

revista Higiene Alimentar

Março / Abril 2016

Volume 30 - nº 254/255

30 Anos



ISSN 0101-9171

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

Afiliada à:
Associação Brasileira de Editores Científicos



**OS FATORES ECONÔMICOS
E COMERCIAIS PODEM
AFETAR A SEGURANÇA
ALIMENTAR NO BRASIL?**

ESTA EDIÇÃO ESTÁ INDEXANDO OS TRABALHOS APRESENTADOS NO 1º SIMPÓSIO NACIONAL DE FEIRAS LIVRES E MERCADOS PÚBLICOS.

**POTENCIAL ANTIOXIDANTE E
ANTIMICROBIANO DE ÓLEOS
ESSENCIAIS DE ESPECIARIAS**

Especiarias vem sendo estudadas com grande interesse como alternativas naturais na conservação de alimentos. Sua aplicação na indústria alimentícia permite a produção de alimentos seguros, livres ou com baixos teores de aditivos químicos e de longa vida útil, atendendo à nova exigência dos consumidores.

VEJA, AINDA, OUTROS TRABALHOS ORIGINAIS

ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA DE PAPHAS DE FRUTAS INDUSTRIALIZADAS ❖ QUALIDADE DO LEITE DE TANQUES COMUNITÁRIOS
SUSTENTABILIDADE NAS UNIDADES DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO ❖ TEMPERATURA DE EQUIPAMENTOS PARA DISPOSIÇÃO DE ALIMENTOS
COMIDA DE RUA E GRANDES EVENTOS ❖ COLIFORMES TOTAIS E TERMOTOLERANTES EM MÃOS DE MANIPULADORES
FERRAMENTAS DE CONTROLE DE QUALIDADE PARA O SETOR DE AÇUGUE ❖ POTABILIDADE DE ÁGUAS ORIUNDAS DE SÃO LUÍS - MA
MATÉRIAS-PRIMAS TRANSPORTE DE ALIMENTOS PREPARADOS: ❖ SENSIBILIDADE DE BACTÉRIAS PATOGENICAS A ÓLEOS ESSENCIAIS
BOLORES E LEVEDURAS EM QUEIJO TIPO MINAS ❖ AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE POLPA DE FRUTAS

• r e v i s t a
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**.



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

A CRISE ECONÔMICA E A SEGURANÇA ALIMENTAR

O Brasil passa atualmente, por um período de adversidades, constatado pelo elevado número de desempregados, de 11,1 milhões de pessoas, conforme dados do IBGE (2016). Este fato impacta nos setores produtivos e de serviços, uma vez que com menor renda, haverá também menor consumo. Cria-se, no entanto, novas estratégias para obtenção de renda e muitas dessas pessoas optaram por trabalhar por conta própria. O número de pessoas nessas condições passou de 21,3 milhões, em 2014, para 22,2 milhões, em 2015, uma alta de 4,4% e, considerando-se o primeiro trimestre de 2016, aumento de 6,5% em relação ao primeiro trimestre de 2015.

Entre as atividades “escolhidas” para driblar a crise, a área de alimentação é uma das mais frequentes, em função da facilidade em produzir na própria residência e em ofertar esses alimentos diretamente ao consumidor, por meio do comércio nas ruas ou na própria residência. Além disso, atende a uma necessidade do consumidor no momento atual, que também busca novas alternativas para gastar menos. Aumenta-se desta forma o comércio informal de alimentos, gerando situações de maior risco, uma vez que não há como controlar a produção de tais alimentos. O trabalho “Comida de rua e grandes eventos: boas práticas de manipulação e controle sanitário”, publicado nesta edição faz um levantamento da qualidade de alguns dos alimentos mais frequentemente comercializados nessas condições.

Apresenta-se, assim, um cenário de desafios para o profissional que

atua na área de alimentos, por um lado o aumento do comércio informal de alimentos trazendo maior risco à população e de outro a necessidade de disponibilizar o alimento para garantir a boa nutrição dessa mesma população. Neste contexto os profissionais vêm aplicando ferramentas visando conciliar essas duas realidades. Iniciativas para garantir a segurança alimentar (*food security*) e a segurança do alimento (*food safety*) são recorrentes nos estudos desenvolvidos pelos pesquisadores do segmento alimentar, muitos deles publicados nesta Revista.

Apesar do elevado número de estudos por parte dos profissionais, bem como do desenvolvimento de políticas públicas por parte dos governos voltadas à alimentação, há ainda muito a ser feito, tanto no Brasil como em outros países, pois ainda existem situações de extrema insegurança alimentar. Segundo a FAO, 800 milhões de pessoas são subnutridas crônicas, sendo 159 milhões crianças menores de 5 anos e mais de 2 milhões apresentam carências de micronutrientes. Por outro lado, 600 milhões de pessoas no mundo são diagnosticadas com obesidade.

Em função dessa realidade, a Assembleia Geral da Organização das Nações Unidas (ONU) aprovou no mês de abril resolução que define o período de **2016 a 2025** como a **Década de Ação pela Nutrição**. O objetivo da Resolução é promover uma ação intensificada para acabar com a fome e erradicar a desnutrição em todo o mundo, além de assegurar o acesso universal a dietas mais saudáveis e sustentáveis.

A resolução endossa a Declaração

de Roma sobre Nutrição e o Quadro de Ação adotado durante a Segunda Conferência Internacional sobre Nutrição (ICN2), solicitando-se aos governos que estabeleçam metas nacionais de nutrição para 2025 e marcos com base nos indicadores acordados internacionalmente. Ainda responsabiliza os governos por reverter as tendências crescentes em sobrepeso e obesidade e reduzir a carga de doenças não transmissíveis relacionadas com a alimentação em todos os grupos etários. E faz um convite a governos e outras entidades, incluindo organizações internacionais e regionais, sociedade civil, setor privado e academia, a participar ativamente da iniciativa.

Deste modo, nesta Década de Ação pela Nutrição, identificam-se mais desafios para os profissionais da alimentação, que seja, produzir alimentos, em quantidade e qualidade suficientes para promover a saúde das pessoas, utilizando com parcimônia os recursos naturais de modo a possibilitar também o acesso às gerações futuras. Fundamental também, portanto, a gestão dos recursos e redução de desperdícios, ressaltando-se que um trabalho de gestão não é uma exclusividade de momentos difíceis da economia, mas sim ações diárias dos gestores dirigidas à otimização dos recursos disponíveis.



Sílvia Panetta Nascimento

Editoria científica Higiene Alimentar
Faculdade de Tecnologia de Itapetininga

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

Editoria
José Cezar Panetta

Editoria Científica:
Sílvia P. Nascimento

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

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

Circulação/Cadastro:
Celso Marquetti

Consultoria Operacional:
Marcelo A. Nascimento
Fausto Panetta

Sistematização e Mercado:
Gisele P. Marquetti
Roseli Garcia Panetta

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

Impressão
Prol

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

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

Fone: 11-5589.5732
Fax: 11-5583.1016
Itapetininga: (15) 3527-1749
E-mail: redacao@higienealimentar.com.br
Site: www.higienealimentar.com.br

CONTEÚDO

EDITORIAL	4
CARTAS	8
AGENDA	10

ARTIGOS

Análise físico-química de papinhas de frutas industrializadas.	21
Sustentabilidade nas unidades de alimentação e nutrição: desafios para o nutricionista no século XXI.	26
Comida de rua e grandes eventos: boas práticas de manipulação e controle sanitário.	32
Saúde pública e alimento seguro: avaliação microbiológica dos produtos de panificação das agroindústrias que participam do pnae no município de Marmeleiro-PR.	37
Avaliação do conhecimento dos manipuladores de mercados públicos de Teresina - PI sobre boas práticas de manipulação de alimentos.	42
A importância do uso das ferramentas de controle de qualidade para o setor de açougue.	46
Implantação de boas práticas de manipulação em um restaurante de São Bernardo do Campo.	51
Avaliação higienossanitária de açougues de rede atacadista do município de Guarulhos.	56
Avaliação das condições higiênicas em unidade de alimentação e nutrição de uma organização militar.	61
Matérias-primas e transporte de alimentos preparados: condições higienossanitárias em uma unidade de alimentação e nutrição hospitalar.	66
Condições higienossanitárias na produção de embutidos cárneos em um frigorífico localizado na região de Criciúma - SC.	70
Avaliação microbiológica de salames industrializados e artesanais comercializados na Cidade de Alfenas - MG.	74
Qualidade microbiológica e físico-química do leite pasteurizado produzido no estado do Paraná.	79
Análise de bolores e leveduras em queijos tipo minas comercializados em feira livre.	85

PESQUISAS

Leite uat e cru informal comercializados em rio doce - mg: qualidade e perfil dos consumidores.	90
Qualidade do leite de tanques comunitários de propriedades rurais no município de Botucatu - SP.	96
Monitoramento da temperatura dos equipamentos destinados ao acondicionamento de alimentos em um restaurante universitário.	101
Pesquisa de coliformes totais e termotolerantes em mãos de manipuladores da merenda escolar da rede municipal de ensino de Marialva - PR.	107
Avaliação da potabilidade de águas oriundas da região metropolitana de São Luís - MA.	113
Sensibilidade de bactérias patogênicas em alimentos a óleos essenciais de plantas medicinais e condimentares.	117
Avaliação microbiológica de polpas de frutas comercializadas na cidade de Juazeiro do Norte - CE.	123
Produtos de panificação elaborados com bagaço cervejeiro.	128
Carne bovina: os fatores econômicos e comerciais podem afetar a segurança alimentar no Brasil?	134

LEGISLAÇÃO	139
AVANÇOS	151
NOTÍCIAS	153



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

ORIENTAÇÃO AOS NOSSOS COLABORADORES, PARA REMESSA DE MATÉRIA TÉCNICA.

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

CONSELHO EDITORIAL (Mandato 2014-2017)

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

CONSELHEIROS TITULARES

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

CONSELHEIROS ADJUNTOS

Alessandra Farias Millezi - Instituto Federal Catarinense - Câmpus Concórdia
 Carlos Alberto Martins Cordeiro - Universidade Federal do Pará
 Carlos Augusto Fernandes de Oliveira - USP, Pirassununga, SP.
 Carlos Eugênio Daudt - Univ. Fed. Santa Maria, RS
 Cátia Palma de Moura Almeida - Fac. Tecnol. Termomecânica e USCS.
 Consuelo Lúcia Souza de Lima - UFPA, Belém, PA.
 Crispim Humberto G. Cruz - UNESP, São José Rio Preto, SP.
 Edleide Freitas Pires - UFPE, Recife, PE.
 Eliana de Fatima Marques de Mesquita - Univ. Fed. Fluminense
 Elke Stedefeldt - Dep. Nutrição, Unifesp, Santos, SP.
 Ermirino Braga Filho - Serv. Insp. Prod. Origem Animal/ ADEPARA
 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)
 Zelyta Pinheiro de Faro - UFPE, Recife, PE.



REDAÇÕES PREMIADAS MOSTRAM
PAPEL DA NUTRIÇÃO PARA A SAÚDE

Concurso realizado pelo Sindicato dos Nutricionistas do Estado de São Paulo e pela Federação Interestadual de Nutricionistas mobilizou profissionais a escreverem sobre vivências e desafios da profissão. Para a vencedora, a Nutricionista Maria da Consolação Machado Furegatti, a Nutrição tem grande contribuição na saúde por buscar para as pessoas uma vida plena, em que todos os aspectos relacionados à alimentação e à mudança de hábitos contam para a saúde inte-

gral. Seu texto enfatizou a importância da profissão como "uma conquista construída no dia a dia, com atuações preventivas, corretivas, elucidativas e de conscientização".

Junto a ela, foram premiados, em segundo e terceiro lugar, respectivamente, os textos de Bruna Conceição de Sousa e Ana Caroline Cruvinel Melo. Também foram classificadas as redações de Carolina Vitiello Ferreira, em quarto lugar, e de Luiza Martins Werneck, em quinto.

As redações premiadas estão disponíveis no site do Sindicato

www.sindinutrisp.org.br

NOTA DA REDAÇÃO

Esta edição está indexando os trabalhos apresentados no 1º Simpósio Nacional de Feiras Livres e Mercados Públicos, realizado em Curitiba nos dias 28 e 29 de abril de 2016 e patrocinado pela Gerência Técnica de Controle de Qualidade, da Secretaria Municipal de Abastecimento de Curitiba - PR.

No evento foram apresentados, discutidos e avaliados 10 ensaios sobre a temática central FEIRAS LIVRES E MERCADOS PÚBLICOS, quais sejam:

- Análise da degradação da gordura e óleo de fritura das feiras livres do município de Curitiba-PR, Brasil, durante o ano de 2012.
- Avaliação da adequação às boas práticas em uma peixaria de mercado público em um município do Estado do Paraná.
- Diagnóstico mercadológico da Feira do Malhado em Ilhéus-BA, Brasil, sob as perspectivas dos consumidores.
- Evolução histórica da aquisição de licença sanitária para comércio de alimentos prontos para consumo em feiras livres no município de Curitiba-PR, Brasil no período de 2010-2015.
- Feiras do produtor: alternativa de renda no município de Guarapuava – PR.
- Feiras livres de Curitiba: orientações aos usuários para a correta higienização das frutas, legumes e verduras.
- Jovens rurais nas feiras de Santa Maria: trabalho,

sociabilidade e consumo.

- “Nossa Feira”: programa municipal de acesso da população a frutas e hortaliças.
- O papel dos mercados institucionais na promoção da agricultura tradicional quilombola de base ecológica.
- Oficinas “Nutri & Gourmet”: experiência com educação alimentar, em um mercado público no município de Curitiba-PR (2014-2015).
- Rede de dinamização das feiras da agricultura familiar – REDIFEIRA: o caso de Astorga-PR.





CONSELHO REGIONAL DE MEDICINA VETERINÁRIA
LANÇA APLICATIVO PARA CONSULTA À LEGISLAÇÃO.

Com o intuito de auxiliar os profissionais médicos-veterinários e zootecnistas no acesso a legislação pertinente a profissão, o Conselho Regional de Medicina Veterinária do Estado de São Paulo (CRMV-SP) lança aplicativo para consulta. As versões para IOS e Android já estão disponíveis nas lojas da Apple (App Store) e da Google (Play Store).

O objetivo é facilitar a pesquisa para usuários de tablets esmartphones. Até então, a consulta só poderia ser realizada acessando o portal do CRMV-SP (crmvsp.gov.br), que até o momento não possui campo de busca alfanumérica.

Para usar o aplicativo só é preciso ficar online uma vez. Basta se conectar à internet, acessar sua loja de aplicativos, buscar CRMV-SP, baixar o programa e sincronizar o conteúdo. Depois disso, para fazer as pesquisas não é necessário estar conectado.

Ao usuário do aplicativo será permitido ainda “favoritar” conteúdos e receber notificações sobre novas resoluções, leis, portarias, decretos e normas referentes à Medicina Veterinária e a Zootecnia. Está disponível também informações sobre o Manual de Responsabilidade Técnica.

Laís Domingues

Assessoria de Comunicação
www.crmvsp.gov.br



BLOG QUALIDADE DOS ALIMENTOS

A falsa sensação de segurança nos rodeia frequentemente, onde se atribui o melhor conceito àquele local bonito e caro, ou que possua manipuladores usando toucas e luvas descartáveis. Lamentavelmente só valoriza-se o controle higienicossanitário na manipulação de alimentos quando são divulgadas notícias sobre intoxicações alimentares, alimentos apreendidos, estabelecimentos multados ou fechados, dentre outros acontecimentos.

Desde set/2015, a Nutrição dispõe de uma nova fonte de consulta: o blog “Qualidade dos Alimentos”. É um meio de comunicação que tem como objetivo disseminar informações e aguçar o senso crítico de estudiosos na área e consumidores. Ele transmite dicas úteis para práticas cotidianas, seja em casa ou no trabalho, até assuntos

mais aprofundados para estudantes e profissionais.

A intenção do Blog é atualizar e promover a compreensão de fatos no âmbito da Vigilância Sanitária dos Alimentos, a fim de que os visitantes do “Qualidade dos Alimentos” tornem-se referência profissional, superando sempre as expectativas dos familiares, dos colegas e dos superiores.

Mudar a opinião pré-formada das pessoas é uma tarefa árdua, mas o pensamento só pode ser mudado quando se oferece uma “arma” poderosa: O CONHECIMENTO. Visite o site: <http://www.qualidadedosalimentos.com.br>

Dra. Rafaela Moledo

rafamoledo@gmail.com



SOFTWARE PARA GESTÃO DE
DOCUMENTOS DA ANVISA

Alguns restaurantes e *fast foods* já começaram a testar a versão beta do Trofitic. O sistema online de gestão de documentos da Anvisa vem despertado interesse e causando uma impressão positiva nesses primeiros usuários, que o consideram um produto inovador no mercado que gerará muitos benefícios aos operadores de restaurante.

De acordo com a engenheira de alimentos Karine Mafra, uma das desenvolvedoras do Trofitic, “o sistema ressalta as melhores práticas de qualidade dos estabelecimentos e atua como uma ferramenta preventiva, apresentando um histórico de comportamento de cada equipamento e tendo a possibilidade de atuar antes de uma falha.”

Com fácil utilização, o Trofitic gerencia online os estabelecimentos por meio de qualquer dispositivo no lugar onde o usuário estiver. Além disso, é possível avaliar os serviços prestados por terceirizados, controle de pragas e outros que atualmente não têm uma visão macro dentro do restaurante.

Além de Karine, o Trofitic foi desenvolvido pelas engenheiras de alimentos Marina Long e Natália Teixeira, que atuam no mercado de Food Service há mais de 10 anos e conhecem as dificuldades da operação e a necessidade de otimizar as auditorias, fiscalizações e inspeções dos restaurantes. Para mais informações, visite <http://trofitic.com>.

Karine Mafra

karine@firmareconsultoria.com.br

AGENDA

JUNHO

08 A 11/06/2016 - SÃO PAULO - SP

NATURALTECH 2016

Informações:

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

10/06/2015 – HOLAMBRA – SP

FOOD DEFENCE

Informações:

www.linerconsultoria.com.br

14 A 15/06/2016 - SÃO PAULO – SP

VITAFOODS SOUTH AMERICA

www.vitafoodssouthamerica.com.br/

14 A 17/06/2016 – SÃO PAULO – SP

FISPAL TECNOLOGIA

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

16 E 17/06/2016 – SÃO PAULO – SP

Circuito intercorte etapa São Paulo

Informações:

<http://intercorte.com.br/0>

25 A 29/06/2016 – RECIFE - PE

54 CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA

Informações:

<http://www.embrapa.br/>

28/06 A 01/07/2016 – CURITIBA – PR

26° Encontro Nacional Abrasel

Informações:

<http://www.abrasel.com.br/agenda.html>

JULHO

20 A 21/07/2016 – CAMPO GRANDE – RS

Circuito intercorte etapa Campo Grande

Informações:

<http://intercorte.com.br/campogrande>

20 A 22/07/2016 – CARUARU – PE

Feira das Indústrias, Atacadistas, Distribuidores e Supermercadas de Pernambuco

Informações:

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

26 A 29/07/2016 – SÃO PAULO – SP

FIPAN 2016

Informações:

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

AGOSTO

02 A 04/08/2016 – CURITIBA - PR

ANUTEC BRAZIL 2016

Informações:

www.anutecbrazil.com.br

AGENDA

09 A 12/08/2016 – SÃO PAULO – SP

7ª Expo Brasil Chocolate - 2016
Informações:
www.expobrasilchocolate.com.br

10 A 13/08/2016 – SÃO PAULO – SP

Pesca Trade Show - 2016
Informações:
www.pescatradeshow.com.br

16 A 18/08/2016 – BRASÍLIA – DF

28º CONGRESSO ABRASEL
Informações:
<http://www.congressoabrasel.com.br/programacao/>

23 A 25/08/2016 – SÃO PAULO - SP

Food Ingredients South America
Informações:
<http://www.fi-events.com.br/pt/>

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

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

OUTUBRO

06/10/2016 – HOLAMBRA – SP

3º REENCONTRO SOBRE GESTÃO & CULTURA DA SEGURANÇA DOS ALIMENTOS
cursos@linerconsultoria.com.br

09 A 11/10/2016 – SÃO PAULO – SP

VII SIMPÓSIO DE CONTROLE DE QUALIDADE DO PESCADO
Informações:
eabramides@terra.com.br

24 A 27/10/2016 – GRAMADO – RS

XXV CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Informações:
<http://www.ufrgs.br/sbctars-eventos/xxvcbcta/>

NOVEMBRO

08 A 10/11/2016 - PALMAS - TO

27º Encontro Nacional Abrasel
Informações:
<http://www.abrasel.com.br/agenda.html>

08 A 11/11/2016 - RECIFE – PE

FISPAL Tecnologia Nordeste
Informações:
<http://www.fispaltecnologianordeste.com.br/pt/>

POTENCIAL ANTIOXIDANTE E ANTIMICROBIANO DE ÓLEOS ESSENCIAIS DE ESPECIARIAS: UMA REVISÃO.

Nairany Paula B. de Carvalho ✉

Aline Naiara de Sousa Santos

Emmanuelly Oliveira Pinheiro

Layane Ribeiro de Araujo Leal

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Teresina – PI

✉ nairanycarvalho@hotmail.com

RESUMO

O potencial antioxidante e antimicrobiano dos óleos essenciais de especiarias tem sido estudado com grande interesse como alternativas naturais na conservação de alimentos. Sua aplicação na indústria alimentícia permite a produção de alimentos seguros, livres ou com baixos teores de aditivos químicos e de longa vida útil, atendendo à nova exigência dos consumidores. Seu poder de conservação está relacionado, principalmente, a compostos majoritários presentes em sua composição química, que se diversifica conforme o tipo de especiaria, espécie, técnica de extração e fatores ambientais. Os estudos que avaliaram a atividade antioxidante de vários óleos essenciais revelaram

resultados animadores na manutenção da estabilidade oxidativa de alimentos e no sequestro de radicais livres em testes *in vitro*. A comprovada eficácia dos óleos essenciais em inibir o crescimento microbiano *in vitro* e a deterioração oxidativa carece de novas pesquisas que envolvam os mesmos na formulação de produtos, a fim de avaliar a sua aplicabilidade como conservantes naturais de alimentos. O presente trabalho trata-se de uma revisão bibliográfica reunindo os mais diversos estudos quanto ao potencial antioxidante e antimicrobiano dos óleos essenciais de especiarias e sua importância na conservação de alimentos.

Palavras-chave: Óleos essenciais. Especiarias. Conservantes naturais.

ABSTRACT

The antioxidant and antimicrobial potential of essential oils from spices have been studied with great interest as natural alternatives in food conservation. Its application in the food industry could enable the production of safe food, free or with low levels of chemical additives and long life, attending the new consumers demand. His power of conservation is related mainly to major compounds present in their chemical composition, which is diversified by type of spice, species, extraction technique and environmental factors. Studies that evaluated the antioxidant activity of several essential oils showed encouraging results in maintaining oxidative stability of foods and

in scavenging free radicals in vitro tests. The proven effectiveness of essential oils to inhibit microbial growth in vitro and the oxidative deterioration require new researches involving them in the formulation of products in order to evaluate its applicability as natural food preservatives. The present paper is a bibliographic review bringing together the most diverse studies regarding anti-oxidant and antimicrobial potential of essential oils from spices and their importance in food preservation.

Keywords: *Volatile oils. Spices. Natural preservatives.*

INTRODUÇÃO

As especiarias são os produtos constituídos de partes de espécies vegetais, tradicionalmente utilizadas para agregar sabor ou aroma aos alimentos e bebidas. Ademais, devido as suas conhecidas propriedades bactericida e conservante, a indústria tem se interessado quanto à utilização de óleos essenciais derivados das mesmas em substituição aos aditivos sintéticos, pois estes são apontados como desencadeadores de reações alérgicas, alterações de comportamento e câncer. Além disso, seu uso descontrolado pode levar à resistência de cepas microbianas. Logo, surge uma demanda por alternativas naturais de conservação capazes de reduzir ou eliminar patógenos em alimentos, combinadas a outros métodos pré-existentes. Dentre estas novas tecnologias, incluem-se os óleos essenciais (BRASIL, 2007; BOTRE et al., 2010; BUSATTA, 2006; MENDONÇA, 2004; POLÔNIO e PERES, 2009; SOUZA, 2006).

Óleos essenciais (ou óleos voláteis) são líquidos aromáticos extraídos de plantas através da técnica de arraste a vapor, destilação a pressão reduzida ou pela expressão dos pericarpos de frutos cítricos. São constituídos principalmente de mono e sesquiterpenos, fenilpropanoides e, majoritariamente, por um composto bioativo. Geralmente, estes compostos determinam as propriedades biológicas dos óleos essenciais. Essa composição varia consideravelmente de espécie para espécie, em função de parâmetros climáticos e de fatores agrônômicos, como fertilização, irrigação e, especialmente, a fase de desenvolvimento na planta durante a colheita (BETTS, 2001; BRASIL, 2007; FARMACOPÉIA ITALIANA, 1998; MENDES, 2011; PAVIANI, 2004; PICHERSKY et al., 2006; SILVA-SANTOS et al., 2006; SOUZA, 2006).

Os óleos essenciais têm se destacado como conservantes naturais de alimentos pelas suas propriedades antimicrobianas e antioxidantes. A primeira está relacionada à sua origem natural, o que garante mais segurança ao consumidor e ao meio ambiente, e à impossibilidade de resistência microbiana, visto que seus vários componentes possuem diferentes mecanismos de ação, dificultando a adaptação de micro-organismos. Segundo Milos, Mastelic e Jerkovic (2000), as propriedades antioxidantes de várias ervas e especiarias estão correlacionadas com a sua ação junto ao processo de peroxidação lipídica em alimentos atribuída aos compostos fenólicos. Dessa forma, os óleos essenciais têm-se mostrado como grandes aliados no processo de conservação, sem causar danos à saúde. Portanto,

considera-se a inclusão de especiarias em sistemas de bioconservação de alimentos, isto é, como um procedimento natural capaz de prolongar a vida útil e prover a segurança microbiológica de alimentos (BOTRE et al., 2010; SOUZA, 2006; TRAJANO et al., 2009).

Assim, os óleos essenciais têm alimentado as perspectivas da indústria alimentícia de constituírem uma alternativa natural aos aditivos sintéticos, visto que os consumidores têm exigido cada vez mais por alimentos naturais, livres ou com baixos níveis de conservantes químicos, redução de sal ou açúcar, e com baixo impacto sobre o meio ambiente (DEVLIEGHERE, 2004).

O presente trabalho trata-se de uma revisão bibliográfica com o objetivo de apresentar os mais diversos estudos que comprovam a eficácia da ação antioxidante e antimicrobiana de óleos essenciais de especiarias, e sua possível adesão como conservantes naturais de alimentos pela indústria.

MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de um estudo de revisão de literatura abordando o potencial antimicrobiano e antioxidante de óleos essenciais obtidos de diferentes especiarias, buscando demonstrar sua eficácia e possível aplicação como conservantes naturais de alimentos. Realizou-se revisão da literatura nacional e internacional utilizando os bancos de dados LILACS-BIREME, SCIELO e em bibliotecas digitais de universidades nacionais. Foram incluídas teses e dissertações, artigos originais, escritos em língua inglesa, portuguesa e espanhola publicados nos últimos

DESTAQUE

10 anos e que apontavam a relação entre as propriedades antioxidantes e antimicrobianas dos óleos essenciais e a conservação de alimentos. Os descritores utilizados foram: “óleo essencial”, “especiarias”, “conservantes naturais”, “atividade antimicrobiana”, “atividade antioxidante”, “antioxidantes naturais”, “extração de óleos essenciais”; além de descritores em inglês, tais como: “steam distillation”; “antioxidant activity” e “essential oils”.

Óleos Essenciais

Os óleos essenciais - metabólitos secundários dos vegetais - são líquidos altamente voláteis, límpidos, raramente coloridos e lipossolúveis com propriedades biológicas particulares, dentre elas, a atividade antimicrobiana. As especiarias das quais são derivados, comumente se localizam em países de clima temperado a quente como Mediterrâneo e países tropicais (BAKKALI, 2008; BURT, 2004; BUSATTA, 2006; MENDONÇA, 2004; MILLEZI et al., 2014; POTTS, 2009; SIMÕES; SPITZER, 2000).

Há mais de 2000 anos, as antigas civilizações já tinham por hábito o uso de ervas e de seus óleos essenciais como recurso terapêutico e condimento associado à higiene alimentar. No antigo Egito, por exemplo, certas especiarias eram empregadas no embalsamamento de corpos; enquanto que muitos países utilizam-nas para fins medicinais; ou para melhorar as características sensoriais de carnes durante seu armazenamento, em regiões de clima quente sem refrigeração (BUSATTA, 2006; MENDONÇA, 2004; TRAJANO et al., 2009).

Atualmente, os óleos essenciais têm grande importância para a

perfumaria, indústria de cosméticos, de alimentos e farmacêutica, como coadjuvantes em medicamentos. São empregados principalmente como aromas, fragrâncias, fixadores de fragrâncias, em composições farmacêuticas e orais e comercializados na sua forma bruta ou beneficiada, fornecendo substâncias purificadas como o limoneno, citral, citronelal, eugenol, mentol e safrol (BIZZO; HOVELL; REZENDE, 2009).

Sua importância se deve aos seus princípios ativos, cuja complexa composição química inclui hidrocarbonetos terpênicos, álcoois simples, aldeídos, cetonas, fenóis, ésteres, ácidos orgânicos fixos, em diferentes concentrações, e um composto majoritário farmacologicamente ativo. Essa composição pode variar, de acordo com o órgão vegetal do qual é extraído, com a espécie vegetal, em função das condições climáticas e de fatores agrônômicos, como fertilização, irrigação e, especialmente, a fase de desenvolvimento na planta durante a colheita (PAVIANI, 2004; SIMÕES; SPITZER, 2000).

O Brasil tem lugar de destaque na produção de óleos essenciais, ao lado da Índia, China e Indonésia, que são considerados os quatro grandes produtores mundiais, sendo os principais: óleos de laranja, limão, eucalipto, pau-rosa, lima e capim limão. No entanto, a falta de manutenção do padrão de qualidade dos óleos, representatividade nacional e baixos investimentos governamentais no setor dificultam o avanço do Brasil neste segmento. A Associação Brasileira de Produtores de Óleos Essenciais (ABRAPOE) tem como objetivo aproximar produtores e pesquisadores brasileiros, a fim de elevar a qualidade dos óleos através

de pesquisa e estudos de padronização, atualizar o mercado e garantir representatividade da área perante os órgãos e programas governamentais (BIZZO; HOVELL; REZENDE, 2009; FERRAZ et al., 2009).

Composição Química de Óleos Essenciais

Milezzi (2014) mostra em seu estudo que a composição química é influenciada devido a fatores tais como particularidades genéticas, idade da planta, disponibilidade hídrica e de nutrientes, clima, intensidade da radiação UV, dentre outros.

Alguns óleos contêm mais de 60 compostos diferentes, sendo que os responsáveis pelas propriedades biológicas dos óleos essenciais representam aproximadamente 85% desse total, conhecidos como compostos majoritários (BARBOSA, 2010). No estudo de Scherer (2009), por exemplo, foram encontrados três compostos, como sendo majoritários para o cravo da Índia, sendo eles o eugenol, com 83,75%, seguido pelo β -cariofileno, com 10,98% e com 1,26% o α -humuleno.

No entanto, Galindo et al. (2010) alega que maiores concentrações de um composto não indicam proporcionalmente a grandeza de sua atividade. Milezzi (2014) corrobora com esta declaração ao afirmar que os constituintes ativos de óleos essenciais podem encontrar-se em pequenas concentrações, podendo sua ação ocorrer devido ação sinérgica com vários outros compostos.

Atividade Antioxidante dos Óleos Essenciais

Antioxidante pode ser definido como uma substância a qual reage com radicais livres e que mesmo quando presente em baixas

concentrações em comparação com a de um substrato oxidável, impede ou retarda significativamente a oxidação do substrato e consequentemente o dano tissular. Segundo Moraes et al. (2009) esse dano que as biomoléculas sofrem está relacionado com doenças crônicas, tais como, doenças cardiovasculares, câncer e doenças neurodegenerativas. (ARANGO et al., 2012; CANSIAN, 2010).

Segundo Milos, Mastelic, Jerkovic (2000), as propriedades antioxidantes de várias ervas e especiarias tem relação intrínseca com a sua ação junto ao processo de peroxidação lipídica em alimentos. Dessa forma, o uso de óleos essenciais de vegetais, rico em antioxidantes naturais, vem ganhando importância no processo de conservação de alimentos, evitando-se o uso de aditivos sintéticos e a ocorrência de deteriorações, oxidações, apresentando eficiência nas funções antioxidante e antirradical (PEREIRA, 2006).

Vários estudos corroboram a eficiência da atividade antioxidante dos óleos essenciais derivados de especiarias. Pitaro et al. (2012), avaliaram o potencial antioxidante dos extratos de manjeriço (*Ocimum basilicum* L.) e orégano (*Origanum vulgare* L.) e mediram a estabilidade oxidativa do óleo de soja adicionado de ambos os extratos. Os resultados indicaram que os extratos etanólicos de manjeriço *in natura* e orégano seco foram eficientes para serem aplicados ao óleo de soja com o intuito de aumentar a estabilidade oxidativa. Dessa forma, pode-se inferir que os extratos etanólicos de manjeriço *in natura* e orégano seco revelaram potencial antioxidante quando aplicados em óleo de soja;

resultado que foi ratificado na pesquisa de Kaurinovic et al. (2011), o qual estudou a atividade antioxidante de cinco extratos diferentes de orégano e efeitos inibitórios sobre a peroxidação lipídica foram comprovados.

Em estudo realizado por Souza e Terra (2008), a atividade antioxidante dos extratos aquoso e purificado de semente de gergelim e seu efeito na oxidação lipídica foram avaliados quando aplicados em coxas de frango. O extrato purificado de semente de gergelim apresentou a maior atividade antioxidante e também a maior quantidade de fenólicos em relação ao extrato aquoso inibindo e controlando significativamente a oxidação lipídica em todas as coxas de frango examinadas. Concluiu-se que o extrato purificado foi significativamente mais efetivo na redução da oxidação lipídica quando comparado ao extrato aquoso.

Muitos autores encontraram uma correlação positiva entre a quantidade de fenólicos totais e capacidade antioxidante de alimentos como no estudo de Justo et al. (2008), onde a atividade antioxidante dos extratos de alecrim é atribuída, principalmente à presença de compostos fenólicos, voláteis e não voláteis, como os flavonóides, os ácidos fenólicos e os diterpenos fenólicos, tais como o ácido carnósico e o carnosol (hidrofóbicos) e o ácido rosmarínico e o rosmanol (hidrofílicos) sendo que mais de 90% desta atividade é atribuída aos compostos hidrofóbicos, principalmente ao ácido carnósico.

Relataram ainda que os valores de atividade antioxidante dos extratos ativos de alecrim e gengibre

mostram a alta capacidade destes extratos de seqüestrar os radicais livres testados. Verificou-se também que o extrato ativo de gengibre apresentou a maior capacidade antioxidante, enquanto o extrato de alecrim do estado do Paraná foi o que mostrou menor atividade redutora. Provavelmente este resultado esteja relacionado com o maior conteúdo de compostos fenólicos neste tipo de extrato. Dentre os extratos orgânicos obtidos - gengibre, alecrim Paraná, alecrim São Paulo - , o extrato ativo de gengibre apresentou o maior conteúdo de compostos fenólicos totais e, consequentemente, a maior atividade antioxidante (DEL RÉ, et al., 2011).

A adição destes extratos ativos pode evitar a deterioração oxidativa em vários sistemas através da redução de radicais livres neles presentes, mostrando-se agentes antioxidantes com alto potencial para serem utilizados inclusive como substitutos de antioxidantes sintéticos nas indústrias químicas, farmacêuticas e de alimentos.

Andrade et al. (2012) avaliaram a atividade antioxidante dos óleos essenciais de citronela (*Cymbopogon nardus*), canela (*Cinnamomum zeylanicum*) e gengibre (*Zingiber officinale*). A mesma foi avaliada perante o consumo do radical DPPH e a oxidação do sistema β -caroteno/ácido linoléico. Pelo método β -caroteno/ácido linoléico, os óleos essenciais em estudo apresentaram atividade antioxidante, sendo que o óleo essencial de citronela apresentou-se mais eficiente, seguido da canela e gengibre. Pelo teste do DPPH o óleo de citronela também foi o mais eficiente; não foi observada atividade antioxidante

DESTAQUE

significativa para os óleos essenciais de canela e gengibre. Entretanto, no estudo realizado por Morais (2009) foi relatada alta eficiência da canela (*Cinnamomum zeylanicum*) frente aos radicais livres pelo método do DPPH.

No estudo realizado por Scherer (2009) também foi utilizado o método do DPPH e observou-se que o óleo de cravo-da-índia apresentou uma forte atividade antioxidante, provavelmente por este apresentar como composto majoritário o eugenol (83,7%), que apresenta valor de índice de atividade antioxidante entre 10 e 11.

Del Ré et al. (2011), avaliaram o potencial antioxidante dos extratos de orégano, manjerição e tomilho. O que apresentou maior estabilidade oxidativa foi o extrato de orégano, seguido de tomilho e manjerição. Esse estudo mostrou ainda que os extratos de tomilho e orégano são espécies de alta capacidade antioxidante.

Ramalho (2005) avaliou, em condições de termoxidação, o comportamento e a atividade antioxidante do extrato de alecrim adicionado em óleo de soja. Foi verificado que o extrato de alecrim demonstrou ter efeito protetor sobre o óleo de soja contra a oxidação sob altas temperaturas. Dessa forma, a adição de extrato de alecrim ao óleo de soja natural mostrou ter efeito positivo sobre a estabilidade oxidativa e térmica desta matéria-prima e poderia ser indicado como antioxidante alternativo na conservação de óleos.

Atividade Antimicrobiana dos Óleos Essenciais

Muitos estudos realizados com diversas espécies vegetais usadas para

aromatizar alimentos comprovaram que seus óleos essenciais possuem atividade antimicrobiana como, por exemplo, louro (*Laurus nobilis* L.), manjerona (*Origanum majorana* L.), manjerição (*Ocimum basilicum* L.), cravo (*Eugenia caryophyllata*), canela (*Cinnamomum zeylanicum* Blume), coentro (*Coriandrum sativum* L.), melissa (*Melissa officinalis* L.), limão (*Citrus aurantiifolia* (Christm.) Swingle), laranja (*Citrus aurantium* L.), alecrim (*Rosmarinus officinalis* L.), menta (*Mentha piperita* L.), alho (*Allium sativum* L.) entre outras (CELIK-TAS et al., 2007).

A propriedade biológica dos óleos essenciais é, geralmente, atribuída aos seus princípios ativos tais como, o eugenol presente no cravo-da-índia, carvacrol e timol no orégano, entre outros. Estes estão inseridos na classe dos conservantes de ocorrência natural nos alimentos sendo responsáveis pela defesa das plantas contra o ataque de herbívoros e micro-organismos, atração de polinizadores e proteção contra a radiação UVA. A intensidade da ação inibitória desses compostos depende da natureza da matéria-prima e do método de extração para a obtenção dos óleos essenciais, do tipo e concentração do micro-organismo selecionado e de fatores relacionados ao processamento e conservação de alimentos como temperatura, umidade e conservantes químicos utilizados (AMADIO et al., 2011; BETTS, 2001; ERNANES; GARCIA-CRUZ, 2007; PEREIRA, 2006; PEREIRA et al., 2008; PICHERSKY et al., 2006).

A avaliação da ação bactericida dos óleos essenciais é mais comumente realizada através da técnica de difusão em placas, visto que ainda

não foi definido um método padrão. As propriedades físico-químicas dos óleos essenciais determinam sua viabilidade como antimicrobiano, o que dificulta a escolha de um meio padronizado (KALEMBA; KUNICKA, 2003; TEPE et al., 2004).

Em seu estudo, Ernanês e Garcia-Cruz (2007), determinaram a atividade antimicrobiana de oito óleos essenciais (alho, cebola, canela, cravo do Brasil, cravo da Índia, gengibre, hortelã e orégano), extraídos por arraste a vapor, em diferentes concentrações sobre 26 micro-organismos isolados do meio ambiente. O óleo essencial de hortelã, adquirido comercialmente, evidenciou maior eficácia contra leveduras e bactérias Gram-negativas, enquanto o de cravo do Brasil e cravo da Índia mostraram-se mais eficazes contra as Gram-positivas. Portanto, nesta pesquisa, foram considerados os melhores agentes antimicrobianos.

Pereira et al. (2008), avaliaram a atividade antibacteriana dos óleos essenciais de *Cymbopogon citratus* (capim-limão), *Origanum vulgare* (orégano) e *Syzygium aromaticum* (cravo-da-índia) sobre as bactérias *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli*, os principais contaminantes em alimentos. Os óleos foram obtidos através do processo de arraste a vapor e os resultados obtidos demonstraram que todos os óleos foram eficientes ao inibir o crescimento microbiano, sendo o óleo de cravo-da-índia o que apresentou melhor efeito inibitório.

Scherer et al. (2009), avaliaram a ação antioxidante, ação antimicrobiana e a composição dos óleos essenciais de cravo-da-índia (*Caryophyllus aromaticus* L.), citro-nela (*Cymbopogon winterianus*) e

palmarosa (*Cymbopogon martinii*) e concluíram que o óleo de cravo-da-índia apresentou uma forte atividade antioxidante e ação antimicrobiana de moderada a forte, enquanto as amostras de citronela e palmarosa apresentaram fraca ação antioxidante, porém o efeito antimicrobiano foi de moderado a forte. Como já mencionado, a composição e concentração dos componentes dos óleos essenciais interferem na efetividade da atividade antimicrobiana e antioxidante.

Em outro estudo, Trajano et al. (2009), analisaram a atividade antibacteriana de 11 óleos essenciais de especiarias extraídos por arraste a vapor, tais como canela (*Cinnamomum zeylanicum* Blume), coentro (*Coriandrum sativum* L.), cominho (*Cuminum cyminum* L.), hortelã (*Mentha. piperita* L.), manjeriço (*Ocimum basilicum* L.), manjerona (*Origanum majorana* L.), anis (*Pimpinella anisum* L.), pimenta preta (*Piper nigrum* L.), alecrim (*Rosmarinus officinalis* L.) e gengibre (*Zingiber officinalis* Rosc.) sobre diversas bactérias e constataram que todos apresentaram propriedade antimicrobiana, exceto o óleo de pimenta preta. Já no trabalho realizado por Andrade et al. (2012), foi observado que o óleo essencial de gengibre e de capim-citronela, obtidos por hidrodestilação, não evidenciaram efeito inibitório sobre *Staphylococcus aureus*, *Listeria monocytogenes*, *Salmonella* Cholebrasuis, *Pseudomonas aeruginosa* e *Escherichia coli*.

Silvestri et al. (2010) determinaram a atividade antimicrobiana e antioxidante do óleo essencial de cravo-da-índia, obtido por hidrodestilação. Os testes de atividade

antibacteriana demonstraram bons resultados para quase todos os micro-organismos avaliados, sendo que o maior poder inibitório sobressaiu em bactérias Gram-positivas, especialmente sobre *Staphylococcus aureus*. Os valores de concentração inibitória mínima variaram de 0,2 mg.mL⁻¹ a 0,6 mg.mL⁻¹, indicando de forte a moderada ação bactericida. Segundo Duarte et al. (2005), os óleos essenciais podem ser classificados segundo sua atividade antimicrobiana com base nos valores de Concentração Inibitória Mínima (CIM). Assim, é considerada como forte atividade antimicrobiana, óleos que apresentem CIM até 0,5 mg.mL⁻¹; moderada, CIM entre 0,6 e 1,5 mg.mL⁻¹; e fraca, acima de 1,6 mg.mL⁻¹. Desse modo, Silvestri et al. (2010) demonstraram que o óleo essencial de cravo-da-índia tem grande potencial de aproveitamento na indústria alimentícia, com a possibilidade de redução do uso de aditivos sintéticos.

Geralmente, as bactérias Gram-negativas se mostram mais resistentes à ação inibitória dos óleos essenciais, devido à barreira polissacarídica que sua parede celular possui, impedindo a entrada de agentes antimicrobianos. Entretanto, o estudo de Cansian et al. (2010), ao analisarem a atividade antimicrobiana do óleo essencial de canela-sassafrás (*Ocotea odorifera*) em 17 tipos de micro-organismos, observaram que as bactérias Gram-negativas apresentaram maior sensibilidade. Entre estas, a *Klebsiella pneumoniae* demonstrou ser a mais suscetível, quando submetida a uma concentração de 20 µL de óleo essencial. Com isso, foi demonstrado que o óleo essencial de *Ocotea odorifera*

pode contribuir na eliminação de bactérias Gram-negativas em alimentos, entre elas a *Escherichia coli*, um importante patógeno no que diz respeito às doenças transmitidas por alimentos. Um outro importante destaque nesse estudo é o de que a canela-sassafrás é uma espécie nativa brasileira e constitui um excelente recurso na elaboração de produtos diferenciados com impacto social e ambiental positivos e uma alternativa natural contra a resistência microbiana (AMOROSO, 2002; ANDRADE et al., 2012; CANSIAN, 2010; NASCIMENTO et al., 2000)

Poucos estudos detalham o mecanismo de ação pelo qual os óleos essenciais agem sobre a célula microbiana. Acredita-se que a maioria exerce efeitos como a perturbação da membrana citoplasmática pela interferência na dupla camada fosfolipídica da parede celular, aumento da permeabilidade e perda dos constituintes celulares causados por danos às proteínas da membrana, interrupção da força motriz de prótons, do fluxo de elétron, do transporte ativo e da coagulação dos conteúdos celulares em decorrência de alterações em sistemas enzimáticos, como os responsáveis pela produção de energia celular e síntese de componentes estruturais; ou por inativação e destruição do material genético, resultando em perda do controle quimiosmótico da célula afetada, levando a morte bacteriana (BURT, 2004; DELAMARE et al., 2007; DORMAN; DEANS, 2000; KALEMBA ; KUNICKA, 2003; ULTEE et al., 1999; ULTEE et al., 2002; ULTEE; SMID, 2001).

Alguns estudos também relatam atividade antifúngica dos óleos essenciais de especiarias. Entre eles,

DESTAQUE

Viegas et al. (2005), comprovaram a toxicidade *in vitro* do óleo essencial de bulbilho de alho e casca de canela sobre o desenvolvimento micelial de fungos do grupo *A. flavus*, isolados da cultura de amendoim. Segundo essa pesquisa, o óleo de canela apresentou maior poder de inibição sobre o fungo. Esse trabalho demonstra que os óleos essenciais podem abranger uma área maior do processamento de alimentos, como componentes de formulações de fungicidas a base de produtos naturais durante a pós-colheita de vegetais. Costa et al. (2011), também avaliaram a ação fungicida do óleo essencial de cravo-da-índia *in vitro* e obtiveram resultados positivos sobre o crescimento de *R. solani*, *F. oxysporum* e *F. solani* na concentração de 0,15%, exceto sobre *M. phaseolina*. O estudo de Brum (2012), também comprovou o potencial antifúngico dos óleos essenciais de menta (*Mentha piperita*), erva-cidreira (*Lippia alba*), citronela (*Cymbopogon nardus*) e capim-limão (*C. citratus*) ao inibirem completamente o crescimento dos fungos *P. grisea*, *R. solani* e *S. rolfsii*.

Embora tenha sido comprovado o grande potencial dos óleos essenciais de especiarias como conservantes naturais de alimentos, poucos estudos foram realizados empregando essas substâncias como parte da formulação de alimentos. Esses estudos são de extrema importância e interesse, pois avaliam a eficácia de sua ação antimicrobiana já comprovada *in vitro* e a qualidade sensorial desses produtos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com o que foi relatado, compreende-se que os óleos essenciais têm, além de poder

antioxidante, poder inibitório sobre micro-organismos, destacando-se assim como conservantes naturais. Estudos corroboram sua eficácia, no aumento da estabilidade oxidativa de óleos vegetais como o controle oxidativo em alimentos, havendo relação positiva entre a quantidade de fenólicos totais e capacidade antioxidante. Isso se deve a alta capacidade de sequestrar os radicais livres testados, podendo haver variação da quantidade de compostos fenólicos e consequentemente interferência na capacidade antioxidante. Ainda assim, esses compostos se mostraram como agentes antioxidantes de alto potencial.

A maioria dos óleos essenciais estudados apresentou elevado poder inibitório sobre várias cepas microbianas. As pesquisas, cujos resultados mostraram-se controversos a cerca da ação de um mesmo óleo essencial, provavelmente devem ter sofrido vieses pelo tipo e concentração do micro-organismo selecionado, parte da planta da qual foi extraído, e método de extração adotado. É preciso haver uma padronização dos métodos de avaliação da atividade antimicrobiana para melhor análise da sua eficácia e classificação.

Apesar dos resultados bastante promissores dos óleos essenciais como conservantes, existem poucos estudos envolvendo óleos essenciais de especiarias como parte integrante na formulação de alimentos. Esses trabalhos são de extrema importância para analisar o impacto da aplicação desses conservantes na qualidade microbiológica e sensorial dos alimentos.

Assim, conclui-se que os óleos essenciais constituem uma excelente alternativa de conservação por ser

sustentável, apresentar resultados satisfatórios quanto ao potencial antioxidante e antimicrobiano e por possibilitar aos consumidores a produção de alimentos cada vez mais naturais e menos processados. Esta tecnologia seria interessante, especialmente para o Brasil, cuja rica biodiversidade permitiria a exploração de seus recursos naturais.

REFERÊNCIAS

- AMADIO et al. Aceite esencial de orégano: un potencial aditivo *alimentario*. **Rev FCA UNCUIYO**. Tomo 43, n.1. Año 2011.
- AMOROSO, MCM. Uso e diversidade de plantas medicinais em Santo Antônio do Leverger, MT, Brasil. *Acta Botanica Brasilica*, v.16, n.2, p.189-203, 2002.
- ANDRADE, MA et al. Óleos essenciais de *Cymbopogon nardus*, *Cinnamomum zeylanicum* e *Zingiber officinale*: composição, atividades antioxidante e antibacteriana. *Rev Ciênc Agrônômica*, v.43, n.2, p.399-408, abr-jun, 2012
- ARANGO, O et al. Actividad antioxidante del aceite esencial de orégano (*Lippia organoides* H.B.K) del alto patia. *Biotechnology en el Sector Agropecuario y Agroindustrial*, v.10, n.2 (79 - 86) jul/ dez 2012
- BAKKALI, F et al. Biological effects of essential oils. *Food and Chemical Toxicology*, v.46, n.02, p.446-475, 2008.
- BARBOSA, LN. **Propriedade Antimicrobiana de Óleos essenciais de plantas condimentares com potencial de uso como conservante em carne e hambúrguer bovino e testes de aceitação**. Dissertação de Mestrado em Biologia Geral e Aplicada. Área de Concentração Biologia de Parasitas e Microrganismos. Universidade Estadual Paulista. Botucatu- SP, 2010.

- BETTS, T.J. Chemical characterisation of the different types of volatile oil constituents by various solute retention ratios with the use of conventional and novel commercial gas chromatographic stationary phases. **Journal of Chromatography**, 936, p.33-46, 2001.
- BIZZO, HR; HOVELL, AMC; REZENDE, CM. Óleos essenciais no Brasil: aspectos gerais, desenvolvimento e perspectivas. **Quim Nova**, v.32, n.3, 588-594, 2009
- BOTRE, DA et al. Avaliação de filme incorporado com óleo essencial de orégano para conservação de pizza pronta. **Rev Ceres**, Viçosa, v.57, n.3, p.283-291, mai/jun, 2010.
- BRASIL (2007) Resolução nº 2, de 15 de janeiro de 2007. Aprova o Regulamento Técnico sobre Aditivos Aromatizantes, que consta como anexo da presente Resolução. **DOU**; Poder Executivo, de 17 de janeiro de 2007. Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br/e-legis/>>. Acessado em: 20 setembro de 2014.
- BRUM, RBCS. **Efeito de óleos essenciais no controle de fungos fitopatogênicos**. Dissertação de Mestrado em Produção Vegetal. Universidade Federal do Tocantins. Gurupi- TO, 2012.
- BURT, S. Essential oils: their antibacterial properties and potential applications in foods – a review. **International Journal of Food Microbiology**, v.94, n.3, p.223-253, 2004.
- BUSATTA, C. **Caracterização química e atividade antimicrobiana in vitro e em alimentos dos extratos de orégano e manjerona**. Dissertação de Mestrado. Programa de Mestrado em Engenharia de Alimentos. Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões-URI Campus de Erechim, RS, 2006.
- CANSIAN, RL et al. Atividade antioxidante e antimicrobiana de extratos de Canela-sassafrás (*Ocotea odorifera* (Vell.) Rowher). **Perspectiva**, Erechim. v.34, n.127, p.123-133, setembro/2010
- CELIKITAS, OY et al. Antimicrobial activity of methanol extracts and essential oils of *Rosmarinus officinalis*, depending on location and seasonal variations. **Food Chemistry**, 2007.
- COSTA, ART et al. Ação do óleo essencial de *Syzygium aromaticum* (L.) Merr. & L.M. Perry sobre as hifas de alguns fungos fitopatogênicos. **Rev Bras de Plantas Mediciniais**, v.13, n.2, p.240-245, 2011.
- DELAMARE, AP et al. Antibacterial activity of essential oils of *Salvia officinalis* L. and *Salvia triloba* L. cultivated in South Brazil. **Food Chemistry**, 2007.
- DEL RÉ, PV; JORGE, N. Antioxidant potential of oregano (*Oreganum vulgare* L.), basil (*Ocimum basilicum* L.) and thyme (*Thymus vulgaris* L.): application of oleoresins in vegetable oil. **Ciênc Tecnol Aliment**, Campinas, out.-dez. 2011.
- DORMAN HJD; DEANS, SG. Antimicrobial agents from plants: antibacterial activity of plant volatile oil. **J. Appl. Microbiol.** 2000.
- DUARTE, MCT et al. Anti-Candida activity of Brazilian medicinal plants. **Journal of Ethnopharmacology**, v.97, p.305-11, 2005.
- DEVLIEGHERE, F; VERMEIREN, L; DEBEVERE, J. New preservation technologies: possibilities and limitations. **International Dairy Products**, v.14, n.4, 2004.
- ERNANES, FMPG; GARCIA-CRUZ, CH. Atividade antimicrobiana de diversos óleos essenciais em microrganismos isolados do meio ambiente. **B. CEPPA**, Curitiba v.25, n.2, p.193-206 jul/dez. 2007
- FARMACOPEA UFFICIALE DELLA REPUBBLICA ITALIANA. 10 ed. Instituto Poligrafico e Zecco dello Stato, **Roma**, 2008.
- FERRAZ, JBS et al. Perfumes da floresta Amazônica: em busca de uma alternativa sustentável. **Ciência e Cultura**, v.61, n.3, p.45-53, 2009.
- GALINDO, LA; PULTRINI, AM; COSTA, M. Biological effects of *Ocimum gratissimum* L. are due to synergic action among multiple compounds present in essential oil. **Journal of Natural Medicines**, v.64, n.4, p.436-41, 2010.
- JUSTO, OR et al. Avaliação do potencial antioxidante de extratos ativos de plantas obtidos por extração com fluido supercrítico. **Química Nova**, v.31, n.7, p.1699-705, 2008
- KALEMBA, D; KUNICKA, A. **Antibacterial and antifungal properties of essential oils**. Current Medicinal Chemistry, 2003.
- KAURINOVIC, B et al. Antioxidant Capacity of *Ocimum basilicum* L. and *Origanum vulgare* L. Extracts. **Molecules**, 16, 2011.
- MENDES, LSS. **Estudo químico e atividade larvívica frente ao *Aedes aegypti* do óleo essencial das folhas de *Cinnamomum zeylanicum* Breyn (canela)**. Dissertação (Mestrado em Química) - Universidade Federal do Maranhão, São Luís, MA, 2011.
- MENDONÇA, AT. **Efeito dos óleos essenciais de condimentos sobre o crescimento de *Staphylococcus aureus* em ricota cremosa**. Dissertação (Doutorado em Ciência e Tecnologia dos Alimentos) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG, 2004.
- MILLEZI, AF et al. Caracterização química e atividade antibacteriana de óleos essenciais de planta condimentares e medicinais contra *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli*. **Rev bras plantas med**. v.16, n.1 Botucatu jan/mar. 2014
- MILOS, M; MASTELIC, J; JERKOVIC, I.

