rubinho
Michelle Marcelini Paiva
Luciana Rosa Alves Rufino
Lucimara Maria Silva
Marcelo Fabiano Boriollo
João Evangelista Fiorini
Nelma de Mello Silva Oliveira

Laboratório de Biologia e Fisiologia de Microrganismos – Unifenas, Alfenas – MG

microrganismo@unifenas.br

RESUMO

A multiplicação bacteriana no leite é muito rápida já que é considerado um meio de cultura natural se a temperatura for ideal. Alguns agentes etiológicos encontrados na mastite são veiculados pelo leite, sendo *Streptococcus agalactiae*, *Streptococcus dysgalactiae*, *Streptococcus uberis*, *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus* os mais comuns, representando um risco potencial à saúde do consumidor pela possibilidade de causar zoonoses e toxinfecções alimentares. O objetivo deste trabalho foi verificar a presença de *S. aureus* e *E. coli* nas teteiras antes e após os métodos de desinfecção empregados rotineiramente no processo de ordenha. Os experimentos foram conduzidos na Fazenda Tucaninho localizada na cidade de São João Batista do Gloria, MG e no Laboratório de Biologia e Fisiologia de Microrganismos, Universidade José do Rosário Vellano localizada na cidade de Alfenas, MG. Foram coletadas

224 amostras das teteiras da linha de ordenha compostas por 8 conjuntos de 4 teteiras em 7 grupos diferentes. Foram encontradas 56 (25%) amostras positivas para a espécie *E. coli* e 39 (17,41%) para o gênero *Staphylococcus* no total de 224 analisadas. Dentre as 39 amostras identificou-se *S. aureus* em 38 (97,43%) delas. A maioria das cepas de *S. aureus* apresentaram sensibilidade à vancomicina (100%), cefalexina (92,10%) e cefoxitina (94,74); apenas 13,16% foram sensíveis à oxacilina e 7,89% à ampicilina. Das 38 amostras 73,68% foram multirresistentes, sendo que o maior número de cepas foi resistente à ampicilina.

Palavras-chave: *Escherichia coli*. *Staphylococcus aureus*. Mastite. Leite. Desinfecção.

ABSTRACT

Reproduction of microorganisms in milk is very fast, is considered a natural culture medium at a proper temperature. Some etiological

*agents found in mastitis are transmitted through milk, such as *Streptococcus agalactiae*, *Streptococcus dysgalactiae*, *Streptococcus uberis*, *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus*, which are the most common and a potential health risk for consumers, once they can cause zoonoses and food toxinfecções. This paper aimed at verifying the presence of *S. aureus* and *E. coli* in teatcups before and after disinfection methods routinely used in milking. A total of 224 samples were collected from the teatcups of a milking line, and consisted of 8 sets of 4 teatcups in 7 different groups. Of all the samples, 56 (25%) were positive for the species *E. coli*; and 39 (17.41%) for the genus *staphylococcus*. Of these 39, *S. aureus* was identified in 38 (97.43%). Most *S. aureus* strains were sensitive to vancomycin (100%), cefalexin (92.10%) and cefoxitin (94.74%). Of the 38 samples, 73.68% were multiresistant.*

Keywords: *Escherichia coli*. *Staphylococcus aureus*. Mastitis. Teatcups. Milk. Disinfection.

INTRODUÇÃO

No Brasil são frequentes os casos de doenças associadas ao consumo de leite e derivados contaminados com micro-organismos. Isso ocorre porque metade do consumo é proveniente do mercado informal, não passando por processos que garantam a sua qualidade (FAGUNDES & OLIVEIRA, 2004), ocasionando problemas para a saúde pública. A contaminação do leite pode ser de origem ambiental, durante o processo de manipulação pelo homem, ou devido à mastite, sendo esta uma infecção das glândulas mamárias de bovinos, contagiosa e considerada um dos principais problemas que afetam os animais destinados à produção leiteira (COSTA, 1998).

A utilização de substâncias desinfetantes tem por objetivo diminuir os riscos de infecção nas glândulas mamárias dos bovinos, mas estes produtos, na presença de matéria orgânica, podem ser inativados ou diminuir o seu poder de ação (MEDEIROS, 2009; PANKEY, 1991). Os principais desinfetantes utilizados são iodo, clorexidina, ácido sulfônico, cloro, peróxidos, lauridina e ácido cloroso, entre outros (FONSECA, 2000).

O *Staphylococcus aureus* é considerado o patógeno humano mais importante entre os estafilococos, destaca-se como um dos principais micro-organismos que podem ser transmitidos por meio dos alimentos e é o agente causador da mastite bovina mais importante, de maior ocorrência nos rebanhos mundiais, de mais difícil tratamento devido à multirresistência aos antimicrobianos e mais frequentemente isolado no leite cru (FAGUNDES & OLIVEIRA, 2004; KONEMAN et al., 2001). Devido ao aumento crescente da frequência de *S. aureus* resistentes à metilina (MRSA) e da possibilidade do

aparecimento de linhagens resistentes também à vancomicina, faz-se necessário cada vez mais estudos sobre a resistência desse patógeno (SADER et al., 1994).

A *Escherichia coli* é um dos principais micro-organismos de origem ambiental envolvidos na gênese da mastite bovina. As infecções mamárias por *E. coli* ocorrem sob a forma clínica, apesar de vários casos de mastite subclínica estarem sendo investigados (DÖPFER et al., 1999; RIBEIRO et al., 2006). Infecções sob a forma clínica são caracterizadas pela difícil resolução terapêutica nos casos com comprometimento sistêmico e morte ocasional de animais por toxemia (RIBEIRO et al., 2006; JONES, 1990, RADOSTITIS et al., 2000).

Há uma grande variedade de fatores de virulência de *E. coli* constituídos por componentes lipopolissacarídicos-LPS da parede bacteriana (endotoxinas), ou representados por diferentes exotoxinas (hemolisinas, fator necrosante citotóxico-CNF, verotoxinas-VT, enterotoxinas), assim como propriedades que permitem a multiplicação em meios com restrição de ferro (sideróforos), a multirresistência aos antimicrobianos, ou a colonização celular (pili, adesinas ou fímbrias) (RIBEIRO et al., 2006; SUSSMAN, 1997; FERREIRA et al., 2007).

A ocorrência crescente de multirresistência a antibióticos pode ser devido ao uso indiscriminado desses medicamentos e emprego de subdosagens (RIBEIRO et al., 2006, BRABES, 1999).

MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram conduzidos na Fazenda Tucaninho localizada na cidade de São João Batista do Glória e no Laboratório de Biologia e Fisiologia de Micro-organismos na Universidade José do Rosário

Vellano localizada na cidade de Alfenas, ambas localizadas no sul do estado de Minas Gerais.

Foram coletadas um total de 224 amostras das teteiras da linha de ordenha compostas por 8 conjuntos de 4 teteiras em 7 grupos diferentes. Os grupos foram distribuídos no início do processo de ordenha, no meio e no final dos trabalhos no período da manhã. As coletas foram feitas por *swabs*, os quais foram colocados em tubos tipo eppendorf contendo 1mL de solução tampão fosfato (PBS).

Grupos de Estudo:

Grupo A – foi dividido em 3 subgrupos:

A1 – amostras das teteiras desinfetadas e prontas para uso

A2 – amostras das teteiras após ordenha do 1º lote de animais

A3 – amostras das teteiras após desinfecção no término da ordenha do 1º lote

Grupo B- foi dividido em 2 subgrupos:

B1 - amostras das teteiras após ordenha do 2º lote de animais

B2 - amostras das teteiras após desinfecção no término da ordenha do 2º lote de animais

Grupo C - foi dividido em 2 subgrupos:

C1 - amostras das teteiras após ordenha do 3º lote de animais

C2 - amostras das teteiras após desinfecção no término da ordenha do 3º lote de animais

As amostras coletadas foram acondicionadas em caixas isotérmicas e transportadas ao Laboratório de Biologia e Fisiologia de Micro-organismos.

Alíquotas das amostras foram inoculadas em ágar manitol salgado + vermelho de fenol e incubadas a 37°C por 48 horas (KONEMAN et al., 2001). Colônias indicativas de fermentação do manitol por *Staphylococcus* patogênicos foram subcultivadas em caldo BHI a 37°C por 24 horas.

As espécies de *S. aureus* foram identificadas utilizando-se técnicas de cultivo, coloração e provas bioquímicas (catalase, coagulase, DN-Ase e fermentação do manitol) (KONEMAN et al., 2001). Preparou-se uma suspensão com *S. aureus*, com 18 a 24 horas de crescimento e com turvação compatível com a escala número 0,5 de Mac Farland. Em seguida, foi feito um inóculo no ágar Muller Hinton à temperatura ambiente com *swab* estéril utilizando-se discos de antibióticos (Amoxicilina, Vancomicina, Cefalotina, Tetraciclina, Cefalexina, Oxacilina, Cefoxitina, Eritromicina, Clindamicina, Ampicilina e Cefepima). A incubação (35,5°C) foi realizada por um período de 18 a 24 horas, sendo em seguida realizada a leitura dos halos de inibição medidos em milímetros com auxílio de um paquímetro.

Realizou-se a contagem de coliformes pelo método do número mais provável. Para a realização do teste presuntivo utilizou-se caldo LST em série de 3 tubos para cada amostra em suas diluições 10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3} ,

contendo tubo de Durhan invertido. Todas as amostras foram incubadas a 35,5°C por 48 horas. Nos tubos que tiveram presença de gás no tubo de Durhan foi realizado teste confirmatório para coliformes transferindo-se alíquotas para o caldo Verde Brilhante Lactose Bile 2% e incubação a 35,5°C por 24-48 horas. Foram repicadas alíquotas de tubos positivos do caldo LST para o caldo EC e incubados a 45°C, durante 24 a 48 horas. Dos tubos positivos foi determinado o NMP/ml de coliformes fecais no produto.

De cada tubo de EC que produziu gás em 24 ou 48 horas, foi retirada uma alçada da cultura e estriada em placas de Ágar EMB, que foram incubadas a 45°C por 24 horas. Observou-se a presença de colônias típicas de *E. coli* (brilho metálico esverdeado ou com o centro escuro abrangendo praticamente toda a colônia). De cada placa repicou-se aproximadamente 2 colônias características para tubos com ágar BHI e incubou-se por 18-24 horas a 35,5°C. As provas do indol, VM, VP e citrato

foram utilizadas para a confirmação de *E. coli*.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram encontradas 39 (17,41%) amostras positivas para o gênero *Staphylococcus* no total de 224 analisadas. Dentre as 39 amostras confirmou-se *S. aureus* em 38 (97,43%) delas. E apresentando uma contaminação por *S. aureus* de 17% (38 positivas) no total de 224 amostras. As amostras foram divididas em 7 grupos de acordo com os processos de ordenha e desinfecção realizados. Na Tabela 1 são apresentados os resultados para *S. aureus* em cada grupo.

As 38 (17%) amostras positivas para *S. aureus* foram submetidas ao antibiograma para testar a susceptibilidade deste micro-organismo aos antibióticos relacionados na Tabela 2.

Foram encontradas 56 (25%) de amostras positivas para o gênero *Escherichia* no total de 224 analisadas. As amostras foram divididas em 7 grupos de acordo com os processos de ordenha e desinfecção realizados. Na Tabela 3 são apresentados os resultados para *E. coli* em cada grupo.

De 224 amostras coletadas, 39 (17,41%) foram positivas para o gênero *Staphylococcus*. Em um estudo desenvolvido por Barbalho & Mota (2001), foram identificadas 50 (48,07%) amostras de leite com o gênero *Staphylococcus* em um total de 104 amostras. Comparando-se os dois estudos, neste encontrou-se menor índice de contaminação para o gênero, indicando que a qualidade do leite seria possivelmente superior em relação aos resultados obtidos por Barbalho & Mota (2001), que verificaram maior índice de contaminação do leite pelo gênero *Staphylococcus*, podendo gerar riscos para a Saúde Pública.

Tabela 1 - Número de amostras positivas para *S. aureus* divididas por grupos de estudo.

Grupos	Amostras	
	Nº Abs. ⁽¹⁾	%
A1	0	- ⁽²⁾
A2	31	81,58
A3	0	-
B1	2	5,26
B2	1	2,63
C1	4	10,53
C2	0	-
Total	38	100

⁽¹⁾ Nº Abs. = número absoluto

⁽²⁾ - = 0

Das 39 (17,41%) amostras positivas para o gênero *Staphylococcus*, 38 (97,43%) foram positivas para *S. aureus* (Tabela 1). Reis et al. (2003) identificaram *S. aureus* em 128 (23,1%) amostras de 554 analisadas, o que indica processo de desinfecção menos eficiente do que o realizado na Fazenda Tucaninho na cidade de São João Batista do Glória. Brabes et al. (1999), analisando 127 amostras de leite de cinco propriedades dos estados de São Paulo e Minas Gerais, encontraram uma prevalência de 40,15% para a espécie de *S. aureus*. Resultados semelhantes foram encontrados por Mariano et al. (2002), em estudo conduzido no Brasil, onde foram coletadas 184 amostras de leite caprino das quais foram isoladas 14 (38,8%) amostras positivas para espécie *S. aureus*, indicando processos de desinfecção menos eficientes do que os realizados na Fazenda Tucaninho. Os resultados relatados acima indicaram uma certa similaridade com os encontrados nesta investigação os quais, além de colaborarem com validação da metodologia empregada demonstram necessidade de um maior rigor nos processos de desinfecção.

De 224 amostras coletadas, 56 (25%) foram positivas para o gênero *Escherichia*. Em um estudo desenvolvido por Langoni et al. (2000), em 702 amostras de leite com mastite subclínica, 4,0% foram positivas para *E. coli*. Em outro estudo desenvolvido por Laranja & Machado (1998), em 501 amostras, 3,2% foram positivas para *E. coli*.

Comparando-se os estudos, neste encontrou-se maior índice de contaminação por *E. coli*, indicando que a qualidade do leite é possivelmente inferior em relação aos resultados obtidos por Laranja & Machado (1998), que apresentaram menor índice de contaminação do leite pelo gênero *E. coli*.

Tabela 2 - Análise do perfil de sensibilidade aos antimicrobianos de *S. aureus* encontrados nas teteiras de ordenhadeiras mecânicas da Fazenda Tucaninho de São João Batista do Glória/MG.

Antibióticos	Amostras			
	Sensível		Resistente	
	Nº Abs. ¹	%	Nº Abs. ¹	%
Amoxicilina	23	60,52	15	39,48
Vancomicina	38	100	0	- ²
Cefalotina	29	76,32	9	23,68
Tetraciclina	33	86,84	5	13,16
Cefalexina	35	92,10	3	7,90
Oxacilina	5	13,16	33	86,84
Cefoxitina	36	94,74	2	5,26
Eritromicina	28	73,68	10	26,32
Clindamicina	28	73,68	10	26,32
Ampicilina	3	7,89	35	92,11
Cefepima	32	84,21	6	15,79

(¹) Nº Abs. = número absoluto (²) - = 0

Tabela 3 - Número de amostras positivas para *E. coli* divididas por grupos de estudo.

Grupos	Amostras	
	Nº Abs. ¹	%
A1	0	-(²)
A2	29	51,79
A3	0	-
B1	1	1,79
B2	1	1,79
C1	23	41,07
C2	2	3,57
Total	56	100

¹Nº Abs. = número absoluto (²) - = 0

No grupo C1, correspondente às vacas com mastite, o índice de *E. coli* nas amostras foi maior (41,07%), em comparação com estudo realizado por Pardo et al. (2008), em que foram encontrados resultados positivos em 7,35% no total de 83 amostras de vacas com

mastite. Coliformes termotolerantes como *E. coli* podem passar para o leite tanto via secreção intramamária como via contaminação fecal do úbere ou equipamentos utilizados na ordenha (LAUBUSCH, 1971).

O leite constitui um excelente meio para a proliferação de

micro-organismos como o *S. aureus* o que resulta em perdas econômicas e graves problemas para saúde da população. Segundo Fagundes & Oliveira (2004), destaca-se como agente causador de mastite contagiosa de maior importância e de ocorrência em rebanhos mundiais com difícil tratamento devido à resistência aos antimicrobianos. A avaliação periódica dos desinfetantes usados no processo de desinfecção das teteiras é importante para que não ocorra à contaminação do leite, objeto deste estudo.

No subgrupo A1, que corresponde às amostras coletadas no início do processo de ordenha, não se identificou a presença de *S. aureus* e *E. coli*, indicando um eficiente processo de desinfecção. No subgrupo A2 81,58% das amostras foram positivas para *S. aureus* (Tabela 1) e 51,79% apresentaram resultados positivo para *E. coli*, (Tabela 2) indicando contaminação após a ordenha do primeiro lote. Os subgrupos A3, B2 e C2 correspondem, respectivamente, à desinfecção realizada após a ordenha do primeiro, segundo e terceiro lotes.

No subgrupo A3 não foram encontrados *S. aureus* e *E. coli* em nenhuma amostra. No subgrupo C2 as amostras não apresentaram contaminação por *S. aureus*, mas em 3,57% foi identificada a presença de *E. coli*; em B2 1,79% das amostras estavam contaminadas por este micro-organismo e 2,63% apresentavam contaminação com *S. aureus*, possivelmente isto ocorreu porque o mesmo desinfetante utilizado após a passagem do primeiro lote foi reutilizado para a desinfecção das teteiras após a passagem do segundo lote.

Vários fatores influenciam na desinfecção, como a espécie e concentração do organismo a ser destruído e do desinfetante; tempo de contato; grau de dispersão do desinfetante na

água (ROSSIN, 1987).

A resistência de algumas espécies de micro-organismos a desinfetantes específicos varia consideravelmente. Bactérias não-esporuladas são menos resistentes que as formadoras de esporos; formas encistadas e vírus podem ser bastante resistentes (PEDRINI & MARGATHO, 2003). A concentração de micro-organismos é outro fator importante, já que uma densidade elevada significa uma maior demanda de desinfetante. A aglomeração de organismos pode criar uma barreira para a penetração do desinfetante. A morte de organismos, fixando-se os outros fatores, é proporcional à concentração do desinfetante e ao tempo de reação. Deste modo, podem-se utilizar altas concentrações e pouco tempo, ou baixas concentrações e um tempo elevado (ROSSIN, 1987).

De acordo com Pedrini & Margatho (2003), agentes desinfetantes são escolhidos por hábito de uso, facilidade de aplicação ou preço. O uso inadequado de desinfetantes ou baixas concentrações de químicos antimicrobianos levam a uma seleção natural de cepas resistentes em uma população microbiana.

O uso apropriado de agentes desinfetantes tem como objetivo reduzir suficientemente a população de micro-organismos patogênicos e evitar espalhamento de enfermidades. Como não existe um agente desinfetante ideal para a escolha do desinfetante apropriado, portanto deve-se levar em consideração: amplo espectro de ação; ser atóxico e não irritante aos tecidos humano e animal; apresentar estabilidade na pele e ter custo acessível (NMCR-CR, 1996).

Nos subgrupos B1 e C1 identificou-se a presença de *Staphylococcus aureus* após a ordenha do segundo e terceiro lote, sendo 5,26% e 10,53% as amostras contaminadas, respectivamente. *E. coli* estava

presente em 1,79% das amostras do subgrupo B1 e 41,07% das amostras do subgrupo C1.

No grupo C1, correspondente às vacas com mastite, o baixo índice de *S. aureus* presentes nas amostras ocorreu, possivelmente, devido ao rebanho possuir menor quantidade de animais em comparação com o grupo A2, que contava com maior número de animais.

A discrepância entre os resultados encontrados para os grupos A2 e B1 deve-se possivelmente porque no primeiro ocorreu a contaminação das teteiras por fatores ambientais e também durante a manipulação do ordenhador, e principalmente porque possivelmente o “pré-dipping” não foi eficiente. No grupo B1 identificou-se *S. aureus* em menor número de amostras, isto ocorreu possivelmente, porque as teteiras haviam passado por processo de desinfecção momentos antes do início da ordenha do segundo lote e continha resíduos do desinfetante, enquanto que no grupo A2 a desinfecção foi realizada no dia anterior, ao término do processo de ordenha.

Em 38 amostras de *S. aureus* (Tabela 1), 4 (10,53%) amostras eram de vacas com mastite. Laranja & Machado (1994) analisaram 983 amostras de leite, encontrando 2,6% de *S. aureus* nas vacas com mastite. O baixo número de amostras com *S. aureus* para vacas mastíticas pode ser devido à presença de outros micro-organismos contaminantes competitivos. A mastite é considerada como a doença que proporciona as maiores perdas econômicas na produção de leite, onde estão envolvidos micro-organismos como: *E. coli*, *Streptococcus agalactiae*, *Streptococcus bovis*, *Streptococcus dysgalactiae* e *Staphylococcus aureus*. Esses micro-organismos podem ser de uma contaminação ambiental ou por serem contagiosos e contaminarem os animais sadios no

processo de ordenha. Estima-se que haja um prejuízo de cerca de US\$ 1,8 bilhões/ano nos EUA, em função da ocorrência de mastites (FREITAS et al., 2005). No Brasil, estima-se que em função da alta prevalência da mastite nos rebanhos, possa ocorrer perda de produção entre 12 e 15%, o que significa um total de 2,8 bilhões de litros/ano em relação à produção anual de 20 bilhões de litros (FONSECA & SANTOS, 2000).