DESTAQUE

- Chemical composition and antioxidant effect of glycosidically bound volatile compounds from orégano (*Origanum vulgare* L. ssp. *hirtum*). **Food Chemistry**, Oxford, v.71, n.1, p.79-83, oct. 2000.
- MORAIS, SM et al. Ação antioxidante de chás e condimentos de grande consumo no Brasil. **Rev Bras de Farmacognosia**. jan/mar. 2009
- NASCIMENTO, GGF; LOCATELLI, J; FREITAS, PC. Antibacterial activity of plant extracts and phytochemicals on antibiotic – resistant bacteria. **Brazilian Journal of Microbiology**, v.31, n.4, p.247-256, 2000.
- PAVIANI, TC. **Extração com CO2 a altas pressões e fracionamento do óleo essencial de capim-limão utilizando peneiras moleculares**. 2004. 92 f. Dissertação (Mestrado) – Engenharia de Alimentos, Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, Erechim-RS, 2004.
- PEREIRA, AA. **Efeito inibitório de óleos essenciais sobre o crescimento de bactérias e fungos**. 2006. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia dos Alimentos) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG, 2006.
- PEREIRA, AA et al. Caracterização química e efeito inibitório de óleos essenciais sobre o crescimento de *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli*. **Ciênc Agrotecnologia**, v.32, n.03, p.887-893, 2008.
- PICHERSKY, E; NOEL, JP; DUDAREVA, N. Biosynthesis of plant volatiles: nature's diversity and ingenuity. **Science**, 311, p.808-811, 2006.
- PITARO, SP; FIORANI, LV; JORGE, N. Potencial antioxidante dos extratos de manjeriço (*Ocimum basilicum* Lamiaceae) e orégano (*Origanum vulgare* Lamiaceae) em óleo de soja. **Rev Bras PI Med**, Botucatu, v.14, n.4, p.686-691, 2012.
- POLÔNIO, MLT; PERES, F. Consumo de aditivos alimentares e efeitos à saúde: desafios para a saúde pública brasileira. **Cad Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.25, n.8, p.1653-1666, ago, 2009
- POTTS, J. Aromaterapia na prática de enfermagem. **Aust Nurs J**. 16(11):55. 2009.
- RAMALHO, VC. **Ação antioxidante de -tocoferol e extrato de alecrim e óleo de alecrim e soja submetido à termoxidação**. Dissertação de Mestrado em Engenharia e Ciência dos Alimentos. Universidade Estadual Paulista. Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas. São José do Rio Preto, 2005
- SILVA-SANTOS, A et al. Análise Técnica, Econômica e de Tendências da Indústria Brasileira de Óleos Essenciais, Papel Virtual: Rio de Janeiro. **Rev Bras PI Med**. 2006, 8, 14., 2002,
- SILVESTRI, JDF et al. Perfil da composição química e atividades antibacteriana e antioxidante do óleo essencial do cravo-da-índia (*Eugenia caryophyllata* Thunb.). **Rev Ceres, Viçosa**, v.57, n.5, p.589-594, set/out, 2010
- SIMÕES, CMO; SPITZER, V. **In Farmacognosia: da Planta ao Medicamento – Óleosvegetais**; Ed. Universidade/ UFRGS/ Ed. da UFSC, Porto Alegre, RS/ Florianópolis/SC, p.387, 2000.
- SOUZA, EV. **Potencial antimicrobiano do óleo essencial de orégano (Origanum vulgare L.): uma abordagem para uso em sistemas de conservação**. Dissertação (Doutorado em Ciência dos Alimentos) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, PE, 2006.
- SOUZA, MAA; TERRA, NN. Antioxidant activities of sesame seed extracts in chicken thighs. **Fleischwirtschaft International**, Frankfurt, v.23, n.1, p.75-78, Jan/Apr. 2008.
- SCHERER, R et al. Composição e atividades antioxidante e antimicrobiana dos óleos essenciais de cravo-da-índia, citronela e palmarosa. **Rev Bras plantas med**. v.11, n.4, Botucatu, 2009.
- TEPE, B et al. Antimicrobial and antioxidative activities of the essential oils and methanol extracts of *S. cryptantha* (Montbret et Aucher ex Benth) *S. multicaulis* (Vahl). **Food Chemistry**, v.84, n.1, p.519-525, 2004.
- TRAJANO, VN; LIMA, EO; SOUZA, EL; TRAVASSOS, AER. Propriedade antibacteriana de óleos essenciais de especiarias sobre bactérias contaminantes de alimentos. **Ciênc Tecnol Aliment**, Campinas, jul/set. 2009
- VIEGAS, EC; SOARES, A; CARMO, MGF; ROSSETTO, CAV. Toxicidade de óleos essenciais de alho e casca de canela contra fungos do grupo *Aspergillus flavus*. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.23, n.4, p.915-919, out-dez, 2005.
- ULTEE, A; KETS, EPW; SMID, EJ. Mechanisms of action of carvacrol on the food-borne pathogen *Bacillus cereus*. **Applied and Environmental Microbiology**, v.65, n.10, p.4606– 4610, 1999.
- ULTEE, A; SMID, EJ. Influence of carvacrol on growth and toxin production by *Bacillus cereus*. **International Journal of Food Microbiology**, v.64, n.3, p.373–378, 2001.
- ULTEE, A; BENNINK, MHJ; MOEZELAAR, R. The phenolic hydroxyl group of carvacrol is essential for action against the food-borne pathogen *Bacillus cereus*. **Applied and Environmental Microbiology**, v.68, n.4, p.1561–1568, 2002.

ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA DE PAPHAS DE FRUTAS INDUSTRIALIZADAS.

Mônica Maria Pereira Marques

Ana Karine de Oliveira Soares

Programa de Iniciação Científica Centro Universitário de Saúde, Ciências Humanas e Tecnológicas do Piauí, Teresina – PI

Amanda Lopes Lima

Francílio de Carvalho Oliveira

Centro Universitário de Saúde, Ciências Humanas e Tecnológicas do Piauí, Teresina – PI

✉ monicamp2@live.com

Palavras-chave: Alimentos industrializados. Obesidade infantil. Rotulagem nutricional.

ABSTRACT

Inadequate eating habits acquired in childhood can promote health implications during childhood and adulthood. In this context, infant feeding has been the subject of studies that seek to investigate the nutritional quality of foods fresh or processed, offered to this segment. Thus, this study aimed to evaluate the acidity, total carbohydrate content and nutritional information in industrialized fruit baby food. The pH analyzes and the dosage of total sugars were determined using the methodology proposed by the Adolfo Lutz Institute (1985), and the results were compared with data of nutrition information to verify their compliance with current legislation, we used 5 different flavors (orange and papaya pap, banana and apple, assorted fruit, plum, mango and pear), and each flavor was acquired two samples of different batches obtained in the local market of the city of Teresina, PI. All analyzes were performed at the Laboratory of Bromatology of the University Center UNINOVAFAPI. The results showed that 3 of the 5 samples contained p-tellar information that was not in accordance with standards established by the RDC No 360/03, about the acidity there was a character acid ranging from 3.47 to 5.17 between the flavors. The carbohydrate content ranging from 21% to 53%. The analyzes suggest that this food is high in total carbohydrates, and is potentially acid and it should have discouraged consumption.

Keywords: Industrialized foods. Child obesity. Nutritional Labeling.

RESUMO

Os hábitos alimentares inadequados adquiridos na infância podem promover implicações à saúde durante a infância e na fase adulta. Nesse contexto, a alimentação infantil vem sendo alvo de estudos que buscam investigar a qualidade nutricional de alimentos *in natura* ou processados ofertados a este segmento. Desse modo, este estudo teve como objetivo avaliar a acidez, o teor de glicídios total e as informações nutricionais em papinhas de frutas industrializadas. As análises de pH e a dosagem dos açúcares totais foram determinadas segundo a metodologia proposta pelo Instituto Adolfo Lutz (1985) e os resultados obtidos foram confrontados com os dados das informações nutricionais para verificar sua conformidade com a legislação vigente. Pesquisaram-se 5 sabores diferentes (laranja e mamão, banana e maçã, fruta sortidas, ameixa, manga com pera), sendo que para cada sabor adquiriram-se 2 amostras de lotes diferentes, obtidas no comércio local da cidade de Teresina - PI. Todas as análises foram realizadas no Laboratório de Bromatologia do Centro Universitário UNINOVAFAPI. Os resultados demonstraram um caráter ácido variando de 3,47 a 5,18 entre os sabores. O teor de glicídios variando de 21% a 53%, sendo que 3 das 5 amostras continham informações rotulares que estavam em desacordo com as normas estabelecidas pela RDC n 360/03, por apresentarem mais de 20% de glicídios tolerados. As análises sugerem que este alimento contém alto teor de glicídios totais, além de ser potencialmente ácido, e que deve ser desestimulado o seu consumo.

INTRODUÇÃO

O estilo de vida da sociedade moderna faz com que ocorra uma redução do tempo de amamentação, por conta da atual inserção das mulheres no mercado de trabalho, contribuindo assim com a introdução da alimentação complementar, principalmente com alimentos industrializados, enquanto o preconizado pelo Ministério da Saúde é que o aleitamento exclusivo deve acontecer até o sexto mês de vida (LELIS; TEIXEIRA; SILVA, 2012; BRASIL, 2010).

A prática de uma alimentação saudável e adequada na infância influencia a adesão do consumo consciente de alimentos naturais, tais como: frutas, verduras e legumes (MELO, 2010; SANTOS et al., 2014). Os tipos de alimentos recomendados para a alimentação complementar são os alimentos ricos em vitaminas, minerais, proteínas e fontes de energia pautadas nas necessidades nutricionais individuais apresentada pela criança (BRASIL, 2010).

Costa (2011) ressalta como vital a informação sobre alimentos adequados para o consumo de crianças. Os hábitos alimentares dos grupos sociais no qual a criança está inserida será também a sua prática alimentar (DIAS, 2010; FERREIRA, 2009).

A introdução de alimentos supérfluos, aqueles compostos por grande

quantidade de lipídios e/ou açúcares, corantes, conservantes e/ou pouco valor nutricional, podem comprometer a saúde da criança por ser fator preditor para o desenvolvimento de algumas doenças crônicas e/ou carência nutricional (VARGAS; SOARES, 2010). A recomendação do Guia Alimentar Para Menores de 2 anos é que seja evitada a introdução de alimentos do grupo dos açúcares na alimentação de crianças menores de 24 meses de idade, visto que tal grupo alimentar favorece o desenvolvimento da cárie dental e obesidade (BRASIL, 2010).

Assim, a obediência à legislação vigente para a composição nutricional e para métodos físico-químicos de qualidade de produtos alimentícios é de fundamental importância para garantir a sua qualidade. Logo, as informações de rotulagem devem seguir esse mesmo princípio, visto que a legislação garante que haja o fornecimento de todas as informações necessárias para auxiliar o consumidor a realizar a melhor escolha e coibir qualquer tentativa de fraude (SMITH; ALMEIDA-MURADIAN, 2011).

Para Jesus et al. (2010), a amamentação exclusiva até o sexto mês é um dos fatores determinantes para prevenção do estado de sobrepeso e da obesidade e manutenção da saúde, sendo, portanto, essencial o

conhecimento da composição dos alimentos ofertados para as crianças, visto que estes podem influenciar no ganho de peso excessivo, o que pode preestabelecer o surgimento de doenças crônicas não transmissíveis.

Desse modo, este estudo teve como propósito avaliar a acidez (pH), glicídios totais e verificar a sua conformidade quanto aos valores expressos nos rótulos de papinhas de frutas industrializadas e a legislação vigente.

MATERIAL E MÉTODOS

Esta pesquisa faz parte de um projeto maior intitulado: “Análise da composição centesimal de alimentos *in natura* e industrializados”, aprovado pela Coordenação de Pesquisa e Pós-Graduação do Centro UNINOVAFAPI, como parte do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC), com o número de processo nº 162/2014.

Foram analisados cinco sabores de papinhas de frutas industrializadas de uma única marca, a saber: laranja e mamão, manga com pera, maçã com banana, ameixa e frutas sortidas, de lotes diferentes, adquiridos aleatoriamente no comércio da cidade de Teresina-PI. Foram analisadas duas amostras de cada sabor, totalizando 10 amostras, as quais foram conduzidas ao Laboratório de Bromatologia

Tabela 1 - Média e desvio padrão do pH de papinhas de frutas industrializadas por sabor. Teresina (PI), 2014.

Sabores		pH	
		Média	Desvio padrão
	Laranja e mamão	3,89	0,11
	Banana e maçã	5,18	0,73
	Frutas sortidas	3,72	0,05
	Manga com pera	3,71	0,00
	Ameixa	3,45	0,03

Tabela 2 - Valores médios do percentual de açúcar redutor em glicose, não redutor em sacarose e de açúcares redutores totais nas amostras analisadas. Teresina - PI, 2014.

		Redutores em glicose	Não redutores em sacarose	Glicídios totais encontrados
Sabores	Laranja e mamão	33,60%	20,0%	53,60%
	Banana e maçã	21,12%	29,19%	50,31%
	Frutas sortidas	22,08%	0	22,08%
	Manga com pera	25,44%	25,45%	51,89%
	Ameixa	21,12%	0	21,12%

Tabela 3 - Média e desvio padrão dos glicídios totais quantificados e informados nas embalagens por sabor das papinhas. Teresina (PI), 2014.

Sabores	Média		
	Média (%)	Rótulo (%)	Desvio padrão
Laranja e mamão	53,60	11,66	29,71
Banana e maçã	50,31	15,84	4,41
Frutas sortidas	22,08	16,67	3,15
Manga com pera	51,89	13,34	27,26
Ameixa	21,12	11,66	29,10

do Centro Universitário UNINOVA-FAPI para a realização dos procedimentos de análises Físico-químicas.

A mensuração do pH e a dosagem dos açúcares redutores em glicose e não redutores em sacarose foram determinadas segundo as Normas do Instituto Adolfo Lutz (1985), utilizando-se a soma dos dois valores para a obtenção do teor total de glicídios na papinha de fruta industrializada. Para a verificação da conformidade das informações da rotulagem foi utilizada a leitura direta e confrontada com os padrões estabelecidos pela RDC nº 360/03 ANVISA/MS.

A análise estatística foi descritiva utilizando o programa IBM SPSS 18.0. Os dados foram analisados pelas médias e desvios padrão e apresentados em tabelas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores de acidez (pH) encontrados nas papinhas de frutas industrializadas analisadas variaram entre 3,45 a 5,18 (Tabela 1). Esses valores as caracterizam como alimentos ácidos.

Os valores de pH encontrados neste estudo mostram que todas as papinhas de frutas industrializadas possuem potencial cariogênico, pois alimentos industrializados ácidos, com o pH igual ou menor que 5,5, destacam-se no desenvolvimento da desmineralização dentária, fator este favorável para o surgimento da cárie dental (SILVA et al., 2012; CUNHA et al., 2011), visto que as bactérias responsáveis multiplicam-se nessa faixa de acidez (HANAN; SILVA; PACHECO, 2012).

Este estudo corrobora com os resultados de Mesquita (2012), o qual demonstrou *in vitro* o efeito cariogênico de alimentos infantis industrializados ácidos sobre o esmalte dental. Na ocasião, destacou-se a papinha de fruta industrializada de sabor maçã, com pH de 3,78, que promoveu desmineralização dentária.

Quanto aos valores de glicídios totais observou-se que, entre os sabores analisados, o sabor laranja e mamão apresentou maiores teores de glicídios totais, 53,6% (Tabela 2), valor superior ao informado na embalagem, 11,66% (Tabela 3). Nos sabores de manga com pera e banana com maçã, os teores de glicídios encontrados foram de 51,89% e 50,31%, nesta ordem. Tais resultados diferem dos valores informados pelo fabricante nos rótulos, que foram de

13,34% e 11,66%, respectivamente (Tabelas 2 e 3).

O desvio padrão entre a média dos valores encontrados e os rotulados para os teores glicídios totais evidenciaram que, dentre os cinco sabores, três encontraram-se acima do tolerado pela legislação (Tabela 3), sendo que apenas as papinhas sabor de frutas sortidas e de ameixa apresentaram-se dentro das conformidades da RDC nº 360/03, que estabelece o valor percentual máximo de variação de 20% no valor de nutrientes declarados no rótulo (BRASIL, 2003).

Estes dados caracterizam os produtos analisados como alimento com elevado índice glicêmico, por apresentarem na sua composição valor muito alto de açúcares simples, descritos como fator determinante para transtornos glicêmicos, com potencial obesogênico e cariogênico, além de serem pobres nutricionalmente, evidenciando-se por serem alimentos supérfluos.

O excesso de calorias, quando supera o gasto energético, provoca o acúmulo de gordura, sendo que na infância ocorre hiperplasia do tecido adiposo que permanece durante toda a vida adulta, torna-se relevante a prevenção da obesidade e suas complicações na infância por uma equipe interdisciplinar (MELO; SERRA; CUNHA, 2010).

Nossos dados coincidem com o estudo de Hanan; Silva; Pacheco (2012), que avaliaram o consumo de alimentos infantis industrializados por crianças da cidade de Manaus. Dentre os alimentos mais consumidos destacaram-se as papinhas de frutas industrializadas, observando percentuais de glicídios redutores totais de 61,87% na papinha de maçã e de 34,95% na papinha de ameixa, valores acima dos contidos nas informações nutricionais dos rótulos, que eram de 15% e 12,5%, respectivamente.

Os resultados obtidos neste

trabalho corroboram com os estudos realizados por Biral et al. (2013) que, ao avaliarem a associação entre cárie dental e a introdução de alimentos complementares em 288 crianças de 11 a 34 meses, perceberam que a exposição de carboidratos simples pode aumentar em 2,5 vezes o risco entre as crianças de terem cárie dental, por serem utilizados no metabolismo dos micro-organismos cariogênicos, demonstrando a importância da promoção da saúde dental e alimentação saudável.

A prática inadequada da alimentação infantil correlaciona-se com o desenvolvimento de doenças metabólicas relacionadas ao consumo de alimentos ricos em carboidratos simples, que propiciam altas taxas de morbimortalidade em doenças tais como: doenças respiratórias, obesidade, hipertensão arterial, distúrbios psicomotores, diabetes mellitus tipo II (VARGAS; SOARES, 2010; MELO; SERRA; CUNHA, 2010; HEITOR; RODRIGUES; SANTIAGO, 2011). Os alimentos ricos em açúcares favorecem a adesão dos micro-organismos aos dentes, sendo a sacarose o tipo de açúcar mais prejudicial (CARDOSO, 2013).

Silva et al. (2012), em estudo com o objetivo de comparar as informações e os valores descritos nos rótulos de produtos alimentícios com os exigidos pela legislação em vigor, RDC nº 360/03 ANVISA/MS, constataram grande quantidade de inadequações nas informações fornecidas, ressaltando as irregularidades observadas nas informações nutricionais dos produtos.

CONCLUSÃO

Pode-se concluir que as papinhas de frutas industrializadas referentes à marca analisada não se encontram em conformidades com a RDC nº 360/03. Deste modo, sugere-se que

não deva ser introduzida na alimentação infantil, visto que estas não atendem às especificações dadas pela legislação brasileira para rotulagem nutricional. Salienta-se, portanto, a importância do profissional nutricionista na orientação e acompanhamento nutricional de crianças na busca do estímulo à alimentação saudável, propiciando, desta forma, a prevenção de diversas patologias associadas a hábitos alimentares inadequados.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE (MS). **Dez passos para uma alimentação saudável: guia alimentar para crianças menores de 2 anos**. Brasília: MS; 2010. 20 p.: il. - (Série A. Normas e Manuais Técnicos). Disponível em: <<http://www.ibfan.org.br/documentos/outras/doc-582.pdf>> Acesso em: 5 out 2014.
- BRASIL. ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução. **RDC nº 360**, de 23 de dezembro de 2003. Aprova o Regulamento Técnico sobre Rotulagem Nutricional de Alimentos Embalados, tornando obrigatória a rotulagem nutricional. Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/wps/content/Anvisa+Portal/Anvisa/Inicio/Alimentos/Publicacao+Alimentos/Rotulagem+de+Alimentos+2>> Acesso em: 5 out 2014.
- BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE (MS). **Guia alimentar para a população brasileira**. - 2ª. Edição - Brasília. Ministério da Saúde 2014.
- BIRAL, AM; TADDEI, JAAC; PASSONI, DF; PALMA, D. Cárie dentária e práticas alimentares entre crianças de creches do município de São Paulo. **Rev Nutr** [online]. v.26, n.1, p.37-48, 2013.
- CARDOSO, AMC. Características Físico-Químicas de Sucos de Frutas Industrializados: Estudo in vitro. **Odontologia**, São

- Paulo. v.21, p.41-42, 2013. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.15603/2176-1000/odonto.v21n41-42p9-17>> Acesso em: 6 out 2014. COSTA, MLG; OLIVEIRA, PAD; AUAD, SM. Publicidade de alimentos para o público infantil na televisão e diretrizes alimentares brasileiras: sintonia ou confronto? **Arq em odonto**. v.47, n.4, p.181-187, 2011.
- CUNHA, DA; GONDIM, BLC; NÓBREGA, DF; PASSOS, TA; SANTIAGO, BM; VALENÇA, AM. Avaliação do efeito erosivo em microscopia eletrônica de varredura e propriedades físico-química de bebidas gaseificadas de baixo valor calórico. **Rev Bras de Ciênc da Saúde**. São Caetano do Sul. v.15, n.1, p.3-10, 2011.
- DIAS, LT; NASCIMENTO, DDG; MARCOLINO, FF. O cuidado com a alimentação infantil na visão de profissionais da estratégia saúde da Família e cuidadores familiares. **Rev APS**, Juiz de Fora. v.13, n.3, p.266-276, 2010.
- FERREIRA JV; CASTRO LMC; MENEZES MFG. Alimentação no Primeiro Ano de Vida: a conduta dos profissionais de saúde e a prática exercida pela família. **Ceres**. Rio de Janeiro. v.4, n.3, p.117-129, 2009.
- HANAN, SA; SILVA, AA; PACHECO, AM. Concentração de Açúcares Presentes em Alimentos Infantis Industrializados Consumidos por Crianças de Manaus-AM. **Pesq Bras de Odontoped Clínica e Integrada**, João Pessoa. v.12, n.3, p.419-24, 2012.
- HEITOR, SFD; RODRIGUES LR; SANTIAGO LB. Introdução de alimentos supérfluos no primeiro ano de vida e as repercussões nutricionais. **Ciência, Cuidado e Saúde**, Belo Horizonte. v.10, n.3, p.430-436, jul-set, 2011.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos físico-quím para análise de alimentos**. 3ª ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 1985.
- JESUS, GM; VIEIRA, GO; VIEIRA, TO; MARTINS, CC; MENDES, CMC; CASTELÃO, ES. Fatores determinantes do sobrepeso em crianças menores de 4 anos de idade. **J de Pediatria**. [online]. Porto Alegre. v.86, n.4, p.311-316, 2010.
- LELIS, CT; TEIXEIRA, CMD; SILVA, NM. A inserção feminina no mercado de trabalho e suas implicações para os hábitos alimentares da mulher e de sua família. **Saúde em Debate**, Rio de Janeiro. v.36, n.95, p.523-532, out-dez 2012.
- MELO, VLC; SERRA, PJ; CUNHA, C. Freitas. Obesidade infantil – impactos psicossociais. **Rev méd de MG**, Belo Horizonte. v.20, n.3, p.367-370, 2010.
- MESQUITA, KSF. **Efeito de alimentos e bebidas no esmalte dental decíduo após desafio erosivo com ácido clorídrico**. 91 p.[dissertação]. Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2012.
- SANTOS, F; FERNANDES, PF; ROCKETT, FC; OLIVEIRA, ABA. Avaliação da inserção de alimentos orgânicos provenientes da agricultura familiar na alimentação escolar, em municípios dos territórios rurais do Rio Grande do Sul, Brasil. **Ciências e saúde coletiva**. v.19, n.5, p.1429-1436, 2014.
- SILVA, JG; FARIAS, MMAG; SILVEIRA, EG; SCHMITT, BHE; ARAÚJO, SM. Mensuração da acidez de bebidas industrializadas não lácteas destinadas ao público infantil. São Paulo. v.41, n.2, mar-abr. 2012.
- SMITH, ACL; ALMEIDA-MURADIAN LB. Rotulagem de alimentos: avaliação da conformidade frente à legislação e propostas para a sua melhoria. **Rev Inst Adolfo Lutz**, São Paulo. v.70, n.4, p.463-72, 2011.
- VARGAS, VS; SOARES, MCF. Relação entre introdução precoce de alimentos, condições socioeconômicas familiares e doenças respiratórias. **Rev Bras em Promoção da Saúde**, Fortaleza. v.23, n.3, p.268-277, trimestral, 2010. Disponível em: <http://www.unifor.br/imagens/pdfs/rbps/artigo10_2010.3.pdf> Acesso em: 9 abr 2014.

Leia e assine a Revista Higiene Alimentar

UMA PUBLICAÇÃO DEDICADA AOS PROFISSIONAIS E EMPRESÁRIOS DA ÁREA DE ALIMENTOS

Redação:

Rua das Gardêneas, nº 36 - Mirandópolis CEP 04047-010 - São Paulo - SP
Fone: (15) 3527-1749 / (11) 5589-5732 e-mail: redacao@higienealimentar.com.br
www.higienealimentar.com.br



SUSTENTABILIDADE NAS UNIDADES DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO: DESAFIOS PARA O NUTRICIONISTA NO SÉCULO XXI.

Natalia Araújo Dias

Ana Livia de Oliveira

Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora – MG

✉ natalydias_01@hotmail.com

RESUMO

Na sociedade moderna, as extensas jornadas de trabalho e a dificuldade de deslocamento têm contribuído para o aumento da realização das refeições fora de casa e por isso observa-se um grande crescimento dos estabelecimentos produtores de refeições coletivas, como as Unidades de Alimentação e Nutrição (UANs). No entanto, o crescimento dessas empresas pode gerar um impacto ambiental muito grande, se não gerenciadas de maneira adequada. O tema da sustentabilidade desponta como um assunto atual e importante dentro desse panorama, pois foca numa perspectiva de não comprometer os recursos naturais e as necessidades dos cidadãos no futuro. Para tanto, estratégias eficazes devem ser aplicadas a fim de proporcionar um ambiente sustentável, e é o Nutricionista o profissional adequado que vai elaborar e aplicar tais estratégias dentro das UANs sem comprometer o bom funcionamento das mesmas.

Palavras-chave: *Desperdício. Recursos naturais. Estratégias.*

ABSTRACT

In modern society, long working hours and less motility of people have contributed to the increased of meals production outside homes. It is possible to observe an increase of establishments that produce collective meals, as the Food and Nutrition Units (UANs). However growth of these companies can generate remarkable environmental impacts if not managed properly. Sustainability emerges as a current and important issue in this scenario due it focuses in not compromising the natural resources and the needs of citizens in the future. To this end, effective strategies must be implemented in order to

provide a sustainable environment. The nutritionist is proper professional who will develop and implement such strategies within UANs without compromising the proper functioning of the same.

Keywords: *Waste. Natural resources. Strategy.*

INTRODUÇÃO

O modo de vida na sociedade contemporânea tem se caracterizado pela falta de tempo para o preparo das refeições, devido às exaustivas jornadas de trabalho dos cidadãos, com isso, observa-se um grande aumento das refeições fora dos domicílios (BARTHICHOTO, 2013 e GORGULHO, LIPI, MARCHIONI, 2011).

Decorrente dessa demanda, muitos estabelecimentos produtores de refeições coletivas, como as Unidades de Alimentação e Nutrição (UANs), têm surgido atualmente e, segundo a Folha de São Paulo (2013), esse mercado tem indicador positivo para os próximos anos, contribuindo consideravelmente para o setor econômico além de gerar muitas oportunidades de emprego. Se por um lado tem-se o crescimento de um mercado gerando lucros e empregos, por outro há também o crescimento de um mercado que, se não for bem gerenciado, pode não se enquadrar nos conceitos de sustentabilidade comprometendo as gerações futuras.

As UANs tratam-se de unidades de trabalho ou órgãos de uma empresa que desempenham atividades relacionadas à alimentação. São estruturas destinadas à preparação e fornecimento de refeições, atendo para uma produção de qualidade que atenda às necessidades dos clientes nos aspectos nutricionais, higienicossanitários, sociais e

também culturais (NONINO, FERREIRA, TANAKA, 2012 e CARDOSO, SOUZA, SANTOS, 2008).

Sabe-se que as UANs desempenham papel importante tanto na economia, como também na saúde pública, à medida que afetam o estado nutricional e o bem-estar da população por meio da qualidade do alimento que produzem. Sendo assim, os responsáveis nas UAN devem se preocupar com todos os fatores que podem interferir na qualidade do alimento produzido, desde a escolha da matéria-prima, dos equipamentos, do armazenamento, do processo de produção em si, até a distribuição e o consumo desse alimento. Por isso há necessidade, não só de pessoal qualificado para garantir a produção de refeições seguras, equilibradas e saborosas, como também de recursos físicos adequados, tais como instalações, equipamentos, utensílios e matéria-prima proveniente de fonte confiável (ALEVATO, ARAÚJO, 2009).

Além da preocupação com a qualidade do alimento ofertado, hoje em dia têm-se abordado muito sobre os conceitos de responsabilidade social e sustentabilidade, e como essas empresas podem causar grande impacto ambiental, é importante que também se situem nesse contexto.

O termo responsabilidade social caracteriza-se fundamentalmente por uma proposta de retomada das questões éticas, tanto no âmbito interno das organizações, como no seu relacionamento com o público externo, qual seja, consumidores, clientes, fornecedores, Governo e acionistas. Basicamente trata-se de uma postura dita socialmente responsável, que adota ações sociais, dentre as quais podem-se citar proteção ao meio ambiente, programas de voluntariado empresarial, além da instituição de códigos de ética que regulamentam a conduta empresarial (SOARES, 2004).

O termo sustentabilidade tem ganhado destaque nos dias de hoje. O desenvolvimento sustentável implica em atender às necessidades presentes sem comprometer as necessidades futuras. Está diretamente relacionado com a justiça social, qualidade de vida, equilíbrio ambiental e a ruptura com o atual padrão de desenvolvimento. Atualmente o meio ambiente é uma preocupação evidente, por se tratar de um problema que desperta o interesse de todos os países (BARTHICHOTO, 2013).

Nota-se então, o grande crescimento das UANs e o impacto que essas empresas podem gerar, tanto no âmbito econômico, no meio ambiente, como também na saúde da população. Por isso cabe ao gestor dessas unidades se conscientizar, não somente da qualidade organoléptica das refeições produzidas, mas também em aplicar os princípios de sustentabilidade, tão necessários e discutidos atualmente (VEIROS, PROENÇA, 2010). Nesse contexto, neste artigo procurou-se discutir a relação de sustentabilidade nas Unidades de Alimentação e Nutrição.

O desperdício dentro de uma Unidade de Alimentação e Nutrição

O desperdício de alimentos é um problema amplamente discutido atualmente no mundo, por abordar aspectos econômicos, políticos, culturais e tecnológicos. Segundo o Serviço Social do Comércio, no Brasil, o desperdício de alimentos atinge cerca de doze bilhões de reais por ano. No que diz respeito à quantidade calcula-se que diariamente são descartados 39 milhões de toneladas de alimentos, quantidade suficiente para alimentar com café da manhã, almoço e jantar, 78% das cinquenta milhões de pessoas que ainda passam fome no país

(SILVÉRIO, OLTRAMARI, 2014).

Os níveis de desperdício podem variar entre as UANs e são decorrentes de vários fatores, logo ele deve ser evitado em todas as etapas do processo de produção seguindo as boas práticas. Ele envolve desde alimentos que ainda não foram utilizados, até as preparações prontas que sobram nos pratos e ainda aquelas que nem chegaram a ser servidas (SILVÉRIO, OLTRAMARI, 2014).

A questão de desperdício está muito presente nas UANs e é sinônimo de falta de qualidade no serviço. Por isso um planejamento adequado é de fundamental importância para que não existam produções excessivas e consequentes sobras (SILVÉRIO, OLTRAMARI, 2014).

O planejamento da estrutura física de uma UAN é de fundamental importância para seu correto funcionamento, evitando problemas de custo e operacionalização - interrupções de fluxo na unidade e cruzamentos desnecessários - que podem oferecer riscos de contaminação entre alimentos e de acidentes de trabalho (ALEVATO, ARAÚJO, 2009 e CAMPOS, IKEDA, SPINELLI, 2012).

Diante disso, já foi constatado que a participação de um profissional qualificado, como um nutricionista, que tem conhecimento tanto da área administrativa quanto no processo de operacionalização das atividades de um restaurante, se faz necessário para auxiliar no planejamento de uma UAN (ALEVATO, ARAÚJO, 2009 e CAMPOS, IKEDA, SPINELLI, 2012).

Com uma estrutura física bem planejada, o trabalho do nutricionista é facilitado. A rotina de trabalho em uma UAN é cansativa, envolvendo a execução de numerosas atividades e movimentos coordenados, que devem ser rigorosamente cumpridos para evitar desorganização e perdas significativas (ALEVATO, ARAÚJO, 2009).

Alguns fatores podem contribuir para a redução do desperdício nas Unidades de Alimentação e Nutrição, como o armazenamento correto das mercadorias e o processo de pré-preparo, que deve ser monitorado otimizando assim as técnicas envolvidas. É também importante que o planejamento do cardápio seja feito de forma adequada levando em consideração vários quesitos, inclusive as condições climáticas do local, a análise do número de comensais, a quantidade de alimentos que deve ser preparado, parceria com fornecedores para adquirir alimentos de qualidade, enfim vários são os recursos que podem ser utilizados com o intuito de evitar o desperdício (SILVÉRIO, OLTRAMARI, 2014).

Reciclagem e aproveitamento de resíduos sólidos

No século atual, um dos grandes desafios é trabalhar na redução das milhões de toneladas de lixo que nossa sociedade produz diariamente. Nos últimos anos a produção dos resíduos sólidos urbanos tem crescido consideravelmente devido ao crescimento da população como um todo, à concentração dessa população nos centros urbanos, ao aumento do consumo de supérfluos, entre outros. Além disso, a situação se agrava devido à disposição inadequada em lixões a céu aberto e aterros (RIBEIRO e BESEN, 2007).

Os chamados resíduos sólidos urbanos, ou lixo, tem sido um grande problema enfrentado hoje pela sociedade, pois, se não coletados e tratados adequadamente, podem produzir efeitos diretos e indiretos na saúde da população, além de causar grande impacto ambiental (LOCATELLI, SANCHEZ, ALMEIDA, 2008).

Uma UAN que produz grande quantidade de refeições, produz também elevada quantidade de lixo, e este deve ter seu destino adequado

para evitar complicações futuras.

É importante que o descarte dos resíduos seja feito de maneira consciente, privilegiando os processos de reciclagem, preparando os detritos para a coleta seletiva, para transformar matérias aparentemente inúteis em novos produtos e também em matéria-prima. Essa prática se faz importante por poupar energia e recursos naturais, o que se torna uma atitude sustentável (LOCATELLI, SANCHEZ, ALMEIDA, 2008).

Cabe às autoridades públicas municipais, a responsabilidade de gerenciar os resíduos sólidos, desde sua coleta até a disposição final e esta deve ser ambientalmente segura, no entanto cabe a cada um, individualmente, colaborar para que o processo ocorra de maneira satisfatória. Do mesmo modo, também cabe ao gestor da UAN colaborar, não só para a diminuição na geração dos resíduos sólidos, como também ajudar no processo de coleta e aproveitamento (JACOBI, BESEN, 2011).

Ribeiro e Bessen (2007) afirmam que a produção excessiva do lixo causa impactos ambientais e na saúde da população, além de afetar a sustentabilidade e há um consenso de que a redução do lixo depende das mudanças no padrão de produção e principalmente, no consumo da sociedade, portanto é necessário considerar que o hábito de coleta seletiva deve ser empregado nas UANs.

A coleta seletiva tem sido uma alternativa empregada nos centros urbanos com o intuito de reduzir a produção excessiva de lixo. Consiste no processo de separação de materiais recicláveis nas mais diversas fontes geradoras como residências, indústrias, escolas, comércio, unidades de saúde, tendo em vista o encaminhamento dos mesmos para o processo de reciclagem. Esse processo apresenta uma série de vantagens:

promove educação ambiental, gera trabalho e renda, redução do uso de matéria-prima, economia dos recursos naturais renováveis, economia de energia, redução da disposição de lixo nos aterros e dos impactos ambientais decorrentes, entre outros. Desta forma a coleta seletiva tem contribuído muito para a prática sustentável na sociedade urbana (RIBEIRO, BESEN, 2007).

Desperdício de água em UAN

Outra preocupação que também assola o mundo atualmente é a questão da água, principalmente quando o assunto é a possível falta dela. Sabe-se que a água é indispensável para a manutenção da vida, no entanto, ainda há muito desperdício, seja dentro dos domicílios, nos estabelecimentos em geral, nas empresas e também nas UANs.

A utilização da água em uma UAN se faz muito importante para seu funcionamento, tanto no processo de produção, que envolve a cocção dos alimentos, como na higienização dos mesmos, dos utensílios e também do ambiente. Todavia, o uso dessa água deve ser feito de maneira consciente para evitar excessos desnecessários (VALLE, MARQUES, 2006).

O controle do desperdício de água dentro de uma UAN também se envolve com atitudes chamadas de sustentáveis e, segundo Valle e Marques (2006), algumas estratégias podem ser utilizadas para evitar ou diminuir esse desperdício. Dentre elas podem-se citar: evitar as torneiras abertas em horários em que sua utilização não é necessária, fazer a manutenção dessas torneiras para identificar vazamentos, utilizar de maneira adequada a máquina de lavar louças e, caso não haja o equipamento, é aconselhável encher as pias com água quente e mergulhar os utensílios para retirar as sujidades e gordura. Além disso,

os autores destacam que uma ferramenta fundamental para o auxílio na diminuição do desperdício de água é o treinamento adequado dos funcionários, orientando-os para a tomada de consciência de preservação da mesma.

Energia Elétrica

A discussão sobre sustentabilidade também está presente quando o assunto é energia. É importante conscientizar os consumidores que a boa gestão dos recursos naturais que geram a energia é fundamental para assegurar o futuro energético, portanto, economizar e não sobrecarregar esses recursos é atitude fundamental para proporcionar a durabilidade desses recursos no futuro (PIOLI, 2014).

A iluminação mais recomendada é a natural, por proporcionar condições mais confortáveis para o olho humano, além de ser gratuita e estar livre de custo de manutenção. No entanto, muitas vezes a utilização de luz artificial se faz necessária, uma vez que a luz natural é descontínua e depende de vários fatores que influenciam sua composição e intensidade. Para a utilização da luz artificial algumas recomendações são necessárias: as luminárias localizadas na área de produção devem estar protegidas contra quedas e explosões, além desse fator a proteção evita o acúmulo de poeira e gordura, facilitando a limpeza. As lâmpadas mais indicadas para este tipo de iluminação são as fluorescentes por não produzirem calor e permitir distribuição uniforme da luz (SANT'ANA, LUCIA, 2012 e NONINO, FERREIRA, TANAKA, 2012).

A energia elétrica tem papel importante para o processo de produção em uma UAN, ela serve como uma ferramenta que auxilia a otimizar o serviço (através do uso de máquinas), também fornece iluminação

adequada para o ambiente, o que é fundamental para a saúde do trabalhador e também para o funcionamento adequado da UAN. Por isso é essencial que a iluminação também seja bem planejada para garantir higienização adequada do ambiente e das máquinas, garantir a inspeção adequada das matérias-primas, evitar distorção de cores no ambiente, garantir o conforto físico dos operadores, reduzir erros e acidentes de trabalho, dentre outros (SANT'ANA, LUCIA, 2012).

Cada vez mais tem se aumentando o número de consumidores de energia elétrica, no entanto, os recursos naturais, que são necessários para seu fornecimento, não crescem proporcionalmente (PIOLI, 2014). A preservação dos recursos é, portanto, fundamental para garantir energia futura. Algumas simples estratégias podem ser adotadas dentro de uma UAN e que também contribuem para manutenção futura dos recursos ajudando o meio ambiente: a troca de lâmpadas incandescentes por lâmpadas fluorescentes que, além de baixar o custo da energia gasta, apresenta maior durabilidade; o uso de cores claras nas paredes e no teto ajudam a refletir e espalhar a luz deixando o ambiente devidamente iluminado; manter regulada as temperaturas de geladeiras e freezer para evitar o consumo excessivo de energia e também evitar manter ligados aparelhos que não estiverem em uso (PIOLI, 2014).

Estratégias para manter o bom funcionamento de uma UAN de forma sustentável

Diante do discutido anteriormente, verifica-se que é possível manter o funcionamento de uma UAN de forma sustentável, atendendo às necessidades presentes sem comprometer as futuras.

Veiros e Proença (2010) listaram uma série de estratégias que podem

ser utilizadas para se trabalhar de forma sustentável em uma Unidade de Alimentação e Nutrição. Dentre essas podem-se citar: a educação e a conscientização, tanto dos colaboradores como dos comensais; a elaboração de cardápios sustentáveis, o que inclui a escolha de alimentos próprios da região e os mais comuns da época; escolha de fornecedores adequados; eficiência e eficácia na conservação de água e também de energia; descarte apropriado do lixo evitando poluição e contaminação; fazer uso de produtos reciclados e também praticar a reciclagem; utilizar produtos químicos e de limpeza não tóxicos; o emprego de técnicas adequadas de preparo, cuidando sempre para se manter a qualidade nutricional e o aspecto sensorial das refeições. Outro cuidado é quanto à distribuição das preparações, que deve ser feita de maneira consciente evitando desperdícios.

A sustentabilidade pode também ser empregada dentro da UAN por meio do aproveitamento integral dos alimentos, sempre que for possível. Consiste na utilização de partes do alimento que normalmente são desprezadas pela população, como cascas e talos de vegetais, os quais podem ser utilizados como uma alternativa para evitar ou diminuir o desperdício. Diminuindo o desperdício, evitam-se graves impactos ao meio ambiente e também eleva-se o rendimento dos pratos, já que muitos resíduos que iriam para o lixo serão inseridos na receita e consumidos. Trata-se ainda de um recurso para reduzir custos dentro da UAN, além de proporcionar novas descobertas culinárias (DOMENE, 2011 e PIOLI, 2014).

Nos últimos anos tem surgido um grande incentivo para o consumo dessas partes do alimento, denominadas de não convencionais, tendo em vista que esses resíduos podem conter substâncias benéficas para

o organismo, proporcionando uma alimentação de melhor qualidade nutricional (PIOLI, 2014). No entanto, vale ressaltar que o consumo dessas partes - não convencionais - deve ser orientado, investigando se a composição nutricional é adequada, se apresenta fatores antinutricionais, se há um controle microbiológico adequado, enfim, fatores que são de relevância para a saúde do consumidor (DOMENE, 2011).

O cuidado na elaboração do cardápio também pode ser uma estratégia sustentável dentro de uma UAN. Pioli (2014) destaca as vantagens da escolha dos alimentos de acordo com a sazonalidade das safras. Escolher ou dar benefício aos produtos da safra pode ser grande vantagem para a unidade e também para os consumidores já que os preços dos produtos caem e há também a possibilidade de serem fornecidos produtos de melhor qualidade.

É sabido como relatado anteriormente, que no processo de produção das refeições as perdas são inevitáveis, principalmente no processo do pré-preparo, por isso alguns recursos podem ser utilizados com o intuito de diminuir essas perdas, um exemplo disso é o fator de correção, que é essencial para determinar a quantidade de alimento que está sendo descartado durante a produção e, por isso, deve ser empregado no planejamento quantitativo de um cardápio. Este fator é definido como a relação entre o peso do alimento bruto, ou seja, na forma como foi adquirido (com cascas, talos, sementes) e o peso líquido, que se trata do alimento limpo, que será utilizado na preparação. É importante destacar ainda que a variação do fator de correção depende de fornecedores, do tipo de produto, técnicas utilizadas no pré-preparo (incluindo os utensílios e equipamentos), dos manipuladores, do grau de amadurecimento e da safra dos produtos.

Neste sentido a determinação do fator de correção se faz necessária para auxiliar no controle de desperdício dos alimentos contribuindo de forma positiva no funcionamento da UAN (GOES, VALDUGA, SOARES, 2013).

A educação nutricional também pode ser uma das ferramentas que contribui para a redução do desperdício, conscientizando os comensais para evitar a prática do desperdício. Além disso, outra ressalva importante é de que o treinamento pessoal para os colaboradores das unidades faz-se muito importante para que, no processo de manipulação, as perdas sejam as menores possíveis (SILVÉRIO, OLTRAMARI, 2014).

De um modo geral, as medidas corretivas para minimização do desperdício devem ser feitas de maneira constante, envolvendo os comensais e também todos os colaboradores, para que se comprometam de forma consciente a evitar tanto o desperdício, como possíveis prejuízos para o estabelecimento (SILVÉRIO, OLTRAMARI, 2014).

Por fim, outra estratégia importante já verificada, diz respeito à questão da energia elétrica e à preservação dos recursos naturais que promovem essa energia.

Vale ressaltar que cabe ao nutricionista a atuação coerente com a sua formação de profissional da saúde para que faça valer todas as estratégias acima citadas, cuidando não apenas do processo produtivo da UAN, mas também se atentando para que tudo seja pautado dentro do conceito de sustentabilidade (VIEIROS, PROENÇA, 2010).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O assunto sustentabilidade está muito presente nos dias atuais. É importante conscientizar a população do compromisso que cada um

deve ter para ajudar a manter, futuramente, todos os recursos que são utilizados hoje. Para isso, pequenas atitudes devem ser tomadas, pequenas mudanças de hábitos devem acontecer dentro de casa e também em maior escala nas grandes empresas, para ser possível manter esses recursos energéticos, hídricos e ambientais por mais tempo sem comprometer as gerações futuras.

Observa-se que é possível trabalhar de maneira sustentável dentro de uma UAN, mas para isso algumas questões são relevantes e devem ser consideradas. Questões essas que envolvem desde o planejamento da própria estrutura física até a produção e distribuição das refeições preparadas.

Atuando, o nutricionista, de forma coerente com seu papel e consciente do conceito de responsabilidade social, juntamente com a colaboração de toda uma equipe, é possível trabalhar levando em consideração todas as estratégias supracitadas para manter o funcionamento de uma UAN de forma sustentável.

REFERÊNCIAS

- ALEVATO, H; ARAÚJO, EMG. **Gestão, organização e condições de trabalho.** Disponível em: http://www.excelenciaemgestao.org/Portals/2/documents/cneg5/anais/T8_0155_0577.pdf, (Acessado em 15 de agosto de 2014).
- BARTHICHOTO, M et al, Responsabilidade ambiental: perfil das práticas de sustentabilidade desenvolvidas em unidades produtoras de refeições do bairro de higienópolis, município de São Paulo, **Qualit@s Rev Eletrônica**, São Paulo, v.14, n.1, p.1-9, 2013.
- CAMPOS, JR; IKEDA, V; SPINELLI, MGN. Otimização de espaço físico em Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN) considerando avanços tecnológicos no segmento de equipamentos, **Rev**

- Univap**, São José dos Campos, v.18, n.32, p.31-41, 2012.
- 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, n.18, v.5, p.669-80, 2005.
- DANA, S. Refeição coletiva tem indicador positivo para 2014, **Jornal Folha de São Paulo**, São Paulo, 1 nov. 2013.
- DOMENE, SMA. **Técnica dietética: teoria e aplicações**, Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 2011, 350p.
- GOES, VF; VALDUGA, L; SOARES, BM. Determinação e Avaliação do Fator de Correção de Hortaliças em uma Unidade de Alimentação e Nutrição de Guarapuava – PR, **Cient Ciênc Biol Saúde**, Santa Catarina, v.15, p.339-42, 2013.
- GORGULHO, BM; LIPI, M; MARCHIONI, DML. Qualidade nutricional das refeições servidas em uma unidade de alimentação e nutrição de uma indústria da região metropolitana de São Paulo, **Rev Nutr**, Campinas, n.24, v.3, p.463-72, 2011.
- JACOBI, PR; BESEN, GR. Gestão de resíduos sólidos em São Paulo: desafios da sustentabilidade, **Estudos Avançados**, São Paulo, v.25, n.71, p.135-58, 2011.
- LOCATELLI, AF; SANCHEZ, RSS; ALMEIDA, FQA. Redução, reutilização e reciclagem de resíduos em Unidade de Alimentação e Nutrição, **Rev Simbio-Logias**, v.1, n.2, 2008.
- LUCIA, CD; SANT'ANA, HMP. **Introdução ao Planejamento Físico de Unidades de Alimentação e Nutrição**, In: SANT'ANA, HMP. Planejamento físico-funcional de Unidades de Alimentação e Nutrição, Rio de Janeiro, Rubio, 2012, cap.1, p. 1-9.
- NONINO, CB; FERREIRA, CN; TANAKA, NYY. **Planejamento Físico-funcional**, In: VIEIRA, MCM; JAPUR, CC. Gestão de Qualidade na produção de refeições, Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 2012, cap. 1, p. 3-20.
- PIOLI, C. **Considerações para elaboração de um cardápio sustentável**, In: SILVA, SMD S. Cardápio: guia prático para elaboração, São Paulo, Roca, 2014, cap.25, p. 365-73.
- RIBEIRO, H; BESEN, GR. Panorama da coleta seletiva no Brasil: Desafios e perspectivas a partir de três estudos de caso, **Rev de Gestão Integrada em Saúde do Trabalho e Meio Ambiente**, São Paulo, v.2, n.4, 2007.
- SILVÉRIO, GA; OLTRAMARI, K. Desperdício de alimentos em Unidades de Alimentação e Nutrição brasileiras, **Rev do Setor de Ciências Agrárias e Ambientais**, Guarapuava, n.10, v.1, p.125-33, 2014.
- SOARES, GMP. Responsabilidade social corporativa: por uma boa causa!?, **ERA-eletrônica**, v.3, n.2, p.1-15, 2004.
- VALLE, DP; MARQUES, VS. **Biossegurança em Unidades de Alimentação e Nutrição**, São Paulo, Editora Atheneu, 2006, 76p.
- VEIROS, MB; PROENÇA, RPC. Princípios de sustentabilidade na produção de Refeições, **Nutr em Pauta**, v. mai-jun p. 45-49, 2010.



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

São 1.400 resumos expandidos, com introdução, material e métodos, resultados, discussão, conclusões e referências bibliográficas.

Representam instrumento importante para a elaboração de trabalhos acadêmicos, TCCs, dissertações, teses.

ENVIAMOS PARA TODO O BRASIL.

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

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

pelo e-mail
redacao@higienealimentar.com.br

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

COMIDA DE RUA E GRANDES EVENTOS: BOAS PRÁTICAS DE MANIPULAÇÃO E CONTROLE SANTÁRIO.

Yumi Ferri Pereira Inoue ✉

Ana Cristina Marcotullio Lopes

Universidade Veiga de Almeida, Rio de Janeiro – RJ

✉ yumi_inoue@hotmail.com

RESUMO

Considerando a alta demanda de turistas nacionais e internacionais motivada pelos eventos esportivos que vem ocorrendo no Brasil nos últimos anos e o conseqüente aumento do consumo de alimentos comercializados por ambulantes, selecionou-se o problema: Quais são as condições higienicossanitárias dos alimentos de rua, segundo a produção científica de 2001 a 2012? O objetivo deste estudo foi avaliar a produção científica sobre a comida de rua e seu controle higienicossanitário, no referido período, analisando as estratégias de intervenção para o setor com vistas à segurança do consumidor. São resultados: apenas uma investigação sobre hambúrgueres revelou achados positivos, principalmente quanto à sua qualidade microbiológica, pois 99% deles estavam de acordo com os padrões da legislação em vigor. Tendo em vista que os achados na maioria dos estudos examinados contrariam as boas práticas de manipulação e produção de alimentos, recomenda-se o desenvolvimento de projetos para a qualificação profissional dos comerciantes de comida de rua, principalmente diante dos grandes eventos em que há aumento desse consumo.

Palavras-chave: *Ambulantes. Controle. Estratégias.*

ABSTRACT

Considering the high demand for domestic and international tourists caused by the sporting events that have occurred in Brazil in recent years and the consequent increase in consumption of food sold by street vendors, we selected the problem: What are the sanitary conditions of street food, according to scientific production from 2001 to 2012? The objective of this study was evaluate the scientific production about street food and the hygienic-sanitary

control, on the mentioned period, analyzing the strategies of intervention for this sector with a view to consumer safety. Was realized scientific production review, with bibliographic and electronic research on the subject. The electronic search of research and review articles was realized on Scientific Electronic Library online (SciELO), US National Library of Medicine (PubMed) and institutional sites about health, nutrition, from the subject and keywords street food, alimentation on streets, food safety and hygienic food control. The results are: just one investigation about hamburgers revealed positives findings, particularly regarding its high microbiological quality, because 99% of them were in agree with the actual legislation. Considering that the findings of most studies examined contradicts the good handling practices and food production, it is recommended the development of projects for the qualification of street food vendors, especially on the expectation of the big events wich there is an increase in consumption of these foods.

Keywords: *Street food. Control. Strategies.*

INTRODUÇÃO

Segundo a Pesquisa de Orçamentos Familiares (IBGE, 2008/2009), as despesas da população brasileira com a alimentação fora de casa aumentaram de 24,1% para 31,1%. O maior crescimento ocorreu na Região Sudeste (37,2%) e os menores foram nas Regiões Nordeste (23,5%) e Norte (21,4%). Tais resultados não têm relação com a comida de rua, especificamente, mas estão embutidos nessa variável.

Essa modalidade de comércio tem grande importância cultural e é relevante para o turismo, pois muitos são

típicos e reforçam a cultura alimentar da região onde são produzidos. O comércio ambulante de alimentos também é valorizado na cultura alimentar de um povo, integra os modos de acesso aos insumos nutricionais de grande parte da população e, do ponto de vista socioeconômico, constitui uma renda alternativa para os desempregados. Porém, esses alimentos podem representar risco à saúde, pois eles são susceptíveis à contaminação por micro-organismos patogênicos. Muitos estabelecimentos não têm disponibilidade de água tratada, prejudicando, assim, a higienização dos utensílios utilizados no preparo das refeições. A contaminação também pode ocorrer devido ao desconhecimento dos comerciantes das técnicas corretas de manipulação de alimentos e aos problemas higiênicos do local onde as refeições são preparadas (LUCCA; TORRES, 2002; SOTO et al., 2008; RODRIGUES et al., 2010).

Além da Copa do Mundo, disputada em 2014 em 12 municípios brasileiros e da Copa das Confederações, realizada no País em 2013, outro grande evento internacional ocorrerá no Rio de Janeiro, neste ano, os Jogos Olímpicos de 2016. Esses eventos contribuíram para o desenvolvimento de diversos setores do país, entre eles o turismo. O país progrediu no turismo de negócios, estando no grupo dos dez países que mais recebem eventos esportivos internacionais. As autoridades promoveram um plano turístico em três segmentos: infraestrutura, qualificação do pessoal de serviços e uma campanha de imagem (EMBRATUR, 2011).

Diante do exposto, é preciso pensar na divulgação das boas práticas de manipulação de comida de rua, pois este segmento também tem sua demanda aumentada nos pontos turísticos e cercanias dos estádios-sede desses eventos. Além disso, é preciso disponibilizar estudos sobre tais

práticas e controle de contaminações de alimentos como meio de informação para um melhor desempenho desse setor.

Este estudo teve como objetivo avaliar as condições e o controle higiênicossanitário da comida de rua segundo a produção científica sobre o tema, no período de 2001 a 2012.

MATERIAL E MÉTODOS

Foi realizada revisão de literatura, mediante pesquisa bibliográfica e eletrônica sobre os principais alimentos consumidos nas ruas, a saber: Cachorro-quente, caldo de cana, hambúrguer, água de coco e queijo de coalho. A busca eletrônica de artigos de pesquisa e de revisão foi realizada no *Scientific Electronic Library online* (SciELO), *US National Library of Medicine* (PubMed) e *sites* institucionais no âmbito da saúde, nutrição, a partir do tema e das palavras-chave *comida de rua, alimentação de rua, segurança alimentar e controle higiênico-alimentar*.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Cachorro-quente

Um estudo realizado por Lucca e Torres (2002) avaliou as condições de higiene de 20 pontos de comercialização de cachorro-quente comercializado em vias públicas na localidade de Cerqueira César - SP. Os maiores problemas encontrados foram o armazenamento inadequado dos insumos, presença de vetores, como insetos e aves, os manipuladores não higienizavam as mãos com frequência e os utensílios se encontravam mal higienizados e expostos a contaminantes ambientais. Eles destacam que preparações que faziam parte da elaboração da refeição, como o purê de batata e os produtos cárneos, caracterizavam alto risco à saúde humana, pois o tempo de espera, a temperatura em que eram

mantidos e seu pH favorecia a multiplicação bacteriana. Os produtos cárneos foram considerados de alto risco porque não atingiram a temperatura de 74°C recomendada para o reaquecimento e o tempo prolongado de espera até o consumo superou a cinco horas.

Em outro estudo realizado em Pelotas - RS, os pesquisadores, com a ajuda da Vigilância Sanitária Municipal, escolheram aleatoriamente 60 estabelecimentos ambulantes registrados na Vigilância Sanitária. Foram coletadas amostras da água, do local onde o alimento era manipulado e amostras dos lanches comercializados. Foram encontrados nos lanches, patógenos em níveis inaceitáveis. Dos 60 locais estudados, 53% estavam com níveis de coliformes totais inadequados, 25% com excesso de coliformes fecais, 52% dos lanches mostraram contagem de bactérias aeróbias mesófilas fora do aceitável e 37% revelaram a presença de *Staphylococcus coagulase* acima do normal. Quanto às superfícies onde os alimentos eram manipulados, 70% exibiam condições higiênicas inaceitáveis. Constataram que 17 dos 60 estabelecimentos não se conectavam ao abastecimento de água do sistema público (RODRIGUES et al., 2003).

Segundo Lucca e Torres (2002), os automóveis adaptados para o comércio de alimentos tendem a ser mais adequados em relação aos pontos de comércio fixo (barracas e carrinhos) devido ao deslocamento fácil e, por consequência, maior possibilidade de melhor higienização. Porém, Rodrigues et al. (2010) não perceberam, através de análise visual, essa higienização.

Caldo de cana

Na cidade de Tangará da Serra - MT, de junho a julho de 2009, coletou-se o produto em quatro locais de comércio ambulante, um total de 32 amostras, sendo que eram escolhidas

quatro amostras de cada estabelecimento semanalmente, dando um total de 16 amostras por mês. Em quatro amostras havia coliformes termotolerantes e todas as amostras continham coliformes totais. Em nove amostras foram encontradas bactérias mesófilas aeróbias, indicando que o caldo de cana sofria deterioração e contaminação. Observou-se a presença de bolores, leveduras e bactérias mesófilas totais nesse produto, que é utilizada como indicador da qualidade de higiene dos alimentos. A presença desses micro-organismos em grande número – acima de 6×10^5 UFC/mL –, como a identificada nessa pesquisa, aponta que os insumos estão contaminados em nível excessivo, significando que a limpeza e a desinfecção de superfícies estão inapropriadas. O estudo concluiu que todas as amostras continham coliformes totais e 4 (12%) apresentaram coliformes termotolerantes, em valores superiores a 1600, acima de 2 NMP mL (SANTOS et al., 2009).

Hambúrguer

Tavares e Serafini (2003) realizaram um estudo com o propósito de investigar a qualidade de hambúrgueres de carne bovina prontos para o consumo, comercializados em *trailers*, no município de Goiânia - GO. Após seleção aleatória, 100 amostras foram submetidas à avaliação microbiológica. Com apoio da Vigilância Sanitária Municipal, foram coletadas 50 amostras procedentes de estabelecimentos do centro da cidade e 50 de áreas periféricas. Considerou-se as determinações da Resolução RDC nº 12/2001, da ANVISA, e o protocolo microbiológico da *American Public Health Association* (APHA) e do Brasil, abrangendo a contagem de coliformes a 45°C, *Staphylococcus* coagulase positiva e bactérias *Clostridium* sulfito redutores a 46°C e da pesquisa de *Salmonella* sp. Ainda foi efetuada a contagem de bactérias

mesófilas aeróbias estritas e/ou facultativas viáveis e coliformes a 35 °C.

Em prosseguimento, relataram que os achados revelaram a presença de mesófilos em 95% das amostras e de coliformes totais em 35%; entretanto, foram detectadas menores proporções de coliformes fecais e *Escherichia coli* (1%), *Staphylococcus* coagulase positiva (1%) e *Clostridium* sulfito redutores (2%). Nenhuma espécie de *Salmonella* foi identificada. A pesquisa constatou a alta qualidade microbiológica dos hambúrgueres examinados, uma vez que 99% deles estavam de acordo com os padrões da legislação em vigor. Ainda, o fator determinante do êxito dos resultados foi a temperatura de cocção das chapas tipo *grill*, acima de 120°C, condição suficiente para a destruição dos micro-organismos na maioria das amostras, considerando que a temperatura recomendada para cocção de todos os produtos cárneos é de 74°C por alguns segundos (TAVARES; SERAFINI, 2003).

Em estudo realizado em Cuiabá-MT, entretanto, onde vendedores de hambúrguer foram entrevistados, observou-se cada vendedor, por um período de seis horas, o que equivale a quase 75% do total de tempo de trabalho desses comerciantes. Apesar de eles afirmarem que lavam as mãos constantemente, essa conduta foi pouco percebida – de um total de 35 vendedores, apenas 11,4% deles o faziam. Um questionário elaborado para esse estudo constatou que os ambulantes acreditavam entender sobre as boas práticas de manipulação. Desses vendedores, apenas uma reduzida parcela (19,9%) afirmou ter recebido treinamento. O restante dos comerciantes respondeu ter adquirido esse conhecimento por meio de informações divulgadas na mídia ou até mesmo por outros vendedores (BEZERRA; REIS; BASTOS, 2010).

Água de coco

Um estudo realizado em Teixeira de Freitas - BA, os autores observaram e entrevistaram 16 comerciantes/manipuladores de água de coco que utilizavam como meio de transporte do produto, carrinhos com a presença da serpentina de resfriamento do líquido. Foi notado que os cocos eram armazenados sem proteção, ou seja, fora do carrinho e, em alguns casos, eram estocados no chão. Constataram que, no interior dos carrinhos, o lixo era depositado no mesmo local dos cocos e também era depositado em caixas de papelão. Verificou-se que 62,5% dos entrevistados contavam com algum lugar para a desinfecção das mãos, no entanto esse processo não ocorria no carrinho, já que o equipamento não oferece condição apropriada para esse procedimento. Quanto à limpeza do veículo utilizado para o comércio e das serpentinas, cada comerciante estabelecia um esquema de limpeza, ou seja, variava entre uma vez por semana e até uma única vez por mês. Quanto aos produtos utilizados para a desinfecção dos equipamentos, muitas vezes era realizada com água e detergente. Quanto às serpentinas de refrigeração, na maioria dos casos os vendedores ambulantes utilizavam apenas água fervente e fria de forma alternada (FORTUNA; FORTUNA, 2009).

Queijo de coalho

Tigre e Borelly (2011) analisaram 51 amostras de queijo de coalho na praia de Itapuã-Salvador - BA, sendo que 26 dessas amostras foram coletadas no período da manhã e 25 amostras no período da tarde. As coletas ocorreram em períodos diferentes porque o objetivo foi observar variações na quantidade de micro-organismos nas amostras, já que o produto vendido de manhã permanecia mais tempo exposto à luz solar e sem um bom sistema de refrigeração.

Encontrou-se em 18 (35%) amostras, estafilococos coagulase positivo, que ultrapassou o valor preconizado pela legislação RDC nº 12 (ANVISA, 2001), o qual não deve ser superior a 5×10^2 UFC/g. Das amostras contaminadas, 9 (50%) correspondiam ao período da manhã e 9 (50%) correspondiam ao período da tarde. Foram identificadas 23 (45%) amostras com Estafilococos coagulase negativa, das quais 12 (52%) foram coletados de manhã e 11 (48%) à tarde. Como o queijo de coalho é comumente produzido artesanalmente, a alta contaminação por Estafilococos coagulase positiva pode estar relacionada ao manuseio inadequado, contato do produto com locais sem sanitização adequada e a utilização de leite cru ou não pasteurizado. Concluíram que 35% das amostras estavam impróprias para o consumo, apresentando elevada contaminação por Estafilococos coagulase-positiva. Não houve diferença importante entre o alimento comercializado no turno da manhã para o da tarde.

Buscando Boas Práticas de Manipulação

Um fator de risco para a propagação das doenças transmitidas por comida de rua é o desconhecimento do assunto por parte dos comerciantes. Problemas em relação à higiene do local onde o alimento é produzido e à má manipulação dos insumos, uso indevido de aditivos, presença de metais pesados, micotoxinas e outros contaminantes nos alimentos e pouco acesso à água potável são outros obstáculos (FAO, 2011).

Os manipuladores de alimentos são potenciais transmissores de enteroparasitoses. As más condições do local onde o alimento é preparado, o desconhecimento dos comerciantes a respeito das técnicas de manipulação e a falta de higiene pessoal constituem um fator de risco à saúde do consumidor, pois os alimentos

sofrem com facilidade contaminação de micro-organismos patogênicos (NOLLA; CANTOS, 2005; RODRIGUES et al., 2010).

Os vendedores ambulantes de alimentos desconhecem os fatores associados às intoxicações alimentares. Em vários lugares ao redor do mundo, intoxicações alimentares severas estão associadas com o alimento comercializado nas ruas (FAO, 2011).

A Organização Mundial da Saúde (2011) defende a importância da lavagem de mãos como a forma mais econômica e eficaz no controle da disseminação de doenças transmitidas por micro-organismos patogênicos através dos alimentos.

Ainda segundo a Portaria nº 1.201/2011, publicada pela ANVISA, há preocupação com a saúde dos turistas e da população nos próximos grandes eventos do Brasil, e projetos foram recomendados para aumentar a fiscalização nos serviços a serem oferecidos. O artigo 7º dessa Portaria determina a criação de diferentes grupos de trabalho, entre os quais se destacam: Gerência Geral de Alimentos, Gerência Geral de Laboratórios de Saúde Pública e Gerência Geral de Inspeção e Controle de Insumos, Medicamentos e Produtos.

Uma equipe da Anvisa percorreu as 12 cidades-sede dos jogos, durante a Copa e discutiu com autoridades e especialistas estratégias para proteger a saúde dos turistas e da população durante os eventos. A área de saúde foi supervisionada pela Câmara Temática da Saúde do Ministério da Saúde (ANVISA, 2012).

CONCLUSÃO

Neste estudo de revisão, apenas uma investigação sobre hambúrgueres revelou achados positivos, principalmente quanto à sua qualidade

microbiológica, observando os padrões da legislação vigente.

Grande parte dos comerciantes de comida de rua desconhece a forma correta de manipular os alimentos a fim de se evitar contaminações. Também são relevantes os fatores culturais e econômico dessa atividade, pois muitas famílias se sustentam desse comércio informal. Tal hábito já faz parte do cotidiano da população, exigindo a oferta de condições alimentares que atendam aos princípios de segurança dos alimentos.

É de grande importância para os profissionais de Nutrição conhecer os riscos implícitos no consumo desse alimento, pois cabe a eles orientar a população na busca da alimentação saudável.

Com base nas pesquisas bibliográficas realizadas, concluiu-se que ainda é necessário aumentar a fiscalização do alimento comercializado nas ruas. É responsabilidade das autoridades da área de saúde pública elaborar projetos e oferecer treinamento aos comerciantes ambulantes para que o consumo desse alimento seja mais seguro à saúde do comensal.

A autorização/credenciamento para que os comerciantes ambulantes trabalhassem de forma legal deveria ser ofertada apenas após a comprovação de frequência em treinamento disponibilizado pelas autoridades ou setores responsáveis e que possuíssem condições estruturais mínimas. As análises sobre o tema devem ser intensificadas, assim como a fiscalização e orientações à população.

REFERÊNCIAS

BEZERRA, ACD; REIS, RB; BASTOS, DHM. Microbiological quality of hamburgers sold in the streets of Cuiabá-MT, Brazil and vendor hygiene-awareness. **Cienc Tecnol Aliment**, Campinas, v.30, n.2,

p.520-524, abr/jun., 2010.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução – **RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001**. Aprovar o regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/12_01rdc.htm>. Acesso em: 19 mar. 2012.

_____. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária ANVISA. **Portaria nº 1.201 de 18 de agosto de 2011**. Institui Grupo de Trabalho no âmbito da ANVISA para organização das ações de vigilância sanitária relativos a Eventos em Massa. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/203f730048119cefb67cb670623c4ce6/Portaria_Eventos_em_Massa_modificada.pdf?MOD=AJPERES>. Acesso em: 02 abr. 2012.

_____. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária ANVISA. **Anvisa discute com estados e cidades preparação para Copa 2014**. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/wps/content/anvisa+portal/anvisa/sala+de+imprensa/menu+-+noticias+anos/2012+noticias/anvisa+discute+com+estados+e+cidades+preparacao+para+copa+2014>. Acesso em: 25 abr. 2012.

_____. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária ANVISA. **Brasil quer garantir Copa saudável em 2014**. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/wps/portal/anvisa/anvisa/imprensa!/ut/p/c4/04_8K8xLLM9MSSzPy8xBz9CP0os3hnd0cPE3MfAwMDMydnA093Uz8z00B_A3dLE_2CbEdFAJSoweQ!/?1dmy&urile=wcm%3Apa>. Acesso em: 25 abr. 2012.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS

(FAO). **Ensuring quality and safety of street foods**. Disponível em: <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/011/ak003e/ak003e09.pdf>. Acesso em: 01 nov. 2011.

FORTUNA, DB; FORTUNA, JL. Condições higiênico-sanitárias na comercialização de água de coco, por ambulantes do município de Teixeira de Freitas, BA. **Rev Hig Alimentar**, v.23, n.174/175, p.62-69, jul/ago. 2009.

INSTITUTO BRASILEIRO DE TURISMO. EMBRATUR. Portal Copa 2014. **EMBRATUR espera que Copa do Mundo ajude a duplicar número de turistas**. Disponível em: <http://www.portal2014.org.br/noticias/7635/EMBRATUR+ESPERA+QUE+COPA+DO+MUNDO+AJUDE+A+DUPLICAR+NUMERO+DE+TURISTAS.html>. Acesso em: 19 ago. 2011.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Pesquisa de Orçamentos Familiares. POF 2008-2009. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_visualiza.php?id_noticia=1648&id_pagina=1>. Acesso em: 18 ago. 2011.

LUCCA, A; TORRES, EA. Condições de higiene de “cachorro-quente” comercializado em vias públicas. **Rev Saúde Pública**, v.36, n.3, p.350-352, 2002. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rsp/v36n3/10499.pdf>. Acesso em: 18 ago. 2011.

NOLLA, AC; CANTOS, GA. Relação entre a ocorrência de enteroparasitoses em manipuladores de alimentos e aspectos epidemiológicos em Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. **Cad Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.21, n.2, p. 641-645, mar/abr 2005.

RODRIGUES, FM et al. Avaliação das condições higiênico-sanitárias do comércio ambulante de alimentos

na cidade de Paraíso do Tocantins. **Rev ACTA Tecnológica**, v. 5, n. 1, p.101-112, jan-jun. 2010. Disponível em: <http://portaldeperiodicos.ifma.edu.br/portaldeperiodicos/index.php/actatecnologica/article/view/25>. Acesso em: 30 ago. 2011.

RODRIGUES, KL et al. Condições higiênico-sanitárias no comércio ambulante de alimentos em Pelotas –RS. **Ciênc Tecnol Aliment**, Campinas, v.23, n.3, p.447-452, set/dez 2003.

SANTOS, CP. dos et al. Avaliação preliminar da qualidade microbiológica do caldo de cana consumido na cidade de Tangará da Serra – MT. In: 2ª Jornada Científica da UNEMAT, 2009, Barra do Bugres. [site]. Barra do Bugres, MT: Universidade do Estado de Mato Grosso, 2009. Disponível em: <http://www2.unemat.br/prppg/jornada2009/resumos_conic/Expandido_00300.pdf>. Acesso em: 03 nov. 2011.

SOTO, FRM et al. Metodologia de avaliação das condições sanitárias de vendedores ambulantes de alimentos no Município de Ibiúna-SP. **Rev Bras Epidemiol**, v.11, n.2, p.297-303, 2008. Disponível em: <http://www.scielo.org/pdf/rbepid/v11n2/11.pdf>. Acesso em: 30 ago. 2011.

TAVARES, TM; SERAFINI, AB. Avaliação microbiológica de hambúrgueres de carne bovina comercializados em sanduicherias tipo *trailers* em Goiânia (GO). **Rev Patol Tropical**, [S.l.], v.32, n.1, p.45-52, jan/jun 2003.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Division of Prevention and Control of Non-Communicable Diseases. **Hand washing and food safety**. Disponível em: <http://search.who.int/search?q=hand+washing+and+food+safety&ie=utf8&site=default_collection&client=en&proxystylesheet=en&output=xml_no_dtd&oe=utf8>. Acesso em: 18 ago. 2011.

SAÚDE PÚBLICA E ALIMENTO SEGURO: AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DOS PRODUTOS DE PANIFICAÇÃO DAS AGROINDÚSTRIAS QUE PARTICIPAM DO PNAE NO MUNICÍPIO DE MARMELEIRO-PR.

Danieli Regina Piotroski Bressan ✉

Ana Paula Vieira

Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel – PR

✉ danyrp_91@hotmail.com

RESUMO

A merenda escolar contribui para o desenvolvimento físico e mental das crianças, sendo essencial o atendimento da legislação sanitária para conferir qualidade e segurança aos alimentos. O trabalho objetivou avaliar a qualidade sanitária dos produtos de panificação elaborados pelas agroindústrias da agricultura familiar no Município de Marmeleiro - PR. Em relação aos resultados das análises, todos apresentaram-se dentro dos parâmetros exigidos pela legislação, com exceção do macarrão elaborado pela agroindústria B, que apresentou contagem de Coliformes termotolerantes acima dos parâmetros estabelecidos pela legislação, além disso houve presença de bolores e leveduras em todos os produtos avaliados. Os resultados indicam que alguns produtos de panificação fornecidos para a merenda escolar do município podem apresentar riscos à saúde das crianças, sendo necessária a adoção de Boas Práticas de Fabricação.

Palavras-chave: Merenda. Segurança. Coliformes. Fungos.

ABSTRACT

School meals contributes to the physical and mental development of children, being essential to meet the health legislation to check quality and safety of foods. The study aimed to evaluate the health quality of bakery products produced by the agribusiness of family farming in the city of Marmeleiro-PR. Regarding the results of the analysis, all were within the parameters required by law, except the noodles prepared by agribusiness B, which showed coliform count thermotolerant up the parameters established by legislation, also showed the presence of yeasts and molds in all the product reviews. The results indicate that some bakery products provided in school meals Marmeleiro the municipality may present risks to children's health, requiring the adoption of more stringent Good Manufacturing Practices.

Keywords: School meals. Safety. Coliforms. Yeasts.

INTRODUÇÃO

A alimentação e nutrição adequadas são fatores básicos e essenciais para a saúde e desenvolvimento físico e mental do ser humano. Hábitos saudáveis através de uma alimentação equilibrada e práticas higienicossanitárias adequadas são importantes para manter a saúde da população e principalmente das crianças (BRASIL, 1990).

Neste sentido, a merenda escolar contribui para o desenvolvimento das crianças, sendo importante a inserção de alimentos saudáveis e seguros. Com o intuito de contribuir para este quadro, em 1954 foi criado o PNAE (Programa Nacional de Alimentação Escolar) com o objetivo de suprir no mínimo 15% das necessidades nutricionais diárias dos alunos da rede

pública de ensino. Em 2009, a Lei nº 11947 estabeleceu a obrigatoriedade de aquisição, por parte das entidades executoras (municípios), de no mínimo 30% de alimentos da agricultura familiar (BRASIL, 2009).

Com a inserção da agricultura familiar na merenda escolar, destaca-se o cumprimento da legislação sanitária, com o intuito de conferir aos produtos características de qualidade e segurança, além das que envolvem cultura e hábitos de consumo da região, a fim de que os alimentos não sejam veículos de doenças e agravos à saúde das crianças (CONSEA, 2004).

Sendo assim, o trabalho objetivou avaliar a qualidade sanitária dos produtos de panificação elaborados pelas agroindústrias da agricultura familiar que participam do PNAE no Município de Marmeleiro-PR.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi realizado no ano de 2014 e envolveu todas as agroindústrias de panificação que participam do PNAE no município de Marmeleiro – PR. Foram coletadas amostras de todos os produtos de panificação fornecidos pelas agroindústrias denominadas de A, B e C, sendo que as agroindústrias A e B produzem pão, cuca, bolacha e macarrão e a agroindústria C produz pão, cuca e bolacha.

Para determinação da amostragem

seguiram-se as diretrizes da RDC nº12/2001 - ANVISA que prevê que quando o número total de unidades do lote for igual ou inferior a 100 (cem) unidades, deve-se proceder à coleta de uma amostra indicativa. Neste caso procedeu-se à coleta de uma amostra através de quarteamento, conforme orientações de Cecchi (2003).

Foram realizadas análises em triplicata, seguindo as indicações da RDC nº12/2001 - ANVISA. Para a análise de *Salmonella* sp. seguiu-se o método ISO 6579 (2002), já para a análise de *Staphylococcus aureus* a metodologia ISO 6888 (1999), para análise de *Bacillus cereus* adotou-se ISO 7932 (2004), para Coliformes totais e termotolerantes o método AOAC (2002) e para análise de bolores e leveduras o método ISO 21527-2 (2008).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Realizaram-se análises microbiológicas em triplicata para avaliar a qualidade final dos produtos de panificação elaborados pelas três agroindústrias.

Pão Caseiro

O pão caseiro é composto por farinha, gordura, sal, açúcar, água e fermento biológico, após a fabricação é embalado em sacos plásticos e armazenado à temperatura ambiente até o momento da entrega. A tabela 1 mostra os resultados das análises do pão.

Quanto à análise de bolores e

leveduras, todas as agroindústrias apresentaram presença, destacando-se a agroindústria C, que apresentou valores superiores às demais. Mesmo que a legislação não apresente limite máximo para presença de bolores e leveduras em produtos de panificação, é de importância se fazer esta avaliação, uma vez que pode servir de controle quanto à presença de fungos que podem ser toxigênicos.

Em relação à análise de Coliformes termotolerantes e *Salmonella* sp, as três agroindústrias atenderam à legislação. Barros et al. (2009), avaliando a presença de Coliformes totais e termotolerantes em amostras de pães em cinco lanchonetes, em cinco amostras, quatro não apresentaram desenvolvimento microbiano significativo.

Em trabalho realizado por Oliveira et al. (2013b), foram encontradas contagens de *E. coli* abaixo do permitido pela legislação em pão doce servido na merenda escolar de escolas públicas de Porto Alegre – RS.

Na pesquisa realizada por Furlaneto; Kataoka (2004), por meio de análise microbiológica de lanches tipo x-saladas comercializados em carrinhos ambulantes no Paraná, as 10 amostras analisadas, exibiram contagem de Coliformes totais e 9 amostras apresentaram Coliformes termotolerantes, evidenciando a falta de higiene na elaboração dos alimentos.

Tabela 1 - Resultado das análises microbiológicas de pão caseiro.

Micro-organismo	Parâmetro estabelecido pela legislação	Agroindústria A	Agroindústria B	Agroindústria C
Bolores	-	1,2x10 ²	1,0x10 ²	9,2x10 ²
Leveduras	-	1,1x10 ²	1,0x10 ²	5,0x10 ²
Coliformes termotolerantes	1,0x10 ²	1,0x10 ¹	1,0x10 ¹	1,0x10 ¹
<i>Salmonella</i> sp/25 g	Ausência em 25 g	Ausência	Ausência	Ausência

Tabela 2 - Resultado das análises microbiológicas de bolacha.

Micro-organismo	Parâmetro estabelecido pela legislação	Agroindústria A	Agroindústria B	Agroindústria C
Bolores	-	1,1x10 ²	1,0x10 ²	1,43x10 ²
Leveduras	-	1,0x10 ²	1,0x10 ²	1,73x10 ²
<i>Staphylococcus aureus</i>	5,0x10 ³	1,0x10 ²	1,0x10 ²	1,0x10 ²
Coliformes Termotolerantes	1,0x10 ²	1,0x10 ¹	1,0x10 ¹	1,0x10 ¹
<i>Salmonella</i> sp/25 g	Ausência em 25 g	Ausência	Ausência	Ausência

Tabela 3 - Resultado das análises microbiológicas de cuca.

Micro-organismo	Parâmetro estabelecido pela legislação	Agroindústria A	Agroindústria B	Agroindústria C
Bolores	-	1,2x10 ²	< 1,0x10 ²	< 1,0x10 ²
Leveduras	-	1,4x10 ²	< 1,0x10 ²	< 1,0x10 ²
Coliformes Termotolerantes	1,0x10 ²	< 1,0x10 ¹	< 1,0x10 ¹	< 1,0x10 ¹
<i>Salmonella</i> sp/25 g	Ausência em 25 g	Ausência	Ausência	Ausência

Bolacha

A bolacha leva em sua composição farinha de trigo, leite, ovos, gordura, açúcar e fermento. É embalada em sacos plásticos e armazenada a temperatura ambiente até o momento da entrega. A tabela 2 traz os resultados da análise deste produto.

Quanto à contagem de bolores e leveduras, a agroindústria C apresentou maior contaminação em relação às demais. Esse resultado pode estar relacionado com a falta de higiene na elaboração dos produtos e armazenamento inadequado. Já para a contagem de *Staphylococcus aureus*, Coliformes termotolerantes e *Salmonella* sp, todas as agroindústrias apresentaram resultados dentro dos parâmetros da legislação.

Em relação à contaminação por *Staphylococcus aureus*, Silva et al. (2013) analisaram 40 unidades de

pães doces adquiridos em diferentes pontos de venda, sendo que destes 17,5% estavam contaminadas por *Staphylococcus aureus* e 3 amostras apresentaram valores acima do permitido pela legislação.

Os resultados obtidos neste trabalho diferem dos encontrados por Oliveira et al. (2013b), que avaliaram a presença de micro-organismos indicadores de higiene em alimentos servidos em escolas públicas de Porto Alegre – RS e constataram presença de *E. coli* acima dos limites permitidos pela legislação em duas amostras de bolacha doce.

Cuca

A cuca é elaborada com farinha de trigo, gordura, açúcar, sal, ovos, leite, fermento biológico, condimentos e o farelo composto por açúcar, margarina e farinha. É embalada em

sacos plásticos e armazenada à temperatura ambiente até sua distribuição. A tabela 3 apresenta os resultados das análises.

Quanto à análise de bolores e leveduras para a cuca, observou-se presença destes micro-organismos, sendo observado também presença de Coliformes Termotolerantes e *Salmonella* sp., no entanto, estes apresentaram limites abaixo do estabelecido pela legislação.

Dantas et al. (2013), ao avaliarem a qualidade microbiológica de uma massa alimentícia desenvolvida na Universidade Federal de Campina Grande, observaram baixas contagens de bolores e leveduras o que evidencia que o armazenamento das amostras foi realizado adequadamente.

Ferrari et al. (2007) avaliaram doces com creme e bolos

Tabela 4 - Resultado das análises microbiológicas de macarrão.

Micro-organismo	Parâmetro estabelecido pela legislação	Agroindústria A	Agroindústria B
Bolores	-	$< 1,0 \times 10^2$	$1,43 \times 10^2$
Leveduras	-	$3,3 \times 10^2$	$1,56 \times 10^2$
<i>Staphylococcus aureus</i>	$5,0 \times 10^3$	$< 1,0 \times 10^2$	$< 1,0 \times 10^2$
Coliformes Termotolerantes	$1,0 \times 10^2$	$2,3 \times 10^1$	$1,56 \times 10^2$
<i>Bacillus cereus</i>	$5,0 \times 10^3$	$< 1,0 \times 10^2$	$3,83 \times 10^2$
<i>Salmonella</i> sp/25 g	Ausência em 25 g	Ausência	Ausência

comercializados na região de Londrina - PR, e das 6 amostras de doces com creme uma apresentou *E. coli* acima do limite estabelecido pela legislação.

Já Faria et al. (2012) verificaram a ausência de Coliformes termotolerantes em pão de queijo comercializado na lanchonete de uma universidade do sul de Minas Gerais, indicando condições higienicossanitárias satisfatórias.

Fazzioni et al. (2013), em pesquisa realizada em um município de Santa Catarina, verificaram a presença de *Staphylococcus aureus* em três produtos de panificação, pão doce, torta de requeijão e sonho, sendo o sonho o produto que apresentou contagens acima do permitido pela legislação, indicando condições sanitárias inadequadas de manipulação.

Macarrão

O macarrão é elaborado através da mistura de ovos e farinha. Depois de pronto o macarrão é disposto em bandejas de isopor e sacos plásticos, armazenado em congelador e transportado em caixas de isopor até o local de entrega. A tabela 4 expressa os dados obtidos.

Para a análise de bolores, leveduras e *Staphylococcus aureus* no macarrão, as agroindústrias A e B apresentaram presença, no entanto para *S.*

aureus, os valores encontrados estão abaixo dos parâmetros estabelecidos pela legislação, e para *Salmonella* sp, as três agroindústrias apresentaram ausência, estando de acordo com a legislação. Quanto à análise de Coliformes termotolerantes a agroindústria B obteve um resultado acima dos padrões estabelecidos pela legislação. Já para *Bacillus cereus* as duas agroindústrias apresentaram resultados dentro dos limites da legislação (Tabela 7).

Os resultados de *Bacillus cereus* diferem de outras pesquisas, como a de Fazzioni et al. (2013), que avaliaram três produtos de confeitaria de cinco panificadoras em Santa Catarina e perceberam a presença de *Bacillus cereus* acima do permitido pela legislação nos produtos de três panificadoras, sendo que o produto “sonho” apresentou incidência de *Bacillus cereus* em três panificadoras, o “pão doce” em uma e a “torta de requeijão” em duas.

Comelli et al. (2011), ao avaliarem quarenta amostras de massas alimentícias frescas em Ribeirão Preto - SP, constataram que duas amostras das quarenta analisadas estavam em desacordo com a legislação, sendo uma de fabricação industrial, que apresentou presença de Coliformes termotolerantes e a outra de fabricação caseira, que apresentou Coliformes termotolerantes e contagem de *B. cereus* acima do

permitido pela legislação.

A presença de Coliformes termotolerantes no macarrão produzido pela agroindústria B, indica más condições de higiene no processamento e manipulação. Além disso, a presença de bolores e leveduras nos produtos analisados pode estar relacionada a sua composição, devido apresentarem ingredientes de baixa atividade de água, como por exemplo farinha e açúcar (REVISTA-FI, 2008).

CONCLUSÃO

Por meio desta pesquisa, verificou-se que apenas o macarrão elaborado pela agroindústria B apresentou contagem de Coliformes termotolerantes acima dos parâmetros estabelecidos pela legislação. Já os demais produtos, apresentaram-se em conformidade aos parâmetros exigidos.

Os resultados indicam que alguns produtos de panificação fornecidos na merenda escolar do município de Marmeleiro podem apresentar riscos à saúde das crianças. Com o objetivo de reduzir este risco, recomenda-se a adoção de práticas sanitárias mais rigorosas, como a desinfecção da água, adequada higienização dos equipamentos e utensílios, treinamento para os manipuladores e controle de temperatura no transporte dos produtos.

REFERÊNCIAS

- AOAC, Official Method of Analysis – 991.14 – Petrifilm^{3M} Rapid Coliform Count Plate. Dry Rehydratable Film Method for Rapid Enumeration of Coliforms in Foods. 2002.
- BARROS, C. N.; SILVA, J. G.; GALVÃO, S. M. R.; VAZ, R. V.; MELO, H. M. G.; MENDES, E. S. **Coliformes em pães comercializados no campus da UFRPE. 2009.** Disponível em: <<http://www.eventosufrpe.com.br/jepex2009/cd/resumos/R1115-1.pdf>>. Acesso em: Out. 2014.
- BRASIL. **Lei nº 8.080 de 19 de setembro de 1990.** Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. Brasília, 19 set, 1990. Disponível em: <<http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/lei8080.pdf>>. Acesso em: Fev. 2013.
- BRASIL. **Lei nº 11.947, de 16 de junho de 2009.** Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar e do Programa Dinheiro Direto na Escola aos alunos da educação básica. Brasília, 16 jun, 2009. Disponível em: <<http://www.jusbrasil.com.br/legislacao/711767/lei11947-09>>. Acesso em: Fev. 2013.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução- **RDC nº 12 de 2 de janeiro de 2001.** Aprova o regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, jan, 2001. Disponível em: <[URL:http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/12_01rdc.htm](http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/12_01rdc.htm)>. Acesso em: Fev. 2013.
- CECCHI, H. M. **Fundamentos teóricos e práticos em análise de alimentos.** Editora da UNICAMP: 2º Ed. rev.- Campinas, SP, editora da UNICAMP, 2003. 207p.
- CONSEA. **Princípios e Diretrizes de uma Política de Segurança Alimentar e Nutricional:** Textos de Referência da II Conferência Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional.. Brasília, 2004. Disponível em: <<http://www.defensoria.sp.gov.br/dpesp/Repositorio/31/Documentos/II%20Confer%C3%Aancia%20Nacional%20de%20Seguran%C3%A7a%20Alimentar%20e%20Nutricional.pdf>>. Acesso em: Dez. 2014.
- DANTAS, R. L.; LIMA, C. A. P.; ROCHA, A. P. T. Análise sensorial e microbiológica de massa alimentícia mista estabilizada. In: **Encontro Nacional de educação, ciência e tecnologia/UEPB. 2013.** Disponível em: <http://www.editorarealize.com.br/revistas/enect/trabalhos/Poster_586_2.pdf>. Acesso em: Dez, 2014.
- FARIA, T.; PAULA, R. A. O.; GERMANO, J. L.; OLIVER, J. C.; ALCANTARA, B. C. V.; VIEIRA, C. R.; VEIGA, S. M. O. M. Qualidade microbiológica da água de consumo humano e dos alimentos comercializados em lanchonete universitária. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde, Três Corações, 10 (2), 360-369, ago./dez. 2012.**
- FERRARI, R. G. WINKLER, S. M.; OLIVEIRA, T.C. R. M. Análise microbiológica de alimentos isentos de registro no Ministério da Saúde. **Revista Semina: Ciências Agrárias, 28, (2), 241-250, 2007.**
- FURLANETO, L.; KATAOKA A. F. A. Análise microbiológica de lanches comercializados em carrinhos de ambulantes. **Revista Lecta, 22 (1/2), 49-52, jan./dez, 2004.**
- ISO, International Standard Organization. ISO 6579:2002. Microbiology of food and animal feeding stuffs - Horizontal method for the detection of *Salmonella* spp. 4th ed, 2002.
- ISO, International Standard Organization. 6888-1:1999. Microbiology of food and animal feeding stuffs - Horizontal method for the enumeration of coagulase-positive staphylococci (*Staphylococcus aureus* and other species) – Part 1: Technique using Baird-Parker agar medium.
- ISO, International Standard Organization. 7932:2004. Microbiology of food and animal feeding stuffs - Horizontal method for the enumeration of presumptive *Bacillus cereus* - Colony – count technique at 30°C, 3th ed, 2004.
- ISO, International Standard Organization 21527-2:2008 Microbiology of food and animal feeding stuffs - Horizontal method for the enumeration of yeast and moulds – Part 2: Colony count technique in products with water activity less than or equal to 0,95.
- MONASTIER, R. A.; BENETTI, T. M.; ABRAHÃO, W. M. Avaliação da Qualidade Microbiológica de Bolos Cremosos Comercializados em Curitiba, Paraná. **UNOPAR Científica Ciências Biológicas e da Saúde, 15, 343-348, 2013.**
- OLIVEIRA, A. B. A.; CAPALONGA, R.; SILVEIRA, J. T.; TONDO, E. C.; CARDOSO, M. R. I. Avaliação da presença de microrganismos indicadores higiênico-sanitários em alimentos servidos em escolas públicas de Porto Alegre, Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva, 18 (4), 955-962, 2013b.**
- PEIXOTO, D.; WECKWERH, P.H.; SIMIONATO, E.M.R.S. Avaliação da qualidade microbiológica de produtos de confeitaria comercializados na cidade de Ribeirão Preto/ SP. **Alimentos e Nutrição, v. 20, p. 611-615, 2009.** Disponível em: <http://serv-bib.fcfar.unesp.br/seer/index.php/alimentos/issue/view/197/showToc>. Acesso em: Mai. 2011.
- REVISTA-FI. **Segurança alimentar.** Food ingredientes Brasil, n. 4, 2008. Disponível em: <[://www.revista-fi.com/materias/54.pdf](http://www.revista-fi.com/materias/54.pdf)>. Acesso em: Set. 2014.
- SILVA, E. P.; SILVA, G. M.; NORBERG, A. N.; OLIVEIRA, J. T. M.; SANTA HELENA, A. A. DE; SANCHES, F. G.; SERRA-FREIRE, N. M. Análise qualitativa e quantitativa de produtos de confeitarias comercializados na região da baixada fluminense, estado do rio de janeiro, brasil, quanto à poluição por *staphylococcus aureus*. **Revista Saúde Física & Mental- UNIA-BEU, 3 (2), Agosto-Dezembro 2013.**

AVALIAÇÃO DO CONHECIMENTO DOS MANIPULADORES DE MERCADOS PÚBLICOS DE TERESINA - PI SOBRE BOAS PRÁTICAS DE MANIPULAÇÃO DE ALIMENTOS.

Andréia Suellen Monturil de Moraes

Letycia dos Anjos Silva

Instituto Federal de Ciência, Educação e Tecnologia do Piauí, Teresina – PI

Thaís Silva da Rocha

Universidade Federal do Piauí, Teresina – PI

Lívia de Sousa Oliveira Macedo ✉

Instituto Federal de Ciência, educação e tecnologia do Piauí, Teresina – PI

✉ liviamaacedo@hotmail.com

RESUMO

Neste trabalho objetivou-se avaliar o nível de conhecimento dos manipuladores de mercados públicos de Teresina - PI sobre as Boas Práticas de Manipulação de Alimentos. O trabalho foi realizado em 05 mercados públicos localizados no município de Teresina, Piauí no período de setembro a outubro de 2014. Foram entrevistados 60 manipuladores por meio de questionário adaptado e as respostas classificadas em corretas, parcialmente corretas e incorretas. Os dados foram analisados no *software* Assistat versão 7.7 Beta. No tocante ao nível de escolaridade, observou-se a predominância do ensino fundamental completo (33,33%) entre os avaliados; quanto à gratificação, observou-se que 66,66% dos manipuladores entrevistados recebiam até dois salários mínimos sendo homens melhor remunerados que mulheres. Quanto à avaliação do nível de conhecimento dos manipuladores, as respostas parcialmente corretas foram as que obtiveram a maior porcentagem (68,34% ±

4,40) seguidas das respostas incorretas (25,48% ± 9,68). Com isso é evidente que os manipuladores possuem noções básicas sobre contaminação e BPF (Boas Prática de Fabricação), no entanto a ausência de treinamento e fiscalização ainda é bastante frequente.

Palavras-chave: Colaboradores. Informação. Segurança dos alimentos.

ABSTRACT

The study was conducted in 05 public markets located in the city of Teresina, Piauí in the period September-October 2014. 60 handlers were interviewed by questionnaire adapted and responses classified as correct, partially correct and incorrect. Data were analyzed in Assistat software version 7.7 Beta (2014). Regarding the level of education, there was a predominance of first grade (33.33%) among the evaluated; regarding the bonus, it was observed that 66.66% of respondents received up to two handlers minimum wages men being better paid than women. Regarding the evaluation of the knowledge level of the handlers partially correct answers were those that had the highest percentage (68.34% ± 4.40) followed by incorrect answers (25.48% ± 9.68). With this it is evident that the manipulators have the basics of GMP and contamination, however, a lack of training and supervision is still quite frequent.

Keywords: Employees. Information. Food safety.

INTRODUÇÃO

A demanda global por alimentos tem relação direta com o crescimento da população mundial que busca alimentos seguros, livres de contaminantes e principalmente nutritivos.

Os supermercados e principalmente os mercados públicos das diversas cidades brasileiras constituem os locais onde as pessoas procuram por itens alimentícios seguros ao seu consumo (GOMES et al., 2012).

Existem vários fatores que podem tornar os alimentos comercializados em mercados públicos impróprios para o consumo humano, são eles: temperatura inadequada para a conservação dos produtos; condições precárias das instalações possibilitando infiltrações de água de chuva; presença de artrópodes e de roedores (FRANCO; UENO, 2010; RODRIGUES et al., 2010; SILVA, 2012).

Além disso, a falta de acesso à água potável nesses locais, que impossibilita os manipuladores de manterem a higiene das mãos, instalações, equipamentos e utensílios. A contaminação cruzada é considerada outro fator importante de contaminação dos alimentos (FRANCO; UENO, 2010; RODRIGUES et al., 2010; SILVA, 2012).

Dessa forma objetivou-se avaliar o nível de conhecimento dos manipuladores de mercados públicos de Teresina-PI sobre as Boas Práticas de Manipulação de Alimentos.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado em cinco mercados públicos localizados no município de Teresina, Piauí no período de setembro a outubro de 2014. Os 60 manipuladores foram selecionados conforme acessibilidade e disponibilidade e foi solicitado aos mesmos que assinassem um termo de consentimento livre e esclarecido para participar da pesquisa.

As entrevistas foram realizadas no horário de maior movimento de vendas por entrevistadores previamente treinados e ocorreu mediante a aplicação de um questionário, adaptado de Praxedes (2003) e Mello et al. (2010), que constava de 17

questões abertas e fechadas. Do total de questões, sete se referiam a dados socioeconômicos (sexo, idade, escolaridade e renda mensal); oito ao conhecimento sobre contaminação de alimentos, Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA), boas práticas de manipulação e 02 relacionadas a treinamentos e capacitações.

A classificação do nível de conhecimento sobre contaminação de alimentos, Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA), boas práticas de manipulação foi baseada em trabalho desenvolvido por Castro (2007), em que as respostas obtidas dos funcionários foram classificadas como corretas e parcialmente corretas, quando havia algum termo correto e incorretas quando o funcionário não sabia responder ou respondia errado.

Para este estudo realizou-se análise estatística descritiva calculando-se a frequência absoluta e relativa estabelecida em termos percentuais, média e desvio padrão através do *software* Assistat 7.7 beta.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram entrevistados 60 manipuladores de alimentos, escolhidos aleatoriamente num universo de cinco mercados públicos da cidade de Teresina - PI, sendo 55% do gênero masculino e 45% do gênero feminino.

Com relação à idade 69,99% dos manipuladores de alimentos encontravam-se inseridos na faixa entre 20 e 39 anos, estando 40,4% dos homens na faixa entre 30-39 anos e 23,8% das mulheres entre 20-29 anos.

No tocante ao nível de escolaridade, observou-se a predominância do ensino fundamental completo (33,33%) entre os avaliados, depreende-se, portanto, que grande parte destes funcionários carece de qualificação profissional para exercer o cargo que ocupam.

Muitos estudos também relatam a

baixa escolaridade dos trabalhadores. Castro et al. (2011) também verificaram um baixo grau de escolaridade dos manipuladores, visto que 43,1% afirmaram possuir ensino fundamental incompleto. Jorge et al. (2013), por sua vez, constataram que 53,3% dos entrevistados possuíam ensino médio incompleto ou completo.

No que concerne ao exercício de função anterior com manipulação de alimentos, cerca de 95,0% dos trabalhadores entrevistados informaram que iniciaram sua vida profissional nos mercados públicos, muitos destes encontravam-se naquela função por mais de cinco anos. Mello et al. (2010) encontraram dados similares ao verificar que 41,7% dos funcionários dos restaurantes avaliados relataram ser seu primeiro emprego.

Relativamente a treinamentos, apenas 6,66% (n=4) dos trabalhadores entrevistados afirmaram ter sido capacitados, entretanto, este treinamento teria ocorrido em um período igual ou superior a um ano. Jorge et al. (2013), em pesquisa sobre os conhecimentos de manipuladores de alimentos, concluíram que 70% já participaram de algum treinamento.

Conforme a RDC Nº216 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), que dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação, os manipuladores de alimentos devem ser supervisionados e capacitados periodicamente em relação à higiene pessoal, manipulação higiênica de produtos alimentícios e em doenças transmitidas por alimentos, ressaltando que a capacitação deve ser comprovada mediante documentação.

A mão de obra desqualificada e a baixa escolaridade, frequentemente observada nos setores de manipulação de alimentos, dificultam processos de intervenção a exemplo dos treinamentos, pois nota-se entre esses funcionários alta resistência

a modificações comportamentais, além da dificuldade de internalização do conhecimento repassado nas capacitações (BADARÓ, 2007; LIMA; FERREIRA, 2013).

Desse modo, para que o processo de capacitação seja efetivo deve-se empregar uma linguagem didática e simples dando preferência, sempre que possível, à utilização de imagens autoexplicativas para que pessoas com dificuldades possam assimilar melhor as informações ministradas. Além disso, Dutra e Alves (2011) consideram importante a identificação dos funcionários com maior grau de dificuldade de aprendizagem para que recebam mais atenção durante as capacitações.

Quanto à avaliação do nível de conhecimento dos manipuladores de alimentos dos mercados públicos de Teresina relacionado à contaminação dos alimentos, doenças transmitidas por alimentos e boas práticas de manipulação verificou-se que as respostas parcialmente corretas foram as que obtiveram a maior porcentagem (68,34% ± 4,40) seguidas das respostas incorretas (25,48% ± 9,68).

Nesta pesquisa pode-se perceber que os trabalhadores possuem um conhecimento básico, adquirido no cotidiano, uma vez que responderam “sim” quando foi perguntado se já tinham ouvido falar sobre contaminação dos alimentos. Todavia, não sabiam expressar corretamente de que modo isto poderia ocorrer fornecendo respostas vagas e desconexas. As palavras mais associadas à contaminação foram “local” e “mãos sujas”.

Sanlier et al. (2012), avaliando o conhecimento de estudantes de enfermagem, constataram que a maioria dos entrevistados, embora soubessem que alimentos provocam doenças, possuíam informações incorretas sobre higiene pessoal, dos alimentos e de cozinhas hospitalares.

Em relação à contaminação dos alimentos com as mãos, 100% dos

entrevistados responderam “sim”, porém a resposta se tornava parcialmente correta quando se perguntava de que modo ela ocorre. As respostas mais obtidas foram “...quando não lavadas”, “levando sujeiras para os alimentos”. Embora boa parte dos funcionários tenha concordado que as mãos são um veículo de contaminação, verificou-se a utilização de anéis, pulseiras, além de unhas grandes, esmaltadas e sem higienização.

Em consonância com este trabalho, Mello et al. (2010) notaram que, embora 94,2% dos manipuladores afirmassem que as mãos provocam contaminações, a frequência de higienização das mesmas pelos manipuladores era muito baixa, além disso observou-se também a utilização de adornos e esmalte.

Sobre DTA, todos os manipuladores sabiam que os alimentos podem transmitir doenças, porém eles não conseguiam distinguir a doença dos sintomas clássicos, como “dor no corpo, febre, vômito e diarreia”.

Em pesquisa de Mello et al. (2010), sobre DTA, 69% dos 103 funcionários responderam incorretamente e, destes, 49,5% haviam sido capacitados. Os manipuladores confundem os tipos de DTA com sintomas gerais, como colocado a seguir: “Diarreia e qualquer outro tipo de doença”; “Dor no corpo, febre, vômito e diarreia” e “Dor no estômago, cabeça e diarreia”.

Sobre Boas Práticas de Manipulação, 15% (n=9) dos manipuladores responderam o questionamento parcialmente correto e 85% disseram não saber o que significa, ou responderam incorretamente. Na maioria das vezes, o termo era confundido com a higiene pessoal como destacado a seguir: “... Roupas limpas, calçado”; “Pessoa que tem uma boa higiene no trabalho”. Este resultado é semelhante ao de Mello et al. (2010), onde dos 103 trabalhadores, 81,6% disseram não saber o que significa,

ou responderam incorretamente.

A prevalência do conhecimento regular sobre contaminação dos alimentos e doenças transmitidas por alimentos e a ausência de entendimento sobre as boas práticas de fabricação por parte dos manipuladores de alimentos dos mercados públicos de Teresina, demonstram a necessidade de intervenções educacionais contínuas.

Essas intervenções poderiam ser realizadas mediante convênios entre a prefeitura e as instituições de ensino públicas e privadas, de modo que estudantes dos cursos da área de alimentos pudessem estar nesses locais repassando orientações, realizando capacitações e mensurando, através da aplicação de questionários e *checklists*, o conhecimento dos manipuladores e as condições higienicossanitárias do ambiente contribuindo, desta forma, para que os mercados ofereçam aos consumidores alimentos de qualidade e seguros do ponto de vista sanitário.

CONCLUSÃO

Diante do exposto, pode-se inferir que a maior parte dos manipuladores de alimentos dos mercados públicos de Teresina possuem noções parcialmente corretas sobre contaminações e doenças transmitidas por alimentos, entretanto desconhecem as boas práticas de fabricação o que é evidenciado pela ausência de capacitações frequentes, estipuladas pela legislação brasileira, essenciais para melhorar e atualizar o conhecimento dos manipuladores e prevenir problemas sanitários graves.

REFERÊNCIAS

BADARÓ, ACL. **Boas práticas para Serviços de Alimentação: um estudo em restaurantes comerciais do município de Ipatinga, Minas Gerais.** 2007.

- 172p. Dissertação (Mestrado em Ciências da Nutrição) – Departamento de Nutrição e Saúde da Universidade Federal de Viçosa. Viçosa, 2007.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC n. 216, de 15 de setembro de 2004. Estabelece procedimentos de boas práticas para serviços de alimentação a fim de garantir as condições higiênico-sanitárias do alimento preparado. **DOU**, Poder Executivo, Brasília, DF, 17 set. 2004.
- CASTRO, FT. **Restaurantes do tipo self-service: análise dos aspectos sanitários e dos manipuladores de estabelecimentos localizados nos shoppings centers da cidade do Rio de Janeiro/RJ**. 2007. 105 p. Dissertação (Mestrado em Tecnologia dos Alimentos) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007.
- CASTRO, FT; BARBOSA, CG; TABAI, KC. Perfil de manipuladores de alimentos e a ótica desses profissionais sobre alimento seguro no Rio de Janeiro. **Rev Bras de Economia Doméstica**, Viçosa. v.22, n.1, p.153-170. 2011
- FRANCO, CR; UENO, M. Comércio Ambulante de Alimentos: Condições Higiênico-Sanitárias nos Pontos de Venda em Taubaté – SP. **Cient Ciênc Biol Saúde**. v.12, n.4, p.9-13. 2010.
- GOMES, PMA; BARBOSA, JG; COSTA, ER; SANTOS JÚNIOR, IG. Avaliação das condições higiênico-sanitárias das carnes comercializadas na feira livre do município de Catolé do Rocha-PB. **Rev Verde** (Mossoró-RN-Brasil). v.7, n.1, p.225- 232, jan-mar, 2012.
- JORGE, MN; COSTA, NC. Fatores relacionados aos conhecimentos de manipuladores de alimentos sobre boas práticas de manipulação em estabelecimentos comerciais. **Nutrir Gerais**, Ipatinga. v.7 n.12, p.1015-1029, fev-jul, 2013.
- MELLO, AG; GAMA, MP. Conhecimento dos manipuladores de alimentos sobre boas práticas nos restaurantes públicos populares do Estado do Rio de Janeiro. **Rev Bras de Ciênc Tecnol Aliment**, Campinas. v.13, n.1, 2010.
- PRAXEDES, PCG. **Aspectos da qualidade higiênico-sanitária de alimentos consumidos e comercializados na cidade de São Remo**. 2003. 120 p. Dissertação (Mestrado em Epidemiologia Experimental e Aplicada ao Controle das Zoonoses) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.
- SILVA, SA. **Comida de rua na Orla de Salvador-Ba: Um estudo na perspectiva socioeconômica e da segurança dos alimentos**. 2012. 102 p. Dissertação (Mestrado em Alimentos, Nutrição e Saúde) - Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2012.

FUNGOS CONTRA BARATAS: ALTERNATIVA AOS INSETICIDAS QUÍMICOS

Pesquisadores da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias da Universidade Estadual Paulista (Unesp) em Jaboticabal descobriram que esporos do fungo *Aspergillus westerdijkiae* são capazes de controlar ovos de baratas, quebrando seu ciclo de multiplicação. A pesquisa focou em uma das espécies de barata mais comuns em cidades brasileiras, a *Periplaneta americana*, facilmente encontrada em grandes populações nas redes de galerias de esgoto e veiculadoras de patógenos.

O fungo investigado não é capaz de matar indivíduos adultos da espécie *Periplaneta americana*, com facilidade, mas sim os ovos de suas ootecas, eliminando as baratas antes que elas se desenvolvam e aumentem sua infestação no ambiente e evitando o uso de produtos químicos. (Agencia Fapesp)



(Ilustração: Wikimedia Commons)



A IMPORTÂNCIA DO USO DAS FERRAMENTAS DE CONTROLE DE QUALIDADE PARA O SETOR DE AÇOUGUE.

Elisângela Aparecida Nazário Franco ✉

Rosa Helena Luchese

Simone Pereira Mathias

Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia dos Alimentos
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica – RJ.

✉ elinazario@hotmail.com

RESUMO

A carne é um alimento muito consumido pela população e possui elevado valor nutritivo. O Brasil se destaca como grande exportador de bovinos, aves e suínos e o consumo *per capita* vêm aumentando anualmente. Este aumento no consumo gera uma preocupação quanto à segurança microbiológica deste alimento, pois a carne possui características intrínsecas que propiciam o crescimento microbiano e por este motivo alguns cuidados precisam ser tomados na manipulação. Os locais onde as carnes normalmente são manipuladas, armazenadas e comercializadas são os açougues e estes estabelecimentos precisam adotar medidas para evitar a contaminação das mesmas por micro-organismos indesejáveis. Estas medidas podem ser aplicadas com o auxílio de ferramentas de qualidade que podem apontar os pontos de maiores riscos de contaminação microbiana. Este estudo teve como objetivo apresentar algumas ferramentas de controle de qualidade que podem ser aplicadas no setor açougue. Com a utilização destas ferramentas é possível identificar os problemas, ou seja, as não conformidades e, com a correta análise, buscar a melhor solução.

Palavras-chave: Boas Práticas. Carne. Doenças Transmitidas por Alimentos.

ABSTRACT

Meat is a food widely consumed by the population and it has a high nutritious value. Brazil stands out as a major exporter of cattle, poultry and pigs, and the per capita consumption has been increasing annually. The increase

of consumption is a concern regarding microbiological safety of this food, because the meat has characteristics in favor of microbial growth. For this reason some care must be taken while handling the product. The places where the meat are usually handled, stored and sold are the butchers, and these facilities need measures to avoid undesirable microorganisms contamination. These procedures can be implemented with quality tools, pointing the highest microbial contamination risk. This study aims to present some quality control tools that can be applied to the butcher sector. Using these tools is possible to identify problems and seek the best solutions.

Keywords: Good Practice. Meat. Foodborne diseases.

INTRODUÇÃO

A carne é considerada um alimento de grande consumo pela população, servindo até mesmo como indicador socioeconômico de um País. Para Furnols e Guerrero (2014), a qualidade da carne varia de acordo com parâmetros intrínsecos e extrínsecos. Pardi et al. (2006) relataram que as carnes possuem na sua composição química, principalmente: proteínas, gorduras e água e as suas proporções variam dependendo do tipo de animal abatido. Para Olivo (2002), a proteína é o principal constituinte da carne, pois possui alto valor nutritivo e isto se deve aos aminoácidos essenciais.

De acordo com Ruiz et al. (2005), a carne é reconhecida como alimento altamente nutritivo pois, além das proteínas de alta qualidade, também é fonte de lipídeos essenciais, vitaminas (principalmente as do complexo B) e minerais, principalmente ferro e zinco. Segundo Silva et al. (2011) todos os nutrientes encontrados na

carne são importantes à saúde humana, sendo fundamentais na regulação de processos fisiológicos.

Em todo o mundo o consumo de carne está crescendo a um ritmo acelerado impulsionado pelo crescimento da população. A produção anual de carne foi de 218 milhões de toneladas no período compreendido entre 1997 e 1999 e a previsão é de que chegue a uma média de 376 milhões de toneladas em 2030 (OMS/FAO, 2003).

Segundo IBGE (2014), o Brasil é o maior exportador global de carne bovina, ele também está no *ranking* das exportações de frango, sendo o maior exportador de frango e o terceiro maior produtor de carnes de aves e é o quarto maior exportador e produtor mundial de carne suína.

Em 2014 o consumo *per capita* de carnes no Brasil aumentou em relação ao ano anterior chegando a 37,4 kg para carne bovina; 43,9kg de carne de aves e 14,1kg de carne suína (CONAB, 2014). Já os miúdos (subprodutos) são poucos consumidos na culinária brasileira. Itens como tendão, aorta e bucho são valorizados por países asiáticos. Hong Kong, por exemplo, é o principal comprador dos miúdos brasileiros, absorvendo 70% das exportações (ABIEC, 2012).

Com o aumento do consumo da carne aumentam também as preocupações e desafios para a segurança na manipulação da mesma. A carne pode ser contaminada em várias etapas do seu processamento e a falta de higiene pode ocasionar doenças transmitidas por alimentos e levar o consumidor a óbito. As DTA levam a óbito cerca de 2,2 milhões de pessoas por ano sendo a maioria crianças (WHO, 2013).

Os açougues representam os locais onde são manuseadas e preparadas as carnes e subprodutos (miúdos, recortes de carne, produtos gordurosos) e devem oferecer ao consumidor

um produto com qualidade higiênico-sanitária e sensorial satisfatória, algumas ferramentas de controle de qualidade auxiliam no monitoramento de alguns processos que envolvem a manipulação e apontam os pontos de maiores riscos de contaminação e crescimento microbiano em todas as etapas de manipulação.

O presente estudo teve como objetivo fazer um levantamento bibliográfico e apresentar algumas ferramentas de controle de qualidade que podem ser utilizadas no setor de açougue.

Açougues

A legislação entende por estabelecimento de produto de origem animal qualquer instalação nas quais os animais são abatidos ou industrializados bem como onde são recebidos, manipulados, elaborados, transformados, preparados, conservados, armazenados, depositados, acondicionados, embalados e rotulados com finalidade industrial ou comercial (BRASIL, 1962).

Segundo Cardoso e Araújo (2003), açougue é um comércio varejista de alimentos que comercializa carnes *in natura*, provenientes de animais de abate, tais como: bovinas, suínos, aves entre outros. Também são comercializados diversos produtos e subprodutos de origem animal sob as mais variadas formas de apresentação: frescos, resfriados, congelados, defumados, salgados entre outros.

Conforme Seixas et al. (2008), o açougue é um segmento comercial destinado a vender cortes e partes de carnes. As Portarias nº 1428/93, 326/97, 368/97, Portaria CVS nº 5/2013 (para o estado de São Paulo), Resoluções da Diretoria Colegiada RDC nº 275/2002 e 216/2004 regulamentam sobre como devem ser os padrões higiênico-sanitários nos estabelecimentos produtores e industrializadores de alimentos.

As legislações brasileiras para

este segmento orientam a implantação das Boas Práticas de Fabricação (BPF) de alimentos e Procedimentos Operacionais Padronizados (POPs). Estas orientações estão relacionadas com a prevenção da contaminação alimentar, principalmente por contaminação de origem biológica que incluem bactérias patogênicas responsáveis pelas doenças de origem alimentar (DTA) (SEIXAS et al., 2008).

Carnes e Subprodutos

De acordo com o Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA) entende-se por "carne de açougue" as massas musculares maturadas e demais tecidos que as acompanham, incluindo ou não a base óssea correspondente, procedentes de animais abatidos sob inspeção veterinária" e para "miúdos" consideram-se os órgãos e vísceras dos animais de açougue, usados na alimentação humana (miolos, línguas, coração, fígado, rins, rumem, retículo), além dos mocotós e rabada (BRASIL, 1962).

A definição de subprodutos depende de vários fatores, incluindo as tradições, cultura e religião, mas eles são geralmente aceitos como carcaças, peles, ossos, aparas de carne, sangue, tecidos gordurosos, chifres, pés, unhas ou órgãos internos (TOLDRÁ et al., 2012).