Houve predominância de *S. aureus* e *E. coli* após a ordenha do 1º lote e após a ordenha de vacas com mastite (3º lote). Provavelmente, as enterobactérias isoladas em conjunto com os estafilococos eram oportunistas. Estes resultados estão de acordo com os obtidos por Freitas et al. (2005), Figueiredo (1995) e Santos et al. (2007), que afirmam que as enterobactérias são patógenos oportunistas e adquiridos entre ordenhas, ou seja, do ambiente.

A maioria das cepas de *S. aureus* apresentaram sensibilidade à vancomicina (100%), cefalexina (92,10%) e cefoxitina (94,74%), (Tabela 2), estando de acordo com estudos realizados por Freitas et al. (2005) onde também se obteve 100% de inibição dos micro-organismos com o uso de vancomicina. Apenas 13,16% das cepas foram sensíveis à oxacilina e 7,89% apresentaram susceptibilidade à ampicilina. Em estudo conduzido por Brito et al. (2001), 100% das amostras de *S. aureus* isolados de infecção intramamária bovina apresentaram sensibilidade à oxacilina e 65% foram sensíveis à ampicilina.

Das 38 amostras 73,68% foram multirresistentes, sendo que o maior número de cepas foi resistente à ampicilina. Segundo estudo realizado por Mota et al. (2005), também houve multirresistência de cepas de *S. aureus* aos antimicrobianos.

Há evidências que o tratamento indiscriminado de animais com antibióticos torne seus produtos

e derivados fonte para resistência aos antibióticos na espécie humana. Desta forma, é de extrema importância o isolamento e identificação desses agentes em laboratório. Hoje, o desenvolvimento de resistência, por certas bactérias patogênicas é mais rápido que a capacidade da indústria para produzir novas drogas. A alimentação animal é incrementada com suplementos e antibióticos para reduzir os riscos de epidemias em criações animais. Esta prática pode selecionar micro-organismos resistentes a antibióticos e a pressão seletiva exercida pelo uso intensivo de antimicrobianos está dando forças ao desenvolvimento da resistência aos mesmos (ZAFALON et al., 2008).

Todas as cepas isoladas de *S. aureus* no presente estudo foram sensíveis ao tratamento com vancomicina. O surgimento de *S. aureus* resistente à metilina (MRSA) e à vancomicina (VRSA) ressalta a necessidade de programas para prevenir a propagação de micro-organismos resistentes e controlar o uso de antimicrobianos na alimentação animal.

O aumento de resistência, principalmente à oxacilina e ampicilina, possivelmente deve-se ao mau uso de antimicrobianos, como o uso abusivo e indiscriminado, o desrespeito ao tempo de carência, levando à diferenciação genética das cepas.

A detecção de cepas resistentes a mais de um antibiótico pode ser decorrente do uso abusivo de antimicrobianos, aplicação de subdosagens ou período insuficiente de tratamento dos animais (ZAFALON et al., 2008).

O índice de contaminação por *S. aureus* nas amostras de ordenhadeiras mecânicas da Fazenda Tucaninho localizada na cidade de São João Batista do Glória mostrou-se baixo indicando que o processo de desinfecção realizado é eficaz em

todos os grupos analisados, exceto no grupo C1, que foi positivo para o micro-organismo em estudo. Entretanto a maioria das cepas apresentou resistência a mais de um antimicrobiano, o que constitui um motivo de preocupação já que traz dificuldades ao tratamento de animais com mastite.

Agradecimentos

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão de Bolsa de Iniciação Científica (127433/2010-4).

REFERÊNCIAS

- BARBALHO, TCF; MOTA, RA. Isolamento de agentes bacterianos envolvidos em mastite subclínica bovina no Estado de Pernambuco. **RBSPA**, v. 2, n.2, 2001.
- BRABES, KCS. et al. Participação de espécies coagulase positivas e negativas produtoras de enterotoxinas do gênero *Staphylococcus* na etiologia de casos de mastite bovina em propriedades de produção leiteira dos estados de São Paulo e Minas Gerais. **Rev Napgama**, São Paulo, v.2, n.3, p.4-5,1999.
- BRITO, MAVP. et al. Concentração mínima inibitória de dez antimicrobianos para amostras de *Staphylococcus aureus* isoladas de infecção intramamária bovina. **Arq Bras Med Vet Zootec**, Belo Horizonte, n 05, 2001.
- COSTA, EO. Importância da mastite na produção leiteira do país. **Educação Continuada**, CRMV-SP, v.1, n.1, 1998.
- DÖPFER, D et al. Recurrent clinical mastitis caused by *Escherichia coli* in dairy cows. **J. Dairy Sci.**, v.82, p.80-85, 1999.
- FAGUNDES, H; OLIVEIRA, CAF. Infecções intramamárias causadas por

- Staphylococcus aureus* e suas implicações em Saúde Pública. **Rev Ciênc Rural**, v.34, n.4, p.1315-1320, jul-ago, 2004.
- FERREIRA, LM et al. Produção de enterotoxinas e da toxina da síndrome do choque tóxico por cepas de *Staphylococcus aureus* isoladas na mastite bovina. **Arq Bras Med Vet Zootec**, Belo Horizonte. v.59, n.5, 2007.
- FREITAS, MFL et al. Perfil de Sensibilidade antimicrobiana *in vitro* de *Staphylococcus coagulase* positivos isolados de leite de vacas com mastite no agreste do estado de Pernambuco. **Arq Inst Biologia**, São Paulo, v. 72, n. 2, p.171-177, 2005.
- FIGUEIREDO, JB. Mamite bovina: visão panorâmica de uma doença complexa. In: Congresso Brasileiro de Reprodução animal, Belo Horizonte. **Anais**: CBRA, v.11, 180p, 1995.
- FONSECA, LFL; SANTOS, MV. **Qualidade do leite e controle de mastite**. São Paulo: Lemos Editorial, p.175, 2000.
- JONES, TO. *Escherichia coli* mastitis in dairy cattle. A review of the literature. **Vet. Bull.**, v.60, p.205-231, 1990.
- KONEMAN, EW et al. Cocos Gram-Positivos: Parte I: Estafilococos e Microrganismos Relacionados. In: KONEMAN, EW. et al. **Diagnóstico Microbiológico: Texto e Atlas Colorido**. 5. ed.. Rio de Janeiro: Medsi, p. 551-588, 2001.
- LANGONI, H et al. Tratamento da mastite bovina com amoxicilina e Enrofloxacin bem como com a sua associação. **Arq Inst Biol**. São Paulo, v.67, n.2, p.177-180, 2000.
- LARANJA, LF; MACHADO, PF. Ocorrência de mastite bovina em fazendas produtoras de leite B no estado de São Paulo. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 51, n 03, 1994.
- LAUBUSCH, EJ. Chlorination and other disinfection processes. In: **Water Quality and Treatment: A Handbook of Public Water Supplies**(American Water Works Association), New York: McGraw-Hill Book Company, p. 158-224, 1971.
- MARIANO, FA et al. Cepas de *Staphylococcus* spp enterotoxigênicos isolados de leite caprino. Isolamento identificação automatizada de cepas de *Staphylococcus* spp enterotoxigênicos oriundos de leite caprino. In: ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 7, 2002, Campos dos Goytacazes, RJ. **Anais**. Campos dos Goytacazes: Universidade Estadual do Norte Fluminense, 2002.
- MEDEIROS, ES et al. Perfil de sensibilidade microbiana in vitro de linhagens de *Staphylococcus* spp. isoladas de vacas com mastite subclínica. **Pesq Vet Bras**, Rio de Janeiro, v.29, n.7, July, 2009.
- MOTA, RA et al. Utilização indiscriminada de antimicrobianos e sua contribuição a multirresistência bacteriana. **J. Vet Res Anim**, v. 42, n.6, p. 465-470, 2005.
- NATIONAL MASTITIS COUNCIL RESEARCH COMMITTEE REPORT. **Current concepts of bovine mastitis**. Madison, 1996.
- PARDO, PE et al. Etiologia das infecções intramamárias em vacas primíparas no período pós-parto. **Pesq Vet Bras**. [online]. 1998, v.18, n.3-4 [citado 2011-06-27], pp. 115-118 . Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-736X1998000300005&Ing=pt&nrm=i>so>.
- PANKEY, JW; Drechsler, PA & Wildman, EE. Mastitis prevalence in primigravid at parturition. **J. Dairy Sci**, 1991.
- PEDRINI, SCB; MARGATHO, LFF. Sensibilidade de microrganismos patogênicos isolados de casos de mastite clínica em bovinos frente a diferentes tipos de desinfetantes. **Arq Inst Biol**, São Paulo, v.70, n.4, p.391-395, out-dez, 2003.
- RADOSTITIS, OM. et al. **Veterinary medicine: a textbook of the diseases of cattle, sheep, pigs, goats and horses**. London: W.B. Saunders, p.603-700, 9 ed, 2000.
- REIS, SR; SILVA, N; BRESCIA, MV. Antibioticoterapia para controle da mastite subclínica de vacas em lactação. **Arq Bras Med Vet Zootec**. v.55, n.6, p. 651-658, 2003.
- RIBEIRO, MG et al . Fatores de virulência em linhagens de *Escherichia coli* isoladas de mastite bovina. **Arq Bras Med Vet Zootec**, v. 58, n. 5, Belo Horizonte, 2006. Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-09352006000500004&Ing=en&nrm=iso>. access on 12 May 2011. doi: 10.1590/S0102-09352006000500004.
- ROSSIN, AC. Desinfecção. In: **Técnica de Abastecimento e Tratamento de Água (Tratamento de Água)**, v. 2, São Paulo: CETESB/ASCETESB.1987
- SADER, HS et al. Evaluation of interhospital spread of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in São Paulo, Brazil, using pulsed-field gel electrophoresis of cromossomal DNA. **Inf Control Hosp Epidemiol** 15: 320-323, 1994.
- SANTOS, CDM. ***Staphylococcus* sp e enterobactérias isoladas de mastite recorrente em oito rebanhos da região de Uberlândia-MG: Perfil de Suscetibilidade aos Antimicrobianos**. Dissertação de Mestrado em Ciências Veterinárias, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, MG, 2006.
- SUSSMAN, M. ***Escherichia coli*: mechanisms of virulence**. United Kingdom: Cambridge University, 639 p, 1997.
- TEBALDI, VMR et al. Isolamento de coliformes, estafilococos e enterococos de leite cru provenientes de tanques de refrigeração por expansão comunitários: identificação, ação lipolítica e proteolítica. **Ciênc Tecnol Aliment**, Campinas, v.28, n.3, 753-760, jul-set, 2008.
- ZAFALON, LF et al. Investigação de perfis de resistência aos antimicrobianos em *Staphylococcus aureus* isolados na ordenha de vacas em lactação. **Rev Inst Adolfo Lutz**, São Paulo, v.67, n 02, 2008.

AVALIAÇÃO SENSORIAL DE MARCAS COMERCIAIS DE SORVETE.

Marlene Azevedo Magalhães Monteiro ✉

Rita de Cássia Ribeiro

Maria Aparecida Vieira Teixeira Garcia

Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte – MG

✉ marleneaz@enf.ufmg.br

RESUMO

O sorvete é conhecido como um alimento altamente nutritivo, apresentando-se de diferentes formas, tamanhos e sabores. Mundialmente, é um produto de boa aceitação sensorial, sendo que no Brasil há uma ótima perspectiva para seu crescimento comercial em virtude do aumento da renda da população nos últimos anos. O objetivo deste estudo foi avaliar sensorialmente cinco marcas comerciais de sorvete no município de Belo Horizonte, Minas Gerais. Trata-se de um estudo transversal cuja amostra constituiu-se de 96 consumidores potenciais de sorvete não treinados, sendo 91,7% (n=88) do sexo feminino, e a maioria (93,8%, n=90) na faixa etária entre 15 a 30 anos. Os provadores foram selecionados por meio de convite aos estudantes, professores e funcionários de um Centro Universitário localizado em Belo Horizonte, MG. As cinco amostras comerciais de sorvete sabor baunilha foram adquiridas no comércio local, e os testes sensoriais de aceitação para os atributos sensoriais cor, aroma, sabor e impressão global foram realizados em um Laboratório de Análise Sensorial, em condições controladas. De acordo com os atributos sensoriais avaliados a amostra

1 foi a que obteve os maiores escores para todos os atributos estudados, diferindo das demais, e uma ótima aceitabilidade. Isso em virtude de ser uma marca líder no mercado cujas características do produto vêm de encontro com as preferências do consumidor.

Palavras-chave: *Gelados comestíveis. Aceitabilidade. Atributos.*

ABSTRACT

Ice cream is known as a highly nutritional food item, with different shapes, sizes and flavors. Around the world, the product has good sensory acceptance. In Brazil, its commercial growth faces excellent perspectives due to the increased population income in recent years. The objective in this study was the sensory assessment of five commercial ice cream brands in Belo Horizonte, Minas Gerais. A cross-sectional study was undertaken in a sample of 96 non-trained potential ice cream consumers, 91.7% (N=88) of whom were female and the majority (93.8%, N=90) between 15 and 30 years of age. The experimenters were selected by inviting the students, teachers and employees of

a University Center located in Belo Horizonte, MG. The five commercial brands of vanilla-flavored ice cream were purchased in local shops and the sensory tests of acceptance of the sensory attributes color, aroma, flavor and global impression were undertaken at a Sensory Analysis Laboratory, under controlled conditions. According to the sensory attributes assessed, sample 1 obtained the highest scores for all attributes studied, as opposed to the others, and excellent acceptability. This is due to the fact that the brand is a market leader, whose product characteristics are in accordance with consumer preferences.

Keywords: *Ice cream. Acceptability. Attributes.*

INTRODUÇÃO

O sorvete é conhecido como um alimento altamente nutritivo, apresentando-se de diferentes formas, tamanhos e sabores (SARMENTO et al., 2007). Mundialmente, é um produto de boa aceitação sensorial, sendo que no Brasil há uma ótima perspectiva para seu crescimento comercial em virtude do aumento da renda da população nos últimos anos

(CUNHA, 2011).

Os sorvetes ou gelados comestíveis são “produtos alimentícios obtidos a partir de uma emulsão de gorduras e proteínas, com ou sem a adição de outros ingredientes e substâncias, ou de mistura de água, açúcares e de outros ingredientes e substâncias que tenham sido submetidas ao congelamento, em condições que garantam a conservação do produto no estado congelado, durante a armazenagem, o transporte e entrega ao consumo” (BRASIL, 2005).

Segundo a Associação Brasileira de Indústrias de Sorvetes, o consumo *per capita* em 2012 foi de 6,2 litros de sorvete/ano, com crescimento de 62,6% nos últimos 10 anos. No total, foram consumidos 1209 milhões de litros em 2012, alcançando um crescimento de 76,5% na última década. No entanto, o consumo no Brasil ainda é baixo com relação aos países europeus (ASSOCIAÇÃO, 2012).

A qualidade nutricional do sorvete o torna um alimento recomendado para todas as faixas etárias, pois contém proteínas, vitaminas A, B1, B2, B6, C, D, K, cálcio, fósforo, açúcares, gorduras vegetal e/ou animal, além de outros minerais essenciais a uma nutrição balanceada (SILVA et al., 2001). O sorvete, quando processado e manipulado de maneira adequada, é fonte lipídeos, glicídios e proteínas presentes no produto e necessários pelo organismo humano (BARROS et al., 2001). Os óleos e gorduras ingeridos na dieta fornecem calorias, ácidos graxos essenciais e vitaminas lipossolúveis. São também responsáveis por um grande número de propriedades funcionais e sensoriais importantes no alimento, como firmeza, adesividade, elasticidade, sabor, cremosidade e ação lubrificante (CÂNDIDO; CAMPOS, 1996).

O sucesso do alimento no mercado depende de seu desempenho junto ao consumidor. A determinação da aceitação ou preferência do produto

se torna indispensável no processo de desenvolvimento de novos produtos, bem como no melhoramento de processos e na substituição de ingredientes (RODRÍGUEZ et al., 2003). Assim, a aceitabilidade de determinado produto não depende somente do sabor e da aparência, mas de suas complexas propriedades físicas que afetam as respostas sensoriais, como a maciez, mastigabilidade, cremosidade e velocidade de fusão (THOMAS, 1981).

A análise sensorial é uma ferramenta essencial para o desenvolvimento de produtos. É aplicada nas etapas de seleção de ingredientes e aditivos, nas avaliações de ensaios pilotos e industriais, no controle de qualidade do produto, e ainda, na pesquisa com consumidores (SARMENTO et al., 2007).

O objetivo deste trabalho foi avaliar sensorialmente cinco marcas comerciais de sorvete no município de Belo Horizonte, Minas Gerais.

MATERIAL E MÉTODOS

Foi realizado um estudo transversal cuja amostra constituiu-se de 96 consumidores potenciais de sorvete não treinados, sendo 91,7% (n=88) do sexo feminino, e a maioria (93,8%, n=90) na faixa etária entre 15 a 30 anos. Os provadores foram selecionados por meio de convite aos estudantes, professores e funcionários de um Centro Universitário localizado em Belo Horizonte, MG.

O estudo atendeu as premissas da Resolução nº 196/96, do Conselho Nacional de Saúde, e foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário de Belo Horizonte, MG, sob o número de 094/04. Para cada provador foi entregue e solicitado o preenchimento de um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido abordando os objetivos da pesquisa e autorizando a utilização e divulgação dos seus dados.

As cinco amostras de sorvete sabor baunilha analisadas nessa pesquisa são de marcas nacionais, foram adquiridas de acordo com a disponibilidade no comércio local, em um supermercado de grande porte sob as mesmas condições de armazenagem. Os testes sensoriais de aceitação foram realizados no Laboratório de Análise Sensorial, em condições controladas, seguindo a metodologia de Meilgaard et al. (2007).

Os sorvetes foram mantidos em *freezer* a $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ e servidos sem a identificação da marca assim que retirados deste, em copos plásticos brancos descartáveis com capacidade para 50g. Os julgadores avaliaram aproximadamente 25g de cada amostra de sorvete, devidamente codificadas com números aleatórios de três dígitos, servidas de forma monádica em cabines individuais. Foi oferecida água à temperatura ambiente, em copo descartável branco de 200ml, entre a degustação das amostras com o intuito de anular o *flavor* residual. O experimento foi estruturado segundo delineamento inteiramente casualizado e os provadores considerados como repetição do estudo.

Neste teste de aceitação foi solicitado ao provador que marcasse, em uma ficha apropriada, a resposta que melhor refletisse seu julgamento em relação à aceitação de cada amostra quanto à cor, aroma, sabor e impressão global. Foi utilizada escala hedônica de 9 pontos, sendo atribuído os escores 9, gostei extremamente, e 1, desgostei extremamente.

Analisaram-se os dados segundo análise de variância (ANOVA) e a aceitabilidade. Em relação à primeira análise, os dados referentes à aceitação das cinco amostras, considerando cada atributo sensorial analisado foram submetidos a ANOVA e ao teste de Duncan a 5% de probabilidade, tendo como fontes de variação as amostras de sorvete e o resíduo.

A aceitabilidade para cada atributo

foi computada e expressa em percentual. Para o total de respostas considerou-se como “gostou” os seguintes pontos da escala hedônica: gostei ligeiramente, gostei moderadamente, gostei muito e gostei muitíssimo, e para o “desgostou” os pontos: desgostei ligeiramente, desgostei moderadamente, desgostei muito e desgostei muitíssimo. A aceitabilidade foi considerada como ótima quando esteve acima de 90%, boa acima de 80%, moderada acima de 70% e, razoável acima de 60% (MAIA et al., 2008).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados do teste de aceitação dos sorvetes comerciais, sabor baunilha, para os atributos cor, aroma, sabor e impressão global demonstraram que houve diferença significativa entre as amostras para os atributos avaliados (Quadro 1).

Para o atributo cor, as marcas 2, 3 e 4 não diferenciaram significativamente ($p < 0,05$), e diferenciaram-se das amostras 1 e 5. A amostra 1 foi a que obteve melhor escore de avaliação, próximo a “Gostei muito”, e amostra 5, menor escore, “Gostei ligeiramente”.

Em relação aos atributos aroma, sabor e impressão global, as amostras 2, 3 e 5 não diferenciaram entre si, e diferenciaram-se entre todas as outras marcas de sorvete ($p < 0,05$). A amostra 4 obteve a menor média para

os atributos aroma, sabor e impressão global, com valores próximos a “Gostei ligeiramente”, “Desgostei ligeiramente” e “Indiferente”, respectivamente. Para estes atributos, a marca comercial 1 foi a que obteve os maiores escores, próximos a “Gostei muito” e “Gostei moderadamente”, respectivamente.

Em relação à aceitabilidade das marcas de sorvete no sabor baunilha avaliadas, a amostra 1 obteve boa aceitação (acima de 80%). A amostra 2 apresentou um índice de aceitabilidade abaixo de 60% (MAIA et al., 2008).

Um produto ideal deve apresentar características esperadas pelo consumidor e pelo fabricante, quanto aos seguintes atributos de qualidade: sabor, corpo, textura, características de derretimento, cor, embalagem, conteúdo microbiológico e composição. Assim, o sorvete ideal deve possuir um sabor típico, fresco, agradável e delicado; ter textura definida e macia; possuir resistência moderada; derreter lentamente em forma de líquido com a aparência da mistura original (sem separações de fase); ter uma cor natural; possuir partículas regularmente distribuídas; e ter contagem bacteriana baixa. E, ainda, o produto deve ter as especificações de composição coerentes com o nome e os ingredientes e valores nutricionais identificados no rótulo (MARSHALL et al., 2003; SOUZA et al., 2010). A não observância destes

fatores irá influenciar na aceitabilidade do produto pelo consumidor.