Segundo Marti et al. (2011), os subprodutos comestíveis podem ser categorizados em carnes variadas ou gorduras comestíveis como o cérebro, corações, rins, fígados, línguas e tripas, junto com a rabada são categorizados como variedade de carne.

Conforme Lundgren et al. (2009), para se analisar a carne exposta à comercialização, torna-se necessário conhecer suas características físico-químicas, organolépticas e nutricionais, bem como as condições de higiene, conservação, exposição e

comercialização. Outro aspecto importante a ser observado na comercialização de produtos cárneos é a manutenção da temperatura adequada para cada alimento.

Casos de doenças transmitidas por alimentos (DTA) no Brasil

A carne pode se tornar um veículo de agentes patogênicos, pois pode ser facilmente contaminada durante e após o abate, na manipulação e no armazenamento. Devido a sua composição química, a carne é um ótimo meio para desenvolvimento de micro-organismos, os quais podem causar deterioração do alimento e ocasionar doenças de origem alimentar (DTA) (PARDI et al., 2006).

Segundo dados da Secretaria de Vigilância e Saúde (SVS), entre os anos de 2000 a 2012 no Brasil, foram registrados vários surtos de doenças transmitidas por alimentos entre os quais: 345 surtos envolvendo carne bovina, 224 surtos com carne de frango e 208 surtos com carne suína. Entre os agentes etiológicos associados a estes surtos destacam-se: *Salmonella* spp com 1525 casos, *Staphylococcus aureus* 763 casos, *E. coli* 480 casos, *T. gondii* 5 casos, *Campylobacter* 3 casos (BRASIL, 2013).

Nos últimos cinco anos, os custos de atendimento no Sistema Único de Saúde (SUS) somente com os casos de internação hospitalar por doenças de origem alimentar (DTA), foi mais de 230 milhões de reais (BRASIL, 2013).

O manuseio incorreto e o desprezo com as medidas de higiene de manipuladores contribuem frequentemente para surtos de doenças de origem alimentar (FAWZI et al., 2009).

De acordo com Cunha et al. (2014), as leis de segurança dos alimentos têm sido publicadas para orientar os profissionais, proprietários de serviços de alimentação, especialistas e

manipuladores de alimentos, principalmente, sobre os procedimentos adequados para reduzir o risco de surtos de doença transmitida por alimentos (DTA).

A importância da gestão da qualidade nos açougues

De acordo com Santos e Gonçalves (2010), a qualidade higienicossanitária de produtos cárneos depende de medidas que devem ser obedecidas em todos os pontos da cadeia produtiva, desde o pré-abate até a mesa do consumidor. A distribuição e a comercialização nos pontos de venda destes produtos merecem especial atenção, já que é nestas etapas que se garante a manutenção da qualidade obtida nas etapas anteriores e onde estão ocorrendo falhas graves no processo produtivo.

O açougue mantém práticas que merecem atenção para a segurança da saúde da população, devido ao risco de contaminação microbiana (PRADO et al., 2011). A gestão da qualidade na comercialização de carnes é feita mediante implantação de Boas Práticas de Fabricação (BPF), programa de qualificação de fornecedores, implantação dos Procedimentos Operacionais Padronizados (POP) e o programa 5s (CASTILHO et al., 2002).

No Brasil, as Boas Práticas de Fabricação (BPF) são obrigatórias pela legislação para o comércio de alimentos e a Resolução RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004 estabelece as condições higienicossanitárias e de boas práticas de fabricação para estes estabelecimentos (BRASIL, 2004).

As Boas Práticas de Fabricação (BPF) constituem o primeiro passo a ser dado pelo açougue para assegurar uma produção segura e com qualidade, elas abrangem normas e regras para todas as etapas de produção dos alimentos (CASTILHO et al., 2002).

Uma ferramenta muito útil e que

possibilita verificar a adequação das Boas Práticas de Fabricação (BPF) nos estabelecimentos produtores de alimentos é a lista de verificação (*checklist*). É possível, com a aplicação desta ferramenta, ter o conhecimento da porcentagem de adequação do estabelecimento em relação à legislação em vigor (MARIANO; MOURA, 2008).

O resultado do *checklist* apresenta os itens conformes e não conformes e com isto é possível propor ações corretivas para reduzir e eliminar os riscos que podem existir e comprometer a qualidade dos alimentos e a saúde dos consumidores (GENTA et al., 2005).

Conforme Akutsu et al. (2005), após a aplicação do *checklist* fica fácil visualizar os pontos negativos e positivos do estabelecimento produtor de alimentos, o que propicia uma análise detalhada. Com este resultado é possível elaborar o plano de ação para corrigir as não conformidades.

O plano de ação permite definir, de forma clara, um problema e sugerir uma solução, tornando-se uma ferramenta que define atividades e prazos (MAICZUK; ANDRADE JR, 2013). Uma ferramenta que auxilia no desenvolvimento do plano de ação é a planilha 5W2H que é constituída de um relatório de colunas com títulos de palavras escritas na língua inglesa: Why (Porque?), What (O que?), Who (Quem?), When (Quando?), Where (Onde?), How (Como?) e How Much (Quanto?). Com esse quadro será possível visualizar a solução adequada para um problema (WERKEMA, 1995).

Após a elaboração do plano de ação a empresa deve capacitar seus manipuladores conforme a resolução RDC 216 de 2004 da ANVISA (BRASIL 2004). Segundo Uchida e Alves (2010), a conscientização dos manipuladores sobre as boas práticas em serviços de alimentação é

necessária, visto que a falta de condições higienicossanitárias, além de interferir na qualidade do alimento e do estabelecimento comercial, é um grande problema de saúde pública.

Martins et al. (2012) afirmaram que os programas de treinamento como prevenção das doenças de origem alimentar com manipuladores de alimentos se tornam ferramentas importantes em que os manipuladores de alimentos adquiram conhecimentos na prática.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foi possível verificar com este levantamento, que algumas ferramentas de gestão da qualidade podem auxiliar na implantação das BP em açougues.

As ferramentas citadas são importantes e fáceis de serem utilizadas pelo segmento de açougue. O *checklist* aponta as não conformidades e o plano de ação propõe ações no planejamento das correções fornecendo informações importantes como quem, quando, como e quanto custarão as ações corretivas. Com a capacitação dos manipuladores é possível implantar os POPs previstos na RDC 216/2004 e comercializar alimentos seguros ao consumo humano.

Apesar das limitações de publicações sobre estas ferramentas de controle de qualidade em açougues, é possível verificar sua grande importância para o controle e monitoramento dos processos que envolvem a manipulação, armazenamento e comercialização da carne nestes estabelecimentos.

REFERÊNCIAS

- ABIEC. **Miudezas e manufaturas bovinas**. Disponível em: <http://www.abiec.com.br/texto.asp?id=10>. Acessado em: 22 de setembro de 2014.
- AKUTSU, RC; BOTELHO, RA; CAMARGO, EB; SÁVIO, KLO; ARAÚJO, WC. Adequação das boas práticas de fabricação em serviços de alimentação. **Rev Nutr**, v.18, n.3, p.419-427, 2005.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Decreto 1255/62 Decreto nº 1.255, de 25 de junho de 1962**. Altera o Decreto nº 30.691, de 29 de março de 1952, que aprovou o Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA).
- BRASIL. Resolução RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004. Dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. **DOU**, Brasília, 16 set/2004.
- BRASIL. Secretaria de vigilância em saúde. **Vigilância Epidemiológica das Doenças Transmitidas por Alimentos**. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/atividade-legislativa/comissoes/comissoes-permanentes/cmads/audiencias-publicas/audiencia-publica-2013/crueldade-a-que-os-animais-de-producao-sao-expostos-em-abatedouros-municipais/apresentacoes/apresentacao-da-sra-rejane-alves/view>>.
- CARDOSO L; ARAÚJO, WMC. Parâmetros de qualidade em carnes comercial no Distrito Federal no período de 1997 – 2001. **Rev Hig Alimentar**, v.17, n.113, p. 12-18, out/2003.
- CASTILHO, CJ; CONTRERAS, CC; BROMBERG, KMVA; BITTENCOURT, C; MIYAGUSKU, L. **Higiene e sanitização na indústria de carnes e derivados**. Livraria Varela, 2002.
- CONAB. **Indicadores da Agropecuária**: Disponível em http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/13_09_12_17_43_13_09_carnes.pdf. Acesso em set/2014.
- CUNHA, DT; STEDEFELDT, E; ROSSO, VV. The role of theoretical food safety training on Brazilian food handlers knowledge, attitude and practice. **Food Control**, v.43, p.167–174, September/ 2014.
- FAWZI, MNF; GOMAA, WM; BAKR. Assessment of hand washing facilities, personal hygiene and the bacteriological quality of hand washes in some grocery and dairy shops in Alexandria, Egypt. **Journal of the Egyptian Public Health Association**, v.84, p.71–93, Jan. 2009.
- FURNOLS, MF; GUERRERO, L. Consumer preference, behavior and perception about meat and meat products: An overview. **Meat Science**, v .98, Issue3, p.361–371, November. 2014.
- GENTA, TMS; MAURICIO, AA; MATIOLI, G. Avaliação das Boas Práticas através de check-list aplicado em restaurantes self-service da região central de Maringa, Estado do Parana. **Acta Scientiarum Health Sciences**, Maringa, v.27, n.2, p.151-156, 2005.
- IBGE. **Estatística da Produção Pecuária**. Disponível em: <http://ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/producaoagropecuaria/abate-leite-couro-ovos_201402_publ_completa.pdf>. Acessado em 10 dez/2014.
- LUNDGREN, PU. Perfil da qualidade higiênico-sanitária da carne bovina comercializada em feiras livres e mercados públicos de João Pessoa/PB-Brasil. **Alimentos e Nutrição**. v.20(1), p.113-119, Jan/fev 2009
- MAICZUK; J; ANDRADE JR, PP. Aplicação de ferramentas de melhoria de qualidade e produtividade nos processos produtivos: um estudo de caso. **Rev Qualit@s**. v.14, n.1. 2013.
- MARIANO, CG; MOURA, PN. Avaliação das boas práticas de fabricação em unidade produtora de refeições (UPR) auto-gestão do interior do estado de São Paulo. **Rev Salus-Guarapuava (PR)**, Jul/Dez.2008.
- MARTI, DL; JOHNSON, RJ; MATHEWS Jr, KH. **Where's the (not) meat? By-products From Beef and Pork Productio**. 2011. Disponível em:<<http://www.ers.usda.gov/media/147867/ldpm20901.pdf>>. Acessado em 14 de

- outubro de 2014.
- MARTINS, RB; HOGG, T; OTERO, JG. Food handlers knowledge on food hygiene: The case of a catering company in Portugal. **Food Control**, v.23, Issue1, p.184-190, January. 2012.
- OLIVO, R. Fatores que influenciam as características das matérias-primas cárneas e suas implicações tecnológicas. **Rev Nacional da Carne**, n.307, 2002.
- OMS, Serie de Informes Técnicos. **Dieta, nutrición y prevención de enfermedades crónicas**. Informe de una Consulta Mixta de Expertos OMS/FAO Organización Mundial de la Salud. Ginebra, 2003.
- PARDI, MC; SANTOS, IF; SOUZA, ER; PARDI, HS. **Ciência, higiene e tecnologia da carne**. V.1 2ªed. Goiânia: Editora UFG, 2006.
- PRADO, FF; SILVA, IJ; MAGELA, S; VALENTE, D; OLIVEIRA, CAA. Açougues do Município de Ribeirão Preto/SP: situação higiênico-sanitária por regiões administrativas. **Rev Hig Alimentar**, v.25, Edição Temática n.2, p.53-57, 2011.
- RUIZ, MR; MATSUSHITA, M; SOUSA, NE; VISENTAINER, JV. **Anuário**, Sindicato do Comércio Varejista de Carnes Frescas do Estado de São Paulo. São Caetano do Sul, RPM Editora. p.149-151. 2005.
- SANTOS, IC; GONÇALVES, ECBA. Qualidade de carnes in natura na recepção de uma rede de supermercados e de implantação de ações educativas para os manipuladores dos produtos. **Rev Hig Alimentar**, v.24, n.183, p.38-44, 2010.
- SEIXAS, FRF; SEIXAS, JRF; REIS, JA; HOFFMANN, FL. Check-list para diagnóstico inicial das Boas Práticas de Fabricação (BPF) em estabelecimentos produtores de alimentos da cidade de São José do Rio Preto (SP). **Analytica**. n.33, p.36-41, fev/mar 2008.
- SILVA, AP; CORDÃO, MA; ARAÚJO, VJA; SILVA, LCA; GOMES, AAB; CARVALHO, MGX. Avaliação microbiológica de carne bovina (chã de dentro) comercializada no município de Patos, PB. **Rev Hig Alimentar**, v.25, 192/193, p.93-95. Jan/Fev 2011.
- TOLDRÁ, F; ARISTOY, M-Concepción; MORA, L; REIGET, M et al. Innovations in value-addition of edible meat by-products. **Meat Science**, v.92, issue 3, p.290-296, November. 2012.
- UCHIDA, NS; ALVES, G. Condições higiênico-sanitárias nas seções de panificação e açougue de supermercados das cidades de Umuarama e Paranavaí/PR. **Rev Hig Alimentar**, v.24, n.184/185, p.48-52, 2010.
- WERKEMA, MCC. **As ferramentas da qualidade no gerenciamento de processos**. 2. ed. Belo Horizonte: UFMG; Fundação Christiano Ottoni, 1995. 108 p.
- WHO. World Health Organization. **Food-borne diseases**. Disponível em <www.who.int/&prev=/search%3Fq%3Dworld%2Bhealth%2Borganization%26biw%3D1366%26bih%3D643>. Acesso em 05 de agosto de 2014.

PESQUISA IDENTIFICA BACTÉRIA QUE “COME” PET



Equipe de pesquisadores japoneses do Instituto de Tecnologia de Quioto e da Universidade de Keio descobriu uma espécie de bactéria que pode fragmentar e metabolizar o PET. Segundo a reportagem publicada na revista Science, os cientistas verificaram que a *Ideonella sakaiensis* 201-F6 é capaz de utilizar o material plástico como fonte principal de energia e carbono. Através da produção de duas enzimas, o micro-organismo poderia eficientemente converter PET nos seus dois monômeros ambientalmente benignos, o ácido tereftálico e o etileno-glicol. “Acreditamos que a biodegradação por bactérias especializadas possa ser uma estratégia de remediação viável para as toneladas de plásticos descartados no ambiente”, dizem os autores do estudo. (Embalagem Marca)

IMPLANTAÇÃO DE BOAS PRÁTICAS DE MANIPULAÇÃO EM UM RESTAURANTE DE SÃO BERNARDO DO CAMPO.

Caroline Bina Biazzotto

Leandro Ribeiro

César Marquetti ✉

Universidade Metodista de São Paulo, São Bernardo do Campo – SP

✉ marquetti_c@hotmail.com

RESUMO

A segurança alimentar é de extrema importância para a sociedade, sendo direito de todos obterem alimentos de boa qualidade. É essencial, portanto, a atuação do sanitarista para qualificação da matéria-prima nos restaurantes, diminuindo a chance de doenças transmitidas por alimentos (DTA's). Os funcionários responsáveis pela manipulação, em qualquer etapa da cadeia, podem ser considerados uma fonte de contaminação. É fundamental, portanto, a implantação de boas práticas de fabricação (BPF), de procedimentos operacionais padronizados (POP) e procedimento padrão de higiene operacional (PPHO). A colaboração dos proprietários e funcionários é essencial para que o trabalho no estabelecimento seja eficiente e apresente bons resultados. Este trabalho teve por objetivo demonstrar as melhorias realizadas em um restaurante mediante contratação do médico veterinário sanitarista, as quais foram baseadas nas normas exigidas pela vigilância sanitária para formulação e manuseio dos produtos alimentícios oferecidos pelo referido estabelecimento.

Palavras-chave: *Refeições. Doenças Transmitidas por Alimentos. Médico Veterinário Sanitarista.*

ABSTRACT

Food safety is of utmost importance to society, and the right of all to obtain good quality food. Therefore, it is essential to the performance of the sanitarian, for qualification of raw materials in the restaurants, decreasing the chance of foodborne disease (FBD's). The employees responsible for handling at any stage of the chain can be considered a source of contamination.

Thus it is essential to implementation of good manufacturing practices (GMP) standard operating procedures (SOP) and sanitation standard operating procedures (SSOP). The collaboration of the owners and employees is essential for the work to be successful in establishing and presenting results. This project will show the improvements made in a restaurant by hiring veterinarian's sanitarian, which were based on the standards required by the health surveillance for the development and handling of food products offered by that establishment.

Keywords: *Meals. Foodborne Diseases. Veterinarian Sanitarian.*

INTRODUÇÃO

A alimentação em restaurantes tem se tornado comum devido às mudanças no estilo de vida das pessoas, por isso é imprescindível que as empresas do ramo atendam às expectativas dos clientes, formulando estratégias, do ponto de vista higienicossanitário, que contemplem desde a seleção de fornecedores de matérias-primas até a entrega do produto final, de forma a garantir a saúde do consumidor.

Dentre as causas mais comuns de disseminação de enfermidades de origem alimentar, encontra-se evidenciada a contaminação cruzada devido à manipulação durante o processamento e a falta das boas práticas de manipulação. Os restaurantes são responsáveis pela grande veiculação de DTA's, sendo que isso ocorre principalmente naqueles estabelecimentos que fornecem aos seus clientes produtos por meio do sistema *self service*, o qual interfere diretamente no binômio tempo/temperatura do alimento, aumentando exponencialmente o risco de deterioração e contaminação do mesmo. Assim, a

manipulação inadequada agrava a baixa qualidade do produto e eleva a probabilidade do cliente adquirir uma toxinfecção alimentar.

Os funcionários responsáveis pela manipulação em qualquer etapa da cadeia podem ser considerados uma fonte de contaminação, com isso é fundamental a implantação de boas práticas de fabricação (BPF), de procedimentos operacionais padrões (POP) e procedimento padrão de higiene operacional (PPHO). Para assegurar a qualidade da alimentação também é necessária a educação e o treinamento dos manipuladores quanto à higiene pessoal, higienização de equipamentos, utensílios de preparação e de mesa, superfície de manipulação, pisos, paredes e ralos; higiene dos alimentos e noções de microbiologia visando à redução dos riscos de contaminação.

Este trabalho teve como objetivo mostrar a importância do médico veterinário para evitar as doenças transmitidas por alimentos em estabelecimentos que produzam ou manipulem alimentos. Para tal foi realizada a implantação das boas práticas de fabricação no estabelecimento baseada nas legislações vigentes, bem como contínua orientação e treinamento dos funcionários.

Boas Práticas

A segurança alimentar está evidenciada no Brasil cada ano que passa. Anteriormente, o conceito que era limitado ao abastecimento na quantidade apropriada, foi ampliado, incorporando também o acesso universal aos alimentos, os aspectos nutricionais e, conseqüentemente, as questões relativas à composição, à qualidade e ao aproveitamento biológico (SILVA JÚNIOR, 2005).

A segurança alimentar é direito de todos, sendo importante a divulgação de informações gerais, sobre os alimentos e os cuidados sanitários adotados pelas empresas com base na

legislação (SILVA JÚNIOR, 2005; BASILE, 2010).

Atualmente, a responsabilidade de assegurar a qualidade microbiológica dos alimentos é atribuída a todas as etapas, desde a produção até o consumo, sendo consideradas de extrema importância para a qualidade final do produto. Com o crescimento de estabelecimentos voltados para a venda de alimentos, a preocupação com as doenças transmitidas por alimentos (DTA's) aumentou, o que constituiu a conscientização de qualidade e segurança dos alimentos (SILVA; LIMA; SILVA; 2011).

Do ponto de vista da saúde, os conceitos de sanidade e de qualidade não podem ser considerados isoladamente (RIEDEL, 2005). As enfermidades de origem alimentar são ocorrências clínicas conseqüentes à ingestão de alimentos que possam estar contaminados com micro-organismos patogênicos (infecciosos e toxinogênicos), substâncias químicas, objetos lesivos ou que contenham em sua constituição estruturas naturalmente tóxicas, ou seja, são doenças decorrentes da ingestão de alimentos com perigos biológicos, químicos ou físicos (FORSYTHE 2002; SILVA JÚNIOR, 2005).

Sabe-se que surtos de toxinfecção alimentar ocorrem mais frequentemente em refeições produzidas em grande escala, pois envolvem um maior número de procedimentos e pontos de perigo de contaminação (ZACCARELLI, 2000 apud BISPO, 2007).

Muitos dos problemas de saúde, resultantes da contaminação dos alimentos, não figuram em estatísticas, devido à demora de manifestação, após exposição (GERMANO, 2003; BERSOT, 2004 apud URBANO, SOUZA, 2011).

O manual de boas práticas deverá contemplar todos os procedimentos que envolvam as atividades da área de produção. Deve haver atenção

quanto aos procedimentos que estão relacionados com a aquisição de mercadorias, pois os perigos são muito mais amplos que apenas cuidados que envolvam aspectos de higiene (SILVA JÚNIOR, 2005). Tais exigências de formulação e obrigatoriedade do referido documento seguem as normas da Secretaria Municipal da Saúde – Portaria 2619/11 (SÃO PAULO, 2011).

Os Procedimentos Operacionais Padronizados estabelecem instruções sequenciais das operações rotineiras e as frequências de execuções específicas na produção, especificando o nome, o cargo e as funções dos responsáveis pelas atividades (ANVISA, 2011; LOPES, 2004 apud CHAVES, 2011), devem também ser aprovados, datados e assinados pelo responsável do estabelecimento ou pelo responsável técnico. Os registros devem ser mantidos por, no mínimo, trinta dias contados a partir da data de preparação dos alimentos (SILVA JÚNIOR, 2005).

Na indústria de alimentos, os procedimentos de higienização são fundamentais para assegurar a qualidade dos mesmos. Lembrando que esse processo deve garantir e preservar a pureza e características dos alimentos (GERMANO, 2003).

Souza (2004) define o manipulador de alimentos como sendo qualquer pessoa que entre em contato direto ou indireto com os alimentos (SOUZA, 2004; ANVISA, 2011). Conforme Silva Júnior (2005) relata, as mãos de colaboradores e manipuladores podem veicular vários micro-organismos importantes. Dos micro-organismos patogênicos evidenciados para a ocorrência de DTA's, pode-se citar os de exame de cultura das mãos, como os coliformes, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus* e *Pseudomonas aeruginosa*.

Segundo Silva Júnior (2005), devem-se realizar atividades

médicos-laboratoriais para preservar a saúde e a função dos trabalhadores. Esses cuidados se compõem de alguns exames laboratoriais importantes, como coproparasitológico e coprocultura, VDRL (Exame para sífilis), hemograma completo e urina tipo I.

Os treinamentos devem ser atualizados periodicamente, pois diversos estudos apontam que a reciclagem dos treinamentos se torna de extrema importância, sendo que uma vez realizado o treinamento, após um período, hábitos errados voltam a ser adquiridos (GERMANO, 2003).

MATERIAL E MÉTODOS

Para a realização deste trabalho foi estudado um restaurante comercial, no Município de São Bernardo do Campo, estado de São Paulo, que serve refeições do tipo *self service* e à la carte.

Foi utilizado como ferramenta de avaliação do restaurante, um *checklist* de Boas Práticas de Manipulação, contendo 65 questões para avaliar tanto a parte estrutural como as condições higienicossanitárias do estabelecimento. Todas as questões são requisitos exigidos pela RDC nº 216/2004 da ANVISA, seguindo a formatação e os procedimentos da RDC nº 275, de 21 de outubro de 2002 – ANVISA (BRASIL, 2002)

Tal avaliação ocorreu durante o período de setembro de 2012 a março de 2013, sendo que foram selecionados os seguintes critérios: higiene e organização, prazo de validade dos alimentos, procedência e qualidade dos produtos, controle integrado de pragas, PPHO, temperatura tanto da câmara fria quanto dos alimentos perecíveis que necessitam do controle da mesma.

Os setores utilizados para a obtenção dos resultados bem como da

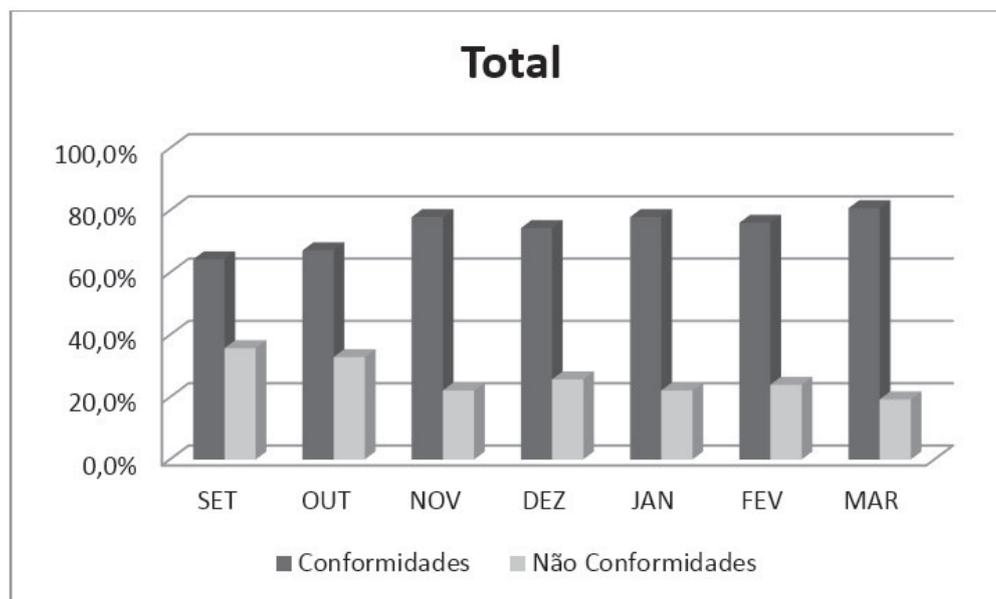
continuidade do projeto foram câmara fria do açougue, câmara de congelados, câmara de frutas, legumes e verduras (FLV), cozinha, e sobre-mesa.

O plano de ação foi elaborado sobre o *checklist* aplicado no referido estabelecimento e para melhorar o entendimento dos manipuladores, foi aplicado um treinamento, mostrando os danos que uma manipulação inadequada e incorreta pode causar à saúde dos clientes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o período projetado (sete meses), foram anotadas e comparadas as evoluções dos setores quanto aos itens anteriormente citados e figuradas em um único gráfico, o qual exibe as características relacionadas às conformidades e não conformidades do estabelecimento, inter-relacionando com a qualidade

Gráfico 1 – Porcentagem de conformidades e não conformidades encontradas de setembro/2012 a março/2013 em restaurante de São Bernardo do Campo – SP.



higienicossanitária do mesmo (Gráfico 01).

Percebe-se uma queda significativa nas “não conformidades” nos primeiros quatro (04) meses de trabalho e justifica-se tal resultado pela constância da assessoria e pela real implementação das ferramentas de qualidade.

Ao encontro dos resultados acima expostos, notou-se evolução quanto às “conformidades” avaliadas pelo *checklist* no referido estabelecimento, fator esse fundamental para a garantia e promoção da qualidade de qualquer restaurante.

Baseado no gráfico 1, bem como nos resultados anteriormente apresentados, evidenciaram-se as melhorias que ocorreram nos setores trabalhados. Verificou-se a importância da assessoria e consultoria técnica em higiene e sanidade dos alimentos.

Infelizmente, a constante troca de funcionários de alguns setores prejudica, não só o processo de avaliação do projeto apresentado, como também a incapacidade de promover um trabalho constante e detalhado, com orientação e análise técnica de todos os funcionários da empresa. Por consequência, impossibilita a passagem do período de implantação das ferramentas de qualidade para o período de manutenção.

Segundo Ricca; França (2009), as Boas práticas de fabricação tornam-se pré-requisitos indispensáveis para a implantação de qualquer programa de qualidade, os quais foram peças fundamentais para a melhoria do referido estabelecimento.

Ao encontro com os resultados obtidos nesse trabalho, Lourenço; Carvalho (2006) afirmam que a melhoria da qualidade nos serviços de alimentação inicia-se com a sensibilização da gerência, promovendo ações corretivas e medidas preventivas que minimizem significativamente os riscos de contaminação por micro-organismos patógenos. Sendo

assim, corrobora com os processos utilizados para o controle e garantia da qualidade no restaurante, os quais tiveram ações tanto corretivas quanto preventivas, a fim de efetuar-se a manutenção da qualidade desejada.

Cabe salientar que outro fator fundamental para a obtenção do resultado positivo foi o treinamento para os funcionários, onde Lourenço; Carvalho (2006) afirmam que os manipuladores são o elemento central de qualquer sistema de segurança nesta área.

A constante orientação e presença do consultor ou responsável técnico tende por manter ou melhorar a qualidade higienicossanitária do estabelecimento, uma vez que grande parte dos manipuladores ou colaboradores não tinha instrução técnica básica quanto ao caráter microbiológico, higiênico e sanitário dos alimentos.

CONCLUSÃO

As melhorias nos diferentes setores do referido estabelecimento, acima detalhadas, foram resultado do trabalho em conjunto entre o responsável técnico, funcionários e proprietário, através de treinamentos periódicos e assessoria semanal.

É fundamental a contratação de um responsável técnico, com conhecimento das legislações vigentes, que consiga transmitir de forma objetiva e clara as normas aos manipuladores e colaboradores de alimentos.

Portanto, a implantação do sistema de segurança dos alimentos no restaurante, atende às exigências da Vigilância Sanitária bem como dos seus clientes, promovendo a qualidade dos alimentos oferecidos, possibilitando uma melhora nas condições higienicossanitárias, promovendo, conseqüentemente, uma garantia à saúde pública. Evidencia-se, também, que tais processos evitam a interdição e multas do estabelecimento por não cumprimento das legislações.

REFERÊNCIAS

- BASILE, VM. Contaminantes microbiológicos e aceitabilidade de carne bovina, **Rev Nacional da Carne**, SP, n.396, p.22-28, fev. 2005.
- BISPO, NM et al. **Avaliação higiênico-sanitária de restaurantes da rota gastronômica em São Bernardo do Campo**, 2007. 19f. Trabalho de conclusão de curso (nutrição) - Faculdade da Saúde da Universidade Metodista de São Paulo, São Bernardo do Campo, 2007.
- BRASIL. 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 out. 2002.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução – **RDC nº 216** de 15 de setembro de 2004. Dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. 2004. Disponível em: <<http://legis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?id=12546&word=#>>. Acesso em: 10/05/2013.
- CHAVES, MDV. **A importância da assessoria sanitária em um estabelecimento supermercadista mediante a contratação de um médico veterinário como responsável técnico**, 2011. 40f. Trabalho de conclusão de curso (medicina veterinária) - Faculdade da Saúde da Universidade Metodista de São Paulo, São Bernardo do Campo, 2011.
- FORSYTHE, SJ. **Microbiologia da segurança alimentar**. Porto Alegre: Artmed, 2002.
- GERMANO, LMP; GERMANO, SIM. **Higiene e vigilância sanitária de alimentos**. São Paulo: Varela, 2003.
- GERMANO, SIM. **Treinamento de**

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

JORGE, PCC; SOUSA, VMC; HENRIQUE, VSM. **Implantação das boas práticas de fabricação em um restaurante por quilo.** Faculdade da Saúde da Universidade do Vale do Paraíba, São José dos Campos, 2009. Disponível em: <http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2009/anais/arquivos/RE_0993_0585_01.pdf> Acesso em: 15/05/2013.

LOURENÇO, MS; CARVALHO, LR. **Segurança alimentar: utilização de ferramenta da qualidade para melhorias em um restaurante comercial,** XII SIMPEP - Bauru, São Paulo, nov. 2006. Disponível em: <http://www.simpep.feb.unesp.br/anais/anais_13/artigos/707.pdf> Acesso em: 10/04/2013

RICCA, RBM; FRANÇA, D; FRANÇA, JM. A importância das boas práticas de fabricação na indústria de alimentos, **Rev do Programa de Iniciação Científica da Universidade Tuiuti do Paraná,** n. 2/ 2010, 2008/2009.

Disponível em: <http://www.utp.br/revista-ic-online/n_2_2010/pdf_2008-2009/res7_a%20importancia%20das%20boas.pdf> Acesso em: 04/04/2013

RIEDEL, G. **Controle sanitário dos alimentos.** São Paulo: Atheneu, 2005. V. 3.

SÃO PAULO, 1998. Lei Estadual nº 10.083 de 23 de setembro de 1998. Dispõe sobre o Código Sanitário de São Paulo. In: SÃO PAULO: Código Sanitário. Decreto nº 12.432 de 27 de setembro de 1978: Regulamento da promoção, preservação e recuperação da saúde no campo de competência da Secretária do Estado da Saúde. 3. ed. São Paulo: EDIPRO, 2000.

SÃO PAULO, 2000. **Portaria 2619/11** – SMS - 06 de dezembro de 2011, página 23. O Secretário Municipal da Saúde, no uso de suas atribuições legais e, CONSIDERANDO as disposições contidas nos artigos 10, 45 e 46 da Lei Municipal nº 13.725, de 09 de janeiro de 2004

(Código Sanitário do Município de São Paulo); Disponível em: <http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/chamadas/portaria_2619_1323696514.pdf> Acesso em: 01 Março 2013.

SILVA, EP; LIMA, FRB; SILVA, CGM. Condições higiênicas-sanitárias do setor de produção de refeições de um hotel na zona sul do Recife, **Rev Hig Alimentar,** v.25, n.200/201, p.18-23, set./ out. 2011.

SILVA JÚNIOR, EA. **Manual de controle higiênico-sanitário em serviços de alimentação.** São Paulo: Varela, 2005, 623 p.

SOUZA, SS. **Alimentos seguros: orientações técnicas.** São Paulo, 40 p. II, 2004. Disponível em: <<http://pt.scribd.com/doc/28160928/Manual-Alimentos>> Acesso em: 02/03/2013.

URBANO, GR; SOUZA, GC. Qualidade microbiológica de alimentos prontos e sua relação com as doenças transmitidas por alimentos, **Rev Hig Alimentar,** v.25, n.200/201, p.58-61, set./ out. 2011.

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

<p>Pedidos à Redação Rua das Gardêneas, 36 – 04047-010 – São Paulo - SP E-mail: redacao@higienealimentar.com.br</p>	<p>Tel.: (15) 3527-1749 (11) 5589-5732</p>	
---	---	--

AVALIAÇÃO HIGIENICOSSANTÁRIA DE AÇOUGUES DE REDE ATACADISTA DO MUNICÍPIO DE GUARULHOS.

Genivaldo Cruz Santos ✉

Universidade do Estado da Bahia/ Instituto Federal Baiano, Campus Catu – BA

Camila Soares Coelho

Universidade do Vale do Sapucaí, Pouso Alegre – MG

Fernanda Aparecida Domingos Sanches

Faculdade Eniac, Guarulhos – SP

Welliton Donizeti Popolim

Instituto Racine/ Universidade Paulista, São Paulo – SP

✉ professorgenivaldo@gmail.com

RESUMO

O modelo atual de sociedade com sua dinâmica e características, impacta diretamente a vida das pessoas e, conseqüentemente, nos seus hábitos alimentares; esse contexto tem favorecido o consumo de produtos industrializados ou preparados fora do lar. As carnes comercializadas nos açougues dos hipermercados e atacadistas devem apresentar condições adequadas para a comercialização e consumo, já que representam o principal veículo de patógenos na alimentação humana. O consumo de carne bovina é influenciado principalmente pela renda *per capita* da população, pelos preços do produto e das demais carnes substitutas. Nos abatedouros e frigoríficos, o uso de Boas Práticas de Manufatura (BPM) e o uso de sistemas de gestão da qualidade, são fatores importantes para obter a confiança do consumidor. Desta maneira, este trabalho objetivou avaliar as condições higienicossanitárias de açougues de rede atacadista do município de Guarulhos. Foram inspecionados 05 (cinco) açougues localizados em uma rede atacadista, onde foram avaliadas as condições higienicossanitárias, por meio de um Roteiro de Inspeção – Açougues e Peixaria estabelecido na Portaria nº 2619/11. Neste estudo, os estabelecimentos foram classificados em: insatisfatórios, quando apresentaram um total de pontos abaixo de 50%; e satisfatório quando igual ou acima de 76% de pontos. Todos os 05 (cinco) açougues estudados foram classificados como satisfatórios, apresentando um total de pontos acima de 65 (A1 = 75; A2

= 76; A3 = 76; A4 = 80 e A5 = 87). Foram avaliadas as etapas do processo que envolve o alimento (carne bovina) desde o recebimento até a distribuição relatando questões sobre edificações e instalações, manipuladores, equipamentos e utensílios, entre outras, revelando os seguintes dados: foi verificado não conformidade no recebimento em 03 açougues; foi verificado não conformidade no armazenamento em 02; em 03, péssimas condições de conservação; em 03, os manipuladores não atendiam às recomendações legais; em 03, verificaram-se vestígios da presença de pragas e vetores; em 04, os manipuladores não tinham o hábito de lavar as mãos quando trocava de função; em todos, as instalações de pessoal mostrou precariedade. Os resultados revelam a necessidade de adequação à legislação pertinente, além da importância da adoção das boas práticas de fabricação nos açougues da rede atacadista estudada.

Palavras-chave: *Carne. Comercialização. Higiene. Conformidade.*

ABSTRACT

The current model of society and its dynamic characteristics, directly impacts people's lives and consequently in their eating habits, this context has favored the consumption of processed or prepared outside the home products. The meat sold in butcher shops and hypermarkets wholesaler must provide suitable conditions for the marketing and consumption, since they are the primary vehicle for pathogens in food. The beef consumption is mainly influenced by per capita incomes, the prices of the product and other meat substitutes. In abattoirs and slaughterhouses, using Good Manufacturing Practices (GMP) and the use of quality management systems, are important factors for consumer confidence. Thus, this study aimed to assess the sanitary

conditions of the wholesale butchers of the municipality of Guarulhos. Five (05) located at a wholesale butchers network, where the sanitary conditions of these butcheries were evaluated using a script by inspection were inspected – Butchers and Fishmonger established in Decree 2619/11. In this study, establishments were classified as unsatisfactory: when presented a total of points below 50%; and satisfactory when at or above 76% points. All five (05) butchers studied were classified as satisfactory, presenting a total of 65 points above (A1 = 75, A2 = 76, A3 = 76, A4 = 80 and A5 = 87). Stages of the process that involves food (beef) from receipt to distribution reporting issues buildings and facilities, handlers, equipment and utensils, among others, revealing the following data were evaluated: non-conformity was checked on receipt in 03 butchers ; non-conformity was found in storage at 02; 03, bad conditions of conservation; 03, the handlers did not meet the legal recommendations; 03, there were traces of the presence of pests and vectors; 04, the handlers had not the habit of washing their hands when they changed function; in all, the facilities staff showed precariousness. The results show the need for adaptation to the relevant legislation, and the importance of adopting good manufacturing practices in the wholesale butchers network studied.

Keywords: Meat.

Commercialization. Hygiene. Conformity.

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, os hábitos alimentares da população sofreram alterações motivadas especialmente pelos processos de urbanização, industrialização, profissionalização das mulheres e diminuição do tempo disponível para a preparação de alimentos

e/ou para o seu consumo. Este contexto tem favorecido substancialmente o consumo de produtos industrializados ou preparados fora do domicílio (LIMA e OLIVEIRA, 2005; FATTO-RI et al., 2005).

Pode-se definir como um alimento seguro aquele cujos constituintes ou contaminantes que podem causar perigo à saúde estão ausentes ou em concentrações a do limite de risco (SOUZA, 2006).

Os alimentos são uma preocupação para Vigilância Sanitária. É necessário manter fiscalização sobre os estabelecimentos que comercializam alimentos industrializados e *in natura*, bem como aqueles que servem refeições comerciais e industriais. Açougues, supermercados, peixarias, entre outros, devem obedecer a regras e padrões previstos em leis e decretos, no âmbito dos três níveis da administração pública. Apesar das determinações legais que visam o controle e a fiscalização das carnes, ainda existem realidades muito distintas nos diferentes estabelecimentos, podendo, ainda hoje, se encontrar carnes sendo comercializadas em condições inadequadas, expostas a diversos riscos de contaminação, afetando e comprometendo a qualidade final do produto comercializado. Alguns problemas com relação à segurança higienicossanitária nos açougues se devem ao fato de se receber a carne já contaminada, de ocorrer contaminação através dos manipuladores de alimentos, das superfícies de equipamentos e utensílios, e da multiplicação dos micro-organismos devido às práticas de manuseio inadequadas (PAULA, 2006).

Devido à existência do contato manual com o alimento, o açougue deve ser um modelo de limpeza, pois a carne é extremamente susceptível à ação de micro-organismos (PEREIRA, 2009).

O responsável técnico pelo açougue deve observar a higiene como um todo, principalmente a limpeza dos utensílios e equipamentos, não deixar que

pessoas portadoras de doenças tenham acesso ao açougue, além disso, só poderão entrar nos açougues as carnes que vierem de matadouros devidamente licenciados, regularmente inspecionados e estas devem ser transportadas em veículos apropriados (CAJAMAR, 2008 apud PEREIRA, 2009).

Nos abatedouros e frigoríficos, o uso de Boas Práticas de Manufatura (BPM) e o uso de sistemas de gestão da qualidade, como a Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC), são fatores importantes para obter a confiança do consumidor. No que diz respeito à produção pecuária propriamente dita, pode existir um controle mais estrito em termos de manejo sanitário na propriedade. Esse fato está relacionado à utilização de vacinas e ao uso e controle da alimentação animal. A difusão mais rápida e ampla dessas práticas não deve ocorrer apenas por imposição legal, mas também por meio da difusão de uma gestão mais profissionalizada (BRASIL, 2007).

A forma como ocorre a comercialização dos produtos cárneos nos açougues das feiras livres é de notória preocupação, mas a comercialização de tais produtos em açougues de supermercados carece de desconfiança por parte do consumidor, bem como, conhecer todos os procedimentos adotados pelos supermercados para garantir a qualidade e o controle higienicossanitário desses produtos. Desta forma, neste trabalho se propôs avaliar as condições higienicossanitárias de açougues de rede atacadista do município de Guarulhos - SP.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram avaliadas as condições higienicossanitárias de açougues de 05 (cinco) estabelecimentos do setor varejista de alimentos, uma rede Atacadista situada no município de Guarulhos, São Paulo. O trabalho foi desenvolvido entre março a agosto de 2014, com inspeções programadas nos açougues

Tabela 1 – Distribuição percentual das conformidades nos açougues de rede atacadista do município de Guarulhos. São Paulo, junho de 2014.

ITEM	AÇOUGUES / %				
	A1	A2	A3	A4	A5
RECEBIMENTO	17	17	50	-1	67
ARMAZENAMENTO	92	75	89	86	86
FLUXO DE PROCESSO	73	94	77	100	100
SERVIÇO/ DISTRIBUIÇÃO	100	100	100	100	100
ATENDIMENTO	93	100	97	97	100
HIGIENE INSTALAÇÃO	69	54	72	84	89
HIGIENE UTENSÍLIOS	87	93	93	93	93
PESSOAL	74	61	56	60	87
DEPENDÊNCIA PESSOAL	87	83	44	78	77
REGISTRO	83	80	86	100	71

A1: Açougue 1; A2: Açougue 2; A3: Açougue 3; A4: Açougue 4 e A5: Açougue 5

estudados por profissional capacitado. Para a avaliação das condições higiênicossanitárias dos estabelecimentos utilizou-se o Roteiro de Inspeção – Açougues e Peixaria da Portaria 2619/11, dividido nos seguintes blocos: recebimento, armazenamento, fluxo de processo, distribuição, atendimento, higiene instalação, higiene utensílios, pessoal, dependência pessoal e registro.

Neste estudo, os estabelecimentos foram classificados em: insatisfatórios, quando apresentaram um total de pontos abaixo de 50%; e satisfatório quando igual ou acima de 76% de pontos, de acordo com os critérios de pontuação do *checklist* utilizado.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nessa pesquisa, os resultados podem ser visualizados nas tabelas 1 e 2.

Verificou-se que 80% (n=04) dos açougues dos estabelecimentos visitados (n=05) apresentaram falhas por

falta de monitoramento de temperatura no ato do recebimento, na verificação de peso, na checagem das características do produto (cor, aspecto, cheiro, textura). Silva Junior (2007) cita como recomendações básicas, durante o recebimento, a necessidade de observar data de validade e de fabricação; fazer avaliação sensorial (características organolépticas, cor, gosto, odor, aroma, aparência, textura, sabor), tanto quanto verificar as condições das embalagens, os alimentos não devem estar em contato direto com o papel, papelão ou plástico reciclado, é no ato do recebimento que deve ser feita a troca de embalagens quando necessário (eliminar caixas de madeira/papelão). E aferir temperaturas, que devem estar adequadas e registradas em planilha de monitoramento.

No armazenamento, em 40% (n=02) dos açougues estudados constataram-se embalagens primárias com embalagens secundárias; em 60% (n=03) paletes de madeira; em 40% (n=02)

luminárias sem proteção e em 40% (n=02) alimentos fora da data de validade. Segundo a Portaria 2619/2011 - SMS, as embalagens secundárias e terciárias para alimentos devem ser armazenadas de forma organizada, segregadas dos produtos alimentícios, sobre estrados ou prateleiras. E conforme a Portaria CVS – 05/2013 ficam vetados outros tipos de caixas de madeira nas áreas de armazenamento. Caixas de papelão podem permanecer sob refrigeração ou congelamento, se armazenadas em local delimitado, ou num equipamento exclusivo para este fim e não devem apresentar sinais de umidade ou bolores. Os paletes, prateleiras e ou estrados devem ser de material liso, resistente, impermeável e lavável.

O fluxo de processo foi um item que apresentou conformidade, sendo o procedimento de descongelamento efetuado de forma adequada, e ausência de alimentos em temperatura ambiente, vale ressaltar que há condições

Tabela 2 – Representação dos pontos de melhoria encontrados nos açougues de rede atacadista do município de Guarulhos. São Paulo, junho de 2014.

ITEM	AÇOUQUES				
	A1	A2	A3	A4	A5
RECEBIMENTO	X	X	X	X	X
ARMAZENAMENTO		X			
FLUXO DE PROCESSO					
SERVIÇO/ DISTRIBUIÇÃO					
ATENDIMENTO	X				
HIGIENE INSTALAÇÃO		X			
HIGIENE UTENSÍLIOS					
PESSOAL			X		
DEPENDÊNCIA PESSOAL			X		X
REGISTRO					X

A1: Açougue 1; A2: Açougue 2; A3: Açougue 3; A4: Açougue 4 e A5: Açougue 5

de contaminação cruzada como: a falta de higiene das embalagens primárias e secundárias quando adentram nas áreas de manipulação, o encontro de diferentes gêneros como produto cru x utensílios sujos ou equipamento sujo x alimento pronto. Ribas (2008) sinaliza que para obter boa qualidade de matéria-prima e segurança dos alimentos deve-se ressaltar a importância da higiene das instalações e equipamentos e principalmente dos métodos de preparo e conservação dos alimentos.

Com relação à estrutura, 60% (n=03) dos açougues apresentaram péssimas condições de conservação em pelo menos um dos itens a seguir: portas com batente enferrujado, proteção de tela rasgada, torneira oxidada, parede com infiltração, bancada com ferrugem, pisos e ralos quebrados. Em relação à presença de pragas e/ou vetores, o estudo revelou que 60% (n=03) dos açougues possuíam algum vestígio que denunciava a existência de pragas e/ou vetores no local. Pela Portaria nº 368 de 04/09/1997 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA, que aprova o regulamento técnico sobre as condições higienicos-sanitárias e de boas práticas

de fabricação para estabelecimentos elaboradores/ industrializadores de alimentos, é exigido que instalações físicas como piso, paredes e teto devem possuir revestimento liso, impermeável e lavável. Recomenda ainda que as aberturas externas, inclusive o sistema de exaustão, devem ser providas de tela milimetrada para impedir o acesso de pragas urbanas. Essas telas devem ser removíveis para facilitar a limpeza periódica.

Verificou-se que em 60% (n=03) dos açougues inspecionados, os manipuladores não estavam obedecendo às recomendações previstas pela legislação. Verificou-se ainda que os manipuladores cantavam e conversavam demasiadamente, além do uso constante de celular. De acordo com a Portaria nº 368 os manipuladores de alimentos não devem fumar, falar desnecessariamente, espirrar, assobiar, comer ou praticar outros atos que possam contaminar o alimento durante o desempenho de suas atividades. Não devem usar nenhum tipo de adorno e devem estar com os cabelos presos e protegidos por redes, toucas ou outro acessório apropriado.

Com relação à higienização das

mãos, a legislação anteriormente citada exige que a lavagem deva ser feita antes e após manipular alimentos, após interrupção do serviço, ao usar os sanitários e sempre que se fizer necessário. Estabelece ainda que os lavatórios devem possuir sabonete líquido inodoro, antisséptico, toalhas de papel não reciclado ou outro sistema higiênico e seguro de secagem das mãos e coletor de papel, acionado sem contato manual. Em estudo semelhante Silva Junior (2007) afirma que, nos locais onde se manipulam alimentos, deve ser proibido todo ato que possa gerar a contaminação dos alimentos, como comer, fumar, mascar chicletes, balas e ou práticas anti-higiênicas. Stefanello (2009) reforça que o treinamento em boas práticas operacionais é um pré-requisito para se alcançar a inocuidade dos alimentos, já que normalmente a contaminação alimentar está associada a falta de conhecimento ou negligência por parte dos colaboradores.

Foi observado que em 60% dos açougues os manipuladores não possuíam sistema de higienização de mãos conforme exigido pela legislação. Foi observado que em apenas 20% (n=01) dos açougues os manipuladores tinham o hábito de lavar as mãos toda vez que trocavam de função. O uso de papel reciclado foi detectado em 40% (n=02) dos açougues. Em 40% (n=02) dos sanitários, verificou-se péssimas condições de conservação em pelo menos um dos itens a seguir, estruturas danificadas, desorganização e ausência de sabonete bactericida. Pôde ser verificado também que as instalações de pessoal como sanitários e vestiários não foi contemplado em 100% (n=05) dos açougues dos 05 (cinco) estabelecimentos pesquisados, não existindo armário individual para os colaboradores, mas um sistema de malote na entrada para os funcionários. Os vestiários são subdimensionados e com grande desconforto térmico, possuem por sua vez 2 ou 3 sanitários no máximo para cerca de 150 funcionários

por turno. Para as instalações de pessoal, como sanitários e vestiários a Portaria CVS – 05/2013 recomenda, “é necessário assegurar que vestiários devam possuir armários individuais e chuveiros, os banheiros, lixeira com tampa acionada por pedal, pias com sabonete líquido, neutro, inodoro e com ação antisséptica, com papel toalha descartável não reciclado ou outro procedimento não contaminante, e coletor de papel acionado sem contato”. Guedes (2008) destaca ainda, que a falta de compromisso por parte dos empresários, a ausência de capacitação dos manipuladores em segurança de alimentos e a ausência de profissional para acompanhar os processos e a rotatividade dos manipuladores de alimentos são os principais motivos para resultados negativos.

CONCLUSÃO

Considerando-se os resultados obtidos no presente estudo, sobre as condições higienicossanitárias dos açougues avaliados, pode-se concluir que os manipuladores necessitam de treinamento constante visando a correção das não conformidades encontradas, as quais caracterizam negligência, que envolve não só os manipuladores, mas toda a estrutura hierárquica da rede atacadista.

Os estabelecimentos não estão cumprindo as exigências no que diz respeito às boas práticas de higiene e manipulação de alimentos. Apesar das normas, portarias e leis exigindo-se a aplicação das boas práticas de fabricação nos estabelecimentos que comercializam alimentos, tal prática ainda não é uma realidade em todos os estabelecimentos estudados. O descumprimento da legislação pode estar relacionado com a incapacidade numérica de funcionários nos órgãos fiscalizadores ou à deficiência estrutural e financeira da vigilância sanitária e epidemiológica, cabendo aos órgãos fiscalizadores, maior atuação para que a atividade da

vigilância sanitária se torne uma realidade.

Por fim, as unidades avaliadas apresentaram mais de 74% de conformidade, alcançando o índice satisfatório mesmo com vários itens que precisam de aprimoramento, portanto, pode-se considerar que a rede atacadista estudada caminha para adequação das condições e padrões de normas de segurança de alimentos.

REFERÊNCIAS

ANVISA. Resolução RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004: dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. **DOU**. Poder Executivo, de 16 de setembro de 2004.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento. Departamento Nacional de Inspeção de Produtos de Origem Animal. **Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal – R.I.I.S.P.O.A.** Aprovado pelo decreto n. 30691 de 29 de março de 1952, alterado pelo Decreto nº 1.255 de 25 de junho de 1962. Alterado pelo Decreto nº 2.244 de 04/06/1997. Brasília, DF, 1997.

_____. Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento. Portaria nº368, de 04/09/1997: regulamento técnico sobre as condições higiênico-sanitárias e de boas práticas de elaboração para estabelecimentos elaboradores/industrializadores de alimentos. **DO** [da] República Federativa do Brasil, Brasília, 1997. p.60.

FATTORI, FFA; SOUZA, LC; BRAIOS A; RAMOS APD; TASHIMA, NT; NEVES, TRM; BARBOSA, RL. Aspectos sanitários em “trailers” de lanche no município de Presidente Prudente, SP. **Rev Hig Alimentar**, v.19, n.128: 54-62, jan/fev 2005.

GUEDES, GJPB. **Segurança Alimentar e Controle de Qualidade: um Estudo da Implantação do Programa Alimentos Seguros em Supermercados de Bairro**. 2008. Disponível em: http://ga.ufrn.br/publicações/publicação_151.pdf.

Acesso em: 13/08/14.

LIMA, JX; OLIVEIRA, LF. O crescimento do restaurante self-service: aspectos positivos e negativos para o consumidor. **Rev Hig Alimentar**, v.19, n.128, 45-53, jan/fev 2005.

PAULA, DT. **Relações entre localização geográfica, perfil sócio-econômico e as condições higiênico-sanitárias dos açougues no município de Belo Horizonte**. 2006. 56 p. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Universidade Federal de Minas Gerais, Escola Veterinária, Belo Horizonte.

SÃO PAULO (Estado) Secretaria da Saúde. **Portaria CVS – 5, de 09 de abril de 2013**: regulamento técnico de Boas Práticas para Estabelecimentos comerciais de alimentos e para serviços de alimentação. São Paulo, 2013.

_____. (Município) Secretaria de Saúde. **Portaria 2619, de 06 de dezembro de 2011**: regulamento de Boas Práticas e de Controle de Condições Sanitárias e Técnicas das atividades relacionadas à importação, exportação, extração, produção, manipulação, beneficiamento, acondicionamento, transporte, armazenamento, distribuição, embalagem, reembalagem, fracionamento, comercialização e uso de alimentos, águas minerais e de fontes, bebidas, aditivos e embalagens para alimentos. São Paulo, 2011.

SILVA JUNIOR, EA. **Manual de Controle Higiênico-Sanitário em Serviços de Alimentação**. 6. ed. São Paulo: Varela, 2007.

SOUZA, MCSV. **Minimização de Riscos na Segurança dos Alimentos: Treinamento de Manipuladores**. Dissertação (Pós-Graduação em Gestão da Segurança Alimentar na Cadeia Produtiva de Alimentos e Bebidas) Rio de Janeiro: FIR-JAN/SENAI- Instituto SENAI de Educação Superior, 2006, 76p.

STEFANELLO, CL; LINN, DS; MESQUITA, MO. Percepção sobre boas práticas por cozinheiras e auxiliares de cozinha de uma UAN no noroeste do Rio Grande do Sul. **Rev Eletrônica de Extensão da URI**, v.5, n.8, p.93-98, 2009.

AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES HIGIÊNICAS EM UNIDADE DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO DE UMA ORGANIZAÇÃO MILITAR.

Jocelaine Amaral Gomes ✉

Joice Trindade Silveira

Fernanda Aline de Moura

Lana Carneiro Almeida

Universidade Federal do Pampa – Campus Itaqui, Itaqui – RS

✉ jo.a.g@hotmail.com

RESUMO

No Brasil, as organizações militares possuem uma legislação própria que regulamenta as boas práticas de manipulação de alimentos. O objetivo deste estudo foi avaliar as condições higiênicas de uma unidade de alimentação e nutrição militar. Os dados foram coletados antes e após uma reforma na unidade, através da aplicação de uma lista de verificação. Com a reforma, a unidade passou de 34% para 39,1% de conformidades. A maior elevação foi observada na categoria Equipamentos, móveis e utensílios, que passou de 45% para 75% de conformidades. Nas categorias Edificação e instalações e Manipuladores foram observadas 31% e 23% de adequação após a reforma, respectivamente. As categorias Produção e transporte e Documentação não obtiveram alterações com a reforma, mantendo seus percentuais de adequação em 57% e 9,5%, respectivamente. Com este trabalho, demonstrou-se que reformas em unidades de alimentação e nutrição são investimentos que melhoram a estrutura física e, conseqüentemente, a segurança dos alimentos.

Palavras-chave: *Boas Práticas. Doenças transmitidas por alimentos. Higiene. Manipulação.*

ABSTRACT

In Brazil, military organizations have specific food safety legislation. The aim of this study was to evaluate the hygienic conditions of a military food service. Data were collected through a checklist before and after a makeover. Best results were found in Equipment, furniture and fixtures category, which

increase from 45 % to 75 % of conformities. Building and facilities and food handlers categories showed a slight improvement after the reform, reaching 31% and 23%, respectively. Neither Production and transport category nor Documentation category changes their results, maintaining their conformities in 57% and 9.5%, respectively. In summary, reform of food services are investments that improve the food safety.