Pode-se observar, de acordo com os resultados obtidos, que não houve diferença significativa em relação à composição química e nutricional das marcas de sorvete avaliadas. Porém, a não aplicação de algumas destas características imprescindíveis para o sorvete resultaram em baixa aceitação pelo consumidor. A amostra 1 é uma marca conceituada no mercado com boa aceitação e comercialização de sorvete em larga escala. Já as demais amostras são marcas de rede de supermercados e/ou que estão sendo inseridas atualmente no mercado consumidor.

Além disto, ressalta-se que além dos aspectos sensoriais dos produtos, torna-se importante destacar outros fatores que determinam a aquisição e o uso dos alimentos. Estes fatores, chamados de extrínsecos, são tão importantes quanto os atributos sensoriais (aparência, aroma, sabor e textura), denominados intrínsecos. Estudos na literatura têm demonstrado a importância de atributos intrínsecos e extrínsecos como, por exemplo, marca, informações contidas nos rótulos, selo de qualidade e preço, os quais afetam diretamente a tomada de decisão pelos consumidores.

Em um estudo por comparação pareada, cujo objetivo era avaliar a preferência dos consumidores pelas formulações de sorvete (de nata, morango e chocolate) adoçadas com

Quadro 1 - Médias dos atributos sensoriais para as amostras de sorvetes comerciais.

Amostra	Atributos Sensoriais			
	Cor	Aroma	Sabor	Impressão Global
1	7,8 ^a	7,5 ^a	7,4 ^a	7,3 ^a
2	6,9 ^b	6,4 ^b	5,5 ^b	6,3 ^b
3	6,6 ^b	6,3 ^b	5,5 ^b	6,1 ^b
4	6,5 ^b	5,5 ^c	4,2 ^c	5,0 ^c
5	6,0 ^c	6,3 ^b	6,1 ^b	6,0 ^b

*Médias com letras iguais, na mesma coluna, não diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Duncan.

sacarose em relação às formulações adoçadas com xilitol, observou-se que as formulações com sacarose obtiveram os melhores resultados por ser um produto já conhecido do consumidor (MAIA et al., 2008).

Em outro estudo Sales et al. (2008) desenvolveram um novo produto à base de sorvete e avaliaram o efeito da adição de diferentes concentrações de fibra e/ou prebiótico (Frutooligosacarídeos - FOS) na sua aceitação, utilizando o Mapa de Preferência. O sorvete com maior aceitação foi aquele contendo FOS e granola, em relação à amostra contendo somente granola. Isto pode ter ocorrido em função da menor quantidade de granola na amostra contendo FOS (5%) e pela maior doçura, já que o FOS possui também um poder edulcorante.

CONCLUSÃO

De acordo com os atributos sensoriais avaliados, cor, aroma, sabor e impressão global, a amostra 1 foi a que obteve os maiores escores, diferindo das demais, e uma boa aceitabilidade. Isso em virtude de ser uma marca cujas características do produto vêm de encontro com as preferências do consumidor. As demais amostras são marcas novas no mercado e/ou de rede de supermercados que não atenderam integralmente às expectativas do consumidor em relação a este produto.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE INDÚSTRIAS DE SORVETES. **Sorvete**. 2012. Disponível em: <http://www.abis.com.br/estat.asp>. Acesso em: 12 de jun. de 2013.

BARROS, JJC et al. Identificação dos pontos críticos de controle de contaminação por bactérias mesófilas e *Staphylococcus* coagulase positiva em indústria produtora de sorvete. **Rev Inst "Cândido Tostes"**, v. 56, n.322, p.20-25, 2001.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução n.º 266, 22 de setembro de 2005. Regulamento Técnico para Gelados Comestíveis e Preparados para Gelados Comestíveis. **DOU** de 23 set. 2005, Seção 1. Disponível em: <http://e-legis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?id=18825&word=>>. Acesso em: 18 de maio de 2011.

CÂNDIDO, LMB; CAMPOS, AM. **Alimentos para fins especiais: dietéticos**. São Paulo: Varela, 1996. 411p.

CUNHA, L. Marca popular e mais renda elevam vendas de sorvete. **Valor Econômico**, São Paulo, 21 fev. 2011. Disponível em: <http://www.valor.com.br/arquivo/873593/marca-popular-e-mais-renda-elevam-vendas-de-sorvete>. Acesso em 08 de abr. de 2011.

MAIA, MCA; GALVÃO, APGK; MODESTA, RCD.; PEREIRA JÚNIOR, N.

Avaliação do consumidor sobre sorvetes com xilitol. **Ciênc Tecnol Aliment**, v.28, n.2, p. 341-347. 2008.

MARSHALL, RT; GOFF, HD; HARTEL, RW. **Ice cream**. 6th ed. New York: Kluwer Academic/Plenum Publ., 2003. 366p.

MINIM, VPR. (Ed.). **Análise sensorial: estudos com consumidores**. Viçosa: Editora UFV, 2006. Cap. 3, p. 67-83.

SARMENTO, RW; LOPES, TJ; KAJISHIMA, S. Elaboração e análise sensorial de sorvete de chocolate light artesanal. **Rev Hig Alimentar**, v.21, n.154, p.76-81, 2007.

RODRÍGUEZ, MBS; MEGÍAS, SM; BAEÑA, BM. Alimentos funcionales y nutrición óptima. Cerca o lejos? **Rev Española de Salud Pública**, v.77, n.3, p.317-331. 2003.

SALES, RL; VOLP, ACP; BARBOSA, KBF; DANTAS, MIS; DUARTE, HS; MINIM, VPR. Mapa de preferência de sorvetes ricos em fibras. **Ciênc Tecnol Aliment**, v.28 (Supl.), p.27-31, 2008.

SILVA, VA et al. Bioindicadores de contaminação em sorvetes comercializados no sistema self-service em Uberlândia, MG. **Rev Inst "Cândido Tostes"**, v.56, n.322, p.26-29, 2001.

SOUZA, JCB; COSTA, MR; RENSIS, CMVB; SIVIERI, K. Sorvete: composição, processamento e viabilidade da adição de probiótico. **Alimentos e Nutrição**, v.21, n.1, p.155-165, 2010.

THOMAS, EL. Structure and properties of ice cream emulsions. **Food Technology**, v.1, p.41-48, 1981.

Leia e assine a Revista Higiene Alimentar

UMA PUBLICAÇÃO DEDICADA AOS PROFISSIONAIS E EMPRESÁRIOS DA ÁREA DE ALIMENTOS

Redação:

Rua das Gardênias, nº 36 - Mirandópolis CEP 04047- 010 - São Paulo - SP
Fone: 11 5589-5732 – Fax: 11 5583-1016 – e-mail: redacao@higienealimentar.com.br
www.higienealimentar.com.br



ANÁLISE DA VIABILIDADE E RESISTÊNCIA AO TRATO GASTROINTESTINAL DE MICRO-ORGANISMOS PROBIÓTICOS EM ALIMENTOS LÁCTEOS.

Bianca Carla Poletto

Larissa Rossett Corezzolla

Gabriel Bonetto Bampi

Universidade de Concórdia, Concórdia – SC

bia.poletto@live.com

RESUMO

Há décadas alimentos probióticos são vistos como um importante componente da indústria de alimentos funcionais, despertando o interesse de consumidores e da indústria de laticínios. Os alimentos probióticos exercem funções de proteção à saúde do hospedeiro, como equilíbrio da microbiota intestinal, aumento da absorção de minerais, inibindo patógenos, entre outros. No entanto, a quantidade de micro-organismos sobreviventes à digestão é essencial para sua funcionabilidade, sendo fundamental a concentração mínima de 10^8 UFC/mL para garantir seu desempenho. Dentro deste contexto neste estudo avaliou-se a viabilidade e sobrevivência de bactérias probióticas em 12 amostras de iogurtes e leites fermentados comercializados em Concórdia - SC, usando parâmetros químicos e microbiológicos, em produtos que indicavam a presença destas bactérias, bem como as

adequações à legislação de alimentos funcionais. Os resultados obtidos para viabilidade demonstraram que todas as amostras possuíam contagem mínima de 10^8 UFC/mL. No entanto para o teste de resistência, apenas 67% das amostras mantiveram contagem superior a 10^8 UFC/mL. Os resultados obtidos indicam que, dos produtos analisados, apenas 16% não tiveram perda significativa de bactérias quando comparados aos testes de viabilidade e resistência gástrica e biliar.

Palavras-chave: Alimentos funcionais. Probióticos. Legislação.

ABSTRACT

For decades probiotic foods are seen as an important component of functional foods industry, attracting the interest of consumers and the dairy industry. Probiotic foods exert protective functions to the health of the host, as balance of

intestinal microbiota, increase mineral absorption, inhibit pathogens, inter alia. However, the number of surviving microorganisms digestion is primal for the functionality, being essential the minimum concentration of 10^8 CFU/mL to ensure adequate performance. Within this context the study assessed the viability and survival of probiotic bacteria in 12 samples of yogurts and fermented milks marketed in Concórdia - SC, using chemical and microbiological parameters in products indicated the presence of these bacteria and the adjustments required by the food legislation functional. The results obtained for viability showed that all samples had minimum count of 10^8 CFU/mL. However for the endurance test only 67% of the samples kept were higher than 10^8 CFU/mL. The results indicate that the products tested, only 16% had no significant loss of bacteria when compared to the viability and gastric and bile resistance tests.

Keywords: *Functional foods.*
Probiotics. Legislation.

INTRODUÇÃO

Os probióticos são definidos como micro-organismos viáveis que afetam benéficamente a saúde do hospedeiro por promoverem balanço da microbiota intestinal. O termo probiótico deriva do grego e significa “pró-vida”, sendo o antônimo de antibiótico, que significa “contra a vida”. Ao longo do tempo, esta denominação teve diferentes acepções (HAULY, 2005).

Especificamente na área de comercialização de laticínios, o iogurte tem aceitação ampla de consumo, sendo saboreado por diversas faixas etárias possuindo valor nutritivo, sendo assim considerados os melhores condutores para implantação de probióticos (ANTUNES, et al., 2007). Neste contexto, os probióticos são estudados para sua aplicação em alimentos, devido a inúmeras atribuições em relação aos seus benefícios à saúde.

Entretanto, uma das principais barreiras dos micro-organismos após seu consumo, são as variações do trato gastrointestinal (TGI), onde estes devem resistir ao suco gástrico, à bile e à secreção pancreática, mantendo sua viabilidade para alcançar o intestino e neste local desenvolver sua função (DEL PIANO, et al., 2006).

Por se tratar de organismos vivos e existir uma legislação vigente para estes produtos, é rotina rotular esses alimentos como funcionais. Porém, esses produtos nem sempre cumprem as determinações em relação à concentração mínima de micro-organismos, durante todo seu prazo de validade (BRASIL, 1999). Além disso, esta concentração precisa permanecer viável até o final do trato gastrointestinal adquirindo assim a

capacidade de proliferação no intestino para surtir os efeitos desejados para a saúde do consumidor. Sendo alguns desses efeitos, o aumento da motilidade gastrointestinal, melhora na absorção de alimentos e, conseqüentemente, melhora no sistema imune (OLIVEIRA, 2007).

O potencial probiótico pode diferir até mesmo para diferentes cepas de uma mesma espécie. Cepas de uma mesma espécie são incomparáveis e podem possuir áreas de aderência distintas, efeitos imunológicos específicos e seus mecanismos de ação sobre a mucosa saudável e a inflamação podem ser distintos (ISOLAURI, et al., 2004).

De acordo com Gibson e Fuller (2000), para garantir eficácia, os probióticos devem atender a uma série de solicitações, como não apresentar variação genética e ser estável, resistir ao ambiente ácido do estômago e sais biliares, conseguir se proliferar, além de ter afinidade e capacidade de sobreviver no intestino. Sendo que devem produzir metabólitos, realizar a modulação da atividade metabólica e imunomodulação, além de ser seguro.

Entre os mais diversos produtos encontrados, destacam-se os iogurtes, margarinas, leites fermentados, queijos e outros derivados do leite, cereais, águas minerais, biscoitos e carnes (RAUD, 2008); dentre estes o iogurte é um dos alimentos com maior agregação de micro-organismos probióticos, os quais são elaborados com culturas ativas de bactérias lácticas que fermentam o leite (KOMATSU; BURITI; SAAD, 2008).

Segundo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), para um alimento ser considerado funcional, o produto deve ter quantidade mínima viável de 10^8 - 10^9 Unidades Formadoras de Colônia (UFC) na recomendação diária do produto pronto para o consumo, conforme a

indicação de cada fabricante. A documentação que a própria agência solicita para confirmar eficácia deve incluir: laudo de análise do produto que comprove a quantidade mínima viável do micro-organismo até o final da validade, além de um teste de resistência da cultura utilizada no produto à acidez gástrica e aos sais biliares (BRASIL, 2005).

Com base no exposto, o presente estudo visou verificar, em iogurtes e leite fermentados acrescidos de Lactobacilos, a quantidade de probióticos viáveis e a resistência gástrica e biliar destes micro-organismos, em relação à legislação vigente.

MATERIAL E MÉTODOS

As amostras lácteas a serem utilizadas no estudo foram coletadas e analisadas durante os meses de junho a agosto de 2014, no laboratório de Microbiologia, do Complexo Laboratorial da Universidade do Contestado – campus Concórdia. Foram avaliadas 12 amostras de iogurtes e leites fermentados, as quais declaravam a presença de fermento lácteo, como critério para inclusão de amostras, lactobacilos e/ou bifidobactérias todos comercializados em supermercados de Concórdia – SC.

A Tabela 1 apresenta o tempo de validade de acordo com o fabricante para cada amostra. Em decorrência da prática dos supermercados em disponibilizar os produtos com a validade mais próxima da expedição, as amostras foram divididas em até três terços do período total de vencimento, com intuito de classificar as amostras, sendo divididas em grupos de até 1/3, 2/3 e 3/3 da validade.

Todas as amostras foram analisadas em duplicata, sendo a pesquisa dividida em duas etapas: a primeira etapa consistiu na contagem de micro-organismos presentes nos iogurtes e leites fermentados, em ágar MRS (DE MAN, ROGOSA &

Tabela 1 - Características microbiológicas e datação dos produtos analisados.

PRODUTOS	MICRO-ORGANISMOS DECLARADOS	TEMPO DE VALIDADE TOTAL	VALIDADE DA AMOSTRA
A – Leite Fermentado	<i>Bifidobacterium animais</i>	46 dias	2/3
B – Leite Fermentado	<i>Lactobacillus defensis</i>	40 dias	2/3
C – Leite Fermentado	<i>Lactobacillus casei</i>	30 dias	3/3
D – Iogurte	<i>Lactobacillus bulgaricus</i> <i>Streptococcus thermophilus</i>	46 dias	3/3
E – Leite Fermentado	<i>Lactobacillus paracasei</i>	36 dias	3/3
F – Iogurte	<i>Lactobacillus acidophilus</i> <i>Bifidobacterium lactis</i>	40 dias	2/3
G – Leite Fermentado	<i>Lactobacillus defensis</i>	40 dias	1/3
H – Iogurte	<i>Lactobacillus spp.</i>	45 dias	3/3
I – Leite Fermentado	<i>Lactobacillus paracasei</i>	35 dias	3/3
J – Leite Fermentado	<i>Lactobacillus acidophilus</i>	70 dias	2/3
K – Leite Fermentado	<i>Lactobacillus casei</i>	35 dias	2/3
L – Leite Fermentado	<i>Lactobacillus casei</i>	40 dias	2/3

SHARPE AGAR), suplementado com cloreto de lítio 0,1%. Sendo que 1 mL das amostras foram submetidas a diluições decimais com água peptonada 0,1% até 10¹² e transferida uma alíquota das diluições (1 mL para placas de Petri, seguido da adição do Ágar MRS incubado em ambiente anaeróbio, a 37°C/72 horas conforme Sallans et al. (1988). A contagem de lactobacilos e bifidobactérias ocorreu em contador de colônias.

A segunda etapa visou verificar a resistência gástrica e biliar de micro-organismos probióticos. Para tal as amostras foram submetidas ao teste *in vitro* da simulação do Trato Gastrointestinal – TGI (BURITI, 2005). Cada amostra de 10g do produto foi dissolvida em 100 mL de água peptonada 0,1%, e homogeneizadas em bag estéril. A partir disto, uma alíquota de 1 mL foi transferida para outro bag estéril, contendo uma solução ácida com pH 2,5 contendo pepsina na proporção de 3g/L, permanecendo em incubação de 37°C em *shaker*, por 120 min, sob agitação constante de 150 rpm. Passada a agitação inicial, as amostras sofreram um ajuste de pH para 5,6 e

novamente foram submetidas a agitação por 120 min. Ao terminar este período as amostras sofreram um ajuste novamente de pH para 7,5 e nesta etapa foram adicionados os sais biliares na proporção de 3g/L, sendo após novamente homogeneizadas por 120 min a 150 rpm. Após o procedimento de 6 horas as amostras foram plaqueadas conforme Sallans et al. (1988).

Cabe salientar que a segunda fase do projeto, ocorreu somente quando as amostras completassem 3/3 da validade, visando confirmar que os micro-organismos presentes estariam viáveis para sobrevivência gástrica e biliar até o final da validade do produto testado.

Os dados obtidos foram comparados pelo Teste T, com nível de confiança de 95%, sendo com ele possível comparar duas amostras iguais, em momentos distintos (KAZMIER, 2004).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Viabilidade

A produção de alimentos contendo cepas probióticas específicas em concentrações apropriadas de células

viáveis durante a vida de prateleira é um desafio tecnológico (KOURKOUTAS, et al., 2005). Como é possível observar na Tabela 2, todas as amostras analisadas possuem quantidade superior a 10⁸ UFC/mL de células viáveis, sendo assim, todos os produtos possuíam micro-organismos viáveis na primeira fase do teste. A viabilidade das cepas probióticas é importante a fim de assegurar sua funcionabilidade (URNAU, et al., 2012).

As amostras B, K e L apresentaram a maior contagem microbiana alcançando mais de 1.000 x 10¹² UFC/mL, sendo estas compostas por *Lactobacillus defensis*, *Lactobacillus acidophilus* e *Lactobacillus casei*, respectivamente.

O estudo realizado por Hungria e Longo (2009), que verificou a viabilidade de *Lactobacillus casei* em alimento probiótico relacionando com a vida de prateleira do produto, indicou que no período que antecedeu 10 dias antes da data de validade, a amostra continha 2,55x10⁷ UFC/mL a 8x10⁷ UFC/mL. Na data de vencimento as amostras variaram

Tabela 2 - Média de Unidades formadoras de colônia (UFC) dos produtos analisados na fase de viabilidade e resistência da pesquisa.

PRODUTOS	UFC/mL	UFC/mL
	1ª ETAPA VIABILIDADE	2ª ETAPA RESISTÊNCIA
A	$>100 \times 10^{12}$ *	7×10^{10} *
B	$> 1.000 \times 10^{12}$ *	30×10^{10} *
C	40×10^{12} *	30×10^9 *
D	50×10^8 *	4×10^7 *
E	10×10^{11} *	50×10^3 *
F	20×10^{12} *	5×10^{12} *
G	$> 100 \times 10^{12}$ *	50×10^3 *
H	10×10^{12} *	1×10^3 *
I	30×10^{12}	$> 100 \times 10^{11}$
J	$> 100 \times 10^{12}$	30×10^{12}
K	$> 1.000 \times 10^{12}$ *	50×10^{11} *
L	$> 1.000 \times 10^{12}$ *	50×10^9 *

(* as amostras são significativamente diferentes para $p < 0,05$)

de $5,6 \times 10^5$ UFC/mL a 3×10^5 UFC/mL. Os resultados para as amostras no período da viabilidade desta pesquisa são semelhantes aos realizados por Hungria e Longo (2009), os quais constataram que todas as amostras, durante a validade do produto, estavam de acordo conforme as especificações referentes a esta classe de produtos (BRASIL, 2005).

Além disso, Gallina et al (2011) caracterizaram leites fermentados com e sem adição de probióticos comparando com a vida de prateleira e constataram que a viabilidade de bactérias lácticas apresentou contagem satisfatória durante todo o período de estocagem compatível com a legislação, sendo esta contagem correspondida por 10^9 UFC/mL. Os resultados encontrados por Gallina et al. (2011) corroboram com os desta pesquisa, onde foram encontradas 10^8 UFC/mL, dados que indicam que durante o período de estocagem as amostras apresentaram um potencial de células probióticas viáveis significativas.

Santos et al. (2013), analisando a viabilidade de alimentos lácteos probióticos em Salvador/BA, constataram que 100% das amostras analisadas

apresentaram valores maiores que 10^7 UFC/mL, estando de acordo com a legislação e assim, podendo exercer seus efeitos funcionais. Os dados de Santos se assemelham com as amostras analisadas neste estudo o qual também apresentou totalidade de adequação à legislação perante a viabilidade dos probióticos.

Resistência Gástrica e Biliar

A avaliação de resistência no suco gástrico e entérico dos produtos analisados obteve diminuição de bactérias probióticas. O teste simulou o funcionamento gástrico e biliar por meio de mudança de pH e ação enzimática e posterior análise de células probióticas viáveis (CHAVES et al., 2009), onde Chaves observou que os lactobacilos resistiram parcialmente à passagem simulada pelo trato gastrointestinal, com redução de 10^5 UFC/mL nas amostras analisadas, estando em desacordo com o presente estudo, onde somente 4 amostras perderam capacidade probiótica, o que não refere a totalidade dos produtos analisados.

Barreto et al. (2003) observaram que os produtos que incorporam probióticos de maior interesse, como *L.*

acidophilus e *Bifidobacterium*, apresentaram contagem de *L. acidophilus*, abaixo de 10^6 UFC/g em 52% das amostras e contagem de bifidobactérias abaixo de 10^6 UFC/g em 64% das amostras. A alegação para a perda de resistência dessas cepas não se mostrou relacionada ao tempo de estocagem do produto, mas como provável causa, a sensibilidade das condições do processo digestivo. O que condiz com o presente estudo, justificando o motivo de algumas amostras serem mais susceptíveis à perda de resistência, em comparação com outros produtos, que tenham as mesmas alegações funcionais.

No estudo realizado por Hungria e Longo (2009) constatou-se $1,66 \times 10^4$ UFC/mL após o período de validade estipulada pela embalagem. O resultado indicou que a quantidade de micro-organismos viáveis diminuiu progressivamente de acordo com os resultados do presente estudo, onde uma diminuição de células probióticas foi percebida com o decorrer do período de validade, demonstrando que a indicação de consumo do produto dentro da validade indicada é importante para o desempenho das

funções descritas pelo produto.

De acordo com Thamer e Penna (2005), o pH abaixo do ideal do alimento interfere na viabilidade das colônias probióticas reduzindo assim, a contagem das células viáveis de micro-organismos probióticos, bem como controle inadequado da cultura, pontos falhos ou deficiência na manipulação ou até mesmo condições de estocagem incorretas, problema que poderiam justificar a baixa nas amostras D, E, G e H do presente estudo, de modo que não atingissem a quantidade mínima viável de bactérias para desempenhar suas funções.

Atualmente, a legislação brasileira exige que as culturas utilizadas em alimentos funcionais sejam resistentes às condições gástricas e à presença de bile, mas não específica qual a redução máxima aceitável após a realização destes testes. Diversos autores relatam que as bactérias probióticas são sensíveis à acidez e à bile em maior ou menor grau em função do gênero e espécie, sendo raras as que sobrevivem integralmente após os testes simulados com sucos gástricos e entéricos (TRUELSTRUP HANSEN et al., 2002; TAKAHASHI et al., 2004; COLLADO et al., 2006).

Alternativas têm sido realizadas para diminuir a interferência dos fatores da barreira química, como o pH do estômago, uma delas foi sugerida por Lee e Heo (2000), testando o que o encapsulamento das bifidobactérias em alginato de cálcio, e submetendo as condições do TGI. Com o aumento das concentrações de alginato de cálcio, onde foram utilizadas 3, 4 e 5%, observou-se que a taxa de mortalidade das células decresceu proporcionalmente com o aumento do gel de alginato. Outra alternativa foi descrita por Rao; Shiwarnarain; Maharaj (1989), os quais relataram que microencapsulação de bactérias pode garantir uma maior sobrevivência em ambientes gástrico e intestinal. Autores como Camelin et al. (1993); Alves (2013); Favaro-Trindade (2010) relataram outras soluções

para diminuir interferentes.

Viabilidade X Resistência Gástrica e Biliar

Analisando a relação da primeira com a segunda fase e, de acordo com a análise estatística do Teste T, as amostras, A, B, C, D, E, F, G, H, K e L, totalizando 83% das amostras, obtiveram perda significativa de bactérias probióticas, onde o nível de significância é $p < 0,05$, o que acorda com Urnau et al. (2012), que realizaram a caracterização quanto à resistência ao pH ácido e aos sais biliares em leites fermentados, onde 58% das amostras apresentaram menor número de células viáveis quando comparados ao início do estudo o que indica que as bactérias ácido-láticas são afetadas pela acidez do TGI (LIN, 2006).

Segundo Thamer e Penna (2005), 92% das bactérias do gênero bifidobactérias tiveram perda significativa de bactérias probióticas. No presente estudo as duas amostras com bifidobactérias apresentaram redução significativa quando em contato com mudança de pH e enzimas.

Apenas as amostras denominadas I e J, ou seja, 17% dos produtos, não sofreram perda significativa de micro-organismos probióticos. Ambas as amostras permaneceram praticamente iguais, em relação ao período de viabilidade e resistência gástrica e biliar que os produtos foram submetidos. As amostras C e F foram as mais sensíveis, pois apresentaram a maior perda de micro-organismos quando submetidos aos testes de suco gástrico e entérico em comparativo com a primeira e segunda etapa.

CONCLUSÃO

Os iogurtes e leite fermentados acrescidos de bactérias probióticas apresentaram-se de acordo com a legislação para alimentos funcionais quanto a sua viabilidade, com contagens superiores a 10^8 UFC/mL. No

entanto frente à resistência gástrica, quatro amostras não atingiram o valor mínimo estipulado pela legislação, tendo seu potencial probiótico praticamente anulado.

Quando comparadas estatisticamente a viabilidade e a resistência gástrica e biliar, apenas duas amostras não tiveram perda significativa de função, o que faz manter seu potencial probiótico íntegro.

Assim demonstrando que os produtos disponíveis para comercialização, na maioria dos casos, atingem as funções probióticas determinadas. Onde somente 4 amostras não atingiram o potencial probiótico e confirma que possivelmente o controle inadequado de cultura microbiológica, a incorreta estocagem de produtos, ou a manipulação inadequada das amostras, podem afetar negativamente o desempenho probiótico dos produtos estudados.

Agradecimento

O presente trabalho foi realizado com apoio da Secretaria de Estado da Educação de Santa Catarina, Bolsa do Artigo 170 – pesquisa.

REFERÊNCIAS

- ALVES, MS. Microencapsulação de bactérias lácticas com potencial probiótico para produção de pasta de azeitona. **Fac de Ciênc e Tecnol**. 2013.
- ANTUNES, AEC; MARASCA, ETG; MORENO, I; DOURADO, FM; RODRIGUES, LG; LERAYER, ALS. Desenvolvimento de *buttermilk* probiótico. **Ciênc Tecnol Aliment**, v.27, n.1, p.83-90, 2007.
- BARRETO, GPM; SILVA, N; SILVA, EM; BOTELHO, L; YIM, DK; ALMEIDA, CG; SABA, GL. Quantificação de *Lactobacillus acidophilus*, Bifidobactérias e Bactérias Totais em Produtos Probióticos Comercializados no Brasil. **Brazilian Journal Food Technology**, v.6, n.1, p.119-126, 2003.
- BRASIL, ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Alimentos com**

- Alegação de Propriedades Funcionais e ou de Saúde, Novos Alimentos/ Ingredientes, Substâncias Bioativas e Probióticos**, 2005. Disponível em: http://www.anvisa.gov.br/alimentos/comissoes/tecno_lista_alega.htm /. Acesso em: 01 de set. de 2014.
- BRASIL. Resolução ANVS/MS n.º 19, de 30 de abril de 1999. Aprova o Regulamento Técnico de procedimentos para registro de alimento com alegação de propriedades funcionais e ou de saúde em sua rotulagem. **DO [da República Federativa do Brasil]**, Brasília, DF. 1999.
- BURITI, FCA. **Desenvolvimento de queijo fresco cremoso simbiótico**. Dissertação de Mestrado, Faculdade de Ciências Farmacêuticas – USP, São Paulo – 2005;
- CAMELIN, I; LACROIX, C; PAQUIN, C; PREVOST, H; CACHON, R; DIVIES, C. Effect of chelating agents on gellan gel rheological properties and setting temperature for immobilization of living bifidobacteria. **Biotechnology Progress**. v.9, p.291-297, 1993.
- CHAVES, GM; LISERRE, AM; ZACHARCHENCO, PB; SANTOS, KMO; MORENO, I. Simulação do sistema gastrointestinal humano para avaliação da resistência de probiótico em queijo coalho com leite de cabra. **Embrapa Caprinos e Ovinos – Artigos em anais do Congresso (ALICE)**, 2009.
- COLLADO, MC; MERILUOTO, J; SALMINEN, S. In vitro analysis of probiotic strain combinations to inhibit pathogen adhesion to human intestinal mucus. **Food Research International**. v.15 n.4, p.570-575, 2006.
- DEL PIANO, M; MORELLI, L; STROZZI, GP; ALLESINA, S; BARBA, M; DEIDDA, F; LORENZINI, P; BALLARÉ, M; MONTINO, F; ORSELLO, M; SARTORI, M; GARELLO, E; CARMAGNOLA, S; PAGLIARULO, M; CAPURSO, L. Probiotics: from research to consumer. **Digestive and Liver Disease**. v.38, p. 248-255, 2006.
- FAVARO-TRINDADE, CS. **Microencapsulação de ingredientes alimentícios**. AgroBio Envases, Buenos Aires – Argentina, 2010.
- GALLINA, DA; SILVA E ALVES, AT; TRENTO, FKHS; CARUSI, J. Caracterização de leites fermentados com e sem adição de probióticos e prebióticos e avaliação da viabilidade de bactérias lácticas e probióticas durante a vida-de-prateleira. **UNOPAR Científica Ciências Biológicas e da Saúde**, v.13, p.239-244, 2011.
- GIBSON, GR; FULLER R. Aspects of in vitro and in vivo research approaches directed toward identifying probiotics and prebiotics for human use. **Journal Nutrition**. 2000;
- HAULY, MCO; FUCHS, RHB; PRUDENCIO-FERREIRA, S.H. Suplementação de iogurte de soja com frutooligosacarídeos: características probióticas e aceitabilidade. **Rev Nutr**, v.18, p.613-622, 2005.
- HUNGRIA, TD; LONGO, PL; Viabilidade de *Lactobacillus casei* em alimento probiótico infantil relacionado a vida-de-prateleira. **Rev Saúde**, v.3, 2009.
- ISOLAURI, E; SALMINEN, S; OUWEHAND, AC. Probiotics. **Best Pract. Res. Clin. Gastroenterol**, London, v.18, n.2, p.299-313, 2004.
- KAZMIER, LJ. **Estatística aplicada à economia e administração**. Ed. Pearson Markon. São Paulo – SP, 2004.
- KOURKOUTAS, Y; XOLIAS, V; KALLIS, M; BEZIRTZOGLU, E; KANELAKI, M. *Lactobacillus casei* cell immobilization on fruit pieces for probiotic additive, fermented milk and lactic acid production. **Process Biochemistry**, v.40, n.1, p.411-416, Amsterdam, 2005.
- KOMATSU, TR et al. Inovação, persistência e criatividade superando barreiras no desenvolvimento de alimentos probióticos. **Rev Bras de Ciênc Farmacêuticas**, v.44, p.329, 2008;
- LEE, K; HEO, T. Survival of *Bifidobacterium longum* Immobilized in Calcium Alginate Beads in Simulated Gastric Juices and Bile Salt Solution. **Applied and Environmental Microbiology**, v.66, n.2, p.869-873, 2000.
- LIN, WH; HWANG, CF; CHEN, LW; TSEN, HY. Viable counts, characteristic evaluation for commercial lactic acid bacteria products. **Food Microbiology**, Londres, v.23, n.1, p.74-81, 2006.
- OLIVEIRA, MN. Probióticos: seus benefícios a saúde humana. **Nutrição em Pauta**, v. 15, n.87, 2007. RAO, AV; SHIWNARAIN, N; MAHARAJ, L. Survival of microencapsulated *Bifidobacterium pseudolongum* in simulated gastric and intestinal juices. **Canadian Institute of Food Science and Technology Journal**, v. 22, p. 345-349, 1989.
- RAUD, C. Os alimentos funcionais: a nova fronteira da indústria alimentar. Análise das estratégias da Danone e da Nestlé no mercado brasileiro de iogurtes. **Rev. Sociologia Política**. v.16, n.31, p.85-100, nov 2008.
- SALLANS, F; RODRIGUEZ, F; SABLAYROLLES, B; COMBES, A; PATAU, J.P; ROUFFIAC, R. Etude comparative de cinq specialties de théophylline a liberation prolongée. **Journal de Pharmacie Belgique**. n.43, p.81-87. 1988.
- SANTOS, FL; FIGUEIREDO, HM; SANT'ANNA, MEB; PINTO, MS; SILVA, JO. Viabilidade de probióticos comercializados em Salvador/Bahia e adequação de sua rotulagem. **Magistra**, v.25, p.278-275. 2013.
- TAKAHASHI, N; XIAO, JZ; MIYAJI, K; YAESHIIIMA, T; HIRAMATSU, A; IWATSUKI, K. Selection of acid tolerance of bifidobacteria and evidence for a low –pH-inducible and acid tolerance response in *Bifidobacterium longum*. **Journal of Dairy research**, 71, p.340-345, 2004.
- THAMER, GK; PENNA, BL. A. Efeito do teor, açúcar e de frutooligosacarídeos sobre a população de bactérias em bebidas fermentadas. **Rev Bras de Ciênc Farmacêuticas**. 2005.
- TRUJELSTRUP HANSEN, L; ALLAN-WOJTAS, PM; JIN, YL; PAULSON, AT. Survival of Ca-Alginate microencapsulated *Bifidobacterium* spp. And simulated gastrointestinal conditions. **Journal of food microbiology**, 19, p.35-45, 2002.
- URNAU, D; CIROLINI, A; TERRA, NN; CAVALHEIRO, CP; MILANI, LIG; FRIES, LLM. Isolamento, identificação e caracterização quanto à resistência ao pH ácido e presença de sais biliares de cepas probióticas de leites fermentados comerciais. **Rev Inst Laticios Cândido Tostes**, n.384, p.5, jan-fev, 2012.

ANÁLISE DA PRESENÇA DE BROMATO DE POTÁSSIO EM PÃES PRODUZIDOS E COMERCIALIZADOS EM PANIFICADORAS DO MUNICÍPIO DE MOSSORÓ – RN.

Vanessa Araújo de Melo ✉

Ana Cláudia Fonseca da Costa Medeiros

Teresa Emanuelle Pinheiro Gurgel

Universidade Potiguar, Natal – RN

✉ vanessamello@rocketmail.com

RESUMO

O pão é um dos alimentos mais difundidos e se constitui em uma das principais fontes calóricas da dieta do brasileiro. Ao longo do tempo o pão foi se aperfeiçoado, ganhou novas formulações e processos, adaptando-se às culturas e necessidades do homem. Os avanços tecnológicos permitiram a substituição ou a agregação de aditivos em busca de uma melhor qualidade. A utilização do bromato de potássio como aditivo alimentar na indústria de panificação tem sido praticada desde o início do século como uma mistura de sais melhoradores de pães. No entanto, foram evidenciados efeitos danosos à saúde em animais de laboratório. Portanto, diante do grande consumo de pão francês e o potencial risco carcinogênico neste, o presente trabalho teve como objetivo determinar a presença de bromato de potássio em pães franceses, produzidos e comercializados em panificadoras da cidade de Mossoró – RN. Para

isto foram coletadas 30 amostras de pães franceses de diferentes panificadoras no período de outubro a novembro de 2014. As amostras coletadas foram transportadas sob condições assépticas para o Laboratório de Alimentos da Universidade Potiguar - UNP, campus Mossoró, onde foram analisadas. Com o resultado pode-se observar que das trinta amostras coletadas nas padarias 60% deram positivo para análise qualitativa de bromato e 40% deram negativo. Portanto, há a necessidade de um efetivo controle dos estabelecimentos que produzem e comercializam este tipo de produto, cabendo à vigilância sanitária garantir o cumprimento da legislação vigente.

Palavras-chave: *Panificação. Aditivo. Saúde.*

ABSTRACT

Currently the bakery segment in Brazil is composed mostly of small and medium companies, representing approximately 95% overall,

including patisseries, bakeries being responsible for 85% of the bakery market in Brazil. Raw material of bread, wheat, cereal is greater acceptance of the most consumed worldwide, and wheat, which has greater acceptance. Bread is one of the most widespread food and constitutes one of the main caloric sources of the Brazilian diet. The annual per capita consumption of French bread is 18,4kg, second only to the polished rice, which is 26,5kg. Over time the bread was perfect, he gained new forms, formulations and processes, adapting to the culture and needs of man. Technological advances have allowed the substitution or addition of additives in search of a better quality. The main food additives are used in baking emulsifiers, oxidising agents, acidity regulators and stabilizers. The use of potassium bromate as a food additive in the baking industry has been practiced since the beginning of the century, was the first patent filed in 1915, as a mixture of salts of bread improvers. However,

were shown adverse health effects in laboratory animals. Therefore, before the great French bread consumption and the potential carcinogenic risk in consumption, this study aims to determine the presence of potassium bromate in bread French, produced and sold in bakeries in town of Mossley - RN.

Keywords: *Baking. Additive. Health.*

INTRODUÇÃO

Atualmente o segmento de panificação no Brasil é composto na sua grande maioria de pequenas e médias empresas, representando aproximadamente 95% do total, incluindo as confeitarias, sendo as padarias responsáveis por 85% do mercado de panificação no Brasil (PINTO; ZILBER, 2013).

Segundo o Portal BNDES (Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social) as padarias podem ser classificadas em três grupos, tais como: padarias tipo boutique, que geralmente estão localizadas em regiões de alto poder aquisitivo, onde são comercializados, em sua maioria, produtos próprios e importados; padarias de serviço, as quais geralmente estão localizadas em regiões centrais, tendo em seu entorno circulação e concentração de outros estabelecimentos comerciais, sendo ofertados além de produtos típicos de padaria e confeitaria, serviços de bar, lanchonete; e padarias de conveniência, que geralmente se localizam em bairros residenciais, fornecendo além dos produtos tradicionais, produtos de conveniência (SAAB; RIBEIRO, 2001).

No Brasil existem cerca de 63 mil panificadoras em situação legal, as quais geram cerca de 800.000 empregos diretos. Essas atendem a mais de 40 milhões de clientes por dia,

ou seja, cerca de 20% da população brasileira. No estado do Rio Grande do Norte, tem-se um número de mais de 3.200 padarias, isso representa a maior relação de empreendimentos por população, entre todos os estados Brasileiros (ABIP, 2012).

Matéria-prima do pão, o trigo, é o cereal de maior aceitação, dos mais consumidos mundialmente. Segundo a Associação Brasileira de Indústria de Panificação – ABIP, o pão é um dos alimentos mais difundidos e se constitui em uma das principais fontes calóricas da dieta do brasileiro. Segundo IBGE(1998), o consumo anual *per capita* de pão francês é de 18,4kg, perdendo somente para o arroz polido, que é de 26,5kg.

Ao longo do tempo o pão foi aperfeiçoado, ganhou novas formas, formulações e processos, adaptando-se às culturas e necessidades do homem. Os avanços tecnológicos permitiram a substituição ou a agregação de ingredientes como, agentes oxidantes, emulsionantes, espessantes, em busca de uma melhor qualidade (CANELLA, 2003).

Aditivo alimentar é todo e qualquer ingrediente adicionado intencionalmente aos alimentos sem o propósito de nutrir, com o objetivo de modificar as características físicas, química, biológicas ou sensoriais, durante a fabricação, processamento, preparação, tratamento, embalagem, acondicionamento, armazenagem, transporte ou manipulação de um alimento. Esta definição consta do item 1.2 da Portaria CVS/MS 540, DE 27/10/97.

Os principais aditivos alimentares utilizados em panificação são os emulsionantes, os agentes oxidantes, os reguladores de acidez e os estabilizadores. A utilização do bromato de potássio (KBrO₃) como aditivo alimentar na indústria de panificação tem sido praticada desde o início do século, sendo a primeira patente registrada em 1915, como uma mistura de sais melhoradores de pães

(RANUN, 1992).

O seu emprego baseia-se nas propriedades oxidantes. O bromato oxida os grupos sulfídricos (-SH) das proteínas gliadina e glutenina (chamadas formadoras de glúten) a grupos dissulfídricos (-SS-) por desidrogenação da cisteína. Esta reação favorece a formação da rede proteica pelo entrelaçamento entre as proteínas anteriormente citadas, através de pontes dissulfeto. Assim, são obtidos pães com maior capacidade de retenção de gases (aumento do volume), umidade e melhor textura (QUAGLIA, 1991).

No entanto, foram evidenciados efeitos danosos à saúde em animais de laboratório (KUROKAWA, 1983). Através de estudos toxicológicos *in vivo* e *in vitro* o Comitê Conjunto da FAO/OMS de Peritos em Aditivos Alimentares considerou o bromato de potássio como sendo um carcinógeno genotóxico, e, portanto, impróprio para uso como aditivo em farinhas e pães (WHO, 1992).

No Brasil, a Resolução nº 15/70 de 16/09/70 da Comissão de Normas e Padrões para Alimentos (CNNPA) proíbe o uso de bromato de potássio em produtos de panificação. Mesmo assim Mousinho et al. (1988) verificaram a presença de bromato de potássio na maioria das amostras de pães analisadas na cidade de Manaus no ano de 1988.

Diante do grande consumo de pão francês e do potencial risco carcinogênico nesse consumo, o presente trabalho teve como objetivo determinar a presença de bromato de potássio em pão francês, produzidos e comercializados em panificadoras da cidade de Mossoró – RN.