Keywords: *Good practices. Foodborne diseases. Hygiene. Handling.*

INTRODUÇÃO

Cozinhas institucionais são consideradas locais de risco para doenças transmitidas por alimentos (CARMO, 2005; OLIVEIRA, BRASIL & TADDEI, 2008; VIDAL et al., 2011; BRASIL, 2012). O elevado número de pessoas envolvidas - tanto na produção quanto no consumo de refeições - bem como o grande volume de alimentos produzidos, requerem um controle de qualidade constante. A ausência de qualidade sanitária pode submeter um grande número de pessoas a alimentos contaminados (SILVA JÚNIOR, 2008).

Um dos desafios da alimentação coletiva é adequar a área física disponível para o preparo de refeições às legislações sanitárias (JUCENE, 2013). As instalações são muitas vezes adaptadas conforme a necessidade do local e costumam ser utilizadas intensamente, o que leva a um desgaste frequente (SANTANA, 2012).

As Organizações Militares possuem uma legislação própria para a segurança dos alimentos, a Portaria nº 854/SELOM de 4 de Julho de 2005, que estabelece os critérios de higiene e de boas práticas operacionais para alimentos produzidos, fabricados, manipulados e prontos

Tabela 1 - Classificação das categorias por grupo de avaliação¹ antes e depois da reforma, em uma UAN militar. Fronteira oeste do RS, 2012/2013.

Categoria	Grupo	
	Antes	Depois
Edificação e instalações	3	3
Equipamentos, móveis e utensílios	3	2
Manipuladores	3	3
Produção e transporte	2	2
Documentação e registro	3	3
GERAL	3	3

¹ Classificação conforme o percentual de conformidades: Grupo 1: de 76 a 100%; Grupo 2: de 51 a 75%; Grupo 3: de 0 a 50% como Grupo 3;

para o consumo. Ela foi baseada nas portarias e resoluções anteriores à sua criação, dentre elas a RDC nº 275/2002 e RDC nº 216/2004, ambas relacionadas à qualidade sanitária dos alimentos.

Considerando as boas práticas como o alicerce para a qualidade de alimentos em serviços de alimentação e a escassez de trabalhos em organizações militares, o objetivo deste estudo foi avaliar as condições higienicossanitárias de uma Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN) militar na Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul.

MATERIAL E MÉTODOS

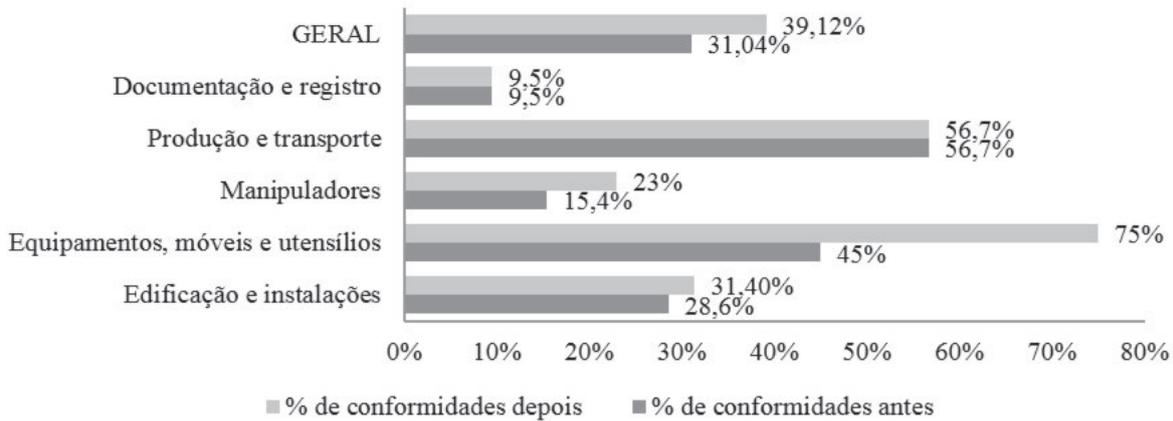
Foi realizado um estudo descritivo que avaliou a adequação das condições sanitárias de uma unidade de alimentação e nutrição (UAN) militar antes e após uma reforma. A instituição está localizada em um município da Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul e produz uma média diária de 350 refeições, distribuídas em desjejum, almoço, jantar e

ceia. Os dados foram coletados nos meses de junho de 2012 – antes da reforma - e julho de 2013 – após a reforma. A coleta foi realizada após a autorização da instituição e teve acompanhamento do responsável pelo regimento. A ferramenta utilizada para a coleta foi a lista de verificação integrante da Portaria nº 854/SELOM (BRASIL, 2005), que possui 5 categorias de avaliação - 1) Equipamentos, móveis e utensílios 2) Edificação e instalações 3) Manipuladores 4) Produção e transporte do alimento e 5) Documentação - contemplando um total de 206 itens. A classificação das categorias foi feita pelo percentual de conformidades, em que a pontuação equivalente a 76 a 100% é classificada como grupo 1; de 51 a 75% como Grupo 2 e de 0 a 50% como Grupo 3, seguindo o critério proposto pela própria legislação. Os dados foram analisados através de análise descritiva, no programa SPSS (*Statistical Package for Social Sciences*) versão 18, e apresentados na forma de frequência relativa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Antes da reforma a unidade militar apresentava 34% de conformidades. Após a reforma o percentual de adequação se elevou para 39,1% mantendo a unidade classificada no Grupo 3 (Tabela 1). Conforme esperado, a melhoria foi observada nas categorias Equipamentos, móveis e utensílios e Edificação e instalações (Figura 1). Também foram observadas melhoras no quesito Manipuladores.

A categoria Equipamentos, móveis e utensílios foi melhor classificada após a reforma, pois aumentou de 45% para 75% de conformidades, passando a ser classificada no Grupo 2 (Tabela 1). Foram comprados novos equipamentos para a linha de produção, inclusive uma autoclave. Dessa forma, o número de equipamentos tornou-se adequado ao volume de produção e as superfícies em contato com os alimentos atenderam aos requisitos legais. O depósito de gêneros não perecíveis foi organizado com os alimentos colocados sobre

Figura 1 - Condições sanitárias de uma UAN militar antes e depois da reforma. Fronteira oeste do RS, 2012/2013.

estrados e obedecendo aos critérios de entrada e saída conforme a data de validade. Os produtos de higienização foram alterados para os registrados pelo Ministério da Saúde (BRASIL, 2004).

As superfícies de equipamentos, móveis e utensílios são locais críticos para a segurança de alimentos na UAN, pois entram em contato com os alimentos, com os manipuladores, e ainda com os aerossóis formados no ambiente de processamento. Estudos realizados em estabelecimentos produtores de alimentos comprovam o risco de contaminações nesses locais e confirmam a necessidade de que as superfícies sejam de materiais que facilitem a higienização, como inox, vidro e tipos de polímeros (ANDRADE, SILVA & BRABES, 2003; COELHO et al., 2010). Ao adequar as superfícies, a organização militar reduz o risco de contaminação microbiana.

Alguns itens já estavam adequados antes da reforma, como os utensílios utilizados e os equipamentos de refrigeração e conservação de alimentos. A câmara fria encontrava-se organizada e com registros da manutenção e calibração. Por outro lado, foram observadas algumas não conformidades: inexistência de planilhas de registros de temperatura,

ausência de um responsável pela higienização, desconhecimento sobre a diluição de produtos de higienização e armazenamento inadequado dos mesmos. No único trabalho sobre o tema em organizações militares (VIDAL et al., 2011) foi encontrado 86% de conformidade nesse quesito, sugerindo que os serviços têm buscado adequar-se às normas sanitárias ao que se refere aos equipamentos e utensílios utilizados.

A categoria Edificações e instalações apresentou aumento nas adequações após a reforma (Figura 1). Dentre as melhorias adquiridas está o piso que foi totalmente substituído na área de produção, ficando livre de falhas ou rachaduras e com a superfície lisa, lavável e impermeável. As janelas estragadas foram consertadas e passaram a permitir uma ventilação satisfatória na área de produção de alimentos.

Nos quesitos que já estavam em conformidade e assim permaneceram, estão a via de acesso à unidade, que era direta e não comum a outros usos e a coleta de resíduos, pois o lixo era armazenado em uma área anexa à cozinha e possuía remoção frequente. As instalações sanitárias já eram independentes da área de produção e o sistema de abastecimento de água era ligado à rede pública e possuía

registro de higienização.

Dentre os itens que se mantiveram não conformes listam-se: janelas sem telas milimétricas; portas de acesso à cozinha mantidas abertas e sem fechamento automático; luminárias não protegidas contra quebras; instalações sanitárias sem lixeiras de acionamento automático e nem armários individuais; na área externa à unidade foi observado um escoamento de pia aberto e com resíduos alimentares. Mesmo assim, não foram observados vetores ou pragas nem evidências de sua presença na cozinha.

A modificação da estrutura física de cozinhas normalmente requer investimento financeiro, onerando a empresa/instituição de diversas formas. Além disso, reformas geram alterações na rotina do serviço, podendo até inviabilizar o atendimento temporariamente. Por esses motivos, não são comuns grandes reformas nas unidades, e o percentual de conformidade desse quesito nas listas de verificação normalmente é baixo (CARDOSO et al., 2010).

Entretanto, há modificações que não encargam em demasia as instituições. Em escolas de Goiás, monitoradas entre os anos de 2004 e 2010, destacaram-se as diferenças quanto às condições de higiene dos

reservatórios de água e o destino dos resíduos. No período, foi observado um leve aumento na adequação das edificações e instalações, que passaram de 47% para 52%, aproximadamente (GOMES, CAMPOS & MONEGO, 2012).

A estrutura física da UAN, incluindo os acessos à cozinha, pisos, paredes, janelas, instalações sanitárias e o abastecimento de água deve estar em condições adequadas para garantir a segurança dos alimentos (BRASIL, 2004; BRASIL, 2005). São diversas opções de estruturas que podem ser modificadas para se adequarem à legislação. No trabalho realizado por Vidal et al. (2011), em uma organização militar, foram encontrados 72,6% de adequação nessa categoria.

No presente trabalho, embora o percentual de aumento na categoria Edificação e instalações tenha sido sutil, de 28,6% para 31,4%, é importante ressaltar que a reforma do piso requereu um investimento considerável e o adequou às normas sanitárias, evitando o acúmulo de matéria orgânica e facilitando a higienização (JUCENE, 2013).

A categoria Manipuladores passou de 15,4% para 23% de conformidades (Figura 1). O ponto que apresentou melhoria foi referente ao asseio pessoal, pois na visita após a reforma os colaboradores estavam com cabelos protegidos e com unhas curtas. Dentro das não conformidades, persistiram a ausência de uniformes completos e de hábitos inadequados durante a produção de alimentos, como a conversa constante e a não higienização correta das mãos. Não havia capacitação periódica dos manipuladores em relação à segurança dos alimentos.

Todo o alimento produzido na UAN passa pelas mãos de pelo menos um manipulador. Sua responsabilidade é produzir alimentos que sejam agradáveis sensorialmente e

com qualidade sanitária. Para tanto, são diversas rotinas de limpeza e higienização pessoal, de alimentos e de superfícies que devem ser seguidas (BRASIL, 2004; BRASIL, 2005). Mesmo assim, são comuns os relatos de contaminações nas mãos de manipuladores e em superfícies (ANDRADE, SILVA & BRABES, 2003; KOCHANSKI et al., 2009), bem como inadequações nas atividades diárias (OLIVEIRA, BRASIL & TADDEI, 2008; ALVES; UENO, 2010) o que demonstra aumento do risco de contaminação por parte dos manipuladores. Neste trabalho, é provável que a adequação de cabelos e unhas tenha se dado durante a reforma, através do contato com a legislação sanitária.

O desconhecimento sobre as normas exigidas pode ser revertido por meio de treinamentos ou capacitações. Os estudos têm demonstrado que o conhecimento sobre os temas aumenta com as capacitações (GHISLENI & BASSO, 2009; MELLO et al., 2010), mas muitas vezes não são suficientes para modificar rotinas de trabalho estabelecidas e equivocadas (GOMES, CAMPOS & MONEGO, 2012; OLIVEIRA & SILVA, 2009). Por esse motivo, é necessário que o manipulador seja orientado e supervisionado durante as atividades dentro da produção (BRASIL, 2005).

A categoria Produção e transporte não sofreu alteração, mantendo-se com 56,7% de conformidades (Figura 1), sendo a primeira a ter a sua classificação no Grupo 2 (Tabela 1). Dentre as adequações estava realização de inspeção na recepção de alimentos não perecíveis. Quando havia transporte de refeições, o veículo utilizado era limpo e sem qualquer evidência de pragas e vetores. Os produtos finais eram acondicionados adequadamente.

Dentre as não conformidades da categoria estavam o fluxo de produção, que apresentava cruzamentos, a ausência da coleta e armazenamento

de amostras dos alimentos preparados e de planilhas de controle das temperaturas em todas as etapas da produção de alimentos. O depósito, mesmo após a organização, mantinha seus estrados de madeira, mas tinha previsão de substituição destes até o final do ano corrente.

As determinações da legislação na categoria Produção e transporte têm por objetivo evitar a contaminação cruzada entre pessoas, alimentos e embalagens, bem como a multiplicação microbiana em temperaturas permissivas (BRASIL, 2005). Não conformidades em relação ao controle de qualidade foram encontradas também em restaurantes comerciais e UANs do tipo concessionárias (FRANTZ et al., 2008; ALVES & UENO, 2010), o que indica que consumidores estão, frequentemente, sendo expostos a riscos de contaminação.

A categoria Documentação apresentou somente 9,5% de adequação (Figura 1). Não existia o manual de boas práticas (MBP) nem os procedimentos operacionais padronizados (POPs). Em estabelecimentos onde não há a obrigatoriedade de responsabilidade técnica de nutricionista, como restaurantes comerciais, os percentuais de não conformidades frequentemente são elevados (OLIVEIRA & SILVA, 2009; AKUTSU et al., 2005). Akutsu et al. (2005) já sugeriram que os estabelecimentos mostravam-se mais adequados devido à supervisão constante. Na organização militar avaliada por Vidal et al. (2011) houve 53% de adequação nessa categoria, visto que a unidade já possuía o MBP. Entretanto, o estudo não menciona a existência de supervisão técnica.

CONCLUSÃO

Após a reforma, a unidade avaliada foi classificada no Grupo 3, com aproximadamente 39% de conformidades. A categoria melhor avaliada foi a de Equipamentos móveis e utensílios, que passou de 45% para 75% de conformidades após a reforma. A

categoria Produção e transporte teve uma avaliação regular, com aproximadamente 57% de conformidades, sem sofrer alterações com a reforma. Na Edificação e instalações foi observada uma leve melhora após o período, com a adequação chegando a 31%. Em relação ao de Manipuladores, o valor foi de 23%. O menor percentual de conformidades foi observado na categoria Documentação, com apenas 9,5%. Com os resultados encontrados, fica claro que reformas de unidades de alimentação e nutrição são investimentos na qualidade dos alimentos. Quando bem planejadas, elas auxiliam na adequação da estrutura física e dos materiais que entram em contato direto com alimentos. Para os demais itens que não foram influenciados pela reforma, são necessárias capacitações e supervisões com vistas a adequar os procedimentos realizados.

REFERÊNCIAS

- AKUTSU, RC et al. Adequação das boas práticas de fabricação em serviços de alimentação. **Rev Nutr**, v.18, n.3, p.419-427, 2005.
- ALVES, MG; UENO, M. Restaurantes *self-service*: segurança e qualidade sanitária dos alimentos servidos **Rev Nutr** 23(4), 573-580. v.23 n.4, p.573-580, 2010.
- ANDRADE, NJ; SILVA, RMM BRABES, KCS. Avaliação das condições microbiológicas em unidades de alimentação e nutrição. **Ciênc Agrotec**, Lavras. v.27, p.590-596, 2003.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). RDC Nº275. 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, Distrito Federal, 6 de novembro de 2002.
- BRASIL. Ministério da Defesa. PORTARIA n ° 854/SELOM, DE 4 de Julho de 2005. Aprova o Regulamento Técnico de Boas Práticas em Segurança Alimentar nas Organizações Militares. **DOU**, Brasília, Distrito Federal, 4 de julho de 2005.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretária de Vigilância em Saúde/UHA/CGDT. **Dados epidemiológicos – DTA** período de 2000-2011, 2012.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004. Dispõe sobre regulamento técnico de boas práticas para serviços de alimentação. **DOU**, Brasília, DF, 16 set. 2004. Disponível em: <<http://e-legis.anvisa.gov.br/leisref/>>
- CARDOSO, RCV et al. Programa nacional de alimentação escolar: há segurança na produção de alimentos em escolas de Salvador (Bahia)? **Rev Nutr**, Campinas, v.23, n.5 p. 801-811, 2010.
- CARMO, GMI et al. Vigilância epidemiológica das doenças transmitidas por alimentos no Brasil, 1999-2004. **Boletim eletrônico epidemiológico**, Brasília, ano 5, n.62005. Disponível em:<<http://portal.saude.gov.br/portal/aplicacoes/busca/buscar>. cfm> Acesso em: 17/04/2013.
- COELHO, AIM et al. Contaminação microbiológica de ambientes e de superfícies em restaurantes comerciais. **Ciência e Saúde Coletiva**, v.15, n.1, p.1597-1606, 2010.
- FRANTZ, CB et al. Avaliação de registros de processos de quinze Unidades de alimentação e nutrição. **Alim Nutr**, Araraquara ISSN 0103-4235 v.19, n.2, p.167-175, 2008.
- GHISLENI, DR & BASSO, C. Educação em saúde a manipuladores de duas unidades de alimentação e nutrição do município de Santa Maria/RS. **Disc Scientia**. Série: Ciências da Saúde, Santa Maria, v.9, n.1, p.101-108, 2008.
- GOMES, NA; CAMPOS, MRH; MONEGO, ET. Aspectos higiênico-sanitários no processo produtivo dos alimentos em escolas públicas do Estado de Goiás, Brasil **Rev Nutr**, v.25 n.4 Campinas July/Aug. 2012.
- JUCENE, C. **Manual de segurança alimentar**. São Paulo: Rubio, 2013.
- KOCHANSKI, S et al. Avaliação das condições microbiológicas de uma unidade de alimentação e nutrição. **Alim Nutr**, Araraquara. v.20, n.4, p.663-668, 2009.
- OLIVEIRA, ABA; SILVA, CB. Avaliação da qualidade higiênico-sanitária em restaurantes indicados por Guia de Estabelecimentos da Cidade de Porto Alegre. **Nutrire: Rev Soc Bras Alim Nutr= J. Brazilian Soc. Food Nutr**, São Paulo, SP, v.34, n.3, p.109-123, 2009.
- OLIVEIRA, MN; BRASIL, ALD; TADDEI, JAAC. Avaliação das condições higiênico-sanitárias das cozinhas de creches públicas e filantrópicas. **Ciência & Saúde Coletiva**, v.13, n.3, p.1051-1060, 2008.
- SANTANA, HM. **Planejamento físico-funcional de unidades de alimentação e nutrição**. Rio de Janeiro: Ed. Rubio, 2012. 288p.
- SILVA JÚNIOR, EA. **Manual de Controle Higiênico-Sanitário em Serviços de Alimentação**. 6 ed. São Paulo: Ed Varela.2008.
- VIDAL, GM; BALTAZAR, LRS; COSTA, LCF; MENDONÇA, XMGD. Avaliação das boas práticas em segurança Alimentar de uma unidade de alimentação e nutrição de uma organização militar da cidade de Belém do Pará, **Alim Nutr**, Araraquara, v.22, n.2, p.283-290, 2011.

MATÉRIAS-PRIMAS E TRANSPORTE DE ALIMENTOS PREPARADOS: CONDIÇÕES HIGIENICOSSANTÁRIAS EM UMA UNIDADE DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO HOSPITALAR.

Marina Machado Druzian ✉

Beatriz Ritter Boni

Universidade do Sul de Santa Catarina, Florianópolis – SC

✉ mari_druzian@hotmail.com

RESUMO

O presente artigo foi desenvolvido em uma UAN hospitalar, localizada em Florianópolis - SC, a fim de avaliar os requisitos higienicossanitários relacionados às condições das matérias-primas e transporte de alimentos preparados em uma Unidade de Alimentação e Nutrição hospitalar de Florianópolis, Santa Catarina, visando a qualidade do alimento. A pesquisa caracterizou-se como quali-quantitativa e um estudo de caso. Como instrumento de pesquisa foi aplicado o *checklist* da RDC 216/2004 da Resolução Normativa 003/2010, com base na Resolução de Diretoria Colegiada nº 216/2010. A metodologia utilizada foi observação direta durante três dias consecutivos. Os resultados relacionados à recepção e transporte da matéria-prima ficaram em 50% (n=1) de não conformidades e 50% de conformidade. Em relação aos itens do transporte de alimentos preparados, resultaram em 100% (n=7) de não conformidade. Conclui-se que a UAN não se apresentava apta, conforme a legislação vigente em relação às condições higienicossanitárias. Sendo assim, sugere-se realizar orientações, treinamentos e capacitações periodicamente, a fim de melhorar os resultados obtidos nesse artigo e minimizar os riscos de contaminação dos alimentos.

Palavras-chave: Serviço de Alimentação. Qualidade. Monitoramento.

ABSTRACT

This article was developed in a UAN hospital, located in Florianópolis, SC, to assess the requirements related to sanitary-hygienic conditions of raw materials and transportation of prepared food from a Food and Nutrition Unit hospital in Florianópolis, Santa Catarina as Checklist DRC 216/2004, aiming at the quality of the food. The research was characterized as quali-quantitative and a case study. The research instrument was applied Checklist of RDC 216/2004 of Normative Resolution 003/2010, based on Board Resolution No. 216/2010. The methodology used was direct observation for three consecutive days. The results related to the reception and transportation of raw materials were 50% (n = 1) of non-compliance and 50% compliance. Regarding transportation of food items prepared, resulted in 100% (n = 7) of non-compliance. We conclude that the UAN did not have to fit under the law in force in relation to sanitary conditions. Therefore, we suggest performing guidelines and the training periodically, in order to improve the results obtained in this article and to minimize the risks of food contamination.

Keywords: Food Service. Quality.

INTRODUÇÃO

As Unidades de Alimentação e Nutrição (UAN) hospitalares constituem importantes setores dentro das empresas/locais onde estão estabelecidas, mais ainda em se tratando de hospitais, onde a oferta de alimentos destina-se à recuperação ou a manutenção da saúde dos indi-

vídus (MAIA et al., 2011).

Em uma organização hospitalar, a UAN tem como finalidade o fornecimento de uma alimentação adequada, balanceada e segura, que possa servir como um importante fator adjuvante ao tratamento médico, ao fornecer ao paciente o aporte necessário de nutrientes (TRINDADE et al., 2009; NORONHA, 2007). Além disso, no estabelecimento hospitalar, uma vez que os alimentos são direcionados a pessoas enfermas, o cuidado com a inocuidade e a segurança dos alimentos deve ser redobrado, prevenindo assim agravos ainda maiores no quadro da doença (TRINDADE et al., 2009; NORONHA, 2007).

No Brasil, visando garantir as condições higienicossanitárias dos alimentos preparados, foi instituído o Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviço de Alimentação, por meio da Resolução RDC nº 216, de 15 de setembro (BRASIL, 2004).

O *checklist* disponível na RDC 216/2004 da Resolução Normativa 003/2010, com base na Resolução de Diretoria Colegiada nº 216/2004, permite a realização da estimativa preliminar das condições higienicossanitárias do estabelecimento, possibilitando, no caso de problemas referentes a esses quesitos, a realização de ações corretivas, garantindo assim, as condições higienicossanitárias adequadas (BRASIL, 2010; ANVISA, 2013). Esse *checklist* pode ser aplicado em todos os

estabelecimentos que trabalham com a elaboração e o preparo de alimentos (BRASIL, 2004). Sendo assim, vem a constituir uma importante ferramenta na garantia da qualidade dos alimentos preparados e transportados dentro de uma UAN hospitalar, uma vez que até o atual momento não foi localizada na literatura científica nenhuma legislação específica para se verificar as condições higienicossanitárias deste tipo de estabelecimento em unidade hospitalar (NETO, 2006).

Este estudo, portanto, teve como objetivo avaliar os requisitos higienicossanitários relacionados às condições das matérias-primas e transporte de alimentos preparados em uma Unidade de Alimentação e Nutrição hospitalar de Florianópolis, Santa Catarina, conforme *checklist* da RDC 216/2004, visando à qualidade do alimento.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi realizado em uma UAN hospitalar localizada em Florianópolis - SC, no mês de março de 2013, onde realizava a produção e a distribuição de aproximadamente 2.100 refeições ao dia.

Esta pesquisa caracterizou-se como um estudo de caso, com caráter qualiquantitativo. Como instrumento para a coleta de dados, utilizou-se os itens do *checklist* da Resolução Normativa 003/2010,

com base na Resolução de Diretoria Colegiada nº 216/2004, ocorrendo por meio de observação direta. Esse instrumento foi utilizado para avaliar as condições higienicossanitárias relacionadas às matérias-primas e ao transporte de alimentos preparados.

Com o intuito de conferir maior credibilidade a esse trabalho de verificação, optou-se pelo *checklist* da RDC 216/2010 por ser um instrumento indicado pela legislação sanitária brasileira para esse fim (BRASIL, 2004), onde, cada um dos itens avaliados foi classificado em: conforme ou não conforme ou não se aplica.

Os itens observados foram: matérias-primas, sendo esse composto pelo subitem: recepção e transporte, e o item: estabelecimento que utiliza transporte para alimento preparado, que é constituído pelo subitem: cuidados necessários. Esses itens foram observados no período matutino, durante três dias consecutivos. Para auxiliar na coleta de dados, utilizou-se um bloco de anotações para anotar as observações referentes ao *checklist*.

Para tabulação dos dados, foi utilizado o programa *Microsoft Office* 2010, onde foram descritas as não conformidades mais relevantes verificadas, apresentadas em frequência absolutas e relativas. Os dados coletados foram analisados e comparados com a legislação RDC nº 216 e com a Portaria CVS 6/99.

Quadro 1 – Número e porcentagem dos itens avaliados.

Itens	Resultados			(%)	
	NA	C	NC	C	NC
Matérias-primas	–	01	01	50	50
Estabelecimento que utiliza transporte para o alimento preparado	–	–	05	–	100

Na = Não se Aplica; **C** = Conforme; **NC** = Não Conforme.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados dos itens “matérias-primas” e “estabelecimento que utilizam transporte para o alimento preparado”, coletados a partir da aplicação do *checklist* na UAN Hospitalar, estão descritos no Quadro 1.

Verificou-se que os resultados referentes às matérias-primas, estavam 50% em conformidade, pois as embalagens das matérias-primas e ingredientes encontravam-se íntegros. Entretanto, observou-se que no recebimento de hortifrutis e legumes pré-preparados, os mesmos foram entregues em caixas de plástico vazadas, entrando em contato direto com o chão. De acordo com a Portaria CVS 6/99, as embalagens dos produtos recebidos devem estar limpas, íntegras e seguir as particularidades de cada alimento. Os alimentos não devem estar em contato com papel não adequado, papelão ou plástico reciclado. Além disso, os alimentos ou recipientes com alimentos não devem estar em contato com o piso, e sim apoiados sobre estrados ou prateleiras das estantes (SÃO PAULO, 1999).

Resultado semelhante foi observado em um estudo realizado por Schneider (2006), com o objetivo de analisar o processo de fornecimento de hortifrutigranjeiros e identificar as necessidades e exigências das unidades hospitalares, localizados no município de Porto Alegre, onde se constatou 100% de não conformidades das condições de armazenamento.

Com relação ao local de armazenamento das matérias-primas, foram observadas as câmaras frias, geladeiras e freezer, onde se constatou desorganização e falta de higienização, uma vez que foram encontradas prateleiras e paletes com sujidades, embora o material fosse de material liso, resistente, impermeável e lavável. Foram encontrados também

gêneros alimentícios distintos acondicionados no mesmo local, além de alimentos sem identificação, abertos e manipulados sem embalagem adequada. Pesquisa realizada por Guedes (2009), com o objetivo de avaliar as condições higienicossanitárias de 100% das cozinhas hospitalares da rede pública e privada da região da Asa Sul no Distrito Federal, mostrou que em 50% dos hospitais pesquisados, o invólucro dos produtos estava aberto, indicando irregularidades no armazenamento e, em 62% dessas cozinhas, os alimentos abertos não estavam identificados adequadamente.

A RDC 216/2004, preconiza que os alimentos, as matérias-primas e ingredientes que não foram utilizados em seu total, devem ser acondicionados e identificados adequadamente, com no mínimo, a designação do produto, data de fracionamento e prazo de validade após aberto ou retirado da embalagem original (BRASIL, 2004).

Em relação ao transporte de alimentos preparados no presente estudo foi observado 100% de não conformidades. O transporte das refeições não ocorria em condições de temperatura adequada, que não compromettesse a qualidade higienicossanitária dos alimentos. Até os leitões, as refeições eram transportadas em bandejas plásticas, por meio de carrinhos não térmicos sem controle de temperatura, e não obedeciam ao critério estabelecido pela legislação, onde a temperatura deve ser superior a 60°C para alimentos quentes (BRASIL, 2004).

De acordo com estudo realizado por Paoloni et al. (2010), com objetivo de determinar as temperaturas das refeições transportadas em uma UAN em Uberaba - MG, observaram-se redução de temperatura em refeições quentes e aumento de temperatura em alimentos frios, concluindo que é de suma importância

o controle na temperatura durante o transporte dos alimentos, pois os benefícios são importantes em termos de segurança para prevenção de doenças transmitidas por alimentos.

Nas refeições transportadas até o “Anexo” copa, localizada ao lado do hospital, que fornecia refeições para os pacientes, também não havia monitoramento de temperatura que não compromettesse a qualidade higienicossanitária dos mesmos. As preparações quentes eram transportadas dentro de *Hot Box*®, as saladas e sucos eram levados em temperatura ambiente, em cima do *Hot Box*®.

Em estudo realizado por Pavan e Frota (2010), que teve como objetivo mostrar a importância da aplicabilidade das Boas Práticas de Fabricação em uma UAN transportadora de refeições, na cidade de São Luís - MA, verificou-se que o tempo e temperatura de 11 alimentos (61%) do total das amostras, encontravam-se com temperaturas adequadas e 7 alimentos (39%), encontravam-se com temperatura inadequada. Segundo preconiza a RDC 216, os alimentos quentes devem ser mantidos em temperatura acima de 60 °C e abaixo de 5°C para alimentos frios (BRASIL, 2004).

A temperatura do alimento preparado para o “Anexo” não era monitorada durante as etapas de armazenamento, transporte e exposição para o consumo. Para Silva (1995), há que se ter muito cuidado técnico na montagem e no transporte dos alimentos para que se possa garantir a qualidade nutricional, sensorial, microbiológica e físico-química dos mesmos. A refeição transportada necessariamente deve vir acompanhada da aplicação do método APPCC (Análise dos Perigos e Pontos Críticos de Controle), com controle de temperatura dos alimentos.

Também observado por Alves e Ueno (2010), cujo estudo teve por objetivo avaliar a temperatura e a

qualidade sanitária de alimentos servidos nos balcões de distribuição em restaurantes *self service* no município de Taubaté (SP), onde 87,5% dos alimentos estavam em temperaturas inadequadas, alimentos frios expostos em temperaturas acima de 10°C e alimentos quentes abaixo de 60°C.

Com relação ao veículo que transportava as refeições para o “Anexo”, era dotado de cobertura para proteção da carga, porém o mesmo não era exclusivo para transportar alimentos. O veículo não possuía o registro de monitoramento e não era licenciado pelo órgão competente. Conforme a RDC 216/2004, os veículos devem ser dotados de cobertura para proteção da carga, não devendo transportar outras cargas que comprometam a qualidade higienicossanitária do alimento preparado (BRASIL, 2004).

CONCLUSÃO

Concluiu-se que a UAN não se apresentava apta, conforme a legislação vigente, em relação às condições higienicossanitárias. Sugere-se a promoção de ações corretivas, por meio de orientações, treinamentos e fiscalizações, a fim de melhorar as condições higienicossanitárias do local. Por isso, se faz necessário o papel do profissional capacitado constantemente supervisionando estes profissionais, para que possam ter mais cuidados com a saúde dos pacientes internados.

REFERÊNCIAS

- ALVES, MG; UENO, M. Restaurantes *self-service*: segurança e qualidade sanitária dos alimentos servidos. **Rev Nutr**, v.24, n.4, p.573-580, jul/ago, 2010.
- ANVISA. **Agência de vigilância sanitária**. 2013. Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br/alimentos/bps.htm>>. Acesso em 15 mar. 2013.
- BRASIL. Resolução Normativa nº 003/DIVS, de 12 de maio de 2010. Aprova a lista de verificação das boas práticas para serviços de alimentação. **DO** da Secretaria de Estado da Saúde, Florianópolis, SC, 12 de maio de 2010.
- BRASIL. Resolução RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004. Dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. **DO** da República Federativa. Brasília, DF, 15 de setembro de 2004.
- GUEDES, TS. **Avaliação das condições Higiénico-sanitárias de Cozinhas Hospitalares da Asa Sul no Distrito Federal**. Universidade de Brasília. Monografia. Brasília, 2009.
- MAIA, ICP *et al.* Análise da contaminação de utensílios em Unidade de Alimentação e Nutrição hospitalar no município de Belo Horizonte - MG. **Rev de Alimentação e Nutrição**. v.22. n.2. p.265-271, abr./jun.2011.
- NETO, SM. **Diagnóstico situacional da utilização das ferramentas de segurança na produção de alimentos nas cozinhas das Unidades de Alimentação e Nutrição dos hospitais de Brasília-DF**, 2006. Dissertação (Mestrado em Nutrição humana) – Programa de Pós-Graduação em Nutrição Humana do Departamento de Nutrição da Universidade de Brasília, Brasília, 2006.
- NORONHA, MGPB. **Avaliação da Situação Nutricional e Alimentar nos Hospitais Portugueses**. Trabalho de Investigação. Universidade de Porto. Porto, 2007.
- PAOLONI, DF; MACEDO, DC; ALVES, ICV. Controle da temperatura de refeições transportadas, em unidade de alimentação e nutrição. **Rev Hig Alimentar**, v.2, n.192/193, p.56-60, jan/fev 2010.
- PAVAN, MG; FROTA, MTBA. Análise das boas práticas de fabricação de alimentos em unidade produtora de alimentação coletiva. **Rev Hig Alimentar**, v.24, n.184/185, p.42-47, maio/jun. 2010.
- SÃO PAULO. Secretaria de Estado de Saúde. Vigilância Sanitária. **Portaria CVS-6 de 10 de março de 1999**. Regulamento técnico que estabelece os Parâmetros e Critérios para o Controle Higiénico-sanitário em estabelecimentos de alimentos. Disponível em: <http://www.escolaabras.com.br/portal/arquivos/portaria_cvs_06_1999.pdf>Acesso em: 20 mar. 2012.
- SCHNEIDE, AP. Fornecimento de hortifrutigranjeiros para unidades de alimentação e nutrição hospitalares. **Ciênc Tecnol Aliment**, v.26, n.2, p.253-258, abr/jun 2006.
- TRINDADE, AA; STURION, GL; PORTO, E. Avaliação do nível de adequação às boas práticas de fabricação em lactário hospitalar. **Rev Hig Alimentar**, v.23, n.172/173, p.48-54, maio/jun 2009.
- SILVA JR, EA. **Manual de controle higiénico-sanitário em serviços de alimentação**. 6 ed. São Paulo: Livraria Varela, 1995.

NOTA DO EDITOR:

Este trabalho foi recebido na redação em data anterior à alteração da Portaria CVS nº 6/1999 pela Portaria CVS nº 5/2013, a qual dispõe sobre as BP e POP em serviços de alimentação.

CONDIÇÕES HIGIENICOSSANTÁRIAS NA PRODUÇÃO DE EMBUTIDOS CÁRNEOS EM UM FRIGORÍFICO LOCALIZADO NA REGIÃO DE CRICIÚMA – SC

Tamara Bellettini Munari

Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma – SC

tamara_bellettine@hotmail.com

RESUMO

Grande parte da carne suína produzida no Brasil é destinada à fabricação de produtos industrializados, principalmente as linguiças frescas. Para garantir a qualidade e padronização desses alimentos, se faz necessária a utilização de ferramentas de qualidade, entre as quais se destaca o Manual de Boas Práticas de Fabricação. O presente trabalho teve por objetivo avaliar as condições higienicossanitárias de um frigorífico de suínos e produtor de embutidos localizado na região do município de Criciúma - Santa Catarina, com base na RDC 275 da ANVISA. Observou-se que a estrutura física, instalações e utensílios estavam de acordo com o estabelecido na legislação, bem como a temperatura de armazenamento da carne usada para a fabricação da linguiça. Foram observados alguns pontos que necessitam de cuidados, como a disposição de utensílios usados na fabricação da linguiça, que permanecem no chão quando não usados, além do uso de luvas para colaboradores com ferimentos nas mãos. Pode-se concluir que o processo produtivo dos embutidos apresentou pequenas inconformidades que podem ser corrigidas pela implantação de um manual de boas práticas de fabricação.

Palavras-chave: *Embutidos. Boas Práticas de Fabricação. Segurança. Qualidade.*

ABSTRACT

Much of the pork produced in Brazil is aimed at production of processed products, especially fresh pork sausages. To ensure the quality and

standardization of these foods, it is necessary to use quality tools, among which stands out the Manual of Good Manufacturing Practices. This study aimed to evaluate the sanitary conditions of a swine slaughterhouse and producer of embedded located in Criciúma county region – Santa Catarina, based on the RDC 275 of ANVISA. It was observed that the physical structure, facilities and vessels were established according to the legislation, as well as the storage temperature of the meat used for the manufacture of sausages. We observed some points that need care, such as utensils layout used in the manufacture of sausage, which remain on the ground when not used, and care glove use in case of employees with hand injuries. It can be concluded that the production process of embedded presented minor nonconformities which can be corrected by implementing a manual of good manufacturing practices.

Keywords: *Embedded. Good Manufacturing. Practices Safety, Quality.*

INTRODUÇÃO

O Brasil é um grande produtor mundial de proteína animal e tem no mercado interno o principal destino de sua produção. Considerando a produção brasileira de carnes (bovina, suína e de aves) em 2010, estimada em 24,5 milhões de toneladas, 75% dessa produção é consumida internamente no País (MAPA, 2012).

De acordo com Mantovani et al. (2011), dados publicados pela Associação Brasileira da Indústria Produtora e Exportadora de Carne Suína (ABÍPECS) evidenciam que cerca de 65% do total da produção brasileira de carne suína é destinada ao mercado interno na forma de produtos industrializados.

Parte dessa produção é usada para a fabricação de embutidos. Segundo o Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA), os embutidos são definidos como todo produto elaborado com carne ou órgãos comestíveis, curados ou não, condimentado, podendo ou não ser cozido, defumado, dessecado e contido em envoltório natural ou artificial (BRASIL, 1997).

Para garantir a qualidade e padronização desses embutidos, as empresas estão buscando a implantação de ferramentas de qualidade, entre as quais as Boas Práticas de Fabricação (BPF), de fundamental importância para a manutenção da qualidade e garantia da eficiência dos demais programas aplicados. Isso devido à competitividade, melhoria contínua, exigência do mercado consumidor e, principalmente, à segurança dos seus produtos, por meio do desenvolvimento de Sistemas de Gestão e Controle de Qualidade e treinamentos dos colaboradores, criando, assim, um diferencial na área da indústria (SILVA e CORREIA, 2009).

De acordo com a RDC 275 da ANVISA, o Manual de Boas Práticas de Fabricação é um documento que descreve as operações realizadas pelo estabelecimento, incluindo, no mínimo, os requisitos sanitários dos edifícios, a manutenção e higienização das instalações, dos equipamentos e dos utensílios, o controle da água de abastecimento, o controle integrado de vetores e pragas urbanas, controle da higiene e saúde dos manipuladores e o controle e garantia de qualidade do produto final.

A avaliação das Boas Práticas de Fabricação (BPF) em estabelecimentos de produção ou de comercialização de alimentos, por meio de utilização de questionários apropriados, é citada como subsídio para qualificação e triagem de fornecedores, como base para vistoria fiscal

sanitária, para a verificação, pelo próprio estabelecimento, do cumprimento das BPF ou como base para a implantação do sistema Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) (TOMICH et al., 2005).

O presente trabalho teve como objetivo a avaliação das condições higienicossanitárias de um frigorífico de suínos, visando adequar o estabelecimento à RDC nº 275, de 21 de outubro de 2002, da ANVISA e melhorar a qualidade dos embutidos produzidos.

MATERIAL E MÉTODOS

A avaliação das condições higienicossanitárias foi realizada em um frigorífico de suínos localizado na região de Criciúma - SC, sendo o estabelecimento em questão responsável pelo abate de suínos e produção de embutidos como Linguiça Toscana, Linguiça Colonial, Linguiça Tipo Blumenau Defumada, Linguiça Tipo Calabresa e Salame Tipo Italiano Defumado.

Baseando-se no processamento de embutidos, procedeu-se à aplicação da lista de verificação, com base nos requisitos de Boas Práticas de Fabricação, estabelecidos pela RDC 275 de 2002 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) dos aspectos relacionados às BPF (ANVISA, 2002).

Os principais pontos avaliados foram: edificações, instalações e equipamentos; iluminação; higienização das instalações, equipamentos e utensílios; hábitos higiênicos dos colaboradores; controle das temperaturas e efetivação das boas práticas de fabricação.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Inicialmente realizou-se uma visita aos locais do processo de fabricação, desde o processamento dos cortes cárneos utilizados até

a expedição do produto acabado, com o objetivo de conhecer as etapas de produção além de verificar o processamento dos embutidos.

De acordo com Cardoso et al. (2003), a necessidade da adoção de um programa de monitoramento amplo e consciente, envolvendo o controle da produção, abate e produto final, é iminente. Alguns programas para controle de contaminações e garantia da qualidade de produtos têm sido implantados nas indústrias com o objetivo de garantir a qualidade e segurança dos alimentos. Segundo Brandão (2009), a implantação das BPF pode ser considerada o primeiro passo a ser dado em uma indústria de alimentos para garantir uma produção segura e com qualidade.

Quanto à estrutura física, observou-se que sua localização é livre de focos de insalubridade (contaminações que possam comprometer o estabelecimento), está cercada e protegida do acesso de animais e livre de odores. Os pisos, bem como as paredes são lisos, resistentes, laváveis e de cores claras. As portas são devidamente identificadas, de material resistente e fácil higienização. A disposição do teto impede o acúmulo de sujeira e reduz ao mínimo a condensação e a formação de mofo. As lâmpadas são protegidas e a indústria é bem iluminada.

Quanto aos utensílios utilizados, todos de material inoxidável, fácil higienização e em bom estado de conservação. Observou-se, porém, que um utensílio utilizado para dissolver um produto na fabricação de um embutido, encontrava-se disposto no chão quando o mesmo não era utilizado, ou dentro de outros baldes, para esta mesma finalidade. Isso pode ser considerado um veículo de contaminação microbológica do chão para os embutidos na etapa de mistura. Segundo Rodrigues et al. (2003), utensílios,

superfícies e equipamentos insuficientemente limpos representam um risco de contaminação.

As carnes utilizadas para a produção de embutidos eram armazenadas sob refrigeração, em temperatura ideal, para posterior processo de produção. Os condimentos utilizados eram armazenados em uma sala própria e transportados em embalagens plásticas. As condições de tempo e temperatura em que o alimento será armazenado definirão a qualidade do alimento para consumo.

A obtenção dos embutidos, principalmente das linguiças frescas, requer uma série de etapas de manipulação, o que eleva as possibilidades de contaminação por uma gama de espécies de micro-organismos, patogênicos ou deteriorantes, podendo comprometer a qualidade microbiológica do produto final, desde que ocorram falhas e não conformidades em seu processamento. Diversas podem ser as fontes de introdução destes agentes na cadeia alimentar, como condições inadequadas de abate e evisceração, nas quais as carcaças podem ser contaminadas por enterobactérias presentes no trato gastrointestinal (BORCH et al., 1996; TUTENEL et al., 2003). Desta forma, a qualidade do produto elaborado reflete de forma clara a qualidade da matéria-prima empregada na produção e ingredientes (MAURIELLO et al., 2004; MOROT-BIZOT et al., 2006).

De acordo com Veiga (2011), em seu trabalho sobre inspeção de produtos cárneos acabados, a prevenção contra contaminação microbiológica e a higiene operacional diária dos equipamentos, superfícies e manipuladores se tornou mais rigorosa quando semanalmente realizavam-se análises microbiológicas para verificação da higienização dos equipamentos,

superfícies e das próprias mãos dos manipuladores. A partir dessa atividade, o autor observou melhoria nas condições higienicossanitárias.

De acordo com Dantas (2008), as fontes de contaminação mais comuns são as matérias-primas, instalações, equipamento, utensílios e manipuladores.

Observou-se também, inconformidade quanto à higiene de um manipulador, o qual encontrava-se com um ferimento na mão e estava trabalhando apenas com curativo e sem luvas, o que pode ocasionar riscos de contaminação no alimento e, conseqüentemente, riscos à saúde do consumidor.

O colaborador envolvido na produção, bem como facilitadores, como equipamentos e utensílios, podem ser importantes fontes de contaminação, desde que inadequadamente higienizados (CHEVALLIER et al., 2006).

Segundo Souza (2009), a implantação das BPF é um momento que pode ser utilizado pela empresa para trabalhar a mudança de comportamento de seus funcionários, visando às melhorias advindas da implantação das boas práticas. Para isso é necessário que exista o comprometimento da direção do estabelecimento, já que durante o processo é comum a necessidade de adequações estruturais, além de comportamentais. Somente com o engajamento de todos é que será possível alcançar o sucesso desejado de uma produção segura garantindo a saúde do consumidor.

A padronização dos procedimentos realizados no abatedouro, com o auxílio de ferramentas de gerenciamento da segurança dos alimentos, como o manual de boas práticas de fabricação e os procedimentos operacionais padronizados, se faz necessária para garantir a uniformidade do processo produtivo resultando em qualidade e segurança da

carne produzida e comercializada (SAMULAK et al., 2011).

CONCLUSÃO

O processo produtivo dos embutidos apresentou pequenas inconformidades que podem ser corrigidas pela implantação de um manual de boas práticas de fabricação.

A partir do controle do processo produtivo, com a aplicação dos programas de qualidade, é possível a redução da contaminação, preservando, desta forma, a integridade do alimento. Sendo assim, as boas práticas de fabricação devem estar presentes em todas as indústrias de alimentos, pois são consideradas a base para a inocuidade dos alimentos.

REFERÊNCIAS

- RODRIGUES, KL; GOMES, JP; CONCEIÇÃO, RCS; BROD, CS; CARVALHAL, JB; ALEIXO, JAG. Condições higiênicossanitárias no comércio ambulante de alimentos em Pelotas-RS. **Ciênc Tecnol Aliment**. Campinas, v.23, n.3, p.176-189, Set-Dez 2003.
- SAMULAK, RL; BITTENCOURT, JVM; FRANCISCO, AC; ROMAN, CA; ZANNETTI, GF. Padronização higiênicossanitária em frigorífico de suínos, Ponta Grossa (PR). **Rev Gestão Industrial**. Ponta Grossa, p.176-189, 2011.
- MANTOVANI, D; CORAZZA, ML; FILHO, LC; COSTA, SC. Avaliação Higiênicossanitária de Linguiças Tipo Frescal após Inspeção Sanitária Realizada por Órgãos Federal, Estadual e Municipal na Região Noroeste do Paraná. Artigo. **Rev Saúde e Pesquisa**, v.4, n.3, p.357-362, set/dez. 2011
- MAURIELLO, G; CASABURI, A; BLAIOTTA, G; VILLANI, F. Isolation and technological properties of coagulase negative staphylococci from fermented sausages of Southern Italy. **Meat**

Science, Barking, v.67, n.1, p.149-158, 2004.

MAPA. Mercado Interno. Disponível em: < <http://www.agricultura.gov.br/animal/mercado-interno>> Acesso dia 14 de jun de 2012).

MOROT-BIZOT, SC; LEROY, S; TALON, R. Staphylococcal community of a small unit manufacturing traditional dry fermented sausages. **International Journal of Food Microbiology**, Amsterdam, v.108, n.2, p.210-210,

Apr. 2006.

TOMICH, RGP; TOMICH, TR; AMARAL, CAA; JUNQUEIRA, RG; PEREIRA, AJG. Metodologia para avaliação de boas práticas de fabricação em indústrias de pão de queijo. **Ciência Tecnol Aliment**. Campinas, p.115-120, 2005.

VEIGA, RL. **Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul**. 2011. Disponível em: < <http://bento.ifrs.edu.br/site/>

midias/arquivos/2012428111416437inspecao_de_produtos_carne-os_acabados.pdf>. Acesso em: 14 jun. 2012.

TUTENEL, AV; PIERAD, D; HOFF, JV; CORNELIS, M; ZUTTER, L. Isolation and molecular characterization of *Escherichia coli* O157 isolated from cattle pigs and chickens at slaughter. **International Journal of Food Microbiology**, Amsterdam, v.84, n.1, p. 63-69, 2003.

SUCOS PARA CRIANÇAS TÊM QUANTIDADES “INACEITÁVEIS” DE AÇÚCAR.



Cientistas da Universidade de Liverpool, no Reino Unido, mediram a quantidade de açúcar de 200 tipos diferentes de suco pronto voltados para crianças e verificaram que, mesmo em quantidades menores que no refrigerante, o teor de açúcar dessas bebidas é “inaceitavelmente alto”.

Na pesquisa foram separados os açúcares naturais (encontrados naturalmente nas frutas) e os adicionados pelo fabricante, constatando-se que, em metade dos produtos, a quantidade de açúcar adicionada estava muito acima da recomendada. Metade dos sucos continuam aproximadamente 19g de açúcar livre, o equivalente a 5 colheres de chá. Esta, entretanto, é a quantidade máxima de açúcar recomendada por dia para uma criança, segundo diretrizes internacionais e todo esse açúcar estava presente em somente 200 mL de suco.

Os pesquisadores também alertaram que os rótulos, ao fazerem a proporção de quanto o produto representa da porcentagem diária recomendada, têm por base um adulto e não uma criança. (brasileiros.com.br)

78% DOS EMPREGOS NO MUNDO DEPENDEM DE RECURSOS HÍDRICOS



A falta de fornecimento seguro de água para os setores altamente dependentes de recursos hídricos resulta na perda ou no desaparecimento de empregos e pode limitar o crescimento econômico mundial nos próximos anos. O alerta foi feito pela Organização das Nações Unidas (ONU), no Dia Mundial da Água. Com o tema A Água e o Emprego, a edição de 2016 do Relatório Mundial das Nações Unidas para o Desenvolvimento de Recursos Hídricos, produzido pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco), mostra que 78% dos empregos que constituem a força de trabalho mundial são dependentes dos recursos hídricos. (Secretaria de Comunicação Social)

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE SALAMES INDUSTRIALIZADOS E ARTESANAIS COMERCIALIZADOS NA CIDADE DE ALFENAS – MG.

Jaqueline Gonçalves Da Silva

Lauana Aparecida Santos

Luciana Rosa Alves Rufino

João Evangelista Fiorini

Nelma De Mello Silva Oliveira

Universidade de Alfenas, MG.

microrganismo@unifenas.br

RESUMO

Os produtos embutidos estão sendo cada vez mais consumidos pela população, devido sua praticidade e durabilidade, além disso, serem muito saborosos. Visando a saúde pública, todos os alimentos devem passar por uma rigorosa inspeção, para garantir que o alimento chegue à mesa do brasileiro com toda garantia e qualidade. Foram pesquisadas cinco marcas de salames provenientes de supermercados e feiras livres da cidade de Alfenas – MG, analisadas em duplicata, com duas repetições, sendo essas repetições feitas em intervalos e lotes diferentes para observação da qualidade do produto. Os dados obtidos foram surpreendentes, onde 60% das amostras analisadas apresentaram-se impróprias para o consumo por albergarem *Salmonella* sp.

Palavras-chave: *Embutidos. Micro-organismos. Salmonella sp.*

ABSTRACT

Embedded products have been increasingly consumed by the population because of their practicability, durability and tastefulness. According to the Public Health Service, all food products must pass through a rigorous inspection to ensure their good quality before reaching Brazilian tables. Five brands of salamis from supermarkets and markets in the city of Alfenas – MG were investigated, analyzed in duplicate with two replications, the latter

*being made at different intervals, and in different lots, for the observation of product quality. Surprisingly, the analyses revealed that 60% of the samples were contaminated by *Salmonella* sp and thus unfit for consumption.*

Keywords: *Embedded food. Microorganisms. Salmonella sp.*

INTRODUÇÃO

Os embutidos são produtos elaborados com carnes ou outros tecidos animais comestíveis, curados ou não, defumados e dessecados ou não, tendo como envoltório natural tripas, bexigas e outras membranas animais ou envoltório plástico apropriado. Estes produtos alimentícios podem ser classificados, segundo o seu processo de fabricação, em frescos, cozidos, defumados ou secos; de acordo com a sua composição, em simples ou mistos e mesmo conforme suas características, em salame, chouriço, lingüiça, morcela, mortadela, paio, patê ou pasta, rolado ou queijo de porco, salsicha e salsichão (SÃO PAULO, 1978).

Considera-se salame como o produto constituído da mistura de carnes cruas bovina e suína, convenientemente condimentado, embutido em tripas finas de bovino, ovino, caprino ou vitela e, em seguida, submetido à defumação ou cozimento e dessecação a frio, conforme o tipo de salame. As carnes usadas no preparo deste produto devem ser cortadas em pedaços ou trituradas. Será permitida a adição de toucinho na proporção de 5 a 10% e ainda o emprego de carne de terceira de bovino, tal como acém, peito e pescoço. O salame, de acordo com a forma de preparo e condimentação, poderá ainda ser classificado por tipos, ou seja, "milanês", "genovês", etc. (SÃO PAULO, 1978).

As fases envolvidas no processamento do salame podem ser resumidas em: seleção, tratamento e moagem da matéria-prima, embutimento, maturação e secagem do salame. Em todos estes estágios devem prevalecer condições higiênicas rigorosas para não ocasionar contaminação microbiana do produto final, o que poderia causar a sua deterioração, bem como torná-lo impróprio para o consumo (DELAZARI, 1979).

Levando-se em conta os aspectos indesejáveis da contaminação microbiana desenvolveu-se o presente trabalho com o objetivo de verificar a qualidade microbiológica de amostras de salame comercializada na Cidade de Alfenas - MG.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram coletados salames comercializados na Cidade de Alfenas - MG, sendo eles industriais e artesanais. As dez amostras foram coletadas em embalagens individualizadas e encaminhadas para o Laboratório de Biologia e Fisiologia de Microrganismos imediatamente após a coleta, sob refrigeração e processados em condições assépticas, utilizando-se uma câmara de fluxo laminar, seguindo os protocolos oficiais de rotina do Laboratório.

As amostras foram analisadas quanto ao número mais provável de coliformes a 35°C e a 45°C, contagem global de micro-organismos

mesófilos aeróbios heterotróficos, presença de *Salmonella* spp. e *Listeria monocytogenes*.

Foram pesadas alíquotas de 25 gramas de cada amostra, assepticamente, trituradas e diluídas em 225mL de solução salina peptonada a 0,1% esterilizada.

Os testes para contagem de coliformes totais (35°C) e termotolerantes (45°C) foram realizados empregando-se tubos contendo o Caldo Lauril Sulfato Triptose (LST). Os que apresentaram produção de gás no tudo de Durhan, foram transferidos para caldo verde brilhante (VB) para confirmação de coliformes totais e para o caldo *Escherichia coli* (EC) para confirmação de coliformes

Tabela 1 - Valores médios de contagem de coliformes totais e termotolerantes, mesófilos aeróbios, *Salmonella* sp e *Listeria monocytogenes*, realizadas em amostras de Salames industrializadas e artesanais comercializadas em Alfenas, MG.

Amostras	Coliformes Total 35°C (NMP/g)	Coliformes Termotolerantes 45°C (NMP/g)	Mesófilos aeróbios (UFC/g)	<i>Salmonella</i> sp	<i>Listeria monocytogenes</i>
A1	-	-	3,96X10 ⁴	Presença	Ausência
A2	-	-	3,90X10 ⁴	Presença	Ausência
B1	-	-	2,52X10⁷	Presença	Ausência
B2	4	-	8,64X10 ⁶	Presença	Ausência
C1	-	-	1,90X10 ⁵	Presença	Ausência
C2	-	-	2,56X10 ⁴	Ausência	Ausência
D1	-	-	4,08X10 ⁴	Ausência	Ausência
D2	-	-	2,14X10 ³	Presença	Ausência
E1	-	-	1,10X10 ⁴	Ausência	Ausência
E2	23	-	3,48X10 ³	Ausência	Ausência

Fonte: Dados da pesquisa – UNIFENAS, 2009 (-) Não houve crescimento. Cada letra corresponde a uma marca. A, B e C são marcas industrializadas; D e E são marcas artesanais. O nº 1 corresponde ao 1º lote e o nº 2 corresponde ao 2º lote.

termotolerantes; assim foi determinado o Número Mais Provável por grama (NMP/g) do produto em análise de acordo com tabela preestabelecida por Siqueira (1995). Para confirmação de *Escherichia coli*, foi inoculado em placas de Ágar Eosina Azul de Metileno (EMB) com incubação a 45°C.

O procedimento realizado para determinação de micro-organismos mesófilos aeróbios heterotróficos foi realizado empregando-se o Ágar Padrão para Contagem (PCA). Após incubação a 37°C/24-48h realizou-se a contagem de colônias.