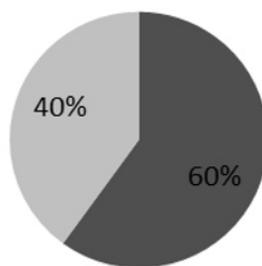
MATERIAL E MÉTODOS

Foram coletadas trinta amostras de pães franceses produzidos e comercializados em trinta diferentes panificadoras da cidade de Mossoró - RN no período de outubro a novembro de

Figura 1 - Resultado da análise qualitativa de bromato em pães das padarias do município de Mossoró-RN.

Análise da presença de Bromato de Potássio em pães

- Amostras positivas para presença de bromato
- Amostras negativas para presença de bromato



2014. As amostras coletadas foram transportadas sob condições assépticas para o Laboratório de Alimentos da Universidade Potiguar - UNP, *campus* Mossoró, onde foram analisadas.

Identificação de Bromato

Para preparação da amostra cortou-se os pães em porções menores, levou-se à estufa em bandejas de alumínio à temperatura de 100°C por 30 minutos. Em seguida deixou-se esfriar à temperatura ambiente, triturou-se em liquidificador até a obtenção de uma farinha fina e uniforme e peneirou-se.

A metodologia de análise química qualitativa para detecção de bromato de potássio foi realizada a partir da metodologia descrita pela AOAC (2000). O teste qualitativo para bromato e/ou iodato foi realizado em placas de Petri contendo uma solução recém-preparada de 1:1 de HCl e 1:7 de KI 1%. Sobre a solução, foi peneirada cerca de 4g da amostra triturada observando-se o surgimento de pontos pretos ou manchas roxas, indicadoras da presença de bromato e/ou iodato.

Análise dos dados

Os dados foram tabulados em uma planilha do Microsoft Excel 2010, para elaboração de gráfico demonstrativo com os resultados das análises.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com o resultado pode-se observar que das trinta amostras coletadas nas padarias 60% (18 amostras) deram positivo para análise qualitativa de bromato e 40% (12 amostras) deram negativo. A Figura 1 mostra o resultado das análises.

Diferente de Santos (2008) que, investigando a presença de bromato de potássio em pães franceses comercializados no município de Fortaleza-CE entre maio de 2007 e abril de 2008, detectou um total de 41,7% das amostras positiva para o teste.

Soares; Meneses (2012) investigaram 10 diferentes panificadoras em Teresina-PI no período de agosto de 2011 a fevereiro de 2012; e observaram que as amostras das dez padarias pesquisadas, todas apresentaram resultado positivo para análise qualitativa de bromato, ou seja, 100% das amostras.

Borges et al. analisaram quatro amostras de diferentes panificadoras, localizadas em determinados locais na cidade de Porto Alegre - RS. As análises qualitativas foram realizadas através de duas metodologias, uma indicada em artigo do *African Journal of Food Science* (2010) e outra pelo Instituto Adolfo Lutz (2008). No primeiro método de análise qualitativa, uma das quatro amostras coletadas indicou a presença de bromato de potássio. No segundo método de análise, três das quatro amostras coletadas indicaram a presença do aditivo em sua composição.

Zeferino (2013) investigou 30 amostras em 30 diferentes cidades do país. A metodologia utilizada por ele compreende a incineração da amostra, diluição das cinzas obtidas em ácido sulfúrico, adição de água oxigenada e solução de fucsina. O resultado para a presença de bromato é dado mediante a aparição de coloração lilás da solução. Para tanto, foram utilizadas provas em branco de pão francês formulado com bromato de potássio e solução

de bromato de potássio (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2005). Dentre todas as análises realizadas, não foi verificada a presença de bromato de potássio em nenhuma das amostras adquiridas. O fato comprova que existe a obediência e seguimento da normatização imposta pela legislação brasileira por parte destas cidades.

Segundo Qualiga (1991), a utilização de bromato de potássio como aditivo em pães proporciona a obtenção de um produto com maior capacidade de retenção de gases (aumento do volume), umidade e melhor textura. Através deste estudo ficou comprovado que nem sempre isto ocorre, uma vez que algumas amostras que apresentaram resultado positivo não continham as características citadas pelo autor. Eram pães com volumes reduzidos, secos e com textura quebradiça.

CONCLUSÃO

Os resultados obtidos neste trabalho indicaram que a maioria dos pães comercializados nas panificadoras do município de Mossoró-RN contém bromato de potássio em sua composição.

Do ponto de vista nutricional este estudo mostrou aspectos importantes que apontam esse agente tóxico como potencial risco à saúde da população, uma vez que este é um dos alimentos mais consumidos independente da classe social.

Há, portanto, necessidade de um efetivo controle dos estabelecimentos que produzem e comercializam este tipo de produto, cabendo à vigilância sanitária e demais órgãos competentes garantir o cumprimento da legislação vigente.

REFERÊNCIAS

ABIP. **Estudo do impacto da inovação tecnológica no setor de panificação e confeitaria**. ABIP/ITPC/SEBRAE. Coord. José Mario de Oliveira. p.101. 2012.

A.O.A.C. **Official Methods of Analyzis. Association of Official of Analytical Chemists**. EUA. 2000.

BORGES, PSV et al. **Determinação de Bromato de Potássio em Pães Comercializados na Cidade de Porto Alegre-RS**. Trabalho aceito para apresentação na 13ª Mostra de Pesquisa Ensino e Extensão (Graduação do curso de Ciência e Tecnologia) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul. Campus Porto Alegre, 2012.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Lei nº 10273, de 05 de Setembro de 2001. Dispõe sobre o uso do bromato de potássio na farinha e nos produtos de panificação. **DOU**, de 06 Set 2001. Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br>>. Acesso em: 15/01/2011.

CANELLA, RS. **Pão: arte e ciência**. Editora: Senac, São Paulo-SP. 323p. 2003.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa de orçamento familiares 1995-1996: Consumo alimentar domiciliar percapita**. Rio de Janeiro, v.2, p.21-32. 1998.

KUROKAWA, Y et al. **Nat Cancer Inst** 71, 965. 1983.

MATSUDA, LY. **Concentração de amido resistente em pão francês pré-azedado congelado: aspectos tecnológicos**. **Dissertação** (Mestrado em engenharia) - Universidade de São

Paulo. São Paulo, 2007.

PINTO, LFG; ZILBER, MA. **Uma abordagem Schumpeteriana da Inovação como fatores de crescimento da pesquisa e média empreendedora: Estudo de uma rede de panificadoras**. Disponível em: http://www.ead.fea.usp.br/semead/9semead/resultado_semead/trabalhospdf/447.pdf. Disponível em: 30/05/2013.

QUAGLIA, G; **Ciencia y tecnologia de la panificación**, Acribia: Zaragoza-España, 1991.

RANUM, P; **Am. Assoc. of Cereal Chemists** 1992, 37, 253.

SAAB, WG; RIBEIRO, RU. **Panorama do segmento de padarias, no Brasil**, 2001.

SANTOS, RG. **Análise Quantitativa de Bromato no Pão Frances Comercializado na Cidade de Fortaleza**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Farmácia - Habilitação em Bromatologia) - Universidade Federal do Ceará, 2008. SOARES, LF; MENESES, LF. **Determinação de Bromato de Potássio em Pão Francês Comercializados em Teresina-PI**. Artigo Científico (Graduação do curso de Tecnologia em Alimentos) - Universidade Federal do Piauí, 2012.

World Health Organization (WHO); **Evaluation of certain food additives and naturally occurring toxicants**, Tech. Report Series, 1992, n.828, p.29-30.

ZEFERINO, RL. **Identificação do Uso de Bromato de Potássio em Pães Comercializados em Diferentes Cidades Brasileiras**. Relatório final do projeto de pesquisa apresentado ao Centro Universitário Fundação Santo André. Santo André, 2013.



QUEIJOS TIPO MINAS FRESCAL EM EMBALAGEM INDUSTRIAL E FRACIONADOS: ANÁLISE DAS INFORMAÇÕES DE ROTULAGEM.

Anna Beatriz Torres

Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro – RJ

Yone da Silva

Universidade Veiga de Almeida, Rio de Janeiro – RJ

Orlando Marino Gadas de Moraes

Rinaldini C. Philippo Tancredi

Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro – RJ

rtancredi@globo.com

RESUMO

O queijo Minas Frescal, considerado o único genuinamente nacional, é um produto de grande aceitação no mercado, de elaboração simples e alto rendimento de fabricação, o que atrai o interesse de indústrias de pequeno, médio e grande porte. As informações de rotulagem ligam a indústria no sentido amplo ao consumidor, sendo o instrumento utilizado pelo consumidor para avaliar se o produto em questão atende as suas necessidades nutricionais. Foi objetivo deste estudo, avaliar as informações obrigatórias e nutricionais na rotulagem de queijos tipo Minas Frescal, na embalagem

original e nas embalagens fracionadas, verificando as principais não conformidades que podem induzir o consumidor a escolhas equivocadas. Foram pesquisadas diferentes marcas de queijos tipo Minas Frescal em nove redes de estabelecimentos comerciais do tipo supermercados, localizados no Município do Rio de Janeiro, RJ, durante os meses de novembro de 2012 a março de 2013. De acordo com este estudo o estado mais citado como produtor deste tipo de queijo foi o de Minas Gerais, seguido do Rio de Janeiro. Todos os rótulos originais informaram quanto ao prazo de validade e a forma de conservação, com as temperaturas recomendadas, porém

com variações entre estas, ao contrário dos fracionados que informaram em apenas 25% das amostras avaliadas. A validade média mais informada foi de 29 dias para produtos embalados na origem, enquanto os fracionados tiveram variação de 2 a 6 dias. Os resultados permitem concluir que as informações presentes na rotulagem industrial apresentaram-se mais completas que nas fracionadas, demonstrando cumprimento à legislação vigente, maior controle da qualidade e, desta forma, idoneidade dos produtos embalados na origem.

Palavras-chave: *Produtos lácteos. Informação obrigatória. Legislação. Validade.*

ABSTRACT

The Minas cheese, considered the only truly national, is a product of great market acceptance, preparation of simple and high-yield manufacturing, which attracts the interest of industries from small, medium and large. The labeling information linking the industry, in the broad sense to the consumer, is the instrument used by consumers to assess whether the product in question meets their nutritional needs. Objective of this study was to evaluate the required information and nutritional labeling of Minas Fresh cheeses, in original packaging and in fractional packs, checking major nonconformities which may cause the consumer to bad choices. We researched different brands of Minas Fresh cheeses networks in nine commercial establishments like supermarkets, located in the municipality of Rio de Janeiro, RJ, during the months of November 2012 to March 2013. According to this study the most cited state as producer of this type of cheese was of Minas Gerais, followed by Rio de Janeiro. All original labels informed as to the validity and form of conservation, with the recommended temperatures, but with disagreements on values, unlike the fractionated reported that only 25% of the samples. The validity more informed average was 29 days for original products were fractionated while the range of 2 to 6 days. The results show that the information of industrial labeling were more comprehensive than fractionated, demonstrating compliance with the applicable legislation, greater quality control and thus suitability of products packaged in origin.

Keywords: Dairy. Mandatory information. Legislation. Validity.

INTRODUÇÃO

O leite e seus derivados são alimentos de relevante valor nutricional, assim como as carnes e os ovos, correspondendo à maior parte da parcela proteica de origem animal ingerida pelo homem. Segundo os dados divulgados pela Associação Brasileira das Indústrias de Queijos (ABIQ), em 2011 o país produziu 867 mil toneladas de queijos, aumentando a produção em 9,4% com relação a 2010. Sua popularidade é atribuída ao sabor, à conveniência, versatilidade de uso e ampla variedade de tipos, além do alto valor nutricional. De acordo com Perry (2004), o processo básico de fabricação de queijos é comum a diferentes tipos, dependendo de variações como: origem do leite, técnicas de processamento e tempo de maturação. O comércio mundial disponibiliza aos consumidores cerca de mil tipos de queijos e a França, sozinha, fabrica quatrocentos desses tipos.

O queijo Minas Frescal, considerado o único genuinamente nacional, é um produto de grande aceitação no mercado, de elaboração simples e alto rendimento de fabricação, o que atrai o interesse de indústrias de pequeno, médio e grande porte. Conforme estudos de Lima Filho e Pombo (2010), em 2009, produziu-se no Brasil, o qual tem a elaboração de queijos como uma das mais importantes atividades na indústria de laticínios, cerca de 700 mil toneladas do produto, sendo as variedades mais fabricadas: muçarela, prato,

requeijão e queijo minas frescal.

De acordo com a Portaria nº 352/97 do Ministério da Agricultura e Abastecimento, o queijo Minas Frescal é definido como o queijo obtido por coagulação enzimática do leite com coalho e/ou outras enzimas coagulantes apropriadas, complementada ou não com ação de bactérias lácticas específicas (BRASIL, 1997).

Para a adequada conservação dos queijos Minas Frescal industrializados, devem constar nas embalagens as informações obrigatórias de rotulagem, especificando as temperaturas de conservação e os prazos de validade relativos. De acordo com Marins et al. (2005), o emprego de alimentos industrializados é sempre crescente, por diversos fatores: facilidade de acesso às inovações tecnológicas, tais como freezers e fornos de micro-ondas, barateamento dos produtos pela maior escala de produção e a inserção cada vez maior da mulher no mercado de trabalho. Assim, o homem moderno se vê muitas vezes obrigado a dar preferência aos alimentos e lanches de mais fácil preparo. O homem também tem se mostrado cada vez mais “individualista” e prático, por isso a praticidade dos gêneros alimentícios e a comercialização de produtos em porções ou fracionados têm oferecido facilidades para o consumo de alimentos industrializados.

O Decreto-Lei nº 986 de 21 de outubro de 1969, instituiu em todo território nacional brasileiro, as Normas Básicas para Alimentos. Este se constituiu na primeira legislação brasileira a normatizar (no seu capítulo III) a rotulagem de alimentos (BRASIL, 1969) e conferiu ao Ministério da Saúde competência para

LEGISLAÇÃO

o controle de alimentos, independentemente de sua origem, estado ou procedência; em conjunto com as Secretarias Estaduais de Saúde e, a partir da Constituição federal de 1988, também com as Secretarias Municipais de Saúde.

De acordo com Machado, Silva e Tancredi (2007), atualmente o consumidor brasileiro está cada vez mais atento à identificação dos produtos adquiridos pelos mais diversos motivos, mas, principalmente, para poder comparar os alimentos entre si na hora da compra, verificar a relação entre a qualidade e o preço, conhecer a sua procedência, evitar ingredientes cujo consumo deseja evitar ou reduzir por motivos de saúde, além de investigar o prazo de validade que consta na embalagem. E conforme os mesmos autores, considerando-se a necessidade e preferência do homem moderno pelo consumo de alimentos de fácil preparo, os supermercados tornaram-se grandes estabelecimentos comerciais fracionadores de alimentos perecíveis que visa, entre outros, garantirem praticidade ao consumidor através da comercialização de alimentos industrializados em porções ou fracionados.

Em 1999, foi criada Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), em substituição à Secretaria de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde, tendo como uma das suas atribuições regulamentar as informações obrigatórias na rotulagem de alimentos conforme a RDC nº 259, de 20 de setembro de 2002, que aprovou o Regulamento Técnico sobre Rotulagem de Alimentos Embalados, e posteriormente alterado pela RDC nº 123, de 13 de maio de 2004, no item 3.3, com o seguinte enunciado

“Quando os alimentos são fabricados segundo tecnologias características de diferentes lugares geográficos, para obter alimentos com propriedades sensoriais semelhantes ou parecidas com aquelas que são típicas de certas zonas reconhecidas, na denominação do alimento deve figurar a expressão "tipo", com letras de igual tamanho, realce e visibilidade que as correspondentes à denominação aprovada no regulamento vigente no país de consumo”. Outra regulamentação importante nesta área refere-se à RDC nº 360 de 23 de dezembro de 2003, que aprovou o Regulamento Técnico sobre Rotulagem Nutricional de Alimentos Embalados, tornando obrigatória a rotulagem nutricional. Posteriormente, visando complementar estas normas de rotulagem para produtos de origem animal, o Ministério da Agricultura aprovou a Instrução Normativa nº 22, de 24 de novembro de 2005, que estabeleceu os critérios informativos na rotulagem de produtos de origem animal embalados e industrializados.

Em 13 de julho de 2001, o Secretário Municipal de Governo da cidade do Rio de Janeiro, aprovou a Resolução SMG “n” nº 554, regulamentando o disposto nos artigos 17 e 30, sobre rotulagem, do Decreto Municipal nº 6235 de 30 de outubro de 1986, que consiste em um decreto extenso e que trata sobre vários assuntos relacionados à proteção e defesa da saúde no tocante a alimentos e à higiene habitacional e ambiental, além da constante necessidade de atualizar informações sobre alimentos. O artigo 1º desta Resolução, publicada no Diário Oficial do Município do Rio de Janeiro, em 24 de agosto de 2001, estabelece que a comercialização de

produtos perecíveis frios, tais como queijos, presuntos e embutidos, que se encontrem fora da embalagem original, por fracionamento de supermercados e estabelecimentos afins, só poderá ser realizada se o produto vier acompanhado de etiqueta que informe: identificação do produto; número de registro do fabricante do produto; a razão social e o endereço do fabricante do produto; a razão social e o endereço do estabelecimento frotador; a data do frotamento e o prazo de validade para consumo do produto e a temperatura de conservação do produto.

Legalmente, são definidos como rotulagem ou rótulos “Toda inscrição, legenda, imagem ou toda matéria descritiva ou gráfica, escrita, impressa, estampada, gravada, gravada em relevo ou litografada ou colocada sobre a embalagem do alimento”, assim, um rótulo deficiente de informações e/ou com informações apresentadas de forma confusa ou ambígua tende a ser uma barreira ao entendimento pelo consumidor e, ao mesmo tempo, um desrespeito aos seus direitos (BRASIL, 2002).

Desta forma, foi objetivo deste estudo, avaliar as informações obrigatórias e nutricionais na rotulagem de queijos tipo Minas Frescal, na embalagem original da indústria e nas embalagens de redes de comercialização que oferecem o produto embalado, de forma fracionada, verificando as principais não conformidades que podem induzir o consumidor a interpretações erradas.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram avaliadas 30 amostras de diferentes marcas e denominações de

queijos tipo Minas Frescal em nove redes de estabelecimentos comerciais do tipo supermercados, localizados no Município do Rio de Janeiro - RJ, durante os meses de novembro de 2012 a março de 2013, procedendo-se a coleta de dados em cada um dos estabelecimentos, escolhidos de forma aleatória e por conveniência, onde fossem encontradas pelo menos três amostras de diferentes marcas expostas à venda em embalagem original da indústria e de forma fracionada contendo etiqueta ou rótulo elaborado pelo estabelecimento comercial. Devido à diferenciação na elaboração de etiquetas feitas pelas redes nos produtos fracionados foram coletadas algumas marcas iguais em diferentes mercados.

Foi utilizado como instrumento de pesquisa ficha avaliativa na qual constavam as informações obrigatórias ou itens que deveriam estar em consonância com a legislação vigente. A

presença ou ausência dos itens avaliados nos rótulos confeccionados pelas indústrias e dos estabelecimentos comerciais foram classificados como conforme ou não conforme. As amostras fracionadas foram encontradas acondicionadas em bandejas de poliestireno estendido (bandeja de isopor), embaladas em plástico, a vácuo ou não e nas embalagens plásticas originais.

Após essa primeira etapa, de coleta de dados das amostras, foram efetuadas comparações entre as informações das embalagens originais e nas etiquetas ou rótulos elaborados pelas redes comerciais para identificar o produto pós-fracionamento. Os dados apresentados em ambos os tipos de rotulagem serviram de base para análise comparativa, para averiguar as não conformidades da rotulagem obrigatória, uma vez que é direito do consumidor obter as informações de rotulagem em ambas

as formas. A rotulagem foi avaliada de acordo com as informações obrigatórias exigidas pela Resolução nº 259/2002 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) do Ministério da Saúde e Instrução Normativa, nº 22/2005 do Ministério da Agricultura (BRASIL, 2002, BRASIL, 2005).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Informações obrigatórias em embalagens originais e fracionadas

Primeiramente foram avaliadas nas embalagens com rotulagem original as informações obrigatórias e nutricionais dos queijos tipo Minas tradicionais. Na avaliação das informações obrigatórias de rotulagem, verificou-se que todas as embalagens originais apresentaram seus ingredientes de acordo com o permitido pela legislação, data de fabricação, registro de S.I.F/S.I.E e empresa

Quadro 1 - Modelo da ficha avaliativa dos queijos tipo Minas Frescal, inteiros e fracionados nas diferentes redes de supermercados do Município do Rio de Janeiro.

Estabelecimento comercial (Rede):		Data:		
Itens	Informações Obrigatórias*	Amostra 1	Amostra 2	Amostra 3
1	Denominação de venda do alimento			
2	Lista de ingredientes e aditivos			
3	Prod. Industrial ou fracionado			
4	Identificação da Origem			
5	Registro No Minist/Secret da Agricultura			
6	Identificação do lote ou fabricação			
7	Prazo de validade			
8	Recomendações de Conservação			
9	Prazo de Val após aberto			
10	Informações Adicionais (sódio, gord total)			

* Informações Obrigatórias exigidas para rótulos de alimentos embalados na ausência do consumidor, segundo a Resolução- RDC nº 259/2002 do MS e IN nº 22/2005 do MA.