Para análise de *Salmonella* sp foi feito um pré-enriquecimento utilizando-se caldo tetracionato (TT) e selenito-cistina (SC). Após 24 horas foi feito o plaqueamento seletivo utilizando ágar *Salmonella shiguelae* (SS), ágar Entérico de Hecton (HE) para promover o crescimento de colônias características. Após o crescimento foram realizadas provas bioquímicas.

Para detecção de *Listeria monocytogenes* foi empregado Caldo *Listeria* para enriquecimento, Ágar Tripticase Soja-Extrato de Levedo (TSA-YE) para plaqueamento seletivo e provas bioquímicas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das análises microbiológicas de amostras de salame estão demonstrados na Tabela 1.

Duas, das dez amostras analisadas, apresentaram Coliformes totais, com 4 NMP/g para amostra B2 e 23 NMP/g para amostra E2, nas demais não houve crescimento a 35 °C.

Todas as amostras analisadas apresentaram ausência de Coliformes termotolerantes, a 45 °C e também não apresentaram confirmação para *E. coli*.

A contagem de coliformes a 35°C não é exigida pela legislação sanitária vigente, entretanto, como

esses micro-organismos geralmente são contaminantes ambientais, sua contagem elevada indica deficiência na qualidade higienicossanitária do produto. A Tabela 1 demonstra os valores médios obtidos na análise desses micro-organismos.

De acordo com os padrões vigentes estabelecidos pela ANVISA (RDC nº12/2001), são aceitos valores que estão abaixo de $5,0 \times 10^3$ NMP/g, portanto, tais amostras estão dentro dos valores aceitos. Nos estudos de Silva (2002), as contagens de coliformes totais apresentaram valores próximos a 10^2 NMP/g para os tubos múltiplos. Porém, Fuzihara e Franco (1993), encontraram, para carne suína, valores que variam de $1,5 \times 10^1$ a $1,1 \times 10^6$ NMP/g e Calderon e Furlanetto (1990) obtiveram $9,3 \times 10^1$ a $2,1 \times 10^6$ NMP/g.

A contagem de bactérias aeróbica mesófilas variou de $2,14 \times 10^3$ a $2,52 \times 10^7$ UFC/g.

O número de micro-organismos mesófilos aeróbios heterotróficos é indicador da qualidade higiênica dos alimentos e fornece dados sobre o tempo de conservação (SILVA; HOFER e TIBANA, 1998). Contagens elevadas desses micro-organismos indicam que o alimento é insalubre, levando a crer que a matéria-prima foi contaminada e, ou, se houve condições inadequadas de processamento (SIQUEIRA, 1995; FRANCO e LANDGRAF, 1996). A legislação brasileira não determina valor padrão para micro-organismos mesófilos aeróbios heterotróficos, mas, quando estes se apresentam com valores superiores a 10^6 até 10^8 UFC/g, podem aparecer alterações detectáveis nos alimentos (FRANCO e LANDGRAF, 1996). O Código Sanitário do Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 1992) estabelece $3,0 \times 10^6$ UFC/g como valor máximo para contagem microbiana total em placa para carne bovina, carne suína, frango e pescado eviscerado.

Para micro-organismos mesófilos aeróbios heterotróficos, as amostras analisadas tiveram contagem média de 10^3 a 10^6 UFC/g, colocando os produtos de acordo com os padrões legais vigentes, porém, apenas uma amostra B₁ se mostrou acima do valor estabelecido 10^7 UFC/g (Tabela 1). Comparando-se esses resultados com os obtidos por Hoffmann (1995), verificou-se que as contagens de micro-organismos mesófilos aeróbios heterotróficos estão dentro do limite das contagens obtidas por esse pesquisador, que encontrou valores variando de $2,1 \times 10^3$ a $3,5 \times 10^8$ UFC/g. Silva (2002) detectou, em amostras analisadas de produtos suínos, baixas contagens (10^3 UFC/g), pouco abaixo dos resultados obtidos neste trabalho.

Com respeito à pesquisa de *Salmonella* sp, seis das dez amostras analisadas apresentaram-se em desacordo com o padrão da legislação em vigor (Tabela 1), sendo classificadas como "produtos potencialmente capazes de causar toxinfecção alimentar" e, portanto, "produtos impróprios para o consumo".

A presença de *Salmonella* sp. em alimentos, torna o mesmo impróprio para o consumo, uma vez que esse é reconhecidamente um micro-organismo implicado em surtos de toxinfecções alimentares. O limite permitido desses micro-organismos, para os diferentes alimentos, é estabelecido por legislação em cada país. No Brasil, a partir de janeiro de 2001, passou a vigorar nova Resolução que modificou os padrões microbiológicos previstos anteriormente, como forma de compatibilizar a legislação nacional com regulamentos harmonizados no Mercosul. A RDC 12/2001 determina ausência de *Salmonella* em 25g de alimentos (ANVISA, 2001).

Há uma preocupação crescente quanto à importância de produtos cárneos derivados de suínos

como possíveis veiculadores de *Salmonella* sp. para o consumidor, principalmente produtos que não sofram uma etapa de eliminação desse micro-organismo. Magnani et al. (2000) analisaram um total de cinquenta amostras de carne suína e cinquenta amostras de salame colonial e revelaram a presença de *Salmonella* spp. em 6,0% em ambos produtos. Reis et al. (1995) analisaram cinquenta amostras de produtos cárneos comercializados no município de Cuiabá, MT e isolaram *Salmonella* spp. em 26,0% das amostras. Em trabalho semelhante, Sousa et al. (2000), avaliando a qualidade microbiológica de trinta amostras de carne bovina moída *in natura* do município de Macapá, AP, não detectaram a presença desta bactéria.

Em relação à pesquisa de *Listeria monocytogenes*, todas as amostras apresentaram ausência de crescimento, diferentemente de outros trabalhos, como o de Borges et al. (1999), que analisaram 81 amostras de 4 tipos diferentes de salame (Friolan, Hamburguês, Italiano e Milanês), de 5 marcas comerciais diferentes, compradas no Rio de Janeiro. Dentre as amostras positivas para *Listeria* sp, *L. monocytogenes* foi isolada em 13,3%. Becker et al. (2001), na Alemanha, analisaram 287 amostras de embutidos cárneos cozidos e encontraram *L. monocytogenes* em 30 (10,5%) destas amostras. Farber et al. (1989), pesquisando a presença de *Listeria* em alimentos, encontraram *L. monocytogenes* em 20% das amostras de embutidos curados secos analisados, sendo mais de 80% das *L. monocytogenes* isoladas pertencentes ao sorogrupo 1. De acordo com a Resolução RDC Nº12 de 02 de janeiro de 2001, a presença de *Listeria monocytogenes* indica que o alimento está impróprio para o consumo. A ingestão de

alimentos contaminados com essa bactéria leva à septicemia, meningite (ou meningoencefalite), encefalite e infecção cervical ou intra-uterina em gestantes, que podem provocar aborto (no segundo ou terceiro trimestre) ou nascimento prematuro. Com os resultados alcançados no presente estudo para *Listeria*, pode-se afirmar que todas as amostras analisadas mostraram-se satisfatórias por não albergarem *Listeria monocytogenes*, um importante patógeno alimentar, responsável por diversas infecções humanas (Tabela 1).

CONCLUSÃO

Os resultados deste trabalho permitem concluir que, das dez amostras analisadas, somente quatro encontravam-se em condições higienicossanitárias adequadas e, portanto, apropriadas ao consumo. Tal fato é preocupante, pois esses alimentos encontram-se ao alcance da população podendo ocasionar toxinfecções. É sabido que para provocar toxinfecção é necessário que o patógeno atinja concentração elevada no alimento, ou produza toxinas durante sua multiplicação. Isto poderá ocorrer no alimento em questão, por albergar *Salmonella* sp, uma vez que esta é reconhecidamente um micro-organismo causador de surtos de toxinfecções alimentares.

Agradecimento

Ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC/CNPq) pela concessão de bolsa.

REFERÊNCIAS

ANVISA. **Resolução RDC nº 12**, de Janeiro de 2001. Aprova o regulamento técnico sobre padrões microbiológico para alimentos. Disponível em: www.agricultura.gov.br. Acesso em 12 de julho de 2002.

- BALARDINI, JL; GUECHESKI, ARG; JI-TKOSKI, KZ. **A higiene pessoal do manipulador na fabricação de alimento**. 2004. Disponível em: <<http://www.unibem.br/cursos/nutricao/Kath/2doc>>. Acesso em 2 maio/2008.
- BORGES, MF; SIQUEIRA, RS; BITTECOURT, AM; VANETTI, MCD; GOMIDE, LAM. Occurrence of *Listeria monocytogenes* in salami. **Rev de Microbiologia**; 30: 362-4. 1999
- CALDERON, DF; FURLANETTO, SMP. Análise bacteriológica de carnes suínas comercializadas em açougues da cidade de São Paulo. **Rev de Microbiologia**. São Paulo, v.21, n.4, p.331-2336, out/dez 1990.
- CULPI, R; HUK, TM; VICENSKI, PP. **Como garantir um alimento seguro e inócuo aos consumidores através de práticas adequadas de higiene dos locais de preparo e dos manipuladores de alimentos**. 2004. Disponível em: <<http://www.unibem.br/cursos/nutricao/Kath/9.doc>>. Acesso em 4 de Maio de 2008.
- DELAZARI, I. Microbiologia de carnes: microrganismos causadores de deterioração da carne e produtos cárneos. **Bol Informativo da Soc Bras Ciênc Tecnol Aliment**, Campinas, v.49, p.3-39, set. 1979.
- FRANCO, BDGM; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos Alimentos**. São Paulo: Atheneu, p. 182, 1996
- GALLI, F. Os embutidos- como fabricá-los. **Rev Nacional da Carne**. n.194, p.16-28, 1993.
- FUZHARA, TO; FRANCO, BDGM. Bactérias patogênicas e bactérias inibidoras de higiene em carne suína comercializada em Santo André – São Paulo. **Ciênc Tecnol Aliment**, Campinas, v.13, n.1, p.77-88, jan/jun. 1993.
- HOFFMANN, FL. Estudo higiênico-sanitário de frangos comercializados na cidade de São José do Rio preto – SP. **Rev Hig Alimentar**. v.9, n.35, p.31, jan/fev.1995.
- MAGNANI, AL; GIOMBELLI, A; SCHUCK,

- MS; BUSATO, MA; SILVA, NL; Incidência de *Salmonella* e *Escherichia coli* em carne suína in natura e salame colonial, consumidos pela população de Chapecó - SC. **Rev Hig Alimentar**, v.14, n.73, p.44-47; 2000.
- ORDÓÑES, JA et al. Charnges in the components of dry-fermented sausages during ripening. **Critical Reviews in Food Science and Nutrition**. n.39, p.329-367, 1999.
- PARDI, MC et al. **Ciencia, Higiene e Tecnología da Carne**. Goiânia: Editora da UFG, v. II. p.1147, 2001.
- PEREIRA, ML; ROCOURT, J. *Listeria monocytogenes*: uma revisão sobre aspectos taxonômicos, importância médica e em alimentos. **Rev Hig Alimentar**, v.7, n.26, p.5-12, 1993.
- RIEDEL, G. **Controle Sanitário dos Alimentos**, 2.ed. São Pauço: Atheneu, 1992. 320p.
- RYSER, ET; MARTH, EH. *Listeria, listeriosis and food safety*. New York: Marcel Dekker. 632p. 1991.
- SÃO PAULO (Estado). Decreto n. 12.486 de 20 de outubro de 1978. Aprova normas técnicas especiais relativas a alimentos e bebidas. **DO** São Paulo, 21 de outubro de 1978.
- SÃO PAULO, (Estado) Secretaria de Saúde. **Código Sanitário**: Decreto nº 12.342 de 27 de setembro de 1978: regulamento da promoção e recuperação da saúde no campo da competência da secretaria de Estado da Saúde (revisto e atualizado até dezembro de 1990) 5.ed. São Paulo: IMESP, p.412 , 1992
- SILVA JUNIOR, EA. **Manual de Controle Higiênico Sanitário em Alimentos**. 3.ed. São Paulo : Varela, p.385, 1992.
- SILVA, LPG. Preconceitos e Verdades Sobre a Carne Suína. **Rev Conceitos**, Paraíba, n.11 e 12, p.143-149, jul.2005.
- SILVA, MC. **Avaliação da qualidade microbiológica de alimentos com a utilização de metodologias convencionais e do sistema Simplate**. 75 (Dissertação) (Mestre em Ciências) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, São Paulo, 2002.
- SILVA, MCD; HOFER, E; TIBANA, A. Incidence of *Listeria monocytogenes* in cheese produced in Rio de Janeiro, Brazil. **J. Food Protect.**, v.61, n.3, p.354-356, 1998.
- SILVA, N; JUNQUEIRA, VCA; SILVEIRA, NFA. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos**. 2.ed. São Paulo: Varela, 2001.
- SIQUEIRA, RS. **Manual de microbiologia de alimentos**. Centro Nacional de Pesquisa de Tecnologia Agroindustrial de Alimentos (CTAA). Rio de Janeiro: EMBRAPA, p. 159, 1995.
- SOUSA, CL; JOELLE, MRSP; Avaliação da qualidade microbiológica e físico-química de carne bovina moída em açougues do município de Macapá – AP. **Rev Hig Alimentar**, v.14, n.72, p.60-65; 2000.

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.

QUALIDADE MICROBIOLÓGICA E FÍSICO-QUÍMICA DO LEITE PASTEURIZADO PRODUZIDO NO ESTADO DO PARANÁ.

Alessandra Chaves Negoceki ✉

Uriel Vinícius Cotarelli de Andrade

Faculdade Evangélica do Paraná, Curitiba– PR

✉ ale.chn@hotmail.com

RESUMO

Este trabalho objetivou avaliar a qualidade microbiológica e físico-química do leite pasteurizado do estado do Paraná, totalizando 966 laudos no período de janeiro a setembro de 2014. Os resultados foram comparados com a legislação vigente. As amostras satisfatórias compreendem 75,7%. As cidades com maior número de amostras em desacordo foram: Cascavel (40%), Campo Mourão (39,3%), Ivaiporã (31,5%), Jacarézinho (30,5%), Paranavaí (30,4%), Apucarana (29,5%), Ponta Grossa (28,6%). Nos meses de Maio (34,6%), Junho (29,6%) e Setembro (26,3%) foi observado maior percentual de desacordo das amostras analisadas. Foi observada a presença de coliformes a 35°C, coliformes a 45°C e *Salmonella* spp. em 56,2%, 13,4 e 0,3% das amostras analisadas, respectivamente. Das amostras em desacordo, 28,1% apresentaram alteração na crioscopia e 1,0% para fosfatase alcalina e para peroxidase. Conclui-se que um quarto das amostras analisadas não estão dentro dos padrões e as análises microbiológicas estavam insatisfatórias, o que indica a necessidade de maior controle da qualidade do leite desde a obtenção até o final do processamento.

Palavras-chave: *Coliformes. Adulteração. Pasteurização. Salmonella spp.*

ABSTRACT

This work aimed to evaluate the microbiological quality and physico-chemical of pasteurized milk Paraná, totaling 966 reports any period January to September 2014. The results were compared with the current legislation. As satisfactory samples comprise 75,7%. How Cities with Largest Number of samples in disagreement were: Cascavel (40%), Campo Mourao

*(39,3%), Ivaiporã (31,5%), Jacarézinho (30,5%), Paranavaí (30,4%), Apucarana (29,5%), Ponta Grossa (28,6%). In the months of May (34,6%), June (29,6%) and September (26,3%) was observed higher percentage of disagreement of the analyzed samples. The presence of one coliform was observed at 35 °C to 45 °C coliforms and *Salmonella* spp. in 56,2%, 13,4 and 0,3% of the analyzed samples, respectively. Samples disagree, 28,1% had change in freezing point and 1,0% paragraph alkaline phosphatase and peroxidase. We conclude that hum Room of samples analyzed not station within the microbiological standards and analyzes as they were unsatisfactory, what indicates a need for greater control of milk quality since getting by the end of processing to do.*

Keywords: *Coliforms. Adulteration. Pasteurization. Salmonella spp.*

INTRODUÇÃO

A qualidade do leite é determinada a partir do sabor, inocuidade e valor nutritivo (FAGAN et al., 2008), aliado aos parâmetros físico-químicos satisfatórios com ausência de antibióticos, pesticidas, água, conservantes e sujidades (MATTOS et al., 2010).

O leite pode veicular diversos micro-organismos, principalmente coliformes a 35°C e a 45°C e *Salmonella* spp (FAGAN et al., 2008; ROBINSON, 1990), assim como *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus* (SAEKI & MATSUMOTO, 2009), *Mycobacterium bovis*, *Mycobacterium tuberculosis*, *Brucella* spp., *Listeria monocytogenes*, *Campylobacter* spp. e *Escherichia coli* (ROBINSON, 1990), bactérias psicrófilas (NORBERG et al., 2009; PINTO, 2006) e mesófilas aeróbias (COSTA, 2006; SANTANA et al., 2001).

Para evitar doenças de origem alimentar, principalmente por *Salmonella*, não se deve ingerir leite e derivados, quando a pasteurização não for realizada (SCABIN, 2012).

Os coliformes a 35°C são utilizados para avaliar as condições higiênicas, limpeza e sanificação da ordenha (MARTINS & REIS, 2014). Os coliformes a 45°C, indicam contaminação fecal, incluindo *Enterobacteriaceae* e *Escherichia coli* (SIGNORINI et al., 2008).

A pasteurização elimina os coliformes, portanto, a presença dos mesmos no leite indica que houve contaminação posterior à pasteurização ou até mesmo influência da temperatura e/ou tempo da pasteurização inadequados, assim como a sanitização dos equipamentos que entram em contato com o leite após a pasteurização (SILVA et al., 2008).

As enzimas peroxidase e fosfatase estão naturalmente no leite cru (FERNANDES et al., 2013). Quando o leite é pasteurizado a 62°C por 30 minutos, chamada de pasteurização lenta, ou a 72°C por 15 segundos, pasteurização rápida, a fosfatase alcalina é desnaturada, enquanto a peroxidase é desnaturada somente em temperaturas acima de 85°C, logo, pode-se avaliar a eficiência da pasteurização por meio destas enzimas, de forma que a pesquisa para

fosfatase alcalina deve ser negativa e para peroxidase positiva no leite pasteurizado (BRASIL, 1997).

O ponto de congelamento do leite ou índice de crioscopia constitui um dos parâmetros físico-químicos (MATTOS et al., 2010; SILVA et al., 2008). Quando a crioscopia se apresenta modificada, isto indica adição de água ou outros componentes que a altere, esta ação é realizada para aumentar a quantidade de produto, porém, a qualidade e o rendimento do leite diminuem (CONDE et al., 2012). Quando há adição de água, o leite congela mais rapidamente, chegando ao valor próximo do congelamento da água (FREIRE et al., 2006).

Tendo em vista o aumento de consumo do leite e exigência do consumidor por produtos de qualidade, este trabalho teve o objetivo de avaliar a qualidade microbiológica e físico-química do leite pasteurizado produzido no Estado do Paraná, comparando os resultados com os padrões estabelecidos pela legislação nacional vigente.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados os laudos recebidos pela Secretária de Estado da Saúde do Paraná e encaminhados para a Divisão de Vigilância Sanitária de Alimentos no período de janeiro a

setembro de 2014. Esses laudos são provenientes do leite pasteurizado produzido no Estado do Paraná, por meio de amostras coletadas no mínimo uma vez ao mês pela vigilância sanitária e encaminhadas aos laboratórios regionais para o controle de qualidade. Os resultados dos parâmetros obtidos nos laudos foram relacionados com a legislação vigente, com a finalidade de monitorar a qualidade microbiológica e físico-química do leite conforme Tabela 1.

A análise dos dados foi realizada adotando-se o programa computacional SAS® versão 9.3. (2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram analisados 966 laudos referentes à avaliação microbiológica e físico-química do leite pasteurizado, sendo que 75,7% estavam dentro da conformidade prevista em legislação.

Quanto às características físico-químicas em desacordo, demonstradas na Tabela 2, a crioscopia se apresentou alterada em 84 (28,1%) delas, indicando desnatado ou caracterizando fraude supostamente por adição de água, aumentando o volume do produto (CONDE et al., 2012; SILVA, et al., 2008). Para as enzimas fosfatase alcalina e peroxidase, cada uma delas apresentou 3 (1,0%)

Tabela 1 - Valores de referência microbiológica e físico-química do leite pasteurizado.

Nome do ensaio	Valor de referência
Coliformes a 30/35°C	2 - 4 NMP/mL
Coliformes a 45°C	Até 4 NMP/mL
<i>Salmonella</i> spp	Ausência em 25 mL
Peroxidase	Positivo
Fosfatase Alcalina	Negativo
Crioscopia	-0,530 a -0550 °H

Fonte: Padrões estabelecidos para o leite pasteurizado conforme a legislação vigente (BRASIL, 1997; BRASIL, 2001; BRASIL, 2011).

amostras fora do padrão, ou seja, em 3 amostras a fosfatase alcalina estava presente, indicando que não foi atingida a temperatura de pasteurização, nessas amostras também havia a presença de coliformes. Em 3 amostras a peroxidase estava ausente, confirmando o superaquecimento do leite e conseqüente alteração de suas propriedades, não atendendo aos padrões físico-químicos da legislação em vigor, Instrução Normativa nº 62/2011 (BRASIL, 2011).

Para a crioscopia, Giombelli et al. (2011) encontraram no Estado do Paraná 15,36% de amostras em

desacordo. Em Jaboticabal - SP, Ferreira et al. (2006) encontraram 40% das amostras em desacordo para a crioscopia, resultados estes que diferem dos encontrados neste trabalho.

Resultados diferentes a este estudo também foram apresentados por Zocche et al. (2002), no Oeste do Paraná, os quais encontraram 30% de amostras negativas para a peroxidase. Giombelli et al. (2011) encontraram 9,38% de peroxidase negativa e Tamanini et al. (2007) obtiveram 16,2% de amostras insatisfatórias para este parâmetro, números maiores do que os encontrados neste estudo.

Para a fosfatase alcalina, Souza et al. (2008) e Tamanini et al. (2007) encontraram 100% das amostras satisfatórias, enquanto Silva et al. (2011) encontraram 90% das amostras insatisfatórias para esta enzima. Giombelli et al. (2011) obtiveram 2,08% de amostras em desacordo, valor este que mais se aproximou do constatado nesta pesquisa.

Das análises microbiológicas, 168 (56,2%) corresponderam à presença de coliformes a 35°C, 40 (13,4%) a coliformes a 45°C e em 1 (0,3%) amostra houve presença de *Salmonella* spp.

Tabela 2 - Resultados das análises microbiológicas e físico-químicas em desacordo do leite pasteurizado no Estado do Paraná no ano de 2014.

Análise em desacordo	Nº	%
Crioscopia	84	28,1
Fosfatase Alcalina	3	1,0
Peroxidase	3	1,0
Coliformes a 30/35°C	168	56,2
Coliformes a 45°C	40	13,4
<i>Salmonella</i> spp	1	0,3
Total	299	

Figura 1 - Distribuição de amostras do leite pasteurizado dentro e fora da conformidade no período de janeiro a setembro de 2014 no Estado do Paraná.

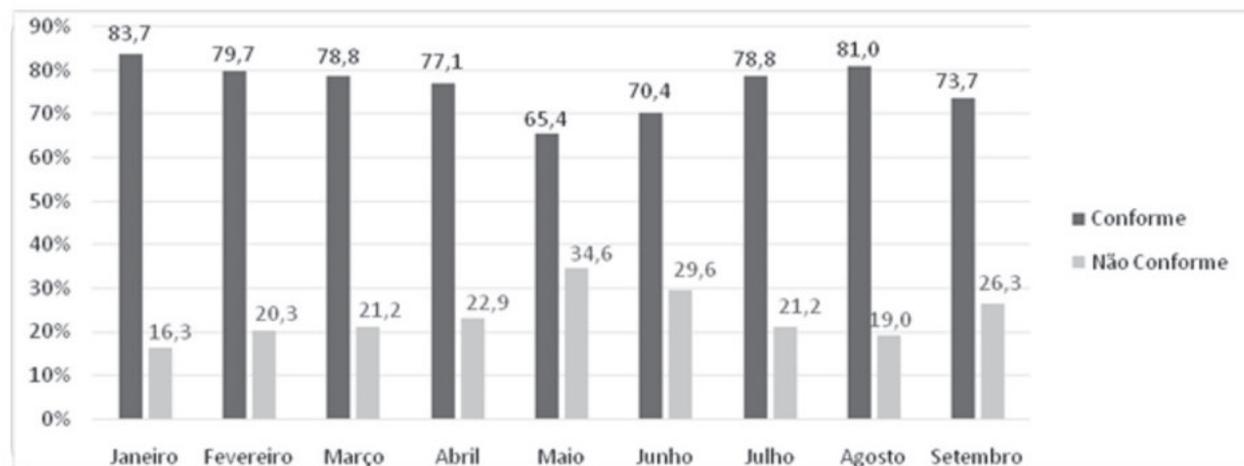


Tabela 3 - Distribuição de amostras de leite pasteurizado dentro e fora da conformidade nas regionais do Estado do Paraná no ano de 2014.

Regionais	Conforme %	Não conforme %
Cianorte	100	0
Umuarama	97,4	2,3
Pato Branco	97,1	2,9
Foz do Iguaçu	96,2	3,8
Londrina	92,7	7,3
Guarapuava	85,2	14,4
Toledo	81,1	18,9
Maringá	76,2	23,8
Curitiba	74,4	25,6
Cornélio Procopio	74,4	25,6
Ponta Grossa	71,4	28,6
Apucarana	70,5	29,5
Paranavaí	69,6	30,4
Jacarézinho	69,5	30,5
Ivaiporã	69,5	31,5
Campo Mourão	60,7	39,3
Cascavel	60	40

Em um estudo realizado por Tamanini et al. (2007), a maior frequência obtida, em relação às demais análises, foi da presença de coliformes a 35 °C (14,0%) nas amostras, indicando que o tratamento térmico foi insuficiente ou houve contaminação pós-pasteurização, uso de água de má qualidade para higiene dos equipamentos, limpeza e sanificação inadequadas. (SILVA et al., 2008; ZOTTOLA, 1994). Para Giombelli et al. (2011), 47,54% de amostras apresentaram coliformes a 35°C. Em

2008, Silva et al. também encontraram um maior número de amostras positivas, em relação às demais análises, para a presença de coliformes a 35°C, 194 (55,7%), resultado que mais se aproximou deste estudo.

Na contagem de coliformes a 45°C, os quais indicam presença de micro-organismos do trato gastrointestinal (DIEZ-GONZALEZ et al., 1998), houve alteração em 17,5% das amostras analisadas por Tamanini et al. (2007) na região Norte do Paraná, valor acima do encontrado neste

estudo. No entanto, houve alteração em 13,93% das amostras analisadas por Giombelli et al. (2011), resultado muito próximo ao obtido neste trabalho.

A *Salmonella* é o principal agente causador de surtos alimentares, porém, os surtos vinculados ao leite e seus derivados são esporádicos (SCABIN et al., 2012). Leite et al. (2002) e Moraes et al. (2005) não isolaram nenhuma amostra de leite com presença de *Salmonella*, diferindo do presente estudo.

Na Figura 1, é possível observar a distribuição da conformidade e não conformidade das amostras em relação aos meses do ano. Nos meses de maio (34,6%) e junho (29,6%), houve uma crescente no número de amostras insatisfatórias, posteriormente estes índices caíram e tornaram a subir no mês de setembro (26,3%). Em janeiro (16,3%), fevereiro (20,3%), março (21,2%), abril (22,9%), julho (21,2%) e agosto (19%) o número das amostras insatisfatórias se apresentou reduzido. Podendo considerar os meses de janeiro (83,7%) e agosto (81%) os melhores meses em relação às amostras quanto à conformidade, porém, estudos direcionados a esta problemática devem ser realizados para justificar estes resultados.

Na tabela 3 é possível verificar as cidades onde as amostras de leite encontravam-se em maior e menor conformidade em relação aos parâmetros avaliados.

Vários estudos demonstram que existe a necessidade da melhoria da qualidade do leite pasteurizado, não só no Estado do Paraná, mas no Brasil inteiro, de forma a levar ao desenvolvimento da cadeia produtiva e promover a saúde pública (MOURA et al., 2010).

CONCLUSÃO

Por meio deste estudo foi possível verificar o perfil sanitário do leite produzido no Estado do Paraná no ano de 2014, quando, aproximadamente um quarto das amostras avaliadas não estavam dentro dos padrões e a microbiologia destas apresentou-se insatisfatória, pois mais da metade delas estavam em desacordo. Nas análises físico-químicas, as alterações da crioscopia apareceram com maior frequência, indicando a possibilidade de fraude econômica. Os meses de maio, junho e setembro foram os mais

críticos para a qualidade do leite. O leite de melhor qualidade do Estado do Paraná, no período do estudo, encontra-se principalmente nas cidades de: Cianorte, Umuarama, Pato Branco e Foz do Iguaçu.

Para obtenção de melhorias na qualidade do leite é preciso investir em ações que envolvam Boas Práticas no manejo da ordenha, controle durante o processamento e implantação de assistência técnica na propriedade com a finalidade de identificar os pontos críticos da produção do leite.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Agricultura Departamento Nacional de Inspeção de Produtos de Origem Animal. **Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal – R.I.I.S.P.O.A.** Aprovado pelo decreto n 30691 de 29 de março de 1952, alterado pelo Decreto 1255 de 25 de junho de 1962. Alterado pelo Decreto 2244 de 04/06/1997. Brasília-DF. 1997.
- BRASIL. **Instrução Normativa nº 62**, de 29 de dezembro de 2011. Regulamentos Técnicos de Produção, Identidade e Qualidade do Leite tipo A, do Leite tipo B, do Leite tipo C, do Leite Pasteurizado e do Leite Cru Refrigerado e o Regulamento Técnico da Coleta de Leite Cru Refrigerado e seu Transporte a Granel. Órgão emissor: Mapa – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.
- BRASIL. **Resolução nº 12**, de 02 de janeiro de 2001. Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. Órgão emissor: ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária.
- CONDE, CG; CORREA, DA; GALLO, RT. Calidad de la leche y del suero costeño de los municipios Turbaco, Arjona y Carmen de Bolívar – Colombia. **Rev Lasallista de Investigación**, Colômbia, v.9, n.2, p.132-137, 2012.
- COSTA, FF. **Interferência de práticas de manejo na qualidade microbiológica do leite produzido em propriedades rurais familiares.** Jaboticabal-São Paulo, 2006. 80p (Dissertação de Mestrado) Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”, SP, 2006.
- DIEZ-GONZALEZ, F; CALLAWAY, TR; KIZOULIS, MG; RUSSELL, JB. Grain-Feeding and the Dissemination of Acid-Resistant *Escherichia coli* From Cattle. **Science**, v.281, n.5383, p.64-65, 1998.
- FAGAN, EP; TAMANINI, R; FAGNANI, R; BELOTI, V; BARROS, MAF; JOBIM, CC. Evaluation of the milk physicochemical and microbiological patterns in different lactation phases in year seasons in milk farms of Paraná State – Brazil. **Semina: Ciênc Agrárias**, Londrina, v.29, n.3, p.651-660, 2008.
- FERNANDES, RF; PEREIRA, ASF; PINHO, L. Seasonal evaluation of physicochemical parameters in raw milk received by a dairy plant in northern Minas Gerais State, Brazil. **Rev Inst Latic Cândido Tostes**, Juiz de Fora, v.68, n.393, p.36-41, 2013.
- FERREIRA, LM; SOUZA, V; PINTO, FR; FILHO, NA; MELO, PC. **Avaliação da qualidade físico-química de leite pasteurizado tipo c integral comercializado na cidade de Jaboticabal-SP.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE QUALIDADE DO LEITE, 2006, Goiânia. Disponível em: <<http://www.terraaviva.com.br/IICBQL/p019.pdf>> Acesso em: 7 nov. 2014.
- FREIRE, MF; CORTEZ, MAS; SILVA, ACO; RISTOW, AM; KASNOWSKI,

- MC; CORTEZ, NMS. Physical-chemical characteristics of refrigerated raw milk from a cooperative in Rio de Janeiro. **Rev Bras Ci Vet**, v.13, n.2, p.71-75, 2006.
- GIOMBELLI, CJ; TAMANINI, R; BATAGLINI, AP; MAGNANI, DF; ANGÊLA, HL; BELOTI, V. Assessment of microbiological, physico-chemical and enzymatic parameters of pasteurized Milk and type B, produced in Paraná, Brazil. Semina: **Ciênc Agrárias**, v.32, n.4, p.1539-1546, 2011.
- LEITE, CC; GUIMARÃES, AG; ASSIS, PN; SILVA, MD; ANDRADE, CSO. Bacteriological quality of whole milk type "C" commercialized in Salvador -Bahia. **Rev Bras Saúde Prod An**, Bahia, v.3, n.1, p.21-25, 2002.
- MARTINS, ES; REIS, NEV. Microbiological quality of raw Milk in function of the prophylactic measures in the production handling. **Rev Bras Tecnol Agroind**, Paraná, v.8, n.2, p.1348-1359, 2014.
- MATTOS, MR; BELOTI, V; TAMANINI, R; MAGNANI, DF; NERO, LA; BARROS, MAF; PIRES, EMF; PAQUEREAU, BPD. Quality of raw milk produced in agreste region of Pernambuco, Brazil. Semina: **Ciênc Agrárias**, Londrina, v.31, n.1, p.173-182, 2010.
- MORAES, CR; FUENTEFRIA, AM; ZAFFARI, CB; CONTE, M; ROCHA, JPAV; SPANAMBERG, A; VALENTE, P; CORÇÃO, G; COSTA, M. Microbiological quality of raw milk produced in five counties in Rio Grande do Sul state, Brazil. **Acta Sci Vet**, Rio Grande do Sul, v.33, n.3, p.259-264, 2005.
- MOURA, JFP; GOMES, HBF; JUNIOR, WDL; OLIVEIRA, CJB. Qualidade do leite pasteurizado padronizado e UAT comercializados na região de Campina Grande, PB. **Agropec Técnica**, Paraíba, v.31, n.2, p.63-71, 2010.
- NORNBERG, MFB; TONDO, EC; BRANDELLI, A. Psychrotrophic bacteria and proteolytic activity in refrigerated raw Milk. **Acta Sci Vet**, Porto Alegre, v.37, n.2, p.157-163, 2009.
- PINTO, CLO; MARTINS, ML; VANETTI, MCD. Qualidade microbiológica de leite cru refrigerado e isolamento de bactérias psicrótróficas proteolíticas. **Ciênc Tecnol Aliment**, Minas Gerais, v.26, n.3, p.645-651, 2006.
- ROBINSON, RQ. **Dairy microbiology: the microbiology of milk**. New York: Elsevier Applied Science, 1990.
- SAEKI, EK; MATSUMOTO, LS. Contaminação bacteriana de leite pasteurizado e UHT comercializado no município de Bandeirantes-PR. In: **Anais do XVIII EAIC**. Paraná, 2009. Disponível em: <<http://www.eaic.uel.br/artigos/CD/3402.pdf>> Acesso em: 12 dez 2014.
- SANTANA, EHW; BELOTI, V; BARROS, MAF. Psychrotrophs microorganisms in Milk. **Rev Hig Alimentar**, São Paulo, v.15, n.88, p.349-358, 2001.
- SCABIN, KEM; ANDREANI, DIK; FRIAS, DFR. Calidad microbiológica natural de la leche durante el proceso de ordeño y después de refrigerarse. **Rev CES Med Vet y Zootec**, São Paulo, v.7, n.1, p.11-21, 2012.
- SIGNORINI, ML; SEQUEIRA, GJ; BONAZZA, JC; SANTINA, RD; MARTI, LE; FRIZZO, LS; ROSMINI, MR. Para la evaluación de las condiciones higiénico-sanitaria sem la producción primaria de leche. **Rev Científica**, Maracaibo, v.18, n.2, p.207-217, 2008.
- SILVA, JN; SOUSA, FC; PARENTE, GDL; SILVA, LMM; ALVES, TTL. Avaliação da eficiência da pasteurização em leite tipo c através de parâmetros enzimáticos. **Rev Verde de Agroec e Desenvol Sustentável Grupo Verde de Agric Alternativa**, Mossoró-RN, v.6, n.3, p.6-9, 2011.
- SILVA, MCD; SILVA, JVL; RAMOS, ACS; MELO, RO; OLIVEIRA, JO. Microbiological and physico-chemical characterization of pasteurized milk for the milk program in the State of Alagoas. **Ciênc Tecnol Aliment**, Campinas, v.28, n.1, p.226-230, 2008.
- SOUZA, M; CARVALHO, EA; TSUCHIYA, AC; MADUREIRA, JC. **Avaliação da qualid físico-química de leite pasteurizado comercializado na cidade de Medianeira - PR**, Medianeira, 2008.
- TAMANINI, R; SILVA, LCC; MONTEIRO, AA; MAGNANI, D; BARROS, MA; BELOTI, V. Microbiological quality evaluation and pasteurization enzymatic parameters in type "C" milk produced in the north of Paraná state, Brazil. Semina: **Ciênc Agrárias**, Londrina, v.28, n.3, p.449-454, 2007.
- ZOCHE, F; BERSOT, LS; BARCELOS, VC; PARANHOS, JK; ROSA, STM; RAYMUNDO, NK. Microbiological and physical chemistry quality of pasteurized milks produced in the west region, Parana. **Arch of Vet Sci**, Palotina, v.7, n.2, p.59-67, 2002.
- ZOTTOLA, EA. Microbial attachment and biofilm formation: a new problem for the food industry? **Food Technology**, Chicago, v.48, n.7, p.107-114, 1994.

ANÁLISE DE BOLORES E LEVEDURAS EM QUEIJOS TIPO MINAS COMERCIALIZADOS EM FEIRA LIVRE.

Jacqueline Valle De Bairros

Bianca Langer Vargas

Kelli Destri

Faculdade de Nutrição – Universidade Federal de Pelotas, Pelotas – RS.

Patrícia Da Silva Nascente

Instituto de Biologia – Universidade Federal de Pelotas, Pelotas – RS.

jakkebairros@hotmail.com

RESUMO

O objetivo deste estudo foi analisar a contaminação por bolores e leveduras em queijos tipo Minas, produzido artesanalmente e comercializados em feiras livres na cidade de Pelotas, Brasil. Foram visitadas doze feiras cadastradas no site da Prefeitura de Pelotas e coletadas amostras em oito. As amostras foram coletadas em sacos estéreis e a análise ocorreu no Laboratório de Microbiologia do Instituto de Biologia da Universidade Federal de Pelotas. Foram pesadas 25 gramas de amostra e homogeneizadas em 225 mL de água peptonada 0,1%. Foram realizadas diluições seriadas 10^{-1} a 10^{-4} em tubos contendo 9 mL de água peptonada 0,1%. Cada diluição foi vertida em placas de Petri com Ágar Sabouraud Dextrose contendo 9 mL de cloranfenicol e incubadas a 36°C/48horas. Os resultados indicaram contagens de $0,1 \times 10^4$ log UFC/g para bolores, em duas amostras. Verificou-se contagem expressivas de leveduras em seis amostras, variando de $0,8 \times 10^4$ a $33,3 \times 10^4$ log UFC/g. A contaminação por bolores e leveduras no produto demonstra a falta de higiene no processo de fabricação. Concluiu-se que os queijos Minas artesanais apresentaram contaminação por micro-organismos indesejáveis no produto, que podem causar riscos à saúde do consumidor.

Palavras-chave: Análise microbiológica. Boas práticas. Condições higiênicas.

ABSTRACT

The aim of this study was to analyze the contamination by molds and yeasts in cheese type Minas, produced by hand and sold in street markets in the city of Pelotas, Brazil. Twelve fairs were visited registered in the Pelotas City Hall site, and samples collected in eight. The samples were collected in sterile bags and the analysis took place in the Microbiology Laboratory of the Biology Institute of the Federal University of Pelotas. It was weighed 25 grams of sample and homogenized in 225 mL of 0.1% Peptone Water. Serial dilutions were made 10^{-1} to 10^{-4} in tubes containing 9 mL of 0.1% Peptone Water. Each dilution was poured into Petri plates containing Sabouraud Dextrose Agar 9 ml chloramphenicol and incubated at 36 ° C / 48 hours. The results showed counts of 0.1×10^4 log.CFU / g for molds, in two samples. There was significant yeast count in six samples, ranging from 0.8×10^4 to 33.3×10^4 the log.CFU / g. The contamination by molds and yeasts in the product demonstrates the lack of hygiene in the manufacturing process. It was concluded that the artisanal Minas cheese, were contaminated by unwanted microorganisms in the product, which can cause risk to consumer health.

Keywords: Microbiological analysis. Good practices. Health conditions.

INTRODUÇÃO

A produção informal de queijo nas propriedades rurais é uma prática rotineira, sendo o produto destinado diretamente ao consumo local ou ao comércio em feiras livres e pequenos mercados (SCHIMITT et al., 2011). Entretanto, na maioria das vezes, esse processo não cumpre as

exigências sanitárias legais vigentes, aumentando o risco de contaminação por micro-organismos deteriorantes e/ou patogênicos. Surtos alimentares atribuídos ao consumo de queijos contaminados por enterobactérias são comumente reportados na literatura (BORGES et al., 2008), entretanto, bolores e leveduras são os principais responsáveis pela deterioração do produto (FEITOSA et al., 2003).

O leite cru, sem tratamento térmico, pouco tempo de maturação, alta atividade de água, alta umidade, baixa acidez, disponibilidade de nutrientes e a excessiva manipulação do queijo artesanal estão entre as principais causas de contaminação por bolores e leveduras (JAY, 2005).

Considerando as características físico-químicas e tecnológicas, o queijo artesanal apresenta grande similaridade com o queijo Minas Frescal, porém para este, a pasteurização da matéria-prima constitui-se em processo obrigatório (BRASIL, 1996). No entanto, em 85% dos casos, o leite utilizado na elaboração deste queijo não é pasteurizado (SOUZA et al., 2014). Devido a não padronização das técnicas de processamento na elaboração do queijo, normalmente são ofertados no mercado, produtos de baixa qualidade e insatisfatórios quanto ao aspecto higienicossanitário.

Diante deste cenário, objetivou-se analisar bolores e leveduras em queijos Minas produzidos artesanalmente e comercializados em feiras livres de Pelotas/RS.

MATERIAL E MÉTODOS

No site da Prefeitura Municipal de Pelotas estão cadastradas doze feiras livres e, portanto, todas estas foram visitadas, no intuito de se obter o queijo Minas, produzido artesanalmente. Em oito feiras, a amostra foi adquirida, de modo aleatório, em porções de 200 gramas. Para a coleta da amostra utilizaram-se sacos estéreis e estas foram transportadas à temperatura ambiente ($20 \pm 5^\circ\text{C}$) para posterior análise, que foram realizadas no Laboratório de Microbiologia do Departamento de Microbiologia e Parasitologia do Instituto de Biologia da Universidade Federal de Pelotas (UFPel).

Para análise de bolores e leveduras, foram pesadas asépticamente 25 gramas de amostra e homogeneizadas em 225 mL de água peptonada 0,1%. Foram então realizadas as diluições seriadas (10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3} e 10^{-4}) preparadas em tubos estéreis contendo 9 mL de água peptonada 0,1%. Posteriormente, cada diluição foi vertida em placas de Petri com Ágar Sabouraud Dextrose contendo 9 mL de cloranfenicol. Em seguida, as placas foram incubadas a 36°C durante 48 horas, ao fim do qual a leitura foi realizada. A contagem ocorreu nas placas que tiveram crescimento de colônias compatível com bolores e leveduras, conforme a metodologia proposta por JAY (2005). O experimento foi realizado em duplicata e feito média entre os valores. O resultado foi expresso em logaritmo de Unidade Formadora de Colônia por grama ($\log\text{UFC/g}$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Entre as doze feiras livres cadastradas no site da Prefeitura de Pelotas, amostras de queijo Minas artesanal foram obtidas em apenas oito (66,7%). Após as análises, foi detectada presença de bolores em duas amostras, além da ocorrência de leveduras em seis amostras, conforme descrito na Tabela 1.

Araújo et al. (2001) constataram que, das seis amostras de queijo Minas analisadas, apenas uma amostra apresentou contagens para bolores e leveduras e concluíram que, apesar da falta de padrões normativos na legislação vigente para padrões microbiológicos em alimentos (BRASIL, RDC nº12/2001), o número de bolores e leveduras pode ser um índice de qualidade do alimento.

Conforme os resultados descritos na Tabela 2, foram observadas contagens expressivas de leveduras analisadas nas amostras de queijos Minas artesanal.

Contagem de bolores nas duas amostras observadas foi $0,1 \times 10^4 \log \text{UFC/g}$, sem variações. A contagem de leveduras variou de 0,8 a $3,3 \times 10^4 \log \text{UFC/g}$, com uma média de $17,1 \times 10^4 \log \text{UFC/g}$, e um desvio padrão $13,3 \times 10^4 \log \text{UFC/g}$ nas amostras estudadas. Facchin et al. (2013) encontraram contagens de leveduras em queijos de búfala comercializados em supermercados de Belo Horizonte - MG que variaram de ND (não detectado) a $4,81 \times 10^2 \log \text{UFC/g}$.

As contagens de bolores e leveduras observadas no queijo Minas foram superiores às determinadas por Quintana e Carneiro (2007), que encontraram $3,4 \times 10^2 \log \text{UFC/g}$ em amostras de queijo Minas comercializados em quintandas de Morrinhos - GO, concluindo que algumas destas amostras eram impróprias para o consumo.

A grande variação na contagem de leveduras pode estar relacionada a vários fatores, incluindo procedimentos de higiene durante o processamento,

Tabela 1 - Número de amostras de queijo Minas artesanal comercializados em feiras livres na cidade de Pelotas/RS, conforme presença ou ausência de bolores e leveduras.

	Amostras de Queijos Minas artesanal		Total
	Presença	Ausência	
Bolores	2 (25%)	6 (75%)	8 (100%)
Leveduras	6 (75%)	2 (25%)	8(100%)

armazenamento e comercialização do queijo. Observou-se que os queijos Minas, vendido nas feiras livres, estavam sem acondicionamento térmico e, em alguns pontos, estavam expostos ao ar livre, sem rede de proteção, o que contribuiu para condições higiênicas insatisfatórias.

CONCLUSÃO

Pode-se concluir que a presença de bolores e leveduras em amostras de queijo Minas artesanal já reflete a falta de higiene na preparação de forma caseira, indicando que ocorrem falhas durante o processamento. Destacaram-se falhas no armazenamento e exposição do produto à venda. As amostras de queijos Minas artesanais comercializados em feiras livres de Pelotas – RS, estavam sob condições impróprias para o consumo humano, visto a contaminação por bolores e leveduras, tornando-se um risco aos consumidores.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, WN; SILVA, H; MARTINEZ, TCN; SILVA, AVAF; SILVEIRA, VF; BARROS, SL. Determination of level of contamination for coliforms totals in the Minas cheese commercialized in metropolitan area of Salvador. **Rev Bras de Saúde e Prod Animal**, Bahia, v.2, n.1, p.10-14, 2001. Disponível em: <<http://revistas.ufba.br/index.php/rbspa/article/viewFile/599/329>>. Acesso em: 25 ago 2015.
- BORGES, MF; ARCURI, EF; PEREIRA, JL; FEITOSA, T; KUAYE, AY. Staphylococcus Enterotoxigênicos em leite e produtos lácteos, suas enterotoxinas e genes associados: Revisão. **Boletim do CPPA**, Curitiba, v.26, n.1, p.71-86, 2008. Disponível em: <<http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs2/index.php/alimentos/article/view/11794>>. Acesso em: 10 mar 2016.
- BRASIL. Agência nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº. 12, de 2 de janeiro de 2001. Dispõe sobre

Tabela 2 - Contagem de bolores e leveduras (log.UFC/g) em amostras de queijo Minas artesanal comercializados em feiras livres na cidade de Pelotas/RS.

Queijo Minas	Bolores (log.UFC/g)	Leveduras (log.UFC/g)
Amostra 1	0,2 x 10 ¹ est	0,2 x 10 ¹ est
Amostra 2	0,1 x 10 ⁴	0,8 x 10 ⁴
Amostra 3	1,2 x 10 ¹ est	33,3 x 10 ⁴
Amostra 4	0,2 x 10 ¹ est	0,2 x 10 ¹ est
Amostra 5	0,1 x 10 ⁴	1,3 x 10 ⁴
Amostra 6	1,2 x 10 ¹ est	33,3 x 10 ⁴
Amostra 7	1,5 x 10 ¹ est	1,2 x 10 ⁴
Amostra 8	1,7 x 10 ¹ est	1,6 x 10 ⁴

*est: Refere-se a contagem estimada

Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. **DO da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 10 jan 2001. Seção 1, p.45-53. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/a47bab8047458b909541d53fbc4c6735/RDC_12_2001.pdf?MOD=AJPERES>. Acesso em: 25 ago 2015.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Portaria nº 146, de 07 de março de 1996. Aprova os Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade dos Produtos Lácteos. **DO da República Federativa do Brasil**. Brasília, Seção I, 11 de março de 1996, p.3977. Disponível em: <<http://www.agais.com/normas/leite/queijos.htm>>. Acesso em: 10 set 2015.

FACCHIN, S; BARBOSA, A; CARMO, L; SILVA, MC; OLIVEIRA, A; MORAIS, P; ROSA, C. Yeasts and hygienic-sanitary microbial indicators in water buffalo mozzarella produced and commercialized in Minas Gerais, Brazil. **Braz j microbiol**, Campinas, v.44, n.3, p.701-707, 2013. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3910177>>. Acesso em: 07 mar 2016.

FEITOSA, T; BORGES, MF; NASSU, RT; AZEVEDO, EHF; MUNIZ, CR. Pesquisa de *Salmonella* spp., *Listeria* spp. e micro-organismos indicadores higiênico-sanitários em queijos produzidos no Estado do Rio Grande do Norte. **Ciênc Tecnol Aliment**,

Campinas, v.23, n.10, p.162-165, 2003. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-20612003000400030>. Acesso em: 15 ago 2015.

JAY, JM. **Microbiol de Alimentos**. 6 ed. Editora Artmed, Porto Alegre, 2005, p.711.

QUINTANA, RC; CARNEIRO, LC. Evaluation of hygienic-sanitary conditions of the minas frescal and mozzarella cheese produced in Morrinhos city -GO. **Rev Bras de Saúde e Prod Animal**, Bahia, v.8, n.3, p.205-211, 2007. Disponível em: <<http://revistas.ufba.br/index.php/rbspa/article/viewFile/756/489>>. Acesso em: 10 set 2015.

SCHMITT, CI; CERESER, ND; BOHRZ, DAS; NOSKOSK, L. Contaminação do queijo colonial de produção artesanal comercializado em mercados varejistas do Rio Grande do Sul. **Vet Notícias**, Uberlândia, v.17, n.2, p.111-116, 2011. Disponível em: <<http://www.seer.ufu.br/index.php/vetnot/article/view/19787>>. Acesso em 10 mar 2016.

SOUSA, AZB; ABRANTES, MR; SAKAMOTO, SM; SILVA, JBA; LIMA, PO; LIMA, RN; ROCHA, MOC; PASSOS, YDB. Aspectos físico-químicos e microbiológicos do queijo tipo coalho comercializado em estados do nordeste do Brasil. **Arq Bras Inst de Biologia [online]**, São Paulo, v.81, n.1, p.30-35, 2014. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/aib/v81n1/1808-1657-aib-81-01-00030.pdf>>. Acesso em: 10 mar 2016.

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
ANAIIS 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 - PROFÍQUA.....	SBCTA.....	14,00
BOAS PRÁTICAS PARA LABORATÓRIO/SEGURANÇA - PROFÍQUA.....	SBCTA.....	19,00
CAMPILOBACTERIOSES: O AGENTE, A DOENÇA E A TRANSMISSÃO POR ALIMENTOS.....	CALIL, SCARCELLI, MODELLI, CALIL.....	30,00
CARNE E SEUS DERIVADOS - TÉCNICAS DE CONTROLE DE QUALIDADE.....	TERRA/BRUM.....	35,00
CARNES E CORTES.....	SEBRAE.....	35,00
CATÁLOGO ABERC DE FORNECEDORES PARA SERVIÇOS DE REFEIÇÕES (9ª EDIÇÃO, 2004).....	ABERC.....	15,00
CD ROM COM OS TÍTULOS DAS MATÉRIAS PUBLICADAS PELA REVISTA HIGIENE ALIMENTAR, NO PERÍODO DE 1982 A 2002.....	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/VISENTAINER.....	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 - PROFÍQUA.....	SBCTA.....	19,00
HIGIENE NA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS , 1ªED 2008.....	NÉLIO JOSÉ DE ANDRADE1.....	160,00
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 TECNOLD 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 ABMACÉDO	40,00
PERSPECTIVAS E AVANÇOS EM LATICÍNIOS	MARIA CRISTINA DCASTRO E JOSÉ ALBERTO BASTOS PORTUGAL	40,00
POR DENTRO DAS PANEAS-1A ED 2005 .....	.....	38,00
PRINCIPAIS PROBLEMAS DO QUEIJO: CAUSAS E PREVENÇÃO	MÚRCIO M FURTADO	35,00
PROCESSAMENTO E ANÁLISE DE BISCOITOS (1A ED 1999)	MORETTO	38,00
PRP-SOPs - PROGRAMA DE REDUÇÃO DE PATÓGENOS	ROBERTO MARTINS FIGUEIREDO	32,00
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, 3ª ED 2000	BOBBIO	45,00
RECEITAS PARA SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO EM FORNOS DE CONVECÇÃO - 1ª ED 1999	AGNELL/TIBURCIO	35,00
RELAÇÃO DE MEDIDAS CASEIRAS, COMPOSIÇÃO QUÍMICA DE ALIMENTOS NIPO-BRASILEIROS	TOMITTA, CARDOSO	23,00
RESTAURANTE POR QUILO: UMA ÁREA A SER ABORDADA	DONATO	48,00
SANIDADE DE ORGANISMOS AQUÁTICOS	RANZANI-PAIVA/COL	86,00
SEGURANÇA ALIMENTAR APLICADA AOS MANIPULADORES DE ALIMENTOS / FLUXOGRAMAS CROMÁTICOS PARA PREPARAÇÃO DE REFEIÇÕES	MAGALI SCHILLING	18,00
SISTEMA DE PONTOS PARA CONTROLE DE COLESTEROL E GORDURA NO SANGUE	ABREU/NACIF/TORRES	20,00
SOCIOLOGIAS DA ALIMENTAÇÃO	POULAIN	60,00
SORVETES -CLASSIFICAÇÃO, INGREDIENTES, PROCESSAMENTO (EDIÇÃO 2001)	CENTRO DE INFEM ALIMENTOS	28,00
SUBPRODUTOS DO PROCESSO DE DESINFECÇÃO DE ÁGUA PELO USO DE DERIVADOS CLORADOS	JORGE A BARROS MACEDO	25,00
TÓPICOS DA TECNOLOGIA DE ALIMENTOS	JOÃO ANDRADE SILVA	35,00
TOXICOLOGIA DE ALIMENTOS (1A ED 2000)	MÍDIO/MARTINS	86,00
TRANSGÊNICOS (BASES CIENTÍFICAS DA SUA SEGURANÇA)	LAJOLO/NUTTI	33,00
TREINANDO MANIPULADORES DE ALIMENTOS	SANTOS	32,00
TREINAMENTO DE MANIPULADORES DE ALIMENTOS: FATOR DE SEGURANÇA ALIMENTAR E PROMOÇÃO DA SAÚDE, 1ª ED 2003	GERMANO	50,00
VÍDEO TÉCNICO: CONTROLE INTEGRADO DE PRAGAS	SCHULLER	100,00
VÍDEO TÉCNICO (EM VHS OU DVD): QUALIDADE E SEGURANÇA DO LEITE: DA ORDENHA AO PROCESSAMENTO	POLLONIO/SANTOS	55,00
VÍDEO TÉCNICO (APENAS EM DVD): QUALIDADE DA CARNE IN NATURA (DO ABATE AO CONSUMO)	HIGIENE ALIMENTAR	55,00

LEITE UAT E CRU INFORMAL COMERCIALIZADOS EM RIO DOCE – MG: QUALIDADE E PERFIL DOS CONSUMIDORES.

Adriano França da Cunha ✉

Giselle Gomes Matias

Simone Quintão Silva

Ariane Aparecida Calixto

Reginaldo Miranda Vieira

Faculdade de Ciências Biológicas e da Saúde, Viçosa – MG

✉ adrianofcunha@hotmail.com.br

RESUMO

Objetivou-se avaliar a qualidade físico química e microbiológica de cinco amostras de duas marcas de leite Ultra Alta Temperatura (UAT) e de quatro amostras diferentes de leite cru vendido informalmente em Rio Doce - MG. Entrevistas foram realizadas em 74 residências para avaliação dos hábitos de consumo de leite da população. Amostras de leite cru não se adequaram à legislação quanto à estabilidade ao álcool-alizarol, acidez titulável, crioscopia, densidade, teores de proteína, sólidos totais, sólidos desengordurados e contagem de micro-organismos mesófilos aeróbios. Todas as amostras de leite cru informal não atenderam aos parâmetros de coliformes totais. Todas as amostras de leite UAT apresentaram acidez fora do padrão legal e duas amostras apresentaram contagem de

mesófilos aeróbios acima do permitido pela legislação. A discordância de amostras de leite cru foi superior à discordância das amostras de leite UAT. O alto consumo de leite cru vendido informalmente coloca em risco a saúde da população de Rio Doce. É necessária maior fiscalização do comércio de leite a fim de desestimular o consumo de leite cru.