LEGISLAÇÃO

responsável. Dentre os aspectos que não se apresentaram de acordo com as normas vigentes estão os prazos de validade em embalagem original fechada e após aberto e temperaturas de conservação.

Na análise realizada nos rótulos sobre forma de etiquetas apresentadas pelas redes de supermercado fracionadores, pode-se observar que cada um dos estabelecimentos tinha seu próprio padrão de apresentação de informações em suas etiquetas e que não há similaridade desses padrões entre os supermercados vistos, o que demonstrou que cada local teve autonomia para a escolha das informações que apresentariam ou não. Tal deveria estar em acordo com a Resolução RDC nº 259/02 (Anvisa) e com o artigo 1º da Resolução SMG/RJ “n” nº 554 /01.

As redes apresentavam as embalagens originais ou parte destas ao alcance visual do consumidor, perdendo, entretanto parcial ou totalmente a fonte original de informações, restando apenas o que é oferecido pelo

mercado como fonte de informações para o consumidor levar para casa.

Foram coletadas informações de acordo com a legislação para avaliar se estas estariam de acordo com as mesmas obrigatoriedades das embalagens originais, seus resultados estão demonstrados na Tabela 1.

Foi usado como critério de não conforme as redes cujas etiquetas não apresentassem a totalidade das informações, uma vez que o fato indica falta de uniformidade ou padrão, sinônimo de falta de qualidade. Apenas duas redes apresentaram total conformidade em suas etiquetas o que indica possivelmente a presença de um responsável técnico no estabelecimento e que cumpre as normas de acordo com a legislação. Nem todos os aspectos das informações obrigatórias foram contemplados, tendo cinco redes omitido algumas das informações e uma rede apresentou total desacordo com as normas estabelecidas pela Resolução RDC259/2002 e não apresentou nenhuma informação, a não ser o preço.

Ingredientes e aditivos informados

Os ingredientes utilizados na fabricação do produto são determinantes para a qualidade do alimento, uma vez que devem também incluir os aditivos, se houverem, incluso os conservantes que podem oferecer riscos à saúde. As amostras obtidas com rótulos originais estavam em total concordância com a Portaria n.º 146, de 07 de março de 1996, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA (BRASIL, 1996) que tem como ingredientes obrigatórios: leite e/ou leite reconstituído, coalho e/ou outras enzimas coagulantes apropriadas; e como ingredientes opcionais: leite em pó, creme, sólidos de origem láctea, cloreto de sódio; cloreto de cálcio e cultivo de bactérias lácteas específicas. As marcas vistas apresentaram em suas embalagens, sem exceção, os seguintes ingredientes: leite pasteurizado, fermentos lácteos, cloreto de sódio, cloreto de cálcio e coalho. Tendo apenas diferenças entre os níveis de

Tabela 1 - Apresentação de informações obrigatórias de queijos tipo Minas, em etiquetas de mercado, comparados com as informações obrigatórias da rotulagem original.

REDE	INGRED	ORIGEM	S.I.F/S.I.E	FAB/FRAC	VAL ABT	CONSV	TAB NUT
A	C	C	C	C	C	C	C
B	C	C	NC	C	C	NC	C
C	C	C	C	C	NC	NC	C
D	C	C	C	C	C	C	C
E	NC	NC	NC	C	NC	NC	C
F	C	C	C	C	C	NC	NC
G	NC	NC	NC	NC	C	NC	NC
H	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
Adequação	62,5%	62,5%	50%	75%	62,5%	25%	62,5%

SIF/SIE = Serviço de Inspeção Federal/Serviço de Inspeção Estadual; FAB/FRAC = Data de fabricação/data do fracionamento; VAL ABT = Validade após abertura da embalagem; CONSV = Informações sobre conservação; TAB NUT = Tabela nutricional; NC = Não conforme; C = Conforme.

concentração de cada ingrediente no produto.

A omissão dos ingredientes nos rótulos ou etiquetas dos queijos fracionados põe em dúvida sua idoneidade, e uma média de 37,5% de inadequação das redes de supermercados, pode representar falta grave para estabelecimento. Todo rótulo deve apresentar uma lista de ingredientes, com exceção de alimentos com um único ingrediente (por exemplo: açúcar, farinha, erva-mate, vinho, etc.), sempre precedida da expressão “ingredientes” ou “ingr:”. A ordem dos ingredientes no rótulo de alimentos fracionados deve ser obedecida em função de apresentarem ordem decrescente de proporção e quando um ingrediente for um alimento elaborado com dois ou mais ingredientes, o mesmo deve ser acompanhado imediatamente de uma lista, entre parênteses, de seus ingredientes respeitando a ordem decrescente de proporção (BRASIL 2002; MACHADO, SILVA e TANCREDI. 2007).

Identificação da origem

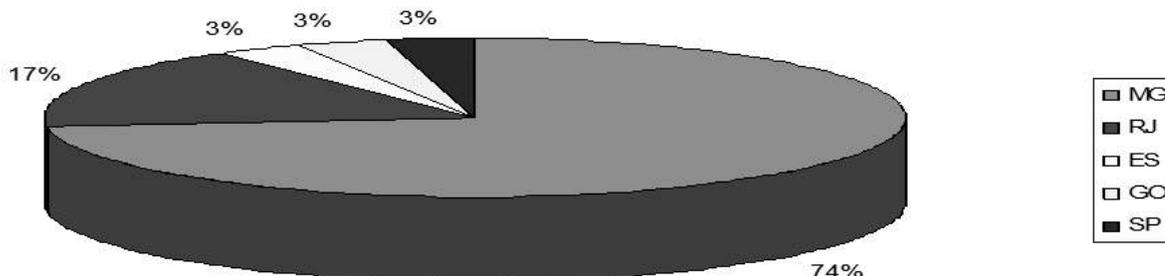
A origem do produto informado na rotulagem é de suma importância, pois caracteriza o alimento como de procedência idônea, e não de origem clandestina. De acordo com a Resolução RDC 259 / 2002 e a IN 22/2005, na identificação da origem deve ser indicado o nome (razão social), do fabricante ou produtor ou fracionador ou titular (proprietário) da marca, tendo o seu endereço completo, país de origem e município e número de registro ou código de identificação do estabelecimento fabricante junto ao órgão competente. Quando o produto apresenta origem este tem também o selo da Inspeção Industrial Federal (SIF), estadual (SIE) ou municipal (SIM). Esta identificação da origem permite ao consumidor saber de que estado ou cidade provém o seu queijo, podendo evitar caso deseje, locais com alto índice de febre aftosa ou tuberculose por exemplo. De acordo com os dados obtidos, os estados produtores citados nos

rótulos foram: Minas Gerais, Rio de Janeiro, Espírito Santo, Goiás e São Paulo, como demonstra o gráfico 1.

De acordo com este estudo o estado mais citado foi o de Minas Gerais. Estes resultados corroboram com os estudos de Martins (2001) que enfatiza que as principais regiões mineiras produtoras de leite estão centralizadas nas mesorregiões do Triângulo Mineiro, Alto Paranaíba, Sul e Sudeste, que juntas correspondem a mais de dois bilhões de litros de leite por ano. Minas Gerais é o maior produtor de queijos do Brasil, 215 mil toneladas por ano, o que equivale a 50% da produção nacional. Essa indústria fatura 5,5 bilhões de reais, apresentando crescimento médio de 10% ao ano. A tendência é de aumentar esses números devido ao crescente aumento no consumo de lácteos, principalmente de queijos, que está na ordem de 2,3 quilos *per capita* ao ano (MARTINS, 2001).

Nos rótulos dos produtos oferecidos

Gráfico 1 - Estados produtores informados na rotulagem de queijos minas comercializados em supermercados no estado do Rio de Janeiro.



LEGISLAÇÃO

Gráfico 2 - Validade de Queijos tipo Minas Frescal informado na rotulagem das embalagens originais da indústria.

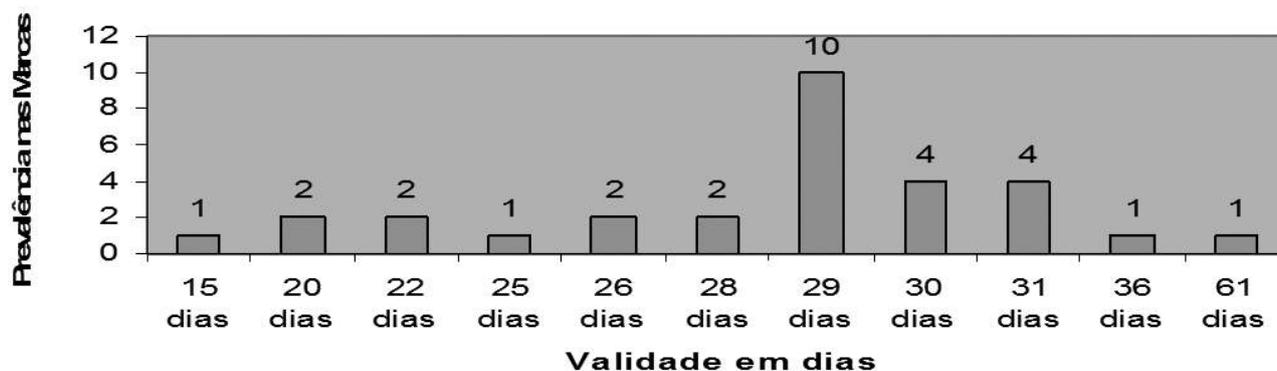
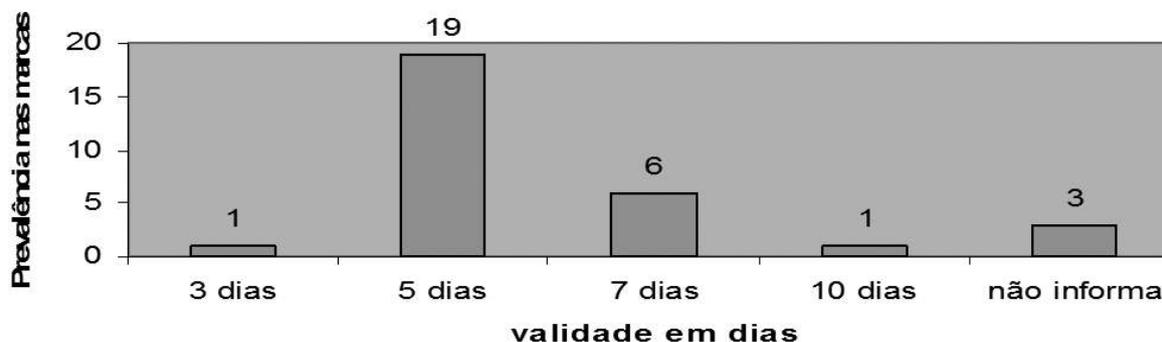


Gráfico 3 - Validade de Queijo tipo Minas Frescal informada na rotulagem original após abertura da embalagem.



fracionados, apenas 62,5% informaram a origem do fabrico e/ou do fracionamento. Os Órgãos de Inspeção da Agricultura são responsáveis por averiguar e certificar os padrões higiênicos e sanitários de funcionamento e produção de produtos de origem animal, sendo o SIF ou SIE, informação indispensável ao consumidor, que através dele tem confiança na procedência do que está consumindo. Tal aspecto obteve apenas 50% de adequação das redes em sua disponibilização ao consumidor nos

produtos fracionados, no entanto, Isepon, Santos e Silva, (2003), em pesquisa sobre qualidade microbiológica de queijos minas frescais, constatararam a não diferença entre produtos comercializados com ou sem registro no Serviço de Inspeção Federal.

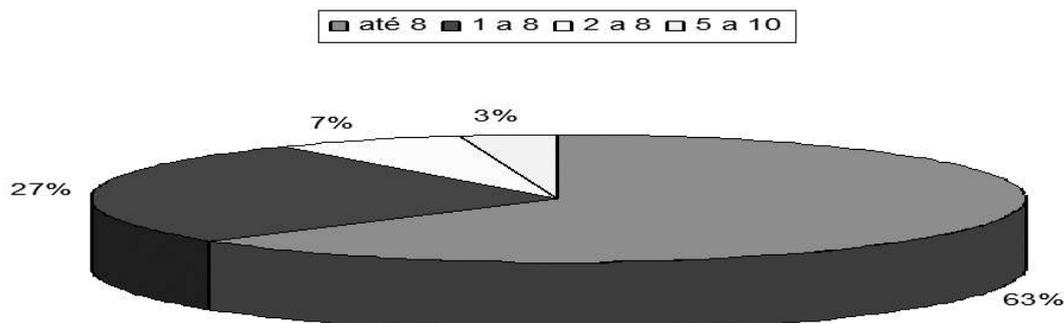
Prazo de Validade e Temperatura de Conservação

Nesta avaliação, todos os rótulos originais informaram quanto ao prazo de validade e a forma de

conservação, com as temperaturas recomendadas, porém com discordâncias quanto aos valores. O prazo de validade mais apresentado, em dias, foi o de vinte e nove em embalagem fechada e de cinco dias após aberto. Conforme representados nos gráficos 2 e 3.

Ao compararem-se os resultados apresentados com a literatura obteve-se que apenas 3 marcas, o que representa um total de 10%, apresentam validade de prateleira de até 20 dias, sendo apresentada na maioria das

Gráfico 4 - Temperatura de conservação informada no rótulo original de Queijos Minas Frescal.



embalagens períodos superiores: tendo uma média de 28,7 dias (Desvio padrão 7,3 dias). Isto demonstra uma baixa conformidade com a legislação e apresenta-se como um grande potencial de risco à saúde dos consumidores. Já o tempo de consumo descrito na embalagem após a violação da embalagem original apresentou maior adequação ao indicado nas normas vigentes, tendo 66,6% das marcas com data igual ou inferior a 5 dias. Tais dados são de extrema importância, pois é de direta interferência na atitude do consumidor em relação à compra do produto e descarte dentro dos prazos com maior garantia de segurança alimentar.

Nas temperaturas de conservação indicadas em embalagem original foi visto que vinte e nove marcas, correspondente a 97%, mantiveram 8 °C como temperatura máxima e uma marca deixou a máxima como 10 °C para melhor conservação do produto, como pode ser visto no gráfico 4.

O Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento estabelece que em alimentos resfriados a temperatura não deve ser superior a 10 °C (BRASIL, 1996), no entanto o Regulamento Técnico MERCOSUL

nº 145/96 recomenda temperatura de conservação para o queijo tipo Minas Frescal não maior que 8 °C, tendo assim, um critério mais rigoroso que aquele estabelecido pelo regulamento do MAPA. Considerando-se como padrão para análise a norma da legislação do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA, todos os queijos seriam enquadrados como conformes, no entanto, considerando-se o padrão estabelecido pelo INMETRO 3% do total das amostras estaria como não conforme.

No tocante à data de fabricação e/ou fracionamento, sabe-se que após a violação da embalagem original, seu prazo de validade é alterado, o que de certa forma ocorre com o fracionamento dos queijos. A manipulação aumenta riscos de contaminação e se torna um dos fatores que determinará a data de validade. A maioria dos supermercados apresentou a data de fracionamento e sendo esse o menor índice de inadequação, de 25%, em relação as não conformidades totais.

A apresentação das informações de validade e conservação de acordo com temperaturas de refrigeração, foram obtidas em conjunto, respectivamente com 62,5% e 25%

de adequação. O baixo índice de informação da forma de conservação é preocupante, levando-se em conta que a forma de conservação está diretamente associada ao prazo de validade.

Os supermercados nos rótulos dos fracionados, apresentaram de uma maneira geral validade e temperatura de conservação padrão para o produto fracionado, sendo cada rede com a sua. Entretanto algumas marcas dentro da rede, por razões desconhecidas, apresentaram valor destoante das demais e não necessariamente seguindo as informações no rótulo original. Na Tabela 3 é possível constatar esse procedimento.

Os resultados do estudo de Machado, Silva e Tancredi (2007), revelaram que as arbitrariedades encontradas nos rótulos destes produtos demonstram a falta de preparo e de orientação por parte dos estabelecimentos fracionadores de alimentos, bem como uma deficiência pelos órgãos competentes em orientar, fiscalizar e se fazer cumprir as determinações da lei. Tal fato pode prejudicar a escolha mais adequada pelos consumidores e denota falta de cuidado por parte das autoridades sanitárias responsáveis.

LEGISLAÇÃO

Tabela 2 - Relação de validade e conservação de Queijo Minas frescal na embalagem fracionada das redes de mercado.

Supermercados	Validade	Conservação
Rede A	6 dias	Até 9°C
Rede B	6 dias	Não conforme
Rede C	Não conforme	Não conforme
Rede D	4 dias	Até 8°C
Rede E	2 dias	Até 8°C
Rede F	6 dias	Não conforme
Rede G	2 dias	Não conforme
Rede H	Não conforme	Não conforme

Tabela 3 - Teores médios de sódio e gordura total informados na rotulagem de queijos tipo Minas Frescal no Rio de Janeiro.

	Quantidade em 100g de produto	
	Sódio (mg)	Gordura Total (g)
Média	427,4	16,8
Desv. Padrão	146,9	2,5

As temperaturas consideradas ideais para conservação são de extrema importância, pois quando em desacordo os produtos perdem sua qualidade e passam a apresentar potencial risco a saúde do consumidor.

Informações da Tabela Nutricional – Sódio e Gordura Total

Nas tabelas nutricionais informadas, foram observados os níveis de sódio e gordura total, pois esses fatores são de grande influência na escolha do produto, devido a sua importância nos aspectos de sabor e conservação, além de influenciarem na saúde do consumidor, podendo agravar patologias. O queijo minas, uma vez que é recomendado por profissionais de saúde, pode ser considerado pelo consumidor como um “queijo saudável” o que torna ainda mais necessário a observação desses ingredientes.

Foram feitas as médias dos valores

de sódio e gordura total informados na rotulagem das amostras, cujos resultados podem ser observados na Tabela 3.

Ao comparar os dados obtidos com os dados da Ingestão Diária Recomendada (DRI) percebe-se que dos 2400mg de sódio e 55g de gorduras totais recomendados, tem-se como média dos produtos de mercado que representam respectivamente 17,8% e 30,5% deste total. Com base neste resultado é visto que são valores altos dessas substâncias e, portanto, deve-se analisar com mais atenção a sua recomendação como “alternativa saudável” para consumo. Como ideal, seria melhor a observação individual de marcas pelo consumidor quando um profissional indicar tipo de produto como opção.

Verifica-se a grande importância da tabela nutricional para o consumidor, facilitando suas escolhas de acordo com o produto que melhor se

encaixa nas suas necessidades nutricionais. Sendo assim sua apresentação é determinante na compra ou não do queijo minas. As redes apresentaram 62,5% de conformidade nesta categoria, nos rótulos dos queijos Minas fracionados. Foi observado neste estudo, nas redes que apresentaram informações nutricionais, que apenas cinco tinham rótulos etiquetados com a tabela nutricional. Porém destas, quatro apresentavam informações que não condiziam ao do produto original, podendo ser considerada uma adulteração grave, já que causa confusão e pode levar o consumidor a erros que podem comprometer sua saúde e apenas uma rede apresentou etiqueta de mercado condizente com o produto original. Apesar de haver apresentação da tabela nutricional nos supermercados sua veracidade pode ser colocada como questionável, uma vez que foi observada a prática de padronização da informação.

CONCLUSÃO

Os resultados deste estudo permitem concluir que as informações obrigatórias e nutricionais contidas nos rótulos originais das indústrias apresentaram-se com mais conformidades que os rótulos das redes fracionadoras de alimentos.

As informações apresentadas nas rotulagens originais da indústria, em sua grande maioria, coincidem com as determinações das legislações sanitárias vigentes, porém as não conformidades apresentadas são intimamente ligadas a fatores de risco para consumo do produto, o que significa que é necessária uma maior atuação da fiscalização sobre queijos minas frescais.

A rotulagem de produtos fracionados nas redes de supermercados deve obedecer aos mesmos parâmetros estabelecidos aos originais de indústria e, portanto, deveriam conter informações fiéis às apresentadas originalmente, o que não foi constatado neste estudo.

O Queijo Minas Frescal é um alimento tipicamente brasileiro, de grande indicação de consumo por profissionais da área de saúde e grande aceitação por parte da população e, portanto, deve ser mantido em constante fiscalização para que o acesso a tal produto seja adequado e devidamente esclarecido a população que o consome.