Palavras-chave: *Qualidade. Saúde. Informação. Fiscalização.*

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the physicochemical and microbiology quality of five samples of two brands of Ultra High Temperature (UHT) milk and four samples of raw milk sold informally in Rio Doce (MG). Interviews were accomplished in 74 residences to evaluation of the knowledge and habits

of milk intake of the population. Raw milk samples did not fit the law as for alcohol-alizarol stability, titratable acidity, cryoscopy, density, tenors of protein, total solids, non-fat solids and aerobic mesophilic microorganisms count. All informal raw milk samples did not assist to the parameters of total coliforms. All UHT milk samples presented acidity out of the legal standard. Two samples presented aerobic mesophilic count above the parameter permitted by law. The disagreement of raw milk samples was higher than the disagreement of the UHT milk samples. High consumption of raw milk sold informally endangers the health of the Rio Doce population. It is necessary inspection of the milk trade to discourage the consumption of raw milk.

Keywords: *Quality. Health. Information. Surveillance.*

INTRODUÇÃO

O comércio informal ou clandestino de leite cru é uma grande ameaça à saúde pública, pois o produto é susceptível à contaminação por uma série de micro-organismos patogênicos (MACIEL et al., 2008; TEBALDI et al., 2008). O leite é uma preocupante causa de Enfermidades Transmitidas por Alimentos (ETA), principalmente se não for obtido sob condições higiênicas e sanitárias adequadas, e submetido ao tratamento térmico industrial (SOUZA e CERQUEIRA, 1996; BADINI et al., 1997; AGNESE, 2002; ROSA e QUEIROZ, 2007).

O consumo de leite cru pode expor o consumidor ao risco de ingerir um produto fraudado, seja pela adição de água ou de substâncias nocivas à saúde. Além dos riscos de enfermidades, o leite fraudado possui baixo valor nutricional e sensorial. Portanto, leites fluidos inspecionados, como pasteurizado e Ultra Alta Temperatura (UAT), possuem menor risco de fraudes e, conseqüentemente, garantem maior segurança a quem os consome (AGNESE, 2002; CALDEIRA et al., 2010).

Apesar da proibição do comércio de leite cru para consumo no Brasil desde a década de 1950, o mercado clandestino do produto apresentou grande crescimento a partir da década de 1990, pois foram exigidas às indústrias adaptações para que se adequassem à produção de laticínios (MENDES et al., 2010). O hábito de consumo de leite cru está relacionado a conceitos pré-formados de que o produto possui boa qualidade, além da falta de conhecimentos sobre os riscos oferecidos por este produto (NERO et al., 2003).

Em Rio Doce - MG, a maior parte do leite disponível no mercado é cru, vendido informalmente, sendo que

alguns produtores ainda entregam em domicílios. Por não existir indústria de beneficiamento na cidade, a população não tem fácil acesso ao leite pasteurizado, sendo o leite UAT a única opção segura de consumo de leite fluido. Portanto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade microbiológica e físico química dos leites cru informal e UAT comercializados na cidade de Rio Doce - MG e associar os resultados com o conhecimento e hábitos de consumo de leite da sua população.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram visitadas 74 residências na cidade de Rio Doce - MG, onde foram realizadas entrevistas utilizando questionário estruturado para avaliação do perfil, conhecimento e hábitos de consumo de leite da população. Localizada na Zona da Mata, o município possui 112,094 Km² de extensão, população estimada em 2.575 habitantes e Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) de 0,664 (IBGE, 2013).

De quatro pontos (A, B, C e D) de venda da cidade de Rio Doce (MG), foram coletadas cinco amostras de leite cru informal vendidas em garrafas PET, em dias diferentes, totalizando vinte amostras. Além disto, cinco amostras de lotes diferentes de leite UAT integral de duas marcas (A e B) foram coletadas em pontos de vendas da mesma cidade, totalizando dez amostras.

As amostras de leite cru informal e UAT foram acondicionadas à temperatura inferior a 7°C em caixas isotérmicas até o momento das análises. Tais amostras foram submetidas às análises microbiológicas (contagem de micro-organismos mesófilos aeróbios e pesquisa de coliformes totais e termotolerantes) e físico-químicas (álcool-alizarol, acidez titulável, crioscopia, densidade, teores de gordura, proteína, extrato seco total

- EST - e extrato seco desengordurado - ESD), em triplicata. As análises microbiológicas foram realizadas de acordo com a Instrução Normativa 68 (BRASIL, 2006) e as físico-químicas de acordo com a Instrução Normativa 62 (BRASIL, 2003) do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA).

Como a venda de leite cru ao consumidor é proibida, a qualidade de tal produto foi analisada quanto aos parâmetros estabelecidos pela Instrução Normativa 62 (BRASIL, 2011) do MAPA. Para avaliação do leite UAT, os parâmetros físico químicos foram avaliados de acordo com a Portaria 370 (BRASIL, 1997). A qualidade microbiológica de tais produtos foi avaliada de acordo com a Resolução da Diretoria Colegiada 12 (RDC 12) (BRASIL, 2001), da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A quantidade de amostras de leite cru informal e UAT em desacordo com a legislação está apresentada na Tabela 1. Amostras de leite cru informal não se adequaram aos parâmetros físico químicos estabelecidos para o leite cru (BRASIL, 2011) quando à estabilidade ao álcool-alizarol 72% (instáveis), acidez titulável (superior a 18°D), crioscopia (superior a -0,530° Hortvet), densidade (inferior à 1,028), teor de proteína (inferior a 2,9%), EST (inferior a 11,4%), ESD (inferior a 8,4%) e contagem de micro-organismos mesófilos aeróbios (superior a 6x10⁵ UFC/mL - Unidades Formadoras de Colônia/mL). Todas as amostras de leite cru apresentaram contagens de coliformes totais.

O leite UAT deve apresentar acidez entre 14 e 18°D (BRASIL, 1997). No entanto, todas as amostras de leite UAT avaliadas apresentaram acidez maior que 18°D. Caldeira et al. (2010) relataram que a alta acidez

Tabela 1 - Quantidade de amostras de leite cru informal e UAT comercializadas em Rio Doce (MG) que não se adequam à legislação brasileira.*

Análise	Discordância							
	Leite Cru					Leite UAT		
	A (n=5)	B (n=5)	C (n=5)	D (n=5)	Total %	A (n=5)	B (n=5)	Total %
Álcool-Alizarol	4	2	3	0	45	0	0	0
Acidez Titulável	4	4	3	1	60	5	5	100
Crioscopia	0	0	1	1	10	0	0	0
Densidade	0	0	1	1	10	0	0	0
Teor de Gordura	0	0	0	0	0	0	0	0
Teor de Proteína	0	0	2	2	20	0	0	0
Teor de EST	1	2	1	1	25	0	0	0
Teor de ESD	0	0	2	1	15	0	0	0
Mesófilos Aeróbios	5	4	5	4	90	0	2	20
Coliformes Totais	5	5	5	5	100	0	0	0
Coliformes Termotolerantes	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	5	5	5	5	100	5	5	100

* Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Brasil, 1997; Brasil, 2011) e Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Brasil, 2001).

do leite é proveniente das condições inadequadas de higiene durante a produção e refrigeração deficiente, já que os micro-organismos podem fermentar a lactose, aumentando a concentração de ácido láctico. Provavelmente, a matéria-prima utilizada para a produção do leite UAT analisado no presente estudo era de má qualidade microbiológica e consequentemente influenciou a alta quantidade de amostras do produto final fora do padrão legislativo.

A alta acidez titulável causa instabilidade do leite em razão da neutralização das cargas negativas da micela caseínea (ORDÓÑEZ, 2005), fato que explica a alta quantidade de amostras de leite cru instáveis ao álcool-alizarol 72%. Apesar de apresentarem acidez titulável alta, nenhuma das amostras de leite UAT

apresentou instabilidade devido a prova do álcool-alizarol ser realizada com solução em menor teor alcóolico (68%), o que é estabelecido pela legislação.

As condições climáticas, a genética e a baixa qualidade da dieta oferecida aos animais podem comprometer a síntese de constituintes do leite, principalmente proteína (GONZALEZ et al., 2004; NORO et al., 2006). Outro fator determinante para o baixo teor de proteína do leite é a fraude. A adição de água dilui os constituintes, além de aumentar o ponto crioscópico e diminuir a densidade do leite (AGNESE, 2002; FREITAS FILHO et al., 2009). Considerando o fato do leite produzido nacionalmente possuir teor de proteína (3,07 a 3,28%) próximo do limite mínimo estabelecido pela legislação

(Sá, 2004; Brasil, 2011), o que aumenta o risco do leite não se enquadrar a tal limite, os fatores anteriormente citados podem ter contribuído para o baixo teor de proteína de algumas amostras de leite cru analisadas.

Amostras de leite cru não se adequaram aos teores mínimos de EST e ESD, o que pode ter ocorrido pela falta de disponibilidade de dieta de boa qualidade e fraude (SÁ, 2004; NORO et al., 2006). Destas amostras, algumas apresentaram conformidade com a legislação quanto à crioscopia e densidade, mas não apresentaram conformidade quanto à acidez titulável. A alta acidez é indicativo da fermentação da lactose, um dos constituintes do EST, em ácido láctico (CALDEIRA et al., 2010), o que pode ter ocasionado a diminuição do teor de sólidos das amostras

de leite analisadas.

A discordância das amostras de leite cru quanto à contagem de micro-organismos mesófilos aeróbios pode ter ocorrido em razão da alta contaminação da matéria prima devido à falta de higiene durante a ordenha e falta de refrigeração do produto durante o transporte e nos pontos de vendas (VALEEVA et al., 2005; MARTINS et al., 2006). O leite cru é vendido em garrafas de politereftalato de etileno, conhecidas como garrafas “pet” de refrigerante. Tais garrafas não são higienizadas, o que pode comprometer ainda mais a quantidade de micro-organismos no leite.

Duas amostras de leite UAT apresentaram contagem de micro-organismos mesófilos aeróbios, o que

não poderia ocorrer de acordo com a legislação (BRASIL, 2001). A alta contaminação da matéria-prima culmina muitas vezes na alta quantidade de micro-organismos no produto processado, o que pode ter ocorrido com as duas amostras de leite UAT em discordância com a legislação. No entanto, a contaminação pós tratamento térmico na indústria não pode ser descartada (VIDAL-MARTINS et al., 2005; SILVA et al., 2008).

A presença de Coliformes Totais nas amostras de leite cru indica condições higiênicas inadequadas durante o processo de ordenha dos animais, como falta de limpeza dos equipamentos, sala de ordenha, ordenhadores, animais, tanques e latões de estocagem do leite. Além disto,

a falta de refrigeração do momento da ordenha até à coleta das amostras pode ter propiciado a proliferação dos coliformes (BADINI et al., 1996; ARCURI et al., 2006; MARTINS et al., 2006).

Analisando todos os resultados, observou-se que 100% das amostras de leite UAT apresentaram, no mínimo, um parâmetro de qualidade que não se adequava à legislação nacional (BRASIL, 1997; BRASIL, 2001), o que indica riscos à saúde do consumidor. Quanto às amostras de leite cru, 100% apresentaram discordância quanto a no mínimo um parâmetro de qualidade (BRASIL, 2011). Vale ressaltar que o leite cru, mesmo que se apresentasse com padrão de qualidade em concordância com a

Tabela 2 - Resultados dos questionários respondidos por 74 moradores entrevistados na cidade de Rio Doce (MG).

Questão	Resposta (%)									
	< 24 anos (9,1)		25 a 40 anos (18,2)			41 a 60 anos (43,6)		> 61 anos (29,1)		
Idade dos entrevistados	feminino (91,1)					masculino (9,9)				
Sexo dos entrevistados	A	B	C	D	E	F	G	H	I	
Escolaridade dos entrevistados*	(3,6)	(3,6)	(54,5)	(5,6)	(3,6)	(14,5)	(1,8)	(1,8)	(11,0)	
Entrevistado consome leite	sim (100)					não (0)				
Frequência de consumo de leite	> uma vez/dia (36,4)			uma vez/dia (29,1)		uma vez/7 dias (23,6)		raramente (10,9)		
Tipo de leite mais consumido	UAT (formal) (40)					cru (informal) (60)				
Motivo da preferência do leite consumido	preço (9,6)			sabor (26,9)		fácil compra (30,8)		outros (32,7)		
Realiza fervura do leite UAT	sim (9,1)					não (90,9)				
Realiza fervura do leite cru	sim (100)					não (0)				
Sabe da transmissão de doenças pelo leite cru	sim (71,0)					não (29,0)				

* **A**- Nenhuma (analfabeto); **B**- Nenhuma (alfabetizado); **C**- Ensino fundamental incompleto; **D**- Ensino fundamental completo; **E**- Ensino médio incompleto; **F**- Ensino médio completo; **G**- Curso técnico; **H**- Ensino superior incompleto; **I**- Ensino superior completo.

legislação, não deve ser consumido, devido aos riscos de enfermidades e baixo valor nutricional (MENDES et al., 2010).

Os resultados dos questionários respondidos pelos entrevistados de Rio Doce (MG) estão apresentados na Tabela 2. A maioria dos entrevistados tinham idade entre 41 e 60 anos (43,6%), eram do sexo feminino (91,1%) e não completaram o ensino fundamental (54,5%). Todos entrevistados (100%) afirmaram consumir leite, sendo que a maioria deles admitiu o consumo diário (65,5%) e destes, 36,4% consomem o produto mais de uma vez ao dia.

A maioria dos entrevistados (60%) tinha preferência pelo leite cru informal, resultado superior aos observados por Nero et al. (2003) e Soares et al. (2010), os quais observaram 33,57% e 23,5% de preferência em Campo Mourão e Rio Grande do Norte (PR), respectivamente. No presente estudo os principais motivos pela preferência foram facilidade na aquisição (30,8%), sabor (26,9%) e alguns acreditavam que tal leite é de melhor qualidade e “mais forte”, ou seja, com maior teor de sólidos. Do total de entrevistados, apenas 9,6% dos entrevistados disseram que o preço influenciava na compra.

Dos 40% que preferiam o leite UAT, poucos realmente o consumiam por sua qualidade, sendo a prescrição médica o maior motivo relatado, por possuírem doenças que requerem uma dieta especial para o seu controle. Alguns entrevistados ainda o preferiam pela praticidade, por poder ser estocado por um maior período de tempo e por não precisar de fervura, facilitando o consumo.

Percebeu-se que é possível que o consumo de leite cru informal esteja relacionado à cultura da população, que acreditava que este produto possuía uma melhor qualidade do que produtos industrializados. Tal fato se torna preocupante, em razão do que foi exposto quanto às análises dos leites avaliados.

Grande parte dos leites crus vendidos informalmente em Rio Doce (MG) não se adequaram a legislação, principalmente quanto à contagem bacteriana e pesquisa de coliformes totais.

A escolaridade, visto que a elevada porcentagem de entrevistados não completaram o ensino fundamental, e a idade, visto que grande parte dos entrevistados possuíam acima de 41 anos, pareciam exercer grande influência na escolha do tipo de leite, determinando o hábito de consumo da população.

A minoria dos entrevistados (9,1%) consumia leite UAT após fervê-lo, o que indica que os mesmos desconheciam que este tipo de leite dispensa a fervura. Já 100% dos consumidores de leite cru informal afirmaram fervê-lo antes do consumo. Isto parecia demonstrar que os entrevistados conheciam sobre o risco microbiológico do produto, ou então, realizavam a fervura por recomendações recebidas, sem conhecimento dos riscos que o produto pode oferecer ao consumidor. A fervura, entretanto, não garante segurança microbiológica ao consumidor, pois bactérias podem sobreviver a tal tratamento térmico. Além disto, toxinas produzidas por patógenos podem resistir ao tratamento térmico, como por exemplo, toxinas estafilocócicas (OMOE et al., 2005).

Apesar de se preocuparem com a fervura do leite, quando os entrevistados foram questionados se sabiam sobre o risco de doenças serem transmitidas pelo leite cru, 29% afirmaram não saber. Apesar de 71% da população ter conhecimento sobre os riscos do leite cru veicular doenças ao homem, os consumidores optam pelo produto que não é seguro, o que representa um grave problema. Nero et al. (2003) verificaram que 97,89% dos consumidores de leite cru o ferviam antes da utilização, e 65,20% desconheciam os possíveis riscos que o produto podia oferecer, ou não os considerava como risco.

Já que a maioria da população tem

conhecimento sobre os riscos do consumo de leite cru vendido informalmente na cidade de Rio Doce (MG), este trabalho alerta a população quanto ao hábito de consumo de leite cru. A atuação das autoridades locais é necessária para aumentar a conscientização da população a fim de desestimular o consumo de leite cru.

CONCLUSÃO

Além de ser proibida a comercialização de leite cru ao consumidor, a qualidade de tal produto vendido informalmente é inferior à qualidade do leite UAT. Isto reforça a necessidade da fiscalização do comércio informal de leite cru. Também é necessária maior fiscalização da matéria-prima e do leite UAT nas indústrias, principalmente quanto à qualidade microbiológica dos produtos.

A alta preferência pelo consumo de leite cru, aliada ao hábito de consumo do produto por grande parte da população, coloca em risco a saúde dos consumidores de leite na cidade de Rio Doce - MG. São necessárias campanhas educativas a fim de desestimular a população quanto ao consumo de leite cru informal.

REFERÊNCIAS

- AGNESE, AP. Avaliação físico-química do leite cru comercializado informalmente no município de Seropédica, Rio de Janeiro. *Rev Hig Alimentar*. v.17, n.94, p.58-61, 2002.
- ARCURI, EF; SILVA, PDL; BRITO, MAVP; BRITO, JRF; LANGE, CC; MAGALHÃES, MMA. Contagem, isolamento e caracterização de bactérias psicrótróficas contaminantes de leite cru refrigerado. *Ciência Rural*. v.38, n.8, p.2250-2255, 2008.
- BADINI, KB; FILHO, AN; AMARAL, LA. Hábitos dos consumidores de leite cru, produzido e comercializado clandestinamente nos municípios de Botucatu/SP e de São Manuel/SP. *Rev Hig*

- Alimentar**. v.11, n.51, p.15-17, 1997.
- BADINI, KB; FILHO, NA; AMARAL, LA; GERMANO, PML. Risco à saúde representado pelo consumo de leite cru comercializado clandestinamente. **Rev Saúde Pública**. v.30, n.6, p.549-552, 1996.
- BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Decreto nº 6.385 de 27 de fevereiro de 2008. Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal. **DOU**, Brasília, DF, seção 1, p.4, 28 de fevereiro de 2008.
- BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 62 de 29 de dezembro de 2011. Altera a Instrução Normativa nº 51, de 18 de setembro de 2002. Regulamento Técnico de Produção, Identidade e Qualidade do Leite tipo A, Leite Cru Refrigerado, Leite Pasteurizado e Coleta de Leite Cru Refrigerado e seu Transporte a Granel. **DOU**, Brasília, DF, 29 de dezembro de 2011.
- BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 68 de 12 de dezembro de 2006. Métodos analíticos oficiais físico-químicos para controle de leite e produtos lácteos. **DOU**, Brasília, DF, seção 1, p.14, 14 de dezembro de 2006.
- BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 62 de 26 de agosto de 2003. Métodos analíticos oficiais para análises microbiológicas para controle de produtos de origem animal e água. **DOU**, Brasília, DF, seção 1, p.14, 18 de setembro de 2003.
- BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Resolução da Diretoria Colegiada nº 12 de 02 de janeiro de 2001. Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. **DOU**, Brasília, DF, 10 de janeiro de 2001.
- BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria nº 146 de 07 de março de 1996 alterada pela Portaria nº 370 de 04 de setembro de 1997. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leite UAT. **DOU**, Brasília, DF, seção 1, p.19.700, 04 de setembro de 1997.
- de 1997.
- CALDEIRA, LA; ROCHA JÚNIOR, VR; FONSECA, CM; MELO, LM; CRUZ, AG; OLIVEIRA, LLS. Caracterização do leite comercializado em Janaúba-MG. **Alimentos e Nutrição**. v.21, n.2, p.191-195, 2010.
- FREITAS FILHO, JR et al. Caracterização físico-química e microbiológica do leite 'in natura' comercializado informalmente no município de Garanhuns - PE. **Rev Bras Tecnol Agroindustrial**. v.3, n.2, p.38-46, 2009.
- GONZALEZ, HL; FISCHER, V; RIBEIRO, MER; GOMES, JF; STUMPF JR., W; SILVA, MA. Avaliação da qualidade do leite na bacia leiteira de Pelotas, RS - efeito dos meses do ano. **Rev Bras Zootec**. v.33, n.6, p.1531-1543, 2004.
- IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades**. 2013. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=315500>> Acesso: 22/12/2013.
- MACIEL, JF; CARVALHO, EA; SANTOS, LS; ARAÚJO, JB; NUNES, VS. Qualidade microbiológica de leite cru comercializado em Itapetinga-BA. **Rev Bras Saúde Prod Animal**. v.9, n.3, p.443-448, 2008.
- MARTINS, PRG; SILVA, CA; FISCHER, V; RIBEIRO, MER; STUMPF JR., W; ZANELA, MB. Produção e qualidade do leite na bacia leiteira de Pelotas-RS em diferentes meses do ano. **Ciênc Rural**. v.36, p.209-214, 2006.
- MENDES, CG; SAKAMOTO, SM; SILVA, JBA; JÁCOME, CGM; LEITE, AI. Análises físico-químicas e pesquisa de fraude no leite informal comercializado no município de Mossoró, RN. **Ciênc Animal Brasileira**. v.11, n.2, p.349-356, 2010.
- NERO, LA; MAZIERO, D; BEZERRA, MMS. Hábitos alimentares do consumidor de leite cru de Campo Mourão, PR. *Semina: Ciências Agrárias*. v.24, n.1, p.21-26, 2003.
- NORO, G; GONZÁLEZ, FHD; CAMPOS, R; DÜRR, JW. Fatores ambientais que afetam a produção e a composição do leite em rebanhos assistidos por cooperativas no Rio Grande do Sul. **Rev Bras Zootec**. v.35, n.3, p.1129-1135, 2006.
- OMOE, K; DONG-LIANG H; TAKAHASHI-OMOE, H; NAKANE, A; SHINAGAWA, K. Comprehensive analysis of classical and newly described staphylococcal superantigenic toxin genes in *Staphylococcus aureus* isolates. **FEMS Microbiol Letters**. v.246, n.2, p.191-198, 2005.
- ORDÓÑEZ, JA. **Tecnologia de alimentos: alimentos de origem animal**. v.2. Porto Alegre: Ed. Artmed, 2005. 280p.
- ROSA, LS; QUEIROZ, MI. Avaliação da qualidade do leite cru e resfriado mediante a aplicação de princípios do APPCC. **Ciênc Tecnol Aliment**. v.27, n.2, p.422-430, 2007.
- SILVA, MCD; SILVA, JVL; RAMOS, ACS; MELO, RO; OLIVEIRA, JO. Caracterização microbiológica e físico-química de leite pasteurizado destinado ao programa do leite no Estado de Alagoas. **Ciênc Tecnol Aliment**. v.28, n.1, p.226-230, 2008.
- SOARES, KMP; GÓIS, VA; AROUCHA, EMM; VERÍSSIMO, AMOT; SILVA, JBA. Hábitos de consumo de leite em três municípios do estado do Rio Grande do Norte. **Rev Verde**. v.5, n.3, p.160-164, 2010.
- SOUZA, MR; CERQUEIRA, MM. Pasteurização lenta e rápida: uma avaliação de eficiência. **Leite & Derivados**. v.5, n.29, p.55-64, 1996.
- TEBALDI, VMR; OLIVEIRA, TLC; BOARI, CA; PICCOLI, RH. 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**. v.28, n.3, p.753-760, 2008.
- VALEEVA, NI; MEUWISSEN, MPM; BERGEVOET, RHM; LANSINK, AO; HUIRNE, RBM. Improving food safety at the dairy farm level: farmers' and experts' perceptions. **Review of Agricul Economics**. v.27, n.4, p.574-592, 2005.
- VIDAL-MARTINS, AMC; ROSSI JÚNIOR, OD; REZENDE-LAGO, NC. Microrganismos heterotróficos mesófilos e bactérias do grupo do *Bacillus cereus* em leite integral submetido a Ultra Alta Temperatura. **Arq Bras Med Vet Zootec**. v.57, n.3, p.396-400, 2005.

QUALIDADE DO LEITE DE TANQUES COMUNITÁRIOS DE PROPRIEDADES RURAIS NO MUNICÍPIO DE BOTUCATU – SP.

Marcela de P. Manzi ✉

Virginia B. Richini-Pereira

Vanessa M. Soares

José Paes de A. N. Pinto

Helio Langoni

Benedito Donizete Menozzi

Departamento de Higiene Veterinária e Saúde Pública – FMVZ UNESP, Distrito de Rubião Junior, Botucatu – SP

✉ marcela.pmanzi@gmail.com

RESUMO

A qualidade do leite deve ser uma preocupação de todos os envolvidos na sua cadeia produtiva, bem como de laticinistas e consumidores. Em pequenas propriedades, na maioria das vezes, observa-se manejo zoonosológico deficitário, elevada prevalência de mastites e a prática de resfriamento de leite em tanques de expansão comunitários. A Instrução Normativa Nº 62, em vigor desde janeiro de 2012 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), constitui um conjunto de normas técnicas para a cadeia láctea, visando à melhoria da qualidade do leite no país. Estabeleceram-se, entre outras exigências, padrões máximos de contagem bacteriana total em amostras de leite de tanques de expansão

(600.000 UFC/mL) bem como de células somáticas (600.000 CS/mL). No presente estudo avaliou-se a qualidade do leite de propriedades rurais do município de Botucatu-SP, que utilizam tanques comunitários, durante o período de doze meses. Para tanto, foram colhidas mensalmente amostras de leite de quatro tanques comunitários existentes no município. O trabalho foi realizado em parceria com a Secretaria da Agricultura da Prefeitura Municipal de Botucatu, visando à melhoria da qualidade do leite, com consequente melhor rendimento industrial e proteção à saúde pública. As amostras foram submetidas à contagem de bactérias heterotróficas aeróbias mesófilas (CBHAM), a Contagem de Células Somáticas (CCS), pesquisa de resíduos de antimicrobianos, cultivo bacteriológico do leite

e detecção molecular dos agentes: *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus agalactiae*, *Escherichia coli* e *Mycoplasma* spp. Isolaram-se *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus agalactiae*, *Escherichia coli* e *Mycoplasma* spp. A contagem bacteriana total média excedeu o valor de 600.000 UFC/mL em todos os tanques em estudo. A CCS manteve-se dentro dos padrões vigentes preconizados pelo MAPA. Não foi detectado resíduo de antimicrobianos em nenhuma amostra. Concluiu-se, que os principais problemas dos tanques em estudo são a higiene e as más condições de armazenamento nas quais o leite chega ao tanque, propiciando a proliferação bacteriana e comprometimento da qualidade do leite.

Palavras-chave: Armazenamento. Higiene. Contagem bacteriana.

ABSTRACT

The milk quality should be the concern of everyone involved in the production chain, as well as lacticians and consumers. In small farms, frequently is observed most often deficient animal health management, high prevalence of mastitis and the use of community bulk tank milk cooling. The Instruction N° 62, in practice since January 2012, the Ministry of Agriculture, Livestock and Supply (MAPA), established technical standards for the dairy chain, aimed to improve the milk quality in the country. Among other requirements, the threshold of total bacterial count in milk samples from bulk tanks 600,000 CFU / mL as well as somatic cells 600,000 CS / ml. The objective of this study was to evaluate the milk quality in farms of Botucatu-SP, using community tanks during twelve months. Were monthly collected milk samples from four community bulk tanks milk. The study was conducted in partnership with the Department of Agriculture of the Botucatu Municipality, aimed at improving the milk quality with consequent better industrial performance and protection the public health. The samples were submitted to bacterial count heterotrophic aerobic mesophilic (CBHAM), the Somatic Cell Count (SCC), antimicrobial residues, bacteriological culture of milk and molecular detection of agents: *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus agalactiae*, *Escherichia coli* and *Mycoplasma spp.* Were isolated *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus agalactiae*, *Escherichia coli* and *Mycoplasma spp.* The average total bacterial count has exceeded the value of 600,000 CFU / ml in all tanks in the study. The CCS has remained within the established threshold by the MAPA. No antimicrobial residue was detected in any sample. The main problems of the tanks in the study are

the hygiene and poor storage conditions in which the milk reaches the tank, allowing bacterial growth and impaired quality of milk.

Keywords: Storage. Hygiene. Bacterian counting.

INTRODUÇÃO

A refrigeração do leite, bem como a granelização de seu transporte, tem sido implementadas de maneira irreversível no Brasil, tendo em vista as exigências determinadas na Instrução Normativa (IN) nº 62 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Entre os diversos parâmetros avaliados, destacam-se a contagem de bactérias heterotróficas aeróbias mesófilas (CBHAM), a contagem de células somáticas (CCS) e a análise de resíduos de antimicrobianos (FONSECA e SANTOS, 2000).

A CBHAM permite determinar o nível de contaminação microbiana no leite, enquanto que a CCS auxilia na avaliação do nível de infecção intramamária no rebanho. As células somáticas geralmente apresentam-se em níveis elevados devido à resposta imunológica natural dos bovinos frente a agentes patogênicos presentes na glândula mamária, tais como *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*), *Streptococcus agalactiae* (*S. agalactiae*), *Escherichia coli* (*E. coli*), *Mycoplasma spp.*, entre outros (GUIMARÃES e LANGONI, 2009). Estes micro-organismos causadores de mastites são eliminados pelo leite, e representam sério risco à saúde pública, uma vez que também são patogênicos para os seres humanos. Com efeito, o controle da CBHAM e da CCS em amostras de leite de tanques de expansão é essencial para o monitoramento da qualidade desta matéria-prima (LANGONI, 2000).

Para muitos produtores, a

possibilidade de aquisição de tanque de expansão torna-se, na maioria das vezes, limitada. Uma alternativa viável tem sido a organização destes produtores em associações, visando à aquisição de tanques de refrigeração de uso comunitário (ou coletivo) (IN 22/2009 MAPA), para redução de custos. Dessa forma, o investimento fica pulverizado entre vários pequenos produtores, o que viabiliza a permanência deles na atividade e reduz a comercialização informal do leite, bem como a ocorrência do êxodo rural (RIBEIRO e TEIXEIRA, 2000).

No presente estudo objetivou-se avaliar a qualidade do leite de pequenas propriedades rurais do município de Botucatu-SP, que utilizam tanques comunitários, durante o período de doze meses. Com os dados obtidos, conhecer o nível de contaminação microbiana do leite, bem como a frequência dos micro-organismos patogênicos, permitindo o delineamento de estratégias de educação sanitária, junto aos produtores, visando a melhoria da qualidade do leite e a proteção à saúde pública.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram realizadas 12 coletas (dezembro de 2010 a novembro de 2011) em quatro tanques comunitários na região de Botucatu-SP, identificados como tanque 1,2,3 e 4.

As amostras de leite foram colhidas diretamente dos tanques, após homogeneização, com auxílio de concha de alumínio previamente esterilizada, colocadas em frascos coletores universais estéreis, e transportadas sob refrigeração (4-8 °C), em caixas isotérmicas contendo gelo reciclável, até o Laboratório do Núcleo de Pesquisas em Mastites (NUPEMAS), do Departamento de Higiene Veterinária e Saúde Pública da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da UNESP/Botucatu-SP.

Foram então submetidas à contagem de bactérias heterotróficas aeróbias mesófilas (CBHAM) em placa, à Contagem de Células Somáticas (CCS) em citômetro de fluxo, à pesquisa de resíduos de antimicrobianos utilizando CharmTest®, às análises físico-químicas e microbiológicas do leite e à detecção molecular dos agentes: *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus agalactiae*, *Escherichia coli* e *Mycoplasma* spp.

Análise microbiológica: foram cultivadas diretamente, e posteriormente diluídas em solução salina estéril a 0,1;0,01;0,001) para facilitar a visualização e contagem das colônias. O cultivo (direto) e das respectivas diluições foi realizado em meios de Ágar Sangue, MacConkey, Ágar Edwards modificado e Manitol Salt Agar semeando se 0,1mL de cada amostra, espalhando-se por toda a superfície da placa com auxílio da alça de Drigalski estéril, incubando-se a 37 °C em aerobiose, por até 72 horas. Identificaram-se por provas bioquímicas as colônias suspeitas de *Staphylococcus aureus* (fermentação dos açúcares maltose, manitol e trealose; resistência a polimixina B e prova da acetoína), *Streptococcus*

agalactiae (CAMP test e hidrólise da esculina) e *Escherichia coli* (EPM, MILI e citrato).

Análises físico-químicas: Realizou-se acidez titulável, índice crioscópico, densidade relativa a 15°C, teor de gordura, determinação de sólidos totais e sólidos não gordurosos, pesquisa de neutralizantes de acidez, de peróxido de hidrogênio, de cloro e hipoclorito, álcool e alizarol.

Análises moleculares dos agentes: *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus agalactiae*, *Escherichia coli* e *Mycoplasma* spp. Foi realizada a extração do DNA a partir de amostras de leite com kit comercial, seguindo as recomendações do fabricante. Para amplificação de *S. aureus* foram usados os primers STAUR 4 e STAUR 6 (1250pb), para *S. agalactiae* os primers SAGA 1 e SAGA 2 (590pb), para *E. coli* os primers E.COLI 1 e E.COLI 2 (660pb) e para *Mycoplasma* spp., os primers MGSO e GPO3 (270pb). A visualização dos produtos amplificados foi realizada pela eletroforese, em cuba horizontal com a utilização de gel de agarose a 1,5% imerso em tampão TBE, corado com brometo de etídeo.

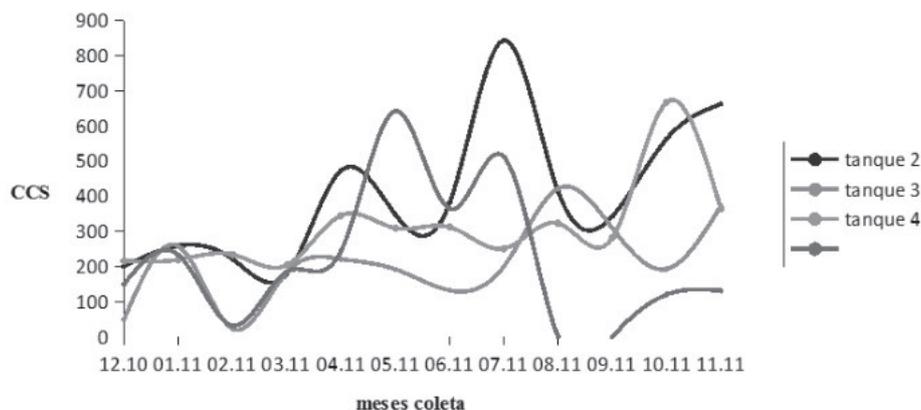
Detecção de resíduos de

antimicrobianos: foi realizado com o teste comercial Charm-test® (Charm Sciences, Inc., USA), seguindo as normas do fabricante, a fim de detectar resíduos de β-lactâmicos, sulfonamidas e outros antibióticos (gentamicina, tilosina) utilizados frequentemente em gado leiteiro.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todos os resultados obtidos no presente estudo foram comparados com os valores estipulados pela IN n° 62 (BRASIL, 2011). Em valores absolutos, os valores de CBHAM do tanque 1 excederam 600.000UFC/mL em 91,6% das coletas. No tanque 2, em 83,3% das coletas a contagem estava acima nos valores vigentes. No tanque 3 em 100% e no tanque 4, em 66,6% das coletas. A alta contagem bacteriana total (CBT) pode ser devido à falta de higiene na ordenha associada a manutenção do leite fora da temperatura de refrigeração (MILLOGO et al., 2010). Valores semelhantes foram observados por Citadin et al. (2008), com 48,6% de amostras com elevadas contagens de aeróbios mesófilos, evidenciando dificuldades dos produtores na

Figura 1 - Distribuição da CCS mensal (valores absolutos) por tanque, Botucatu-SP, 2011.



adequação das normas estabelecidas. Pinto et al. (2006), avaliando a população bacterianas heterotróficas aeróbias mesófilas em amostras de leite cru provenientes de tanques individuais e coletivos, também observaram valores acima do permitido pela legislação vigente.

Na Contagem de Células Somáticas (CCS) foram reveladas contagem média de 407.000 Células somáticas/mL no leite do tanque 1, 212.900 células/mL no tanque 2, 293.800 células/mL no leite do tanque 3 e 245.800 células/mL no tanque 4. Os valores absolutos podem ser observados na Figura 1. A linha que representa a média mensal do tanque quatro mostra uma interrupção de sinal, pois nos meses de agosto e setembro não foi possível realizar a contagem de células somáticas devido às condições impróprias das amostras. Estavam com grumos, impossibilitando assim, o exame dessas amostras.

A CCS do leite do tanque de resfriamento serve de alerta para a incidência média de mastite no rebanho (MACHADO et al., 2000). Baixos valores de CCS podem indicar uma baixa taxa de infecção intramamária nos animais, uma vez que, os animais das

propriedades que fornecem leite aos tanques avaliados, são mestiços: animais de menor produção, de maneira geral, mais resistentes a infecção intramamária (SANTOS e FONSECA, 2007).

A frequência da maioria dos agentes pesquisados foi muito diferente, de acordo com técnica empregada, cultivo microbiológico ou PCR. Para a PCR, a sensibilidade foi maior, como pode ser observado nas tabelas 1 e 2.

A frequência de *S. agalactiae* foi semelhante nas duas técnicas utilizadas, e tal fonte deve ser devido à alta carga bacteriana, eliminada no leite nas infecções por esse agente (BLOWEY & EDMONDSON, 2010), facilitando o seu isolamento, tornando as duas técnicas semelhantes em termos de sensibilidade. A frequência deste patógeno em ambos os testes foi menor do que a dos outros agentes.

Muitas colônias de *E. coli*, fenotipicamente características no meio de ágar MacConkey, não possuíam perfil bioquímico correspondente. Já por PCR, observou-se uma frequência maior do que a mostrada pela série bioquímica, confirmando a possibilidade de serem estirpes inativas (HOLT et

al., 1994). Sua frequência foi baixa ao isolamento, porém foi a segunda maior frequência, conforme os resultados da PCR.

S.aureus também foi mais frequente na PCR, sendo o agente obtido com maior frequência na maioria dos tanques, sugerindo possíveis riscos à saúde pública. *Staphylococcus aureus* é amplamente distribuído nos rebanhos leiteiros, sendo que a probabilidade de contaminação do leite cru com a consequente produção de enterotoxinas é bastante elevada (FAGUNDES & OLIVEIRA, 2004). Estas toxinas podem causar choque tóxico e estão comumente associadas com intoxicações alimentares e de diversas formas de alergias e doenças auto-imunes (BALABAN & RASOOLY, 2000).

Observou-se frequência alta de *Mycoplasma* sp. pela PCR (41,7% em um dos tanques). Segundo Fox et al. (2003), *Mycoplasma* spp. são mais comumente encontrados em rebanhos maiores, os quais adquirem mais animais e os introduzem, mais frequentemente, no rebanho. Considerando que o leite dos tanques comunitários provém de pequenas propriedades, pode-se suspeitar da contaminação do leite,

Tabela 1 - Frequência de micro-organismos isolados no cultivo microbiológico das 12 amostras de leite de cada tanque comunitário, Botucatu-SP, 2011.

TANQUES	Amostras coletadas N	Micro-organismos isolados n (%)		
		<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Streptococcus agalactiae</i>	<i>Escherichia coli</i>
TQ 1	12	4 (33,3 %)	5 (41,7%)	1 (8,3%)
TQ 2	12	4 (33,3 %)	2 (16,7%)	1(8,3%)
TQ 3	12	2 (16,7%)	3 (25%)	1(8,3%)
TQ 4	12	4(33,3 %)	1 (8,3%)	3 (25%)

Tabela 2 - Frequência de micro-organismos detectados nas amostras de leite de cada tanque comunitário, pela técnica de PCR, Botucatu-SP, 2011.

Tanques	Micro-organismos – n (%)			
	<i>S.aureus</i>	<i>S.agalactiae</i>	<i>E.coli</i>	<i>Mycoplasma</i> sp.
TQ1	9 (75%)	6 (50%)	10 (83,3 %)	1 (8,3%)
TQ2	5 (41,7 %)	2 (16,7%)	4 (33,3%)	2 (16,7%)
TQ3	11 (91,7%)	5 (41,7%)	9 (75%)	5 (41,7%)
TQ 4	7 (58,3%)	3 (25%)	5 (41,7%)	1 (8,3%)

ou presença de micoplasmas ambientais presentes na glândula mamária sem causar danos, uma vez que os primers utilizados para detecção deste patógeno não são espécie – específicos.

Quanto aos aspectos físico-químicos do leite dos tanques avaliados, em valores absolutos, houve alteração (acima de 18°D) da acidez nos tanques 1 e 3 em dezembro (2010), março, em todos os tanques nos meses de maio, junho e julho e no tanque 3 no mês de agosto. Quanto aos valores de índice crioscópico, foram inadequadas (valor acima de -0, 512 °C) as amostras de leite do tanque 4 em março, e as amostras do tanque 1 nas coletas de agosto e setembro. O valor de gordura das amostras de leite do tanque 2 estavam abaixo do valor de referência (3%) nos meses de fevereiro, outubro e novembro, e do tanque 4 em novembro.

Os valores absolutos de densidade, sólidos totais e sólidos não gordurosos apresentaram-se dentro dos valores desejáveis. A análise realizada para detecção de resíduos de antibióticos revelou-se negativa em 100% das amostras.

Não foram detectadas fraudes por adição de água, água oxigenada, formol, cloro e hipoclorito, e neutralizantes de acidez concluindo que os tanques comunitários estavam adequados quanto à legislação vigente no Brasil, no que tange à abordagem dessas substâncias no leite cru.

CONCLUSÃO

Pode-se concluir com o presente estudo que os principais problemas dos tanques em estudo são os aspectos higiênicos e as más condições de armazenamento nas quais o leite chega, propiciando a proliferação bacteriana, representada principalmente pela alta contagem bacteriana, fato que compromete a qualidade do leite. Como foram detectados patógenos causadores de mastite contagiosa é necessária a adoção de boas práticas de manejo

durante a ordenha como lavagem adequada dos tetos e utilização de pré e pós dipping, além de um programa de educação sanitária orientando-se para a prática de obtenção higiênica do leite, respeitando-se os princípios de higiene dos ordenhadores como lavagem das mãos, utilização de luvas para ordenha, lavagem e higienização de equipamentos de ordenha, de baldes e do tanque de expansão, seja individual ou comunitário.

Agradecimentos

O projeto foi desenvolvido em parceria com a Secretaria da Agricultura da Prefeitura Municipal de Botucatu e financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP- processo 2010/19996-0), com a colaboração de Pamela Merlo Marson e Jéssica Cristina Soares.

REFERÊNCIAS

- BALABAN, N; RASOOLY, AS. Staphylococcal enterotoxin. **International J. Food Microbiology**. v.61, n.1, p.1-10, 2000.
- BRASIL. Instrução Normativa 22, de 07 de julho de 2009. Aprova os regulamentos técnicos de produção, identidade e qualidade do leite tipo. **DOU**, Seção I, p.8, 2009.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa n.62 de 29 de dezembro de 2011. Regulamento Técnico de Produção, Identidade e Qualidade do Leite tipo A, de Leite Cru Refrigerado, de Leite Pasteurizado e o Regulamento Técnico da Coleta de Leite Cru Refrigerado e seu Transporte a Granel, em conformidade com os Anexos desta Instrução Normativa. **DO** [da] República Federativa do Brasil, Instrução Normativa 62. 2011. Seção 1, p.13.
- BLOWEY, R; EDMONDSON, P. **Mastitis Control in Dairy Herds**, 2ª ed. 2010.
- CITADIN, AS; POZZA, MSS; POZZA, PC; NUNES, RV; BORSATTI, L; MANGONI, J. Qualidade microbiológica de leite cru refrigerado e fatores associados, **Rev Bras Saúde Prod An**. v.10, n.1, p.52-59, jan-mar, 2009.
- FAGUNDES, H; OLIVEIRA, CAF. Infecções intramamárias causadas por *Staphylococcus aureus* e suas implicações na saúde pública. **Ciênc Rural**. v.34, n.4, p.1315-1320, 2004.
- FONSECA, LFL; SANTOS, MV. **Qualid do Leite e Controle de Mastite**. São Paulo: Lemos Editorial, 2000. 175p.
- GUIMARÃES, FF; LANGONI, H. Leite: alimento imprescindível, mas com riscos para a saúde pública. **Vet e Zootec**. v.16, n.1, p.38-51, 2009.
- LANGONI, H. Tendências de modernização do setor lácteo: monitoramento da qualidade do leite pela contagem de células somáticas. **Rev Educ Contin**. CRMV-SP. v.3, p.57-64, 2000.
- MACHADO, PF; PEREIRA, AR; SARRÍES, GA. Composição do Leite de Tanques de Rebanhos Brasileiros Distribuídos Segundo sua Contagem de Células Somáticas. **Rev Bras Zootec**. v.29, n.6, p.1883-1886, 2000.
- PINTO, CLO; MARTINS, ML; VANETTI, MCD. Qualidade microbiológica de leite cru refrigerado e isolamento de bactérias psicrotroficas proteolíticas. **Ciênc Tecnol Aliment**. v.26, n.3, 645-651, 2006.
- RIBEIRO, MT; TEIXEIRA, SRL. Qualidade do leite em tanques de expansão individuais ou comunitários. **Glória Rural**. v.3, p.28-35, 2000.
- SANTOS, MV; FONSECA, LFL. (Eds) **Estratégias para controle de mastite e melhoria da qualidade do leite**. São Paulo: Manole, 2007. 314p.
- HOOGERHEIDE, SL; MATTIODA, F. Qualidade bacteriológica do leite cru refrigerado em propriedades rurais do estado do Paraná. **Rev Inst Latic Cândido Tosstes**. v.67, n.385, mar-abr, 2012.
- MILLOGO, V et al. Raw milk hygiene at farms, processing units and local markets in Burkina Faso. **Food Control, Oxford**. v.21, n.7, p.1070-1074, 2010.

MONITORAMENTO DA TEMPERATURA DOS EQUIPAMENTOS DESTINADOS AO ACONDICIONAMENTO DE ALIMENTOS EM UM RESTAURANTE UNIVERSITÁRIO.

Lidiani Figueiredo Santana

Universidade Federal da Grande Dourados – MS

Tassiane da Silva Dauzacker Reis

Restaurante Universitário – Universidade Federal da Grande Dourados – MS

Danielly de Oliveira Santos Moreira ✉

Universidade Federal da Grande Dourados – MS

✉ danielly_me@yahoo.com.br

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi verificar a temperatura dos equipamentos de câmara fria, *pass thought* e balcão de distribuição de um restaurante universitário, e se atendem os valores estabelecidos pelas legislações RDC 216 (BRASIL, 2004) e Portaria CVS 5 (BRASIL, 2013) que dispõem sobre o regulamento técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. Para isso foram utilizadas planilhas de controle de temperatura, já existentes no local, realizando a coleta de dados duas vezes ao dia (turno 1 e 2); no caso dos equipamentos de acondicionamento de matéria-prima (câmaras frias) obtiveram médias semelhantes ao estabelecido pelas normas legais vigentes, no entanto foram visualizadas diferenças na manutenção da temperatura entre os turnos de trabalho, apresentando valores mais próximos de zero no turno 2 ($-3,5 \pm 4,5$) com grande desvio padrão, o que demonstra que o equipamento foi exposto a variações nos diferentes dias de coleta. Já os equipamentos para acondicionamento da

preparação pronta quente (*pass thought*), além de não alcançar o mínimo de 60°C recomendado pela legislação (CVS 5, 2013; RDC 216, 2004), no turno 2 verificou-se menor temperatura média (48 °C) em relação ao turno 1 (54,5 °C), o que sugere o uso incorreto do equipamento pelos funcionários nos diferentes turnos. Conclui-se que as temperaturas dos equipamentos atendem às legislações, porém deve-se verificar a frequência de manutenção preventiva, sem a qual pode haver comprometimento do bom funcionamento desses, e a forma de utilização pelos funcionários, visto que o mau uso pode levar ao baixo rendimento e funcionamento comprometendo a qualidade higienicossanitária e microbiológica.

preparação pronta quente (*pass thought*), além de não alcançar o mínimo de 60°C recomendado pela legislação (CVS 5, 2013; RDC 216, 2004), no turno 2 verificou-se menor temperatura média (48 °C) em relação ao turno 1 (54,5 °C), o que sugere o uso incorreto do equipamento pelos funcionários nos diferentes turnos. Conclui-se que as temperaturas dos equipamentos atendem às legislações, porém deve-se verificar a frequência de manutenção preventiva, sem a qual pode haver comprometimento do bom funcionamento desses, e a forma de utilização pelos funcionários, visto que o mau uso pode levar ao baixo rendimento e funcionamento comprometendo a qualidade higienicossanitária e microbiológica.

Palavras chave: *Monitoramento. Armazenamento. Distribuição. Regulamentação.*

ABSTRACT

The aim of the study was to determine the temperature of the freezer, thought and pass distribution counter of a university cafeteria equipment, and meet the recommended levels set by legislation RDC 216 (BRAZIL, 2004) and CVS Ordinance 5 (BRAZIL, 2013) which provide for the technical regulation of Practice for Food Services. For this spreadsheet control already existing in the local temperature were used, performing data collection twice a day (round 1 and 2) in the case of packaging equipment raw (cold room) and thought pass an hour before the time of distribution, but also in at lunch counter distribution, is composed of the following preparations: plain white rice, pinto beans, three kinds of salads, two trims and the main course. For statistical analysis the data were tabulated in Excel and Word subsequently performed the ANOVA followed by Tukey - KRÄME using the GraphPad InStat program being presented through tables with means and standard deviations. Equipment monitored for storing the raw material (cold storage) obtained similar means to what the prevailing legal rules provide, however differences were visualized in maintaining the temperature between shifts, with values closer to zero in the second round (-3 , 5 ± 4.5) with large standard deviation, which demonstrates that the equipment is exposed to variations in the different collection days. As for the packaging equipment for the preparation ready (pass through) hot not reach beyond the minimum recommended by the law of 60 °C (CVS 5, 2013; RDC 216, 2004) demonstrated the lowest mean shift 2 temperature (48 °C) relative to 1 (54.5 °C) , which suggests improper use of equipment by employees on different shifts . It is concluded that the equipment meets the laws, but

you must check the frequency of preventive maintenance, without which there can be compromise the smooth operation of them, and how to use by officials in that its misuse can lead to low performance and operation compromising the sanitary quality and microbiological.

Keywords: *Monitoring. Storage. Distribution. Regulation.*

INTRODUÇÃO

A unidade gerencial do serviço de nutrição e dietética, na qual são desenvolvidas todas as atividades técnico-administrativas necessárias para a produção de alimentos e refeições, até sua distribuição para coletividades sadias ou enfermas é definida como UAN (CFN, 2005). Durante o processo de produção dos alimentos, essas atividades podem proporcionar diversos agravos para os comensais, dentre eles destacam-se as Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA). Consideradas uma síndrome de natureza infecciosa ou tóxica, as DTA são causadas pela ingestão de alimentos e/ou água contendo agentes etiológicos de origem biológica, física ou química em quantidades que acometem a saúde do consumidor (ROSA e MONTEIRO, 2014). Geralmente ocorrem devido a inadequações nos processos de produção ou manipulação dos alimentos (SILVA Jr, 2005).

Dentre os surtos de DTA, 79% estão ligados à conservação inadequada do alimento e/ou preparação (SILVA JUNIOR, 2005) fato que está diretamente relacionado à temperatura, pois esta pode influenciar diretamente no crescimento microbiano, sendo assim seu controle contribui para a qualidade satisfatória do alimento (HOBBS; ROBERTS, 1998).

Para padronização deste critério foram criadas várias normas legais que estabelecem as temperaturas e

tempo adequado para o acondicionamento e distribuição dos alimentos. De acordo com Portaria CVS 5 (BRASIL, 2013) e RDC 216 (BRASIL, 2004), os equipamentos para armazenamento da matéria-prima, as câmaras frias, devem atingir temperatura máxima de 0 °C e mínima de -18°C, para carnes e leites; para frutas e verduras, no mínimo 2°C e máximo 10 °C. Já os equipamentos de acondicionamento e distribuição, devem ser mantidos a temperaturas de 60°C por até seis horas, no máximo, para alimentos quentes, e as saladas devem apresentar temperatura entre 10°C e 22°C.

A manutenção da temperatura preconizada nesses equipamentos é uma atividade que irá contribuir para a garantia da segurança do alimento ofertado, evitar que aconteça a multiplicação microbiana e reações bioquímicas que causam deterioração do alimento (DALPUBEL, et al., 2012).

Diante do exposto, este trabalho objetivou monitorar a temperatura dos equipamentos (câmaras frias, *pass through* e balcão de distribuição) de um restaurante universitário e, ainda, realizar um treinamento com manipuladores, a fim de corrigir resultados insatisfatórios encontrados em restaurante do município de Dourados-MS.

MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho caracteriza-se como uma pesquisa do tipo descritiva e transversal realizada no Restaurante Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados (RU/UFGD), no município de Dourados, Mato Grosso do Sul.

Esta unidade de alimentação institucional utiliza o sistema de distribuição *self service*, sendo porcionada apenas a carne, atendendo, no período do almoço, cerca de 1.300 usuários e no jantar 200, dentre eles técnicos administrativos, estudantes e professores.

A coleta de dados das câmaras frias e *pass throughs*, foi realizada durante dois períodos do dia, cerca de uma hora antes da distribuição das refeições. Já os balcões de distribuição foram inspecionados apenas nos momentos antecedentes à distribuição do almoço por um período de 10 dias (DALPUBEL et al., 2012). Para as medidas foi utilizado um termômetro digital tipo espeto (-40 a 150°C) seguindo as recomendações da ABERC (2003) citada por Ruocco (2006). Entre uma mensuração e outra foi realizada a desinfecção da haste do sensor com álcool 92,8%.

Foram analisadas as seguintes preparações: arroz branco simples, feijão cariquinho, três tipos de saladas diferentes, duas guarnições e o prato principal.

Para todos os equipamentos monitorados foram registrados os valores obtidos em formulários já existentes na unidade e realizada a tabulação dos dados em Word Excel e posteriormente submetidos ao teste de ANOVA seguido do Tukey-Kramer utilizando o programa *GraphPad InStat*. Os resultados foram apresentados por meio de tabelas e analisados em média e desvio padrão.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os equipamentos monitorados para acondicionamento da matéria-prima, as câmaras frias, obtiveram médias semelhantes ao que as

normas legais exigem, as quais estabelecem que os produtos cárneos e leite, devem ser mantidos à temperatura máxima de 0 °C e mínima de -18 °C, e as frutas e verduras em câmaras frias de no mínimo 2 °C e máximo 10 °C (BRASIL, 2013). No entanto, observa-se que existem diferenças na manutenção da temperatura nos turnos de trabalho, apresentando valores mais próximos de zero no turno 2 (-3,5±4,5) e com grande desvio padrão, o que demonstra que o equipamento foi exposto a variações térmicas nos diferentes dias de coleta, podendo ser decorrente do uso incorreto do equipamento pelos funcionários (Tabela 1). Segundo Alves e Mesquita (2010), a manutenção da temperatura desejável é possibilitada quando se realiza a retirada do alimento da câmara fria o mais próximo do momento de seu uso.

No caso dos equipamentos destinados ao acondicionamento da preparação pronta observou-se que o *pass through* quente além de não alcançar o mínimo de 60°C recomendado pela legislação (CVS 5, 2013; RDC 216, 2004), no turno 2 verificou-se menor temperatura média (48 °C) em relação ao turno 1 (54,5 °C), o que sugere o uso incorreto do equipamento pelos funcionários nos diferentes turnos. Segundo Ruocco et al. (2005), deve ser realizada frequente manutenção preventiva neste tipo de equipamento, como também avaliar sua utilização pelos funcionários e

o horário no qual é ligado antes do acondicionamento das cubas.

Já no *pass through* de saladas a temperatura manteve-se de acordo com as recomendações estabelecidas na RDC 216 (2004) e Portaria CVS 5 (2013).

Levando em consideração que a relação tempo/ temperatura é um fator determinante para o desenvolvimento microbiano no alimento, e que tal relação deve ser submetida à observação e controle constantes, principalmente no momento da distribuição (RÊGO, 2004), foram analisadas as temperaturas das seguintes preparações: arroz branco simples, feijão cariquinho, guarnição 1 e 2, prato principal e saladas 1, 2 e 3, que obtiveram temperaturas médias conforme apresentadas na Tabela 2. Assim, conforme estabelecido na RDC 216 (2004) e na Portaria CVS 5 (2013), as preparações quentes devem apresentar valores de no mínimo 60°C e as preparações frias (saladas) valores entre 10 °C e 21 °C.

Por meio do teste *t-student* para amostras independentes, não foi verificada diferença estatística significativa entre as preparações, apenas a salada 1 com relação à salada 3 obteve valor de $p < 0,05$, podendo ser justificado pelo fato da salada 1 sempre ser representada pelas verduras e a 3 pelas saladas mais elaboradas.

O *buffet* é um equipamento que deve conservar as preparações quentes acima de 60°C e, em caso de

Tabela 1 - Temperaturas médias (°C) dos equipamentos: câmaras frias e *pass through* nos turnos 1 e 2.

	Turno 1		Turno 2	
	Média ± DP	p*	Média ± DP	p*
Câmara Fria de Hortifrut	10,4±0,4	0.2093	10,8±1,6	0.2324
Câmara Fria de Carnes	-7,7±2,4	0.1669	-3,5±4,5	0.1429
Pass through quente	54,5±10,1	0.1828	48,1±0,9	0.2192
Pass through de saladas	11,7±0,9	0.1900	12,7±1,5	0.1990

*considera-se significativo $p < 0,05$; os valores correspondem à média ± desvio padrão.