REFERÊNCIAS

- Abiq- Associação Brasileira de Indústrias de Queijos. **Avanços e perspectivas da indústria brasileira de queijos, 2011** Disponível em: http://www.abiq.com.br/imprensa_ler.asp?codigo=1003&codigo_categoria=2&codigo_subcategoria=17 acesso em: 13 de abril de 2015.
- AMSON, GV; HARACEMIV, SMC; MASSON, ML. Levantamento de dados epidemiológicos relativos à ocorrências/ surtos de doenças transmitidas por alimentos (DTAS) no estado do Paraná – Brasil, no período de 1978 a 2000. **Ciênc. agrotec.**, Lavras, v. 30, n. 6, p. 1139-1145, nov./dez., 2006
- BRASIL Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA. Portaria n.º 146, de 07 de março de 1996, Aprova os Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade dos Produtos Lácteos. Brasília, **D.O.U.**, de 08 de março de 1996.
- BRASIL, Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Portaria n.º 352 de 26 de maio de 1997. Aprova o regulamento técnico para fixação de identidade e qualidade de queijo Minas Frescal. Brasília, **D.O.U.**, 1997.
- BRASIL, Ministério da Saúde. Resolução RDC n.º 123, de 13 de maio de 2004. Altera o subitem 3.3. da RDC n.º 259, de 20 de setembro de 2002, Regulamento Técnico sobre Rotulagem de Alimentos Embalados. Brasília, **D.O.U.** de 14 de maio de 2004.
- BRASIL, Ministério da Saúde. Resolução RDC259 de 20 de setembro de 2002, Aprova o Regulamento Técnico sobre Rotulagem de Alimentos Embalados. Brasília, **D.O.U.** de 23 de setembro de 2002.
- BRASIL, Ministério da Saúde. Resolução RDC n.º 360, de 23 de dezembro de 2003. Aprova Regulamento Técnico sobre Rotulagem Nutricional de Alimentos Embalados, tornando obrigatória a rotulagem nutricional. publicação: D.O.U. - Diário Oficial da União; Poder Executivo, de 26 de dezembro de 2003.
- BRASIL, Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Instrução Normativa N.º 22 de 24 de novembro de 2005, Aprova o Regulamento Técnico para Rotulagem de Produto de Origem Animal embalado. **D.O.U.** de 25 de novembro de 2005.
- ISEPOM, JS; SANTOS, PA; SILVA, MAP. Avaliação microbiológica de queijos minas frescal comercializadas na cidade de Ilha Solteira-SP. **Rev Hig Aliment**, v. 17, n.106, março, p. 89-94, 2003.
- ICMFS – Comissão Internacional para Especificações Microbiológicas dos Alimentos. **APPCC na Qualidade e segurança microbiológica de alimentos** – SD Paulo, Varela, p.125-136; 2007.
- LIMA FILHO, R. R.; POMBO, G. Aumenta o consumo de queijo no Brasil. Carta Leite. Scot Consultoria, Bebedouro, SP. Ano 6 - Edição 105, setembro de 2010.
- MACHADO, MF; SILVA, Y; TANCREDI, RCP. **Rotulagem de queijos fracionados em supermercados: avaliação das informações obrigatórias**, **Rev Nutrição Brasil**, v.6, n. 2, março/abril de 2007, p.93-99.
- MARTINS, E. Patrimônio de Minas. **Jornal Estado de Minas**, dez, 2001. p.14-17. (*Caderno Economia*, n. 44).
- PERRY, KSP. Queijos: aspectos químicos, bioquímicos e microbiológicos. **Quim Nova**. 2004; 27 (2): 293-300.
- RIO DE JANEIRO. Resolução SMG “n” n.º 554, de 13 de julho de 2001. Evidencia normas já consolidadas nos artigos 17, 30, 89 e 90 do Decreto Municipal n.º 6235 de 30 de outubro de 1986. **D.O. do Município do Rio de Janeiro**, Rio de Janeiro, RJ, 13 jul. 2001.
- SILVA JUNIOR, EA **Manual de controle higiênico-sanitário em alimentos**. São Paulo: Editora Varela, 2005.

LEGISLAÇÃO

INSTRUÇÃO NORMATIVA MAPA Nº 29 DE 23/09/2015

Estabelece, para as principais espécies de peixes de interesse comercial, a correlação entre os seus nomes comuns e respectivos nomes científicos a ser adotada em produtos inspecionados pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e

Abastecimento e destinados ao comércio nacional.

Estabelece ainda que a rotulagem de peixes e derivados deve conter o nome comum da espécie, conforme estabelecido na lista anexa à presente Instrução Normativa. Para

espécies das famílias *Salmonidae* e *Gadidae*, além do nome comum, deve ser incluído o nome científico da espécie.

O anexo da referida Instrução traz a lista de espécies com seus nomes científicos e denominação comum.

LEI Nº 13.186, DE 11/11/2015

Institui a Política de Educação para o Consumo Sustentável, com o objetivo de estimular a adoção de práticas de consumo e de técnicas de

produção ecologicamente sustentáveis.

Entende-se por consumo sustentável o uso dos recursos naturais de

forma a proporcionar qualidade de vida para a geração presente sem comprometer as necessidades das gerações futuras.

DECRETO Nº 8.592, DE 16/12/2015

Altera o Anexo ao Decreto no 6.871, de 4 de junho de 2009, que regulamenta a Lei nº 8.918, de 14 de julho de 1994, que dispõe sobre a padronização, a classificação, o registro,

a inspeção, a produção e a fiscalização de bebidas.

A partir de agora, bebidas como refrigerantes, refrescos e xaropes poderão ter na sua composição uma mistura

de açúcar e edulcorantes (aspartame, ciclamato de sódio ou stevia). Antes, essa mistura só era permitida para o preparado sólido para refresco, também conhecido como refresco em pó.

SÍNTESE

A GASTRONOMIA HOSPITALAR COMO FERRAMENTA DE BEM- ESTAR AO PACIENTE.

João Victor Batista Cabral ✉

Faculdades Integradas da Vitória de Santo Antão – PE

Fábio Henrique Portella Corrêa de Oliveira

Faculdade de Saúde de Paulista/ Universidade Federal de Pernambuco, Recife – PE

Neide Kazue Sakugawa Shinohara

Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife – PE

✉ jvbcabral@gmail.com

RESUMO

Os alimentos e bebidas desempenham um papel importante na definição da identidade de grupos e de toda a sociedade, bem como na definição do relacionamento entre os indivíduos e o contexto social. O serviço de gastronomia, conhecido no ambiente hospitalar como Serviço de Nutrição e Dietética (SND), necessita ser visto como uma ferramenta de encantamento do cliente, atendendo às exigências dos consumidores de saúde e quebrando o estigma negativo em torno da alimentação hospitalar, uma vez que a mesma ainda é vista como de baixa qualidade e sem nenhum atrativo. A gastronomia hospitalar surge com o intuito de confrontar a adequação da dieta à patologia do paciente levando em

conta hábitos regionais e com ingredientes e técnicas dietéticas eficazes. O objetivo deste estudo foi analisar as publicações que abordam a influência da gastronomia hospitalar na construção do bem-estar do paciente, determinando-a como ferramenta essencial de assistência. Trata-se de um estudo de revisão integrativa com coleta de dados realizada a partir de fontes secundárias, por meio de levantamento e análise bibliográfica de publicações realizadas entre os anos de 2003 a 2014.

Palavras-chave: Gastronomia Hospitalar. Paciente. Bem-Estar.

ABSTRACT

Food and drink play a major role in defining the identity of groups and of the whole society, and to define the

relationship between individuals and the social context. The chef service, known in hospitals as Nutrition and Dietetics (SND), needs to be seen as a customer delight tool, meeting the requirements of health consumers and breaking the negative stigma surrounding the hospital food, since that it is still seen as low quality and no attractive. The hospital food arises with the purpose of comparing the suitability of the patient's diet pathology taking into account regional and effective ingredients and dietary habits techniques. The objective of this study was to analyze the publications that address the influence of hospital food in the construction of the patient's well-being, determining it as an essential tool of assistance. This is an integrative review study with data collection performed from

SÍNTESE

secondary sources, through survey and literature review of publications between the years 2003 to 2014

Keywords: *Hospital Food. Patient. Welfare.*

INTRODUÇÃO

Os alimentos e bebidas desempenham um papel importante na definição da identidade de grupos e de toda a sociedade, bem como na definição do relacionamento entre os indivíduos e o contexto social mais amplo. Somos o que comemos e nossas escolhas estão voltadas às nossas necessidades, possibilidades e ao tipo de oferta (LASHLEY, 2004).

A cozinha acompanha a humanidade através dos tempos por meio da mistura de ingredientes, técnicas, usos e costumes, regras sociais que envolvem aspectos geográficos, políticos e culturais (OLIVEIRA et al, 2012).

O serviço de gastronomia, conhecido no ambiente hospitalar como Serviço de Nutrição e Dietética (SND), necessita ser visto como uma ferramenta de encantamento do cliente, atendendo as exigências dos consumidores de saúde e quebrando o estigma negativo em torno da alimentação hospitalar, uma vez que a mesma ainda é vista como de baixa qualidade e sem nenhum atrativo (BOERGER, 2006). O SND por muito tempo focou seus objetivos apenas na recuperação do paciente e esqueceu o *glamour* da gastronomia, por isso a comida hospitalar ganhou fama de comida sem tempero, sem cor, sem criatividade, portanto uma comida, ruim e sem graça (NASCIMENTO, 2010).

Atualmente, a dieta hospitalar está sendo vista com um foco ampliado e voltado às tendências da gastronomia. É possível observar a busca pela

harmonia entre a prescrição dietética e as restrições alimentares, com vistas a se obter refeições atrativas e saborosas. Tal agregação torna-se um desafio que exige aprimoramento técnico e assistência nutricional individualizada. A combinação da dietoterapia com a gastronomia dá origem à chamada “gastronomia hospitalar”, que deve servir de instrumento para que a dietoterapia seja realizada de forma agradável, principalmente aos olhos e ao paladar (BORGES, 2009; GUERRA, 2009).

A dieta hospitalar tem como principal finalidade garantir o fornecimento de nutrientes ao paciente internado e, assim, preservar ou recuperar o equilíbrio de seu estado nutricional. Também é importante por atenuar o sofrimento gerado nesse período em que o indivíduo está separado de suas atividades e papéis desempenhados na família, na comunidade e nas relações de trabalho, além de encontrar-se ansioso dado o próprio adoecimento e aos procedimentos hospitalares, muitas vezes, pouco compreendidos. É necessário trabalhar a alimentação dos pacientes, elaborando-a não só no sentido de suprir suas necessidades básicas, mas propiciando bem-estar físico e mental (SOUSA e NAKASATO, 2011).

A gastronomia hospitalar surge com o intuito de confrontar a adequação da dieta a patologia do paciente levando em conta hábitos regionais e com ingredientes e técnicas dietéticas eficazes. Neste âmbito, há uma grande preocupação em se agregar prazer ao que se produz e é oferecido. Prazer voltado à apresentação, para o sabor, ao atendimento das preferências do paciente, com o objetivo de fornecer humanização e tornar a instituição hospitalar competitiva. O respeito que o cliente merece inclui a oferta de alimentos adequados e saborosos, conferindo à

alimentação a característica de qualidade e de boa imagem que o hospital oferece (NASCIMENTO, 2010).

O objetivo deste estudo foi analisar as publicações que abordam a influência da gastronomia hospitalar na construção do bem-estar do paciente, determinando-a como ferramenta essencial de assistência.

MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de um estudo de revisão integrativa com coleta de dados realizada a partir de fontes secundárias, por meio de levantamento e análise bibliográfica de publicações realizadas entre os anos de 2003 e 2014. Para realização da busca dos artigos, o delineamento deste estudo guiou-se pela seguinte pergunta condutora: “De que modo a gastronomia hospitalar pode representar uma ferramenta de encantamento ao cliente hospitalizado?”

Para o levantamento dos artigos, foi realizada busca nas bases de dados da Biblioteca Virtual de Saúde (BVS), por meio das fontes: Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS) e Biblioteca Científica Eletrônica *On-line* (SciELO), sendo utilizados para a busca os seguintes descritores e suas combinações na língua portuguesa: “Gastronomia Hospitalar”, “Paciente”, “Bem-Estar”.

Foram encontrados 16 artigos, destes 08 foram selecionados como amostra final de discussão e os demais como fomento para discussão e construção teórica. Os critérios de inclusão definidos para a seleção foram: artigos publicados em língua portuguesa, disponíveis *on-line* com texto completo, que retratassem a temática referente à gastronomia hospitalar, artigos publicados e indexados nos referidos

Quadro 1 - Amostra de Artigos sobre a Gastronomia Hospitalar e sua influência na construção do bem-estar do paciente.

Título do artigo	Autores	Método	Ano	Considerações/ Temática
Aceitação de dietas hospitalares e estado nutricional entre pacientes com câncer	Ferreira, D; Guimarães, TG; Marcadenti, A.	Pesquisa de Campo	2013	Verificar a aceitação de dietas hospitalares, em relação ao estado nutricional, entre pacientes com câncer admitidos na Unidade de Oncologia/Hematologia de um hospital terciário.
Determinantes do grau de aceitabilidade da dieta hospitalar: ferramentas para a prática clínica?	Ribas, SA; Pinto, EO; Rodrigues, CB.	Pesquisa de Campo	2013	Investigar o grau de aceitabilidade da dieta hospitalar em pacientes internados em um hospital público universitário na cidade do Rio de Janeiro/RJ.
Gastronomia hospitalar como geradora de uma vantagem competitiva	Migowski, SA; Migowski, ER; Vasconcellos, SL.	Pesquisa de Campo	2013	Analisar a introdução da gastronomia hospitalar em uma instituição de saúde como fator de redução dos índices de desnutrição de pacientes durante o período de internação.
Alimentação hospitalar: elementos para a construção de iniciativas humanizadoras	Sousa, AA; et al	Pesquisa de Campo	2013	Identificar percepções de nutricionistas sobre iniciativas de humanização em alimentação e nutrição na atenção hospitalar.
Aplicação de técnicas gastronômicas para a melhoria da qualidade sensorial de dietas hospitalares infantis.	Horta, MG; Souza, IP; Ribeiro, RC; Ramos, SA.	Pesquisa de Campo	2013	Analisar, alterar e avaliar a qualidade sensorial das dietas livres oferecidas a crianças hospitalizadas, a partir do uso de técnicas gastronômicas.
Avaliação da inserção de ervas e especiarias em uma cozinha dietética hospitalar em João Pessoa-PB.	Santos, NST; Silva, KK; Souza, EL; Melo, EMPB.	Pesquisa de Campo	2009	Objetivou modificar preparações hipossódicas produzidas divisão de nutrição e dietética de um Hospital Universitário buscando uma melhoria no sabor e aroma destas e consequentemente aumentando a aceitação das dietas.
Avaliação da Satisfação dos Clientes de um Hospital Privado em Relação à Alimentação	Sousa, S; Sousa, A; Dias, MB.	Pesquisa de Campo	2012	Avaliar a satisfação dos clientes internados num hospital privado do Porto.
Avaliação quantitativa qualitativa do cardápio de uma unidade hospitalar de Brasília – DF	Campos, JMS.	Pesquisa de Campo	2006	Analisar quali-quantitativamente o cardápio de uma unidade de alimentação e nutrição de um hospital de Brasília a partir de fichas técnicas de preparação.

SÍNTESE

bancos de dados no período já mencionado. Excluíram-se artigos de opinião, editoriais e teses.

A análise dos estudos selecionados, em relação ao delineamento de pesquisa, pautou-se em Mendes, Silveira e Galvão (2008) e Souza, Silva e Carvalho (2010), sendo que tanto a análise quanto a síntese dos dados extraídos dos artigos foram realizadas de forma descritiva, possibilitando observar, contar, descrever e classificar os dados, com o intuito de reunir o conhecimento produzido sobre o tema explorado na revisão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A amostra final desta revisão foi constituída por oito artigos científicos, selecionados pelos critérios de inclusão previamente estabelecidos conforme pode ser visto no quadro 1

Pode-se evidenciar a distribuição das produções, de acordo com o ano de publicação nas referidas bases, com maior ocorrência no ano de 2013 (62,5%) e menor número de produções, nos anos de 2006, 2009 e 2012 (37,5%).

Foi observado que 100% dos estudos avaliados foram realizados pelo método de pesquisa de campo, o que confere maior qualidade de resultados quando se pensa em aplicações práticas.

A pesquisa literária evidenciou que 03 estudos (37,5%) buscaram avaliar a aceitação das dietas hospitalares entre pacientes internados em serviços hospitalares; 04 estudos (50,0%) objetivaram analisar e/ou modificar as dietas oferecidas a partir do uso de técnicas gastronômicas e 01 estudo (12,5%) buscou compreender a percepção do profissional nutricionista sobre a humanização em alimentação e nutrição hospitalar.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foi possível constatar, através deste estudo, que a literatura brasileira, especialmente a de Ciências Gastronômicas, ainda não incorporou a temática gastronomia hospitalar como elemento de estudo, o que representa um desafio para novas pesquisas, uma vez que o setor de saúde, e em especial, os ambientes hospitalares representam uma força importante da economia nacional.

É válido lembrar que, assim como os bons profissionais, uma assistência qualificada e segura, de tecnologias inovadoras e de ações resolutivas, a alimentação é peça-chave no sucesso dos planos terapêuticos. A alimentação acompanha o ser humano desde sua vida intrauterina e acompanha o seu crescimento e desenvolvimento como fator crucial, sendo muitas vezes o elo entre o indivíduo e o ambiente em que este se encontra.

A ocorrência da doença e a necessidade de internação, não compete ao hospital o sinônimo de privação, de total abstinência de suas preferências alimentares. Entretanto, para que as instituições e a própria sociedade compreendam a importância da consolidação da gastronomia hospitalar como ferramenta de bem-estar e de promoção de qualidade de vida é fundamental o avanço científico e a execução de estudos que evidenciem na prática o que pode ser visto nesta revisão literária.

REFERÊNCIAS

BEZERRA, A.C. **Gastronomia na prescrição de dietas hospitalares e as influências geradas pela indústria hoteleira.** 2003. 50f. Monografia. (Especialização

em Qualidade dos Alimentos) – Centro de Excelência em Turismo, Universidade de Brasília, Brasília-DF. Disponível em: < http://bdm.bce.unb.br/bitstream/10483/220/1/2003_AlineCabralBezerra.pdf>. Acesso em: 16 jun. 2014.

BOEGER, M. A. **Gestão em Hotelaria Hospitalar.** São Paulo: Atlas, 2003.

BORGES, C.M.F. **A percepção do profissional nutricionista sobre a gastronomia hospitalar: um estudo de caso sobre um hospital particular do Distrito Federal.** 2009. 55f. Monografia. (Especialização em Hotelaria Hospitalar) – Centro de Excelência em Turismo, Universidade de Brasília, Brasília-DF. Disponível em: <http://bdm.bce.unb.br/bitstream/10483/1051/1/2009_CassiaMariaFerreiraBorges.pdf> Acesso em: 16 jun. 2014.

CAMPOS, J.M.S. **Avaliação qualitativa e quantitativa do cardápio de uma unidade hospitalar em Brasília-DF.** 2006. 45f. Monografia (Especialização em Qualidade dos Alimentos) – Centro de Excelência em Turismo, Universidade de Brasília, Brasília-DF. Disponível em: < http://bdm.bce.unb.br/bitstream/10483/473/1/2006_JussaraCampos.pdf>. Acesso em: 16 jun. 2014.

FERREIRA, D.; GUIMARÃES, T.G.; MARCAGENTI, A. Aceitação de dietas hospitalares e estado nutricional entre pacientes com câncer. **Einstein**, v. 11, n.1, p. 41-46. 2013.

HORTA, M.G.; SOUZA, I.P.; RIBEIRO, R.C.; RAMOS, S.A. A gastronomia nas dietas infantis. **Alim. Nutr. = Braz. J. Food Nutr.**, Araraquara, v.24, n.2, p. 165-173, abr./jun. 2013.

GUERRA, P.M.S. **Avaliação da aceitação de dietas infantis modificadas em hospital público.** 2009. 41f. Monografia. (Especialização em Gastronomia e Segurança Alimentar) – Centro de Excelência em Turismo, Universidade de Brasília, Brasília-DF. Disponível em: < http://bdm.bce.unb.br/bitstream/10483/1008/1/2009_

SÍNTESE

- PollyannaMachadoS%C3%A1Guerra.pdf >. Acesso em: 16 jun. 2014.
- LASHLEY, C. **Em busca da Hospitalidade**. Barueri: Manole, 2004.
- MENDES, K.D.S.; SILVEIRA, R.C.C.P.; GALVÃO, C.M. Revisão integrativa: métodos de pesquisa para incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. **Texto & contexto Enfermagem**;17(4):758-64, 2008
- MIGOWSKI, S.A.; MIGOWSKI, E.R.; VASCONCELLOS, S.L. Gastronomia hospitalar como geradora de uma vantagem competitiva. **Negócios e Talentos**, v. 10, p. 27-41. 2013.
- NASCIMENTO, M.F.F. **A contribuição da hotelaria hospitalar para os clientes da saúde e como ferramenta de humanização e marketing**. 2010. 56f. Monografia (Especialização em Gestão Universitária) – Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Ciências da Informação e Documentação, Universidade de Brasília, Brasília-DF. Disponível em: < http://bdm.bce.unb.br/bitstream/10483/1339/1/2010_MariadeFatiMaFortesdoNascimento.pdf >. Acesso em: 16 jun. 2014.
- OLIVEIRA, C.; GOMES, E.F.; RACANELI, F.C.; VELASQUEZ, G.C.; LOPES, M.R. A hotelaria hospitalar como uma nova perspectiva de atuação em organizações de saúde. **Turismo: Estudos e Práticas - UERN**, Mossoró/RN, vol. 1, n. 2, jul./dez. 2012
- RIBAS, S.A.; PINTO, E.O.; RODRIGUES, C.B. Determinantes do grau de aceitabilidade da dieta hospitalar: ferramentas para a prática clínica? **DEMETRA: Alimentação, Nutrição & Saúde**, v. 8, n. 2, p. 137-148. 2013.
- SANTOS, N.S.T.; SILVA, K.K.; SOUZA, E.L.; (3); MELO, E.M.P.B. Avaliação da inserção de ervas e especiarias em uma cozinha dietética hospitalar em João Pessoa-PB. In: IV Congresso de Pesquisa e inovação da Rede Norte e Nordeste de Educação Tecnológica, 2009, Belém. **Anais...Belém-PA**, 2009.
- SOUZA, A.S.; SALLES, R.Q.; ZILIOOTTO, L.F.; PRUDÊNCIO, A.P.A.; MARTINS, C.A.; PEDROSO, C.G.T. Alimentação hospitalar: elementos para a construção de iniciativas humanizadoras. **DEMETRA: Alimentação, Nutrição & Saúde**, v. 8, n. 2, p. 149-162. 2013.
- SOUZA, S.; SOUSA, A.; DIAS, M.B. Avaliação da Satisfação dos Clientes de um Hospital Privado em Relação à Alimentação. **Rev. Nutricias**. V.15. p. 40-43. 2012.
- SOUZA, M.D.; NAKASATO, M. A gastronomia hospitalar auxiliando na redução dos índices de desnutrição entre pacientes hospitalizados. **O Mundo da Saúde**, São Paulo. v. 35, n.2, p.208-214. 2011.
- SOUZA, M.T.; SILVA, M.D.; CARVALHO, R. Revisão integrativa: O que é e como fazer? **Einstein**; v.80, n.1, p.102-6, 2010.

PLANTAÇÃO DE BATATAS EM MARTE.

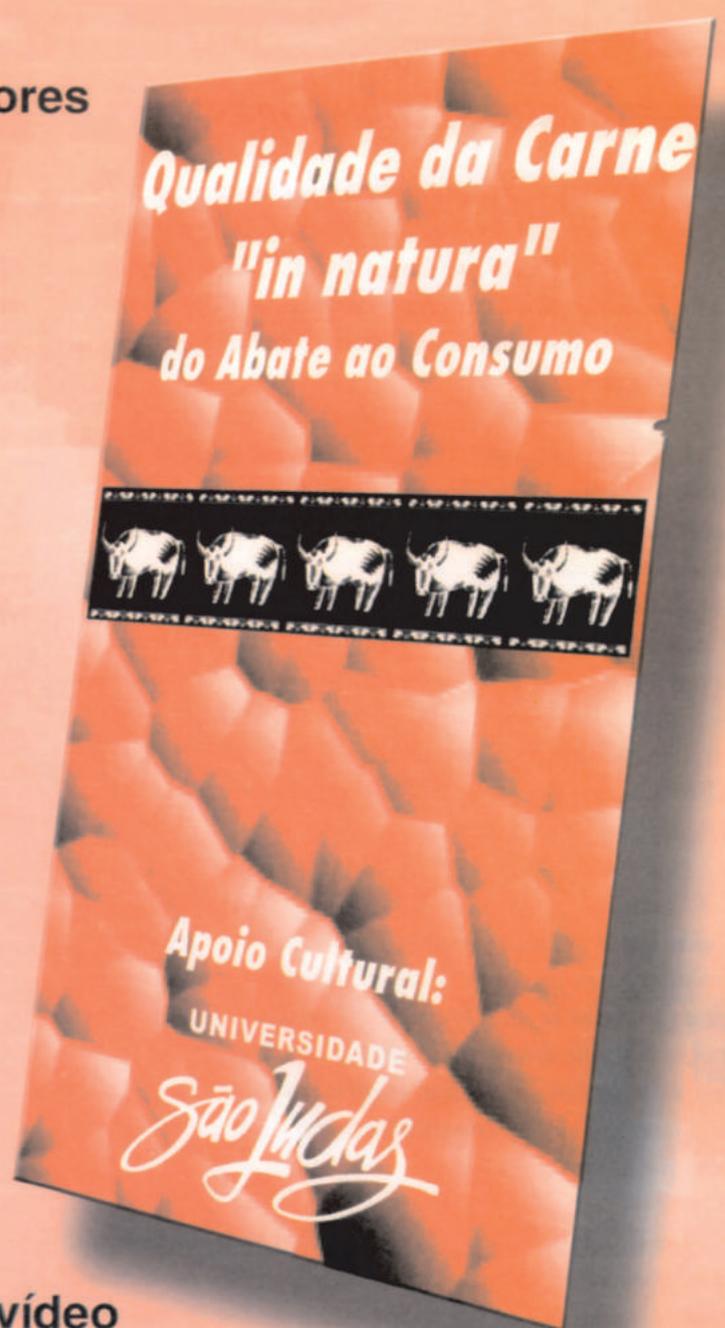
No filme "Perdido em Marte", Mark Watney criou uma plantação sustentável de batatas no planeta vermelho, usando o seu habitat pressurizado para criar as condições ideais e solo marciano para o cultivo. A pergunta que não quer calar é: teria dado certo? Por incrível que pareça, sim! Estudos mineralógicos feitos pelos jipes Spirit e Opportunity, que estiveram mesmo em Marte (um deles, o Opportunity, chegou lá em 2004 e está funcionando até hoje!), mostram que o solo é suficientemente rico em minerais para sustentar um cultivo menos exigente, como o de batatas. Mas, claro, para isso acontecer, também é preciso ocorrer a fixação de nitrogênio nesse solo, trabalho que na Terra é feito por bactérias.

Watney tinha nitrogênio em sua atmosfera artificial, mas para fixá-lo no solo ele ia precisar das bactérias apropriadas. Sorte que nós, humanos, carregamos mais células de bactéria em nós mesmos do que células de nós mesmos (sim, somos cada um de nós basicamente um condomínio de luxo para bactérias). Assim, não foi difícil Watney –botânico de formação– encontrar uma fonte prolífica de micro-organismos úteis para fertilizar seu solo e plantar suas batatas. (Sinopse Virtual ABBA,39/2015).

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
(distribuimos para todo o Brasil)

Rua das Gardênia, 36 - Mirandópolis
04047-010 - São Paulo - SP
Tel.: 11 5589-5732 - Fax: 11 5583-1016

revista
Higiene
Alimentar

AVANCOS

TECNOLÓGICOS EM PRODUTOS E SERVIÇOS

NO MERCADO O PRIMEIRO SUCO DE CANA-DE-AÇÚCAR DO PAÍS.



Acaba de chegar ao mercado nacional Kanai, o primeiro suco de cana-de-açúcar, integral e pronto para beber, do País. Produzido artesanalmente pela Sustên, de Sorocaba - SP, é acondicionado em garrafas de vidro de 200 mililitros (decoradas com rótulos termoencolhíveis) e pasteurizado, sem adição de

açúcar, corantes ou conservantes.

No processo de fabricação, a cana é moída manualmente em moendas de aço inox e a frio, resultando numa bebida que o fabricante define como suco, não caldo de cana. O processo de pasteurização do produto foi patenteado com o apoio do Instituto de Tecnologia de Alimentos (ITAL). Por ser o primeiro suco de cana-de-açúcar do país, conquistou a criação de um parâmetro no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa). Além disso, tem certificado expedido pelo Food and Drug Administration (FDA) que permite exportação aos Estados Unidos. Informações adicionais e sobre onde encontrar:

www.kanai.com.br

EQUIPAMENTO PARA AVALIAR ADULTERAÇÕES NO LEITE.

Pesquisadores da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF) criaram um aparelho portátil para descobrir se o leite está adulterado. O "Milk Tech", que demorou dez anos para ser desenvolvido está em teste há quatro meses e a previsão é de que ele chegue ao mercado nos próximos meses, custando cerca de R\$ 6 mil. A ferramenta foi criada para ser usada principalmente em fazendas, para testar o leite de cada propriedade, antes de chegar ao laticínio. Segundo os pesquisadores, a ideia de criar o equipamento

surgiu após a verificação de que 50% dos produtos testados apresentavam adulterações, porém, o diagnóstico ficava comprometido, já que as análises feitas através do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) demoravam até um mês para ficarem prontas, e o produto acabava indo para o mercado, mesmo irregular. O teste feito pelo aparelho dura aproximadamente 15 segundos e detecta a presença de sal, soda cáustica, açúcar, formol ou outros produtos. O instrumento ainda mede a temperatura e aponta o grau de acidez. (Milkpoint out/15).

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

ANVISA DETERMINA BANIMENTO DA PARATIONA METÍLICA.

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) determinou o banimento do ingrediente ativo de agrotóxico Parationa Metílica. A decisão baseia-se em resultados da consulta pública à qual o tema foi submetido, às evidências científicas que demonstram a extrema toxicidade deste ingrediente ativo e de parecer da Fundação Instituto Oswaldo Cruz (Fiocruz), que elaborou nota técnica para subsidiar a proposição de regulamento técnico para a substância.

Tanto a Fiocruz quanto a Anvisa classificam o ingrediente ativo como mutagênico, tóxico para o sistema reprodutor suspeito de desregulação endócrina e concluem que, por apresentar elevada neurotoxicidade, se caracteriza como mais perigosa para o homem do que os resultados dos testes de laboratório com animais tenham podido demonstrar. Esse ingrediente ativo está incluído na lista das substâncias mais perigosas da Convenção de Roterdã.

O banimento da Parationa Metílica conclui um longo debate sobre essa molécula, iniciado em 2008, quando a Anvisa, por meio da RDC 10 de 2008, colocou em reavaliação alguns ingredientes ativos de agrotóxicos. Naquele ano, empresas entraram com processo liminar na Justiça para sustar esse processo de reavaliação, que posteriormente foi derrubada e prosseguiu a reavaliação de produtos.

A descontinuidade do uso da Parationa Metílica não deverá causar prejuízos do ponto de vista agrônomo, pois, segundo o Ministério da Agricultura e Pecuária, há no mercado produtos com menor toxicidade que podem substituí-la. Além disso, sua retirada será programada. A partir de 1º de junho de 2016 entra em vigor a proibição da comercialização e, em 1º de setembro de 2016, passa a vigorar a proibição de sua utilização. (Portal Anvisa, dez/2015)

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



FORÇA NACIONAL DO SUASA TERÁ GRUPO DE ELITE DE FISCAIS AGROPECUÁRIOS.

A ministra Kátia Abreu (Agricultura, Pecuária e Abastecimento) lançou em novembro/2015 a Força Nacional do Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária (FN-SUASA), que contará com um “grupo de elite” de fiscais agropecuários equipados e treinados para atender a emergências sanitárias e fitossanitárias. A FN-SUASA será convocada sempre que for declarada emergência sanitária ou fitossanitária ou em outros casos de comprovada necessidade técnica. O grupo conta com 628 fiscais agropecuários federais, estaduais e municipais (entre médicos veterinários e engenheiros agrônomos) e servirá, de

acordo com a ministra, para “prevenir e apagar incêndio”. Todos os 628 fiscais da Força – destes, 270 são do quadro do Ministério da Agricultura - receberão equipamento, coletes e uniformes diferenciados. “A ideia é que esse grupo de elite tenha acesso a qualquer lugar do país sem que pareça uma intervenção no estado”, explicou Kátia Abreu. A ministra ainda destacou a importância de os fiscais federais, estaduais e municipais se integrarem e afirmou que não existe defesa agropecuária isolada em estados ou em municípios. (Assessoria de comunicação social MAPA, dez/2015)

LÁCTEOS PODEM AJUDAR A REDUZIR RISCO DE AVC E HIPERTENSÃO.

Consumir lácteos, especialmente iogurte, pode reduzir o risco de hipertensão e acidente vascular cerebral (AVC), de acordo com o estudo Associação Longitudinal de Consumo de Lácteos com Mudanças na Pressão Sanguínea e Riscos de Incidentes de Hipertensão: Estudo do Coração de Framingham, publicado no British Journal of Nutrition. Os pesquisadores examinaram a associação entre o consumo de lácteos e as mudanças na pressão sanguínea, bem como o risco de hipertensão, entre mais de 2.600 adultos, durante 14,6 anos de acompanhamento e descobriram que cada porção adicional por semana de leite desnatado estava associada com um risco 2% menor de hipertensão, sugerindo que produtos lácteos desnatados podem adiar os sintomas, mas não prevenirão o risco à medida que as pessoas envelhecem. Números similares foram

descobertos para o consumo de produtos lácteos totais e outros produtos lácteos fermentados.

Embora o estudo tenha encontrado uma interação positiva entre o consumo de leite desnatado e a hipertensão e a redução da pressão sanguínea, os pesquisadores escreveram que a associação inversa se enfraqueceu durante as visitas de retorno. De fato, após oito anos, o estudo mostrou que o consumo de lácteos desnatado não estava relacionado com a hipertensão.

O consumo de lácteos totais, produtos lácteos totais desnatados e leite fluido esteve inversamente relacionado com as mudanças anuais na pressão sanguínea. Um consumo maior de lácteos e de iogurte foi associado com menor incidência de hipertensão, algo que tinha “uma proporção de riscos constante acima da média”, disse o estudo. (Milkpoint, dez/2015)

NOTÍCIAS

ATIVIDADE RURAL PREDOMINA EM MAIS DA METADE DOS MUNICÍPIOS BRASILEIROS.

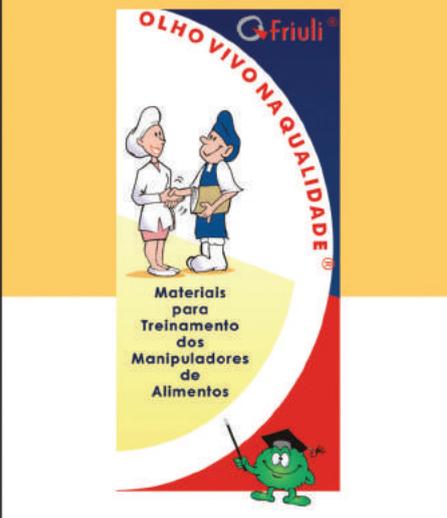
Agropecuária foi a atividade predominante na economia de 57,3% dos municípios brasileiros, segundo a pesquisa do Produto Interno Bruto dos Municípios de 2013, divulgada em dezembro/2015 pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). O dado exclui o peso da atividade administração, saúde e educação públicas e seguridade social, que são analisados separadamente.

Distribuição dos municípios segundo sua principal atividade econômica*

Atividades	Municípios %
Agropecuária	57,3
Indústria extrativa	2,6
Indústria de transformação	12,2
Produção e distribuição de eletricidade e gás, água esgoto e limpeza urbana	1,3
Construção Civil	0,9
Comércio	7,6
Demais serviços	18,0

Fonte: IBGE, em parceria com os órgãos estaduais de estatística, secretarias estaduais de governo e Superintendência da Zona Franca de Manaus - Suframa.
(* Exclusive Administração Pública.

De acordo com o secretário de Política Agrícola do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, André Nassar, os resultados apontados pelo IBGE mostram como a agricultura é importante como fonte de renda, empregos e desenvolvimento regional para uma grande parte da população brasileira. Indicam ainda que muitos municípios têm suas atividades econômicas como o comércio, serviços e atividades industriais voltadas para a agropecuária. (Assessoria de comunicação social MAPA, dez/2015)



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

BRASIL FIRMA O PACTO NACIONAL PARA ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL.

O governo federal lançou o Pacto Nacional para Alimentação Saudável, com foco na promoção do consumo de alimentos saudáveis e adequados e a ampliação das condições de oferta e disponibilidade desses alimentos para combater o sobrepeso, a obesidade e as doenças decorrentes da má alimentação da população brasileira. A proposta foi apresentada na 5ª Conferência Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional.

Serão mobilizados estados e municípios, além da sociedade civil organizada, organismos internacionais e do setor privado, com campanhas a fim de promover esclarecimento da população sobre a importância de hábitos alimentares saudáveis e atuar no ambiente escolar, no sistema de saúde e nos equipa-

mentos de alimentação.

O Pacto também prevê incentivos à produção de alimentos orgânicos, agroecológicos e da agricultura familiar com o objetivo de assegurar a oferta regional e local desses produtos. Os programas de compras públicas, como o Programa Nacional de Alimentação Escolar (Pnae), que atende mais de 43 milhões de estudantes da rede pública de ensino, também têm papel importante.

A merenda escolar brasileira já foi destacada pela FAO como um dos fatores fundamentais para a saída do Brasil do Mapa Mundial da Fome, em 2014. Todos os dias, 43 milhões de crianças e adolescentes se alimentam na escola – número maior do que a população da Argentina. (Portal Brasil, nov/2015)

SENSOR NANOTECNOLÓGICO DE PAPEL PARA MEDIR VITAMINA C

Pesquisadores do Laboratório Nacional de Nanotecnologia (LNNano), do Laboratório Nacional de Luz Síncrotron (LNLS) e dos institutos de Química da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) e da Pontifícia Universidade Católica de Campinas (PUC) desenvolveram um método simples e rápido para medição do teor de ácido ascórbico, popularmente conhecido como vitamina C, em diferentes amostras, como extratos de frutas e bebidas industrializadas.

A medição é feita por meio de um sensor a partir da deposição de nanopartículas de prata sobre um papel cromatográfico, usado em laboratórios na separação de compostos químicos. O papel serve de suporte para um reagente

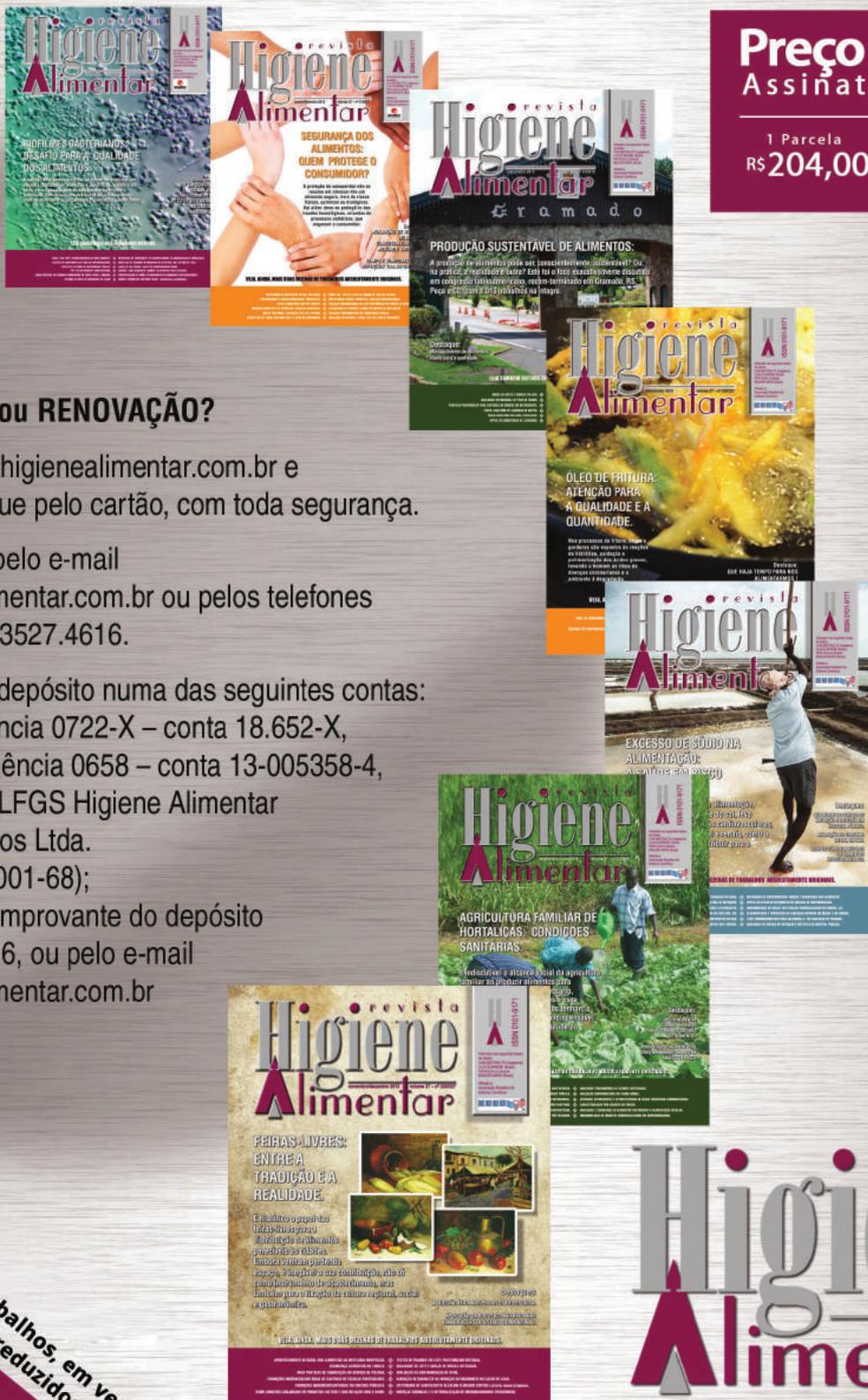
colorimétrico, mudando de cor em contato com diferentes concentrações de ácido ascórbico.

De acordo com os pesquisadores, o objetivo foi simplificar a determinação da concentração do ácido para o controle de qualidade de produtos não só alimentícios, mas também das indústrias farmacêutica, química e cosmética, em que a vitamina C é utilizada como conservante devido às suas propriedades antioxidantes.

Além da agilidade e do baixo custo do processo, a portabilidade e manutenção da qualidade de medição por semanas, sob refrigeração e na ausência de luz, abre possibilidades para a aplicação industrial do sensor. (Agência Fapesp, nov/2015)

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.