Tabela 2 - Temperaturas médias, mínimas e máximas (°C) das preparações quentes e frias.

Preparações	Temperatura °C		
	Mínima	Média	Máxima
Quentes			
Arroz	66	76,6 ± 6,0	83
Feijão	62	80,5 ± 9,5	94
Guarnição 1	48	69,8 ± 14,8	92
Guarnição 2	30	69,6 ± 18,5	92
Prato Principal	51	65,2 ± 11,8	85
Frias			
Salada 1	17	20,7 ± 1,9	23
Salada 2	15	18,7 ± 3,3	26
Salada 3	14	17,4 ± 2,7	23

Tabela 3 - Comparação entre as temperaturas médias (°C) encontradas nas preparações e as recomendadas na Portaria CVS 5 (2013).

	Média Encontrada	Recomendação	Valor p*
Arroz	76,9	60	0.2603
Feijão	80,5	60	0.1809
Guarnição 1	69,8	60	0.1193
Guarnição 2	69,6	60	0.2348
Prato Principal	65,2	60	0.2069
Salada 1	20,7	16 – 21	0.1612
Salada 2	18,7	16 – 21	0.1483
Salada 3	17,4	16 – 21	0.2139

*considera-se significativo p<0,05; os valores correspondem à média ± desvio padrão

saladas frias, de 11 a 22 °C e não em temperatura ambiente (BRASIL, 2004). Desta forma o alimento passa a ser considerado seguro sendo a qualidade sensorial da preparação conservada, se a mesma for consumida em período de até 6 horas (BRASIL, 2004). Micro-organismos vegetativos, patogênicos ou não, que por ventura contaminem os alimentos a 60°C, tendem a perder sua viabilidade (TONDO e BARTZ, 2011).

CONCLUSÃO

Os resultados obtidos permitem concluir que os equipamentos utilizados para o acondicionamento de matéria-prima (câmaras frias) e preparação pronta (*pass thought* e balcão de distribuição) atenderam às recomendações das normas legais vigentes. No entanto deve-se

verificar a frequência de manutenção preventiva, sem a qual pode-se comprometer o bom funcionamento dos equipamentos, como também a forma de utilização dos equipamentos pelos funcionários que, no caso do mau uso, pode-se levar a baixo rendimento e funcionamento, comprometendo a qualidade higienico-sanitária e microbiológica da matéria-prima e da preparação final.

REFERENCIAS

- ABERC. Associação Brasileira das Empresas de Refeições Coletivas. **Manual ABERC de Práticas de Elaboração e Serviços de Refeições para Coletividades**. 8ª ed. São Paulo, 2003. 288p.
- ALVES, M; MESQUITA, MO. Monitoramento da Temperatura de Preparações Frias de uma Unidade de

Alimentação e Nutrição Comercial da Cidade de Santa Maria - RS. **Promoção da Saúde na Contemporaneidade: desafios de pesquisa, ensino e extensão**. Santa Maria, 2010.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004. Dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. **DOU** - Poder Executivo, de 16 de setembro de 2004.

BRASIL. Secretaria de Estado da Saúde. Coordenadoria de Controle de Doenças. Centro de Vigilância Sanitária. Divisão de Produtos Relacionados à Saúde. Portaria CVS 5, de 09 de abril de 2013. Poder Executivo. Aprova o regulamento técnico sobre boas práticas para estabelecimentos comerciais de alimentos e para serviços de alimentação, e o roteiro de inspeção.

DOE 19/04/2013 - nº. 73 - Seção I – pág. 32-35.

CONSELO FEDERAL DE NUTRICIONISTAS (CFN). Resolução CRN 380, de 28 de dezembro de 2005. Dispõe sobre a definição das áreas de atuação do nutricionista e suas atribuições, estabelece parâmetros numéricos de referência, por área de atuação, e dá outras providências. Brasília: **CFN**; 2005.

DALPUBEL, V; BUSCH, L; GIOVANONI, A. Relação entre Alimento Seguro e Temperatura de Preparações Quentes do Buffet de uma Unidade de Alimentação e Nutrição no Vate do Taquari, RS. **Rev Destaques Acadêmicos**. v.4, n.3, 2012.

FORSYTHE, S. J. **Microbiol da Seg Aliment**. Porto Alegre: Artmed, 2002.

HOBBS, BC; ROBERTS, D. **Toxinfecções e Controle Higienicosanitário de Alimentos**. São Paulo: Varela, 1998.

RÊGO, JC. **Qualidade e Segurança de Alimentos em Unidades de Alimentação e Nutrição**. Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Nutrição do Departamento de Nutrição da Universidade Federal de Pernambuco, para obtenção do Título de Doutor. Recife – PE, 2004. 151p.

ROSA, COB; MONTEIRO, MRP. **Unid Prod de Refeições: uma visão prática**. 1ª ed. Rio de Janeiro: Rubio, 2014, 384p.

RUOCCO, MAC; ALMEIDA, FQA; LOPES, CRM. Monitoramento da Temperatura de Preparações Quentes e Frias em um Serviço Técnico de Nutrição e Dietética. **Rev Nutr Pauta**. n.76, p.38-41, 2006.

SCHLLING, Magali. **Qualidade em Nutrição: Métodos de Melhorias Contínuas ao Alcance de Indivíduos e Coletividades**. 3ª ed. São Paulo. Varela, 2008.

SILVA JUNIOR, EA. **Manual de Controle Higienico-sanitária em Serviços de Alimentação**. 6ª ed. São Paulo: Varela, 2005. 623p.

TONDO, EC; BARTZ, S. **Microbiologia e sistemas de gestão da segurança de alimentos**. Porto Alegre: Sulina, jun 2011.

CONTRA O DISPERDÍCIO, DINAMARCA INAUGURA SUPERMERCADO QUE SÓ VENDE COMIDA “VENCIDA”



O Wefood, inaugurado na capital, Copenhague, é um supermercado dedicado exclusivamente aos produtos com prazo de validade vencido, mas que ainda são apropriados para consumo. A iniciativa é de uma ONG dinamarquesa que objetiva combater o desperdício pois, segundo as pesquisas, a ONU calcula que pelo menos um terço dos alimentos produzidos no mundo é jogado fora a cada ano. Os clientes são de várias camadas da sociedade e têm em comum o desejo de comprar produtos a preços substancialmente menores e combater o desperdício de alimentos. Além de talvez, o desejo de lutar contra a pobreza, que está entre os motivos da abertura do Wefood, diz Per Bjerre, membro da ONG e responsável pelo supermercado. (Claudia Wallin, BBC Brasil)



Módulo I:

Para compreender através de uma leitura agradável e prática, por que as Boas Práticas de Manipulação de Alimentos devem ser seguidas - 22 páginas - colorida - tamanho A5. © 2001 **R\$ 12,00**



Módulo II:

Para servir de referência ao treinamento de manipuladores de alimentos de forma que o mesmo seja consistente e eficaz - 36 páginas colorida - tamanho A5. © 2004 - **R\$ 25,00**

OBS.: Descontos para quantidades superiores a 10 unidades.

Informações:

Redação da Revista Higiene Alimentar
Tel.: (15) 3527-1749 / (11) 5589-5732
E-mail: redacao@higienealimentar.com.br

Rotulagem nutricional obrigatória

Os empresários do segmento alimentício devem adequar seus produtos às novas resoluções da ANVISA. 31 de julho de 2006 é o prazo para as empresas se adequarem ao Regulamento Técnico sobre Rotulagem Nutricional de Alimentos Embalados (RDC nº 360), o qual revogou as seguintes resoluções:

Resolução RDC nº 40, de 21 de março de 2001
Resolução RDC nº 39, de 21 de março de 2001
Resolução RE nº 198, de 11 de setembro de 2001
Resolução RDC nº 207, de 01 de agosto de 2003

Entre as várias alterações em relação ao que vinha sendo praticado anteriormente destacam-se:

- Nutrientes a serem declarados (obrigatoriedade de declarar gordura trans)
- Declaração da porção do alimento em medida caseira (conforme RDC nº 359)
- Valor de Referência Diária (%VD) em 2000 kcal.

Caso seu produto ainda não tenha a declaração nutricional atualizada, a equipe técnica de Higiene Alimentar poderá adequá-la. Comunique-se conosco através do e-mail: consulte@higienealimentar.com.br

Higiene Alimentar

Peça à redação (redacao@higienealimentar.com.br) o ARQUIVO DE TÍTULOS DA REVISTA HIGIENE ALIMENTAR, PUBLICADOS A PARTIR DE 1982 ATÉ HOJE.

VOCÊ TERÁ UM ÓTIMO INSTRUMENTO PARA REVISÃO DE ASSUNTOS E ELABORAÇÃO DE TRABALHOS ACADÊMICOS, COMO TRABALHOS DE CONCLUSÃO DE CURSO (tcc), monografias, dissertações, teses, etc. Depois de selecionar os títulos que lhe interessam, basta pedir a íntegra à Redação, e esta os enviará prontamente, com despesas apenas de xerox e frete.

Para consultar o acervo de títulos, a partir de 2007, basta acessar o site www.higienealimentar.com.br

revista
Higiene
Alimentar

PESQUISA DE COLIFORMES TOTAIS E TERMOTOLERANTES EM MÃOS DE MANIPULADORES DA MERENDA ESCOLAR DA REDE MUNICIPAL DE ENSINO DE MARIALVA – PR

Bianca Kiers

Sara Macente

Departamento de Biomedicina do Centro Universitário Cesumar, Maringá – PR.

sara.macente@unicesumar.edu.br

RESUMO

A alimentação dentro dos padrões higiênicos satisfatórios é essencial para a saúde, sendo que uma redução na fiscalização pode resultar em ocorrência de doenças veiculadas por alimentos (DVA's). A prevalência de bactérias indicadoras de contato com fezes nas mãos pode ser usada no monitoramento do comportamento dos manipuladores de alimentos em relação à higiene. A fim de avaliar as condições de fabricação da merenda escolar, foi realizada uma pesquisa identificando-se a presença de coliformes nas mãos destes profissionais, em escolas da rede municipal de ensino de Marialva - Paraná. No presente estudo foram avaliadas 24 amostras de lavagem de mãos, das quais 23 (95,83%) apresentaram-se positivas para coliformes totais e 14 (58,33%) para coliformes termotolerantes. Através da aplicação de um *checklist* foi possível constatar hábitos não higiênicos, levando a

concluir que um maior controle sanitário de pessoal deve ser empregado.

Palavras-chave: Contaminação. Hábitos. Higiene.

ABSTRACT

The alimentation following satisfactory hygienic pattern is essential for health, but if there is a reduction of inspection it may result in diseases related to aliments. The prevalence of bacteria indicated by contact with excrement found in people's hands may be used to monitor the behavior of people who are dealing with aliments regarding to hygiene. Aiming at evaluating the conditions of manufacturing food for students, it was made a research identifying the presence of coliforms in such professionals' hands, at municipal schools, in Marialva/PR. In the present study 24 samples of washing hands have been analyzed, and 23 of them (95.83%) showed themselves positive for total coliforms and 14 (58,33%) for

thermo tolerant coliforms. A checklist was applied and it was possible to verify non hygienic habits, concluding that a wider sanitary control for people involved in such activity must be done.

Keywords: Contamination. Habits. Hygiene

INTRODUÇÃO

A escola desempenha um papel fundamental na formação de valores e hábitos, entre eles, o da alimentação (KARR et al., 2007). A ingestão de alimentos dentro de padrões higiênicos satisfatórios é uma das condições essenciais para a promoção e a manutenção da saúde (NOLLA; CANTOS, 2005).

Alimentação Escolar é um direito previsto por lei da Constituição Federal conquistado pelos alunos brasileiros, sendo denominado de Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) (BRASIL, 2006).

A preocupação com a qualidade nos serviços de alimentação coletiva torna-se mais importante quando se refere ao PNAE, cuja clientela atendida abrange a faixa etária mais vulnerável, pois são crianças e, com condições sócio-econômicas precárias (VIEIRA et al., 2005). É importante enfatizar não somente a higiene dos alimentos, mas o contexto em que as merendeiras se inserem, a fase final de execução do PNAE (LEITE et al., 2005).

O preparo da merenda escolar requer grande quantidade de alimentos e isto implica em riscos para os estudantes, principalmente as crianças. Desta forma, se faz necessária a utilização de medidas profiláticas para a diminuição deste problema (FORTUNA, 2002). Entre os principais fatores reportados como contribuintes para surtos de doenças de origem alimentar estão a exposição dos alimentos à temperatura ambiente por longo período de tempo e higiene precária de manipuladores (OLSEN et al., 2000).

A forte associação entre métodos de higienização das mãos e a contaminação bacteriana das mesmas sugere que a prevalência de bactérias indicadoras de contato com fezes pode ser usada no monitoramento de mudanças comportamentais por parte dos manipuladores de alimentos (BURTON et al., 2011).

Coliformes são grupos de micro-organismos indicadores que, quando presentes, podem fornecer informações sobre a ocorrência de contaminação de origem fecal, além de indicar condições sanitárias inadequadas (FRANCO; LANDGRAF, 2005). Coliformes termotolerantes não são considerados patogênicos, mas podem atuar como indicadores da existência potencial de agentes verdadeiramente patogênicos (VASCO et al., 2010).

A rede municipal de educação de Marialva atende aproximadamente

3.000 alunos. Para a avaliação destas unidades escolares quanto ao preparo dos produtos alimentícios, o presente estudo teve como objetivo a determinação da ocorrência de coliformes totais e termotolerantes em mãos de profissionais envolvidos na fabricação da merenda escolar. Foi aplicado um *checklist* aos participantes, para avaliar as condições higiênicas dos estabelecimentos e verificar o cumprimento das boas práticas durante o preparo do alimento.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada com indivíduos responsáveis pelo preparo da merenda escolar, identificados como manipuladores de alimentos. Foram coletadas amostras de ambas as mãos de 24 manipuladores de alimentos de todas as escolas da rede municipal de ensino de Marialva - PR, onde a participação na pesquisa se deu por adesão voluntária. Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos/CEP do Centro Universitário de Maringá - CESUMAR (CAAE 0039.0.299.000-11).

Foi aplicado um *checklist* aos participantes, mediante entrevistas individuais, para a avaliação das condições higienicossanitárias nos estabelecimentos e verificação do cumprimento das boas práticas durante o preparo da merenda escolar. O *checklist* foi baseado na Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos (SBCTA, 2011).

A coleta das amostras foi realizada durante o período de atividade dos participantes, observando o estado íntegro e sadio das mãos antes da realização de todos os procedimentos. Os profissionais foram submetidos à análise microbiológica de suas mãos, lavando-as por um minuto em água peptonada (1%) contida em um saco plástico auto-clavável previamente esterilizado (MURATORI, 2007).

As amostras foram mantidas refrigeradas durante o transporte, para posterior análise.

No laboratório de Microbiologia do Centro Universitário de Maringá - CESUMAR, as soluções de lavagem passaram por uma prova presuntiva, inoculando-se 10mL em 5 tubos contendo 10mL de Caldo Lauril Sulfato Triptose (LST). Posteriormente, os tubos foram incubados a 35-37°C por 24 a 48 horas, para a verificação de crescimento e produção de gás. Para a obtenção da confirmação da presença de coliformes totais, transferiu-se uma alíquota de cada tubo de caldo LST positivo para tubos com 10mL de Caldo Lactosado Verde Brilhante Bile (VB), com o auxílio de uma alça bacteriológica. Estes tubos foram incubados a 35-37°C por 24 horas, e verificou-se o crescimento e produção de gás.

Após isso, anotou-se o número de tubos VB com gás e determinou-se o Número Mais Provável (NMP)/ 100 mL em uma tabela de NMP.

Para identificar a presença de coliformes termotolerantes, transferiu-se uma alíquota de cada cultura do tubo de LST positivo para tubos contendo 10mL de Caldo EC que passaram por um período de incubação a 44,5 - 45°C por 24 horas. Assim como na determinação de coliformes totais, para a contagem de coliformes termotolerantes, identificou-se o número de tubos de EC com produção de gás e faz-se a determinação de NMP/100mL. Os dados obtidos foram organizados, o que possibilitou a análise dos mesmos.

O NMP foi determinado baseando-se na Normatização Técnica L5.202 da Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (CETESB) - São Paulo. Este número é a estimativa da densidade de bactérias em uma amostra, calculada a partir da combinação de resultados positivos e negativos, obtido mediante a técnica de tubos múltiplos (CETESB, 1978).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Esta pesquisa teve como objetivo avaliar a prevalência de coliformes totais e coliformes termotolerantes nas mãos de manipuladores de alimentos da rede municipal de ensino de Marialva, PR. Foram analisadas amostras de ambas as mãos de 24 manipuladores de alimentos.

A partir da observação dos resultados positivos, verificou-se a presença de coliformes totais em 23 amostras (95,83%), sendo 1 amostra (4,17%) negativa para este grupo de bactérias (tabela 1). O grupo dos coliformes termotolerantes foi encontrado em 14 amostras (58,33%), sendo 10 (41,67%) negativas para os mesmos (Tabela 2).

A presença de coliformes termotolerantes é de extrema importância,

pois indica contato direto ou indireto com material fecal e sugere a existência, e possível transmissão, de outros patógenos, incluindo vírus entéricos (MARCO et al., 2008). Entre os vírus entéricos que podem ser carreados está o rotavírus (PARASHAR et al., 2006) e o vírus de hepatite A (SILVA et al., 2009; TAUIL et al., 2010) cujo meio de transmissão é basicamente pela via fecal-oral. O fato dos coliformes termotolerantes estarem presentes principalmente na matéria orgânica fecal de animais de sangue quente (FRANCO; LANDGRAF, 2005), e de que estes vírus são transmitidos via fecal-oral, permite sugerir que os manipuladores podem estar envolvidos no carreamento destes micro-organismos. Portanto, este grupo de bactérias

pode ser utilizado como bioindicador (SILVA et al., 2009).

A população dos coliformes termotolerantes é constituída por uma alta proporção de *Escherichia coli* (PARDI et al., 1995). Em amostras analisadas de mãos, *Escherichia coli* foi observada em 20,83% dos participantes de um estudo em Uberaba – MG (MACHADO et al., 2009) e em 17,4% dos manipuladores em uma pesquisa de Goiânia – GO (CAMPOS et al., 2006). Em Caracas (Venezuela) 21,9% dos manipuladores de um restaurante apresentavam esta bactéria em suas mãos (CURTIS; CASTRO, 2000). Resultados inferiores também foram reportados, em que *Escherichia coli* foi encontrada em mãos de 3,1% dos manipuladores da Etiópia (ANDRADE et al., 2008).

Tabela 1 - Índice de NMP e limites de confiança de 95% para várias combinações de resultados positivos e negativos para Caldo Lactosado Verde Brilhante Bile (VB), utilizando 5 porções de 10mL.

Nº de amostras - C.L.V.B.B./(%)	Nº de tubos com reação positiva	Índice de NMP por 100mL	Limites de confiança de 95%
20 (83,33%)	5	>16	8,0 - infinito
1 (4,17%)	4	16	3,3 – 52,9
1 (4,17%)	2	5,1	0,5 – 19,2
1 (4,17%)	1	2,2	0,1 – 12,6
1 (4,17%)	0	<2,2	0 – 6,0

Tabela 2 - Índice de NMP e limites de confiança de 95% para várias combinações de resultados positivos e negativos para Caldo *Escherichia coli* (E.C.), utilizando 5 porções de 10mL.

Nº de amostras – E.C./ (%)	Nº de tubos com reação positiva	Índice de NMP por 100mL	Limites de confiança de 95%
10 (41,67%)	0	<2,2	0 – 6,0
7 (29,16%)	5	>16	8,0 - infinito
5 (20,83%)	2	5,1	0,5 – 19,2
1 (4,17%)	4	16	3,3 – 52,9
1 (4,17%)	1	2,2	0,1 – 12,6

Presença de coliformes totais pode não ser indicativa de contaminação de origem fecal, isso ocorre devida à capacidade de colonização ambiental destes micro-organismos. Indicam condições inadequadas de higiene (FRANCO; LANDGRAF, 2005).

No *checklist* aplicado todas as participantes declararam lavar as mãos antes de entrar na cozinha e após o uso do banheiro. O álcool foi relatado como de uso freqüente por 18 (66,6%) das participantes para a desinfecção das mãos, durante o período de trabalho, o mesmo é eficaz na remoção de bactérias das mãos (CDC, 2002).

Foi demonstrado que 94% das merendeiras têm o conhecimento de como lavar as mãos corretamente, mas não o fazem devido ao gasto de tempo (COLOMBO, 2009). A lavagem das mãos somente com água já reduz substancialmente a prevalência de bactérias (BURTON et al., 2011; LUBY et al., 2005), o que torna inesperado o resultado encontrado no presente estudo, pois grande parte dos manipuladores de alimentos estava em contato com água ou água e sabão, no momento da coleta das amostras.

A partir dos resultados obtidos com a realização dos *checklist* foi observado que 10 merendeiras (41,66%) têm o hábito de tocar partes do corpo como nariz, boca e orelhas, que são fontes de contaminação (FRANCO; LANDGRAF, 2005), durante a fabricação do alimento. Todas as entrevistadas utilizam toucas para os cabelos, entretanto, nenhuma das profissionais faz uso de máscaras.

Além disso, 5 participantes (20,83%) relatam trabalhar com ferimentos nas mãos ou apresentando doenças em geral. Este valor é relevante, mas baixo quando comparado com um estudo de Santa Fé - PR, que relata a realização normal das

atividades por 56% das merendeiras, mesmo estas apresentando sintomas como diarreia, vômitos ou lesões cutâneas (COLOMBO, 2009).

Outros hábitos não higiênicos foram relatados, entre eles, o uso do celular dentro da cozinha por 13 merendeiras (54,16%); o mesmo número de profissionais apresentava o hábito de guardar roupas e objetos pessoais em locais impróprios, próximos de superfícies onde o alimento era manipulado. O uso de brincos, anéis e outros acessórios durante o preparo do alimento foi observado em 14 profissionais (58,3%). Isso pode justificar a grande proporção de amostras positivas encontradas.

Comprovadamente, coliformes são encontrados em verduras e hortaliças (CABRINI et al., 2002; OLIVEIRA et al., 2006), sugerindo que estes alimentos também possam estar envolvidos na contaminação das mãos dos manipuladores da merenda.

Os manipuladores de alimentos devem passar por exame médico e laboratorial periodicamente (BRASIL, 1997), o que normalmente não é cumprido. No presente estudo o exame médico regular é realizado por apenas 13 participantes (54,16%). Resultados semelhantes foram demonstrados em outra pesquisa, em que 58,3% dos entrevistados afirmam realizar exames rotineiramente, como o exame coproparasitológico (SILVA et al., 2009).

Embora 87,5% dos participantes afirmarem ter recebido um treinamento, é importante destacar que existem falhas no comportamento dos manipuladores da merenda desta pesquisa. O treinamento fornecido consiste em palestras, e é realizado anualmente.

Muitos departamentos de saúde tentam garantir aos consumidores um alimento seguro pela introdução de boas práticas através de

treinamento obrigatório ou voluntário de higiene e sobre segurança alimentar para manipuladores, entretanto, os resultados sobre a eficiência destes programas de treinamento são inconclusivos (KASSA et al., 2010).

Um estudo comparando o número de surtos de origem alimentar antes e após a aplicação de treinamento de pessoal, demonstrou a não redução na quantidade destes surtos, embora a irrupção de doenças de origem alimentar associada a fatores ambientais tenha reduzido significativamente (HAMMOND et al., 2005). Foi reportado que não houve alteração significativa quanto à presença de bactérias de origem fecal, em superfícies com as quais o alimento entra em contato nos restaurantes, em função de treinamento por parte da gerência (KASSA et al., 2001). Avaliando-se a eficácia de programas de treinamento na ampliação do cumprimento de boas práticas, foi observado que o treinamento tem impacto limitado a longo prazo em alguns itens referentes à segurança alimentar (COTTERCHIO et al., 1998).

A conquista de mudanças positivas no que diz respeito à conduta de manipuladores de alimentos, através de programas de treinamento dos mesmos, se dá quando estes manipuladores são submetidos ao treinamento prático, com a realização de várias atividades (PARK et al., 2010).

A construção de uma proposta que conta com a participação dos manipuladores da merenda, em conjunto com órgãos executores, é fundamental para o êxito do treinamento desenvolvido para os mesmos, motivando e valorizando-os (LEITE et al., 2005). O planejamento e a execução de programas destinados ao treinamento devem ser feitos de acordo com as características dos funcionários de cada local (PARK et al., 2010).

CONCLUSÃO

Foi observada uma alta ocorrência de coliformes totais e termotolerantes em mãos de manipuladores de alimentos em escolas de Marialva, apesar de estes indivíduos afirmarem a constante lavagem das mãos. Embora não apresentem riscos como agentes responsáveis por doenças veiculadas por alimentos, estas bactérias indicam deficiência na higiene. Além disso, sugerem a possibilidade de existência de outros patógenos. Conclui-se que a lavagem das mãos não é feita de modo correto, ou a sua frequência é insuficiente. Com o questionário aplicado, pôde-se inferir que as condições higienicossanitárias de preparo do alimento das unidades escolares pesquisadas não são adequadas.

Levando-se em conta que alimentação e saúde estão intimamente ligadas, é importante salientar que um maior controle sanitário de pessoal deve ser empregado e que o cumprimento das boas práticas de fabricação do alimento precisa ser monitorado de forma contínua.

REFERÊNCIAS

ANDARGIE, G; KASSU, A; MOGES, F; TIRUNEH, M; HURUY, K. Prevalence of bacteria and intestinal parasites among food-handlers in Gondar Town, northwest Ethiopia. **Health Popul Nutr.** v.26, n.4, p.451-455, 2008.

BRASIL. Ministério da Educação. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. **Resolução/FNDE/CD/ Nº 32** de 10 de agosto de 2006. Estabelece as normas para execução do Programa Nacional de Alimentação Escolar-PNAE. Disponível em: <ftp://ftp.fnde.gov.br/web/resolucoes_2006/res032_10082006.pdf> Acesso em: 5/3/2011;

BRASIL. Portaria nº 326, de 30 de julho de 1997 da Secretaria de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde. Portaria D.O.U – Seção I – 01.08.97;

BURTON, M; COBB, E; DONACHIE, P; JUDAH, G; CURTIS, V; SCHMIDT, WP. The effect of handwashing with water or soap on bacterial contaminations of hands. **Int J Environ Res Public Health.** n.8, p.97-104, 2011.

CABRINI, KT; SIVIERO, AR; HONÓRIO, EF; OLIVEIRA, O.L.C.; VENÂNCIO, P.C. Pesquisa de coliformes totais e *Escherichia coli* em alfaces (*Lactuca stiva*) comercializadas na cidade de Limeira –SP. **Rev Hig Alimentar.** v.16, n.95, p.92-94, 2002.

CAMPOS, MRH; KIPNIS, A; ANDRÉ, MCDPB; VIEIRA, CAS; JAYME, LB; SANTOS, PP; SERAFINI, AB. Caracterização fenotípica pelo antibiograma de cepas de *Escherichia coli* isoladas de manipuladores, de leite cru e de queijo “Minas Frescal” em um laticínio de Goiás, Brasil. **Ciênc Rural**, Santa Maria. v.36, n.4, p.1221-1227, 2006.

CDC. Guideline for hand in health-care settings: recommendations of the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee and the HICPAC/SHEA/APIC/IDSA Task Force. **Morbil and Mortal Weekly Report.** n.51, p.1-45, 2002.

CETESB – Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. Normatização Técnica. **Determinação do Número Mais Provável de Coliformes Totais e Fecais pela Técnica de Tubos Múltiplos.** 1ª edição, 1978;

COLOMBO, M. Conhecimento das merendeiras de Santa Fé, PR, sobre higiene e boas práticas de fabricação na produção de alimentos. **Rev Hig Alimentar.** n.23, p.170-171, 2009.

COTTERCHIO, M.; GUNN, H.; COFFILL, T.; TORMEY, P.; BARRY, M.A. Effect

of a manager training program on sanitary conditions in restaurants. **Publ Health Rep.** v.113, n.4, p.353-358, 1998.

CURTIS, ML; CASTRO, OFN. Determinación de la calidad microbiológica de alimentos servidos en comedores de empresas privadas. **Archivos Latinoamericanos de Nutrición.** v.50, n.2, p.177-182, 2000.

MARCO, EMM; DAVID, GT; OLIVEIRA, CDD; CARVALHO, TC; MONTANARI, LB; MARTINS, CHG; GONÇALVES, RHP. Pesquisa de enterobactérias em sucos de laranja não-pasteurizados comercializados no município de Franca-SP. **Rev Laes & Haes.** 172, 2008.

FORTUNA, JL. Aspectos higiênico-sanitários no preparo de carne bovina servida em refeições escolares de instituições municipais e estaduais, no estado do Rio de Janeiro. **Rev Hig Alimentar.** v.16, n.95, p.23-32, 2002.

FRANCO, BDGM; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos alimentos.** São Paulo: Editora Atheneu, 2005;

HAMMOND, R.M.; BROOKS, R.G.; SCHLOTTMANN J. JOHNSON, D. JOHNSON, R.J. Assessing the effectiveness of food worker training in Florida: opportunities and challenges. **J Environ Health.** v.68, n.3 p.19-24, 2005.

KARR, CR; HUBSCHER, GH; MURA, JDP. A implantação da nutrição funcional na alimentação escolar. **Rev Nutr, Saúde e Perform.** n.34, p.18-23, 2007.

KASSA, H.; HARRINGTON B.; BISESI M.; KHUNDER, S. Comparison of microbiological evaluation of selected kitchen áreas with visual inspection for preventing potential risk of food borne outbreaks in food service operations. **J Food Protect.** v.64,

- n.4, p.509-513, 2001.
- KASSA, H.; SILVERMAN, G.S.; BAROUDI, K. Effect of a manager training and certification program on food safety and hygiene in food service operations. **Environ Health Insights**. n.4, p.13-20, 2010.
- LEITE, CL; CARDOSO, RCV; GÓES, JAW; FIGUEIREDO, KVNA; SILVA, EO; BEZERRIL, MM; VIDAL JÚNIOR, PO; SANTANA, AAC. Formação para merendeiras: uma proposta metodológica aplicada em escolas estaduais atendidas pelo programa nacional de alimentação escolar, em Salvador, Bahia. **Rev Nutr**, Campinas. v.24, n.2, p.275-285, 2011.
- LUBY, SP; AGBOATWALLA, M; FEIKIN, DR; PAINTER, J; BILLHIMER, W; AL-TAF, A; HOEKSTRA, RM. Effect of handwashing on child health: A randomized controlled trial. **Lancet**. n.366, p.225-233, 2005.
- MACHADO, JR; MARSON, JM; OLIVEIRA, ACS; SILVA, PR; TERRA, APS. Avaliação microbiológica das mãos e fossas nasais de manipuladores de alimentos da unidade de alimentação e nutrição de um hospital universitário. **Medicina (Ribeirão Preto)**. v.42, n.4, p.461-465, 2009.
- MURATORI, MCS; COUTO FILHO, CCC; ARARIPE, MBNA; LOPES, JB; COSTA, APR. *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus* em manipuladores de piscicultura. **Rev Científica de Produção Animal**. v.9, n.2, p.120-126, 2007.
- NOLLA, AC; CANTOS, GA. Relação entre a ocorrência de enteroparasitoses em manipuladores de alimentos e aspectos epidemiológicos em Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. **Cad Saúde Pública**. p.641-645, mar-abr, 2005.
- OLIVEIRA, M.L.S.; FIGUEIREDO, E.L. LOURENÇO, L.F.H.; LOURENÇO V.V.; Análise microbiológica de alface (*Lactuca sativa*, L.) e tomate (*Solanum lycopersicum*, L.), comercializados em feiras-livres da cidade de Belém, Pará. **Rev Hig Alimentar**. v.20, n.143, p.96-100, 2006.
- OLSEN, SJ; MacKINSON, LC; GOULDIN, JS; BEAN, NH; SLUTSKER, L. Surveillance for food borne disease outbreaks – United States, 1993-1997. **Morb Mortal Wkly Rep**. n.49, p.1-51, 2000.
- PARASHAR, UD; GIBSON, CJ; BREESE, JS; GLASS, RI. Rotavirus and severe childhood diarrhea. **Emerg Infect Dis**. n.12, p.304-306, 2006.
- PARDI, MC; SANTOS, IF; SOUZA, ER; PARDI, HS. **Ciência, higiene e tecnologia da carne: riscos microbiológicos da carne**. Goiânia: UFG. v.1, p.294-308, 1995.
- PARK, S.H.; KWAK, T.K.; CHANG, H.J. Evaluation of the food safety training for food handlers in restaurant operation. **Nutr Research and Pract**. v.4, n.1, p.58-68, 2010.
- SILVA, C.; GERMANO, M.I.S.; GERMANO, P.M.L. Conhecimento dos manipuladores da merenda escolar em escolas da rede estadual de ensino em São Paulo, SP. **Rev Hig Alimentar**. v.17, n.113, p.46-51, 2003.
- SILVA, LM; SOUZA, EH; ARREBOLA, TM; JESUS, GA. Ocorrência de um surto de hepatite A em três bairros dos municípios de Vitória e sua relação com a qualidade da água de consumo humano. **Ciênc & Saúde Colet**. v.14, n.6, p.2163-2167, 2009.
- SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS –SBCTA. Disponível em: <<http://vsites.unb.br/fs/creche/checklis.pdf>> Acesso: 21/5/2011.
- TAUIL, MC; FERREIRA, PM; ABREU, MCF; LIMA, HCAV; NÓBREGA, AA. Surto de hepatite A em área urbana de Luziânia, Estado de Goiás, 2009. **Rev Soc Bras Med Trop**. v.43, n.6, p.740-742, 2010.
- VASCO, AN; MELLO JÚNIOR, AV; SANTOS, ACAS; RIBEIRO, DO; TAVARES, ED; NOGUEIRA, LC. Qualidade da água que entra no estuário do rio Vaza Barris pelo principal fluxo de contribuição de água doce. **Scientia Plena**. v.6, n.9, 2010.
- VIEIRA, CRN; SILVA, RR; MATINO, HSD; CHAVASCO, JK. Qualidade microbiológica da merenda escolar servida nas escolas estaduais de Poços de Caldas. **Rev Hig Alimentar**. v.19, n.128, p.90-93, 2005.

Acesse:

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



Curta nossa página no facebook

AVALIAÇÃO DA POTABILIDADE DE ÁGUAS ORIUNDAS DA REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO LUÍS – MA.

Nayara Mendes Louzeiro

Lenka de Morais Lacerda

Universidade Estadual do Maranhão, São Luis – MA

nayara_louzeiro@hotmail.com

RESUMO

A preservação e cuidado com a água é de fundamental importância, já que esta é o insumo para nossa vida. A portaria nº 2914 de 12 de dezembro de 2011 do Ministério da Saúde define água potável, como aquela cujos parâmetros microbiológicos, físicos, químicos e radioativos atendam ao padrão de potabilidade, sendo deste modo, adequada para consumo humano. Este estudo teve como objetivo fazer uma avaliação da potabilidade das águas analisadas no Laboratório de Físico-química de Alimentos da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA) realizadas no período de setembro de 2013 a outubro de 2014. Foram avaliados 302 resultados de análises físico-químicas da água, sendo 286 de águas de poços, 9 de açudes e 7 de rios, as quais foram analisadas quanto aos parâmetros: Cálcio, Magnésio, Dureza, Cloreto, Cloreto de Sódio (NaCl), Potencial Hidrogeniônico (pH) e Turbidez. Nos resultados, verificou-se que o parâmetro que mais se encontrou fora do padrão foi Turbidez. Através desse levantamento, concluiu-se que,

por menor que seja a alteração dos parâmetros, a água em questão não servirá para o consumo humano, sendo assim considerada inapropriada de acordo com a legislação vigente.

Palavras-chave: *Qualidade. Conformidade. Turbidez.*

ABSTRACT

The preservation and care of the water is of fundamental importance, since this is the input for our lives. The decree No. 2914 of 12 December 2011 the Ministry of Health defines drinking water as one whose microbiological, physical, chemical and radioactive parameters meet the potability standards, and thus suitable for human consumption. This study aimed to evaluate the potability of water analyzed at the Laboratory of Physical Chemistry of Food Maranhão State University (UEMA) in the period September 2013 to October 2014 were evaluated 302 results of physico-chemical analysis of water, and 286 water wells, 9 weirs and 7 rivers, and were analyzed for parameters: calcium, magnesium,

hardness, chloride, sodium chloride (NaCl), hydrogen potential (pH) and Turbidity. In the results, it was found that the parameter is more than the pattern was found out Turbidity. Through this survey, it was concluded that no matter how small the change of the parameters, the water in question will not be used for human consumption and is therefore considered inappropriate according to Decree No. 2,914 / 11 of the Ministry of Health.

Keywords: *Quality. Conformity. Turbidity.*

INTRODUÇÃO

A água constitui um dos elementos fundamentais para a existência humana, é um recurso natural de valor inestimável e, além de ser um bem social indispensável à adequada qualidade de vida da população, é vital para a manutenção dos ciclos biológicos e químicos que mantêm em equilíbrio os ecossistemas. No entanto, nas últimas décadas esse recurso vem sendo ameaçado pelas ações

indevidas do homem que colocam em risco a qualidade da água com o seu uso inadequado (POLEGATO & AMARAL, 2005).

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), 1,2 bilhões de pessoas não dispõem de água potável para uso doméstico. Oitenta por cento das doenças e 30% dos óbitos registrados pela OMS são causados por água contaminada, já que a água é considerada um importante veículo de contaminação (VIEIRA et al., 2011).

A água é ingerida pelo homem em maior quantidade que todos os outros alimentos reunidos, sendo também, o seu principal produto de excreção. Este contato com a água justifica e explica a facilidade com que poluentes de origem química, física e microbiológica afetam a saúde do homem (DAMIANI et al., 2013).

A Portaria nº 2914 de 12 de dezembro de 2011 do Ministério da Saúde (MS) define água potável como aquela cujos parâmetros microbiológicos, físicos, químicos e radioativos atendam ao padrão de potabilidade sendo, deste modo, adequada para consumo humano. As análises físicas medem e indicam as características perceptíveis pelos sentidos e que podem ser prejudiciais a diversos processamentos tecnológicos de alimentos, como: cor, turbidez, odor e sabor. Os aspectos químicos da água são resultantes da presença de substâncias dissolvidas, em geral avaliáveis somente por meios analíticos, como dureza, acidez, pH, alcalinidade, cloretos, cloro residual, entre outros (ANDRADE & MACEDO, 1996).

Segundo Brasil (2004), a água para consumo humano deve obedecer a certos requisitos de ordem de aceitação, ou seja, não possuir gosto e odor objetáveis e não conter cor e turbidez acima dos limites estabelecidos pelos padrões de potabilidade; de ordem química, não apresentar

substâncias nocivas ou tóxicas acima dos limites; de ordem biológica, com ausência de micro-organismos patogênicos e de ordem radioativa, não ultrapassar o valor de referência estabelecido no padrão de potabilidade.

Diante desses riscos, este estudo teve como objetivo realizar um levantamento dos resultados das análises físico-químicas da água realizadas no período de setembro de 2013 a outubro de 2014 no Laboratório de Físico-química de Alimentos da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), para identificar as principais origens, maiores alterações quanto ao padrão de potabilidade, com o propósito de promover futuras ações preventivas e/ou corretivas.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram avaliados todos os resultados laboratoriais do período de setembro de 2013 a outubro de 2014 das análises de águas realizadas no Laboratório de Físico-química de Alimentos da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), totalizando 302 amostras, das quais 286 de águas de poços, 9 de açudes e 7 de rios foram analisadas para verificar a potabilidade das águas.

Para as análises físico-químicas, os parâmetros avaliados foram: teor de cálcio, magnésio, cloretos, dureza, cloreto de sódio, turbidez e pH. As técnicas para as análises de cálcio, magnésio, cloretos 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 Fundação Nacional de Saúde (BRASIL, 2013). Para as análises de cloreto de sódio, turbidez e pH, fez-se a devida calibração e limpeza dos equipamentos com água destilada. Os resultados para a porcentagem de cloreto de sódio foram obtidos por meio de um único aparelho, o 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 uma tabela conforme o tipo de variável observada, sendo calculada a média.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em relação aos resultados foram quantificados os parâmetros, sendo que se um desses estivessem fora dos padrões, a água citada já estaria insatisfatória para o consumo de acordo com Portaria nº 2.914/11.

Dos 302 resultados avaliados, 108 (36%) foram consideradas como água potável, ou seja, satisfatórias para o consumo, já as insatisfatórias totalizaram 194 (64%).

As substâncias presentes na água determinam seu conceito de qualidade estando relacionados com seu uso e características por ela apresentadas. Um conjunto de parâmetros compõe o padrão de potabilidade, que tornam a água própria para o consumo humano (BRASIL, 2006a). De acordo com estes dados, verificou-se a concordância dos resultados obtidos nas análises com os parâmetros estipulados pela legislação vigente, que garante os padrões mínimos de cada metodologia realizada, necessários para assegurar o consumo da água com qualidade que não ofereça riscos à saúde do ser humano (VALERIO et al., 2013).

No contexto das origens das águas analisadas no Laboratório de físico-química de Alimentos da UEMA, as águas de poços totalizaram 286, as de açudes 9 e de rios 7.

Observou-se que a grande maioria das águas avaliadas para a análise

era oriunda de poços, levando assim à conclusão de que os consumidores estão sempre em busca da avaliação destas águas, pois estas são consumidas, e que com esta avaliação se tenha então a certeza de que ela está apropriada para o consumo. Segundo Vasconcelos et al. (2012), a situação das águas no Brasil envolve problemas de quantidade e qualidade. E de acordo com Azevedo (2006), a água subterrânea constitui-se uma importante fração dos recursos hídricos disponíveis. A qualidade dessa água, no entanto, pode ser modificada direta ou indiretamente por atividades antrópicas, onde se inclui a construção de obras de captação inadequadas (poços tubulares).

Os valores máximos permitidos para cálcio, magnésio e dureza é até 500 mg/L; cloreto até 250 mg/L; NaCl até 5%; pH de 6,0 a 9,5 e turbidez até 5 UT. A partir destes valores máximos permitidos, podem-se analisar as médias e assim concluir quais parâmetros estavam fora dos padrões para o consumo humano.

De acordo com a tabela 1, em relação às águas oriundas de poços, o cálcio, magnésio, dureza, cloreto, NaCl e pH encontram-se dentro dos padrões estabelecidos pela legislação, o que não aconteceu com os valores de

turbidez, por esse motivo considerada insatisfatória, mesmo que os valores obtidos na turbidez tenham apresentado pouca alteração. Das 285 amostras oriundas de poços, 36 apresentaram turbidez fora dos padrões.

A turbidez representa a propriedade óptica de absorção e reflexão da luz, e serve como um importante parâmetro das condições adequadas para consumo da água (SILVA, 2014).

Nas águas oriundas de rios, os valores encontrados para cálcio, magnésio, dureza, cloreto, NaCl e pH encontram-se dentro dos padrões, já os valores de turbidez estão fora dos padrões, sendo assim inapropriados para o consumo. Das 7 amostras oriundas de rios, 4 amostras apresentaram-se fora dos padrões em relação à turbidez.

Essas águas oriundas dos rios foram consideradas inapropriadas para o consumo humano, entretanto podem ser utilizadas para aquicultura e atividades de pesca, recreação de contato primário e secundário, irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras, entre outras utilizações de acordo com Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005.

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 Ministério da Saúde, favorece a formação de flocos pesados, que decantam mais rapidamente do que uma água com baixa turbidez.

No que diz respeito à água de açude, os valores que se encontraram fora dos padrões foram referentes à turbidez. Das 9 amostras oriundas de açudes, 8 amostras encontraram-se fora dos padrões em relação à turbidez, ou seja, estavam inapropriadas para o consumo. A turbidez elevada pode reduzir a eficiência da cloração, em função do transporte de matéria orgânica, que ainda é capaz de causar sabor e odor indesejáveis (MACÊDO, 2007; APHA, 2012).

Estas águas oriundas de açudes foram consideradas inapropriadas para o consumo humano, entretanto podem ser utilizadas para aquicultura e atividades de pesca, recreação de contato primário e secundário, irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras, a dessedentação de animais, entre outras utilizações de acordo com Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005.

As águas de lagos, lagoas, açudes e

Tabela 1 - Médias dos resultados das análises de água avaliadas no período de setembro de 2013 a outubro de 2014 no Laboratório de Físico-química de Alimentos da UEMA.

Parâmetros / Fontes	Poço	Rio	Açude
Cálcio	0	0	0
Magnésio	77,58	10,01	192,30
Dureza	83,90	10,01	192,30
Cloreto	59,40	46,62	53,54
NaCl (%)	2,37	0,28	0,76
pH	5,81	5,52	5,85
Turbidez	5,70	14,80	75,58

represas apresentam, em geral, baixa turbidez, porém variável em função dos ventos e das ondas que, nas rasas, podem revolver os sedimentos do fundo. Via de regra, após uma chuva forte, as águas dos mananciais de superfície ficam turvas, graças ao carreamento dos sedimentos das margens pela enxurrada. Assim, os solos argilosos e as águas em movimentação, ocasionam turbidez (COUTO, 2011).

Pelo fato da maioria das águas terem apresentado turbidez fora dos padrões, os resultados encontrados foram contrários aos obtidos por Oliveira (2014), pois em todas as instituições que tiveram a água analisada, a turbidez encontrou-se dentro dos padrões estabelecidos, com valores que variaram de 0,09 a 0,73 UT. Já Santos et al. (2012) encontraram, em três amostras de água tratada do Ribeirão João Leite (ETA Jaime Câmara), valores de turbidez acima do permitido pela legislação, estando, portanto em desacordo com o padrão de potabilidade de água destinada ao consumo humano.

Os parâmetros de NaCl e Cloreto apresentaram os valores dentro do padrão do MS. Esse resultado também foi confirmado por Oliveira (2014). O valor de cloreto encontrado na água avaliada no estudo de Damiani et al. (2013) também apresentou-se dentro dos padrões legais, não interferindo na qualidade da água consumida.

CONCLUSÃO

Em relação à avaliação da potabilidade das águas analisadas no período de setembro de 2013 a outubro de 2014, verificou-se que o parâmetro que se encontrou fora do padrão foi a turbidez. Diante desse resultado, observou-se que, por menor que seja a alteração do parâmetro, essa água não estará adequada, não sendo considerada potável, para o consumo humano, desta forma considerada inapropriada de acordo com a Portaria nº 2.914/11.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, GS; PEREIRA, VLA; NASCIMENTO, ER; VIEIRA, SM; ABREU, DLC. Qualidade da água em estabelecimentos que manipulam alimentos no município de Areal, RJ. **Rev Hig Alimentar**. São Paulo. v.26, n.214-215, p.190-194, 2012.
- ANDRADE, NJ; MACEDO, JAB. **Higiene na Indústria de Alimentos**. São Paulo: Varela, 1996, 182 p.
- APHA. American Public Health Association. **Standard methods for the examination of water and wastewater**, 22ª ed. Washington: APHA. p.9-224, 2012.
- AZEVEDO, RP. Uso de água subterrânea em sistema de abastecimento público de comunidades na várzea da Amazônia central. **Acta Amazônica**, Uruará. v.36, n.3, p.314-318, 2006.
- BRASIL. FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE. **Manual de Saneamento**. Brasília: FUNASA; 2004.
- BRASIL. **Diretriz Nacional do Plano de Amost da Vigilância em Saúde Ambiental relacionada à qualidade da água para o consumo humano**. Secretaria de Vigilância em Saúde. Ministério da Saúde. Brasília, 2006a. 60p.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 2914, 12 de dezembro de 2011: **Procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade**. Brasília, 2011, p.39.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. **Manual Prático de Análise de Água**. Brasília, 4ª ed, 2013, 154p.
- COUTO, JLV. **Causas da turbidez na água**. 2011. Disponível em: www.ufrj.br/institutos/it/de/acidentes/turb.htm Acesso em: 05/11/2014.
- DAMIANI, C; SOARES, NR; FERREIRA, PP; FERNANDES, PR; NICOLAU, ES; SILVA, FA. Avaliação Física e Química de água de bebedouros consumida por estudantes da UFG, Goiânia, GO. **Rev Hig Alimentar**, São Paulo. v.27, n.216/217, p.189-193, 2013.
- MACEDO, JAB. **Métodos Laboratoriais de Análises Físico-Químicas e Microbiológicas**, 2ª ed., CRQ/MG, 2001.
- MACÊDO, JAB. **Águas e Águas**. 3ª ed. Belo Horizonte: CRQ-MG, 2007. 1027p.
- OLIVEIRA, AVG. **Aval dos parâmetros físico-químicos e microbiológicos da água de bebedouros de instituições particulares de ensino da cidade de São Luís – MA**. 2014. 39f. Monografia (Graduação em Medicina Veterinária) – Universidade Estadual do Maranhão, São Luís, 2014
- POLEGATO, EPS; AMARAL, LA. Qualidade da água na cadeia produtiva do leite: nível de conhecimento do produtor rural. **Rev Hig Alimentar**, São Paulo, v.19, n.129, p.15-24, mar, 2005.
- SANTOS, PP; ANDRÉ, MCDPB; SERAFINI, ÁB. Monitoramento da qualidade microbiológica e físico-química de águas de mananciais e de abastecimento em Goiânia, GO. **Rev Hig Alimentar**, São Paulo, v.26, n.214/215, p.185-189, 2012.
- SILVA, ALS. **Turbidez da água**. 2013. Disponível em: <http://www.infoescola.com/quimica/turbidez-da-agua/> Acesso em: 8/11/2014.
- 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.
- VASCONCELOS, MAB; SOUZA, LP; SANTOS, MIS; SARAH, MGM. Análise da qualidade da água subterrânea distribuída para consumo humano no município de cruzeiro do sul, Acre. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia. v.8, n.15, p. 1740, 2012.
- VIEIRA, JMM; LIMA, R; RUFINO, LRA; OLIVEIRA, NMS. Análise Microbiológica da água de bebedouros de escolas municipais da cidade de Alfenas. **Rev Hig Alimentar**, São Paulo. v.25, n.196-197, p.115-118, 2011.

SENSIBILIDADE DE BACTÉRIAS PATOGÊNICAS EM ALIMENTOS A ÓLEOS ESSENCIAIS DE PLANTAS MEDICINAIS E CONDIMENTARES.

Alessandra Farias Millezi

Instituto Federal Catarinense, Câmpus Concórdia – SC

Diogo Francisco Rossoni

Universidade Federal de Maringá, Maringá – PR

Igor Auad Cano

Programa de Mestrado em Engenharia Química da USP, São Paulo – SP

Roberta Hilsdorf Piccoli ✉

Universidade Federal de Lavras, Lavras– MG

✉ rhpiccoli@dca.ufla.br

RESUMO

Os óleos essenciais (OEs), também chamados de óleos voláteis ou etéreos, são produtos do metabolismo secundário dos vegetais. Tanto os óleos como os seus componentes são utilizados como produtos nas indústrias de alimentos, pois possuem comprovada atividade antimicrobiana. As Concentrações Mínimas Inibitórias (CMI) desses óleos para diversas bactérias devem ser determinadas. As CMI variam de acordo com o óleo utilizado, dos compostos majoritários e da fisiologia da bactéria em estudo. Neste trabalho, os OEs das plantas *Melaleuca alternifolia*, *Cinnamomum zeylanicum* e *Cymbopogon martini* foram testados quanto à atividade antimicrobiana (através da CMI) contra as bactérias patogênicas

Escherichia coli e *Staphylococcus aureus*. Neste estudo, verificamos que *E. coli* e *S. aureus* foram sensíveis aos três OEs em todas as concentrações. Os resultados *in vitro* sugerem que os três OEs possuem potencial para utilização, como uma alternativa aos antimicrobianos e conservantes sintéticos.

Palavras-chave: *Escherichia coli*. *Staphylococcus aureus*. Antimicrobianos naturais. Alimentos.

ABSTRACT

Essential oils (EOs) also known as volatile or ethereal oils, are products of plants secondary metabolism. Both oils as their products are used as components in food industries, as they have proven

*antimicrobial activity. The Minimum Inhibitory Concentrations (MIC) of these oils for various bacteria must be determined. The MIC will vary depending on the oil used, the major compounds and physiology of the bacteria under study. In this work, the *Melaleuca alternifolia* plant EO, *Cinnamomum zeylanicum* and *Cymbopogon martini* were tested for antimicrobial activity (by MIC) against pathogenic bacteria *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus*. In this study, we found that *E. coli* and *S. aureus* were sensitive to the three EOs in all concentrations. In vitro results suggest that the three EOs are potentially useful as an alternative to synthetic preservatives and antimicrobials.*

Keywords: *Escherichia coli*. *Staphylococcus aureus*. Natural antimicrobial. Food.

INTRODUÇÃO

Óleos essenciais (OEs) são produtos voláteis presentes em vários órgãos vegetais (partes aéreas, cascas, troncos, raízes, frutos, flores, sementes e resinas) e estão relacionados ao metabolismo secundário das plantas exercendo diversas funções importantes à sobrevivência vegetal, como por exemplo na defesa contra micro-organismos (LIMA et al., 2006), antivirais, antifúngicos, inseticidas e também contra o ataque de herbívoros (SIMÕES e SPITZER, 2004). O mercado mundial de OEs gira em torno de US\$ 1,8 bilhão, sendo a participação do Brasil de apenas 0,1%, deste 80% refere-se ao comércio de óleo essencial de laranja, cujo principais consumidores estão incluídos nos setores de higiene pessoal, perfumaria e cosmética.

As propriedades antimicrobianas dos OEs de plantas condimentares e medicinais têm despertado interesse pela perspectiva de constituírem uma alternativa quanto à utilização de aditivos químicos em alimentos. Nos últimos anos tem sido relatado que alguns OEs são capazes de inibir bactérias de origem alimentar e prolongar a vida de prateleira de alimentos processados (SMITH-PALMER et al. 1998). A atividade antibacteriana vai depender do tipo, composição e concentração da espécie ou do OE, a composição do substrato, o processamento e condições de estocagem e tipo do micro-organismo em questão (BERTINI et al., 2005). Eles apresentam ação contra bactérias Gram positivas e Gram negativas (PEREIRA 2008, MILLEZI et al., 2012a; MILLEZI et al. 2013), fungos (HASHEM et al., 2010), leveduras (PRASHAR et al., 2003) e também contra biofilmes bacterianos (MILLEZI et al., 2013a, MILLEZI et al., 2012b).

O óleo essencial de canela (*C.*

zeylanicum Blume - Lauraceae) é utilizado como flavorizante, aromatizante e conservante natural de alimentos. Estudos mostraram a capacidade de inibir o crescimento de fungos (LIMA et al., 2006) e de bactérias (MATAN et al., 2006). O eugenol normalmente é identificado como composto que apresenta maior percentual (60%) (LIMA et al., 2005).

Melaleuca alternifolia é empregada em grande parte por suas propriedades antimicrobianas, seu OE é incorporado como ingrediente ativo em muitas formulações tópicas usadas para tratar infecções cutâneas. A maioria das bactérias é susceptível ao OE de *M. alternifolia* em concentrações de 1,0% ou menos, MICs acima de 2% foram relatados para estafilococos, micrococos, *Enterococcus faecalis* e *Pseudomonas aeruginosa* (BANES-MARSHALL et al., 2001).

A palmarosa (*C. martini*) é uma gramínea cujo óleo essencial contém um importante componente, o geraniol, de largo uso na indústria de produtos aromáticos (SOUZA et al., 1976). Duarte et al. (2007) testaram diversos OES contra bactéria Gram positivas e Gram negativas, sendo o OE de *C. martini* o mais eficiente, principalmente contra *P. aeruginosa*.

Diversas bactérias causam problemas de ordem econômica e de saúde pública devido à contaminação dos alimentos. *Escherichia coli* é um dos mais versáteis encontrados na natureza; sendo, em consequência da frequente precariedade das condições higienicossanitárias da produção de alimentos, que sua presença se dá principalmente por contato com material fecal ou contato com superfícies contaminadas (NASCIMENTO & STAMFORD, 2000).

Staphylococcus aureus está presente em humanos e animais, na mucosa naso-faríngea, onde forma parte da microbiota normal. Organismos presentes no nariz podem contaminar

facilmente a pele e, assim, portadores nasais podem ser portadores cutâneos. Millezi et al. (2007) verificaram níveis de $1,5 \times 10^3$ UFC/mão em manipuladores de alimentos de uma indústria de processamento de carnes, após a higienização das mãos. Este fato é preocupante já que o micro-organismo é reconhecido como um importante agente patogênico, por sua capacidade de produzir toxinfecções alimentares (JORGENSEN et al., 2005).

Dessa forma, o objetivo do presente trabalho foi avaliar a atividade antibacteriana dos óleos essenciais de *C. zeylanicum*, *C. martini* e *M. alternifolia* determinando a concentração mínima inibitória (CMI) sobre *S. aureus* e *E. coli*.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Laboratório de Microbiologia de Alimentos, Departamento de Ciência dos Alimentos, na Universidade de Lavras, Lavras – MG.

Os OEs de *C. zeylanicum*, *C. martini* e *M. alternifolia* foram adquiridos da empresa Ferquima Indústria e Comércio Ltda, (Vargem Grande, SP), extraídos das folhas de plantas por hidrodestilação e de acordo com a empresa, contendo os compostos majoritário o eugenol (86%), geraniol (86%) e terpine-4-ol (48%), respectivamente.

Micro-organismos utilizados, padronização do inóculo e estocagem

Os micro-organismos utilizados foram *Escherichia coli* ATCC 25922 e *Staphylococcus aureus* 25923. A padronização do inóculo foi realizada mediante curva de crescimento, relacionando-se absorbância a 600 nm e UFC mL⁻¹. Durante a realização de todo experimento, a cepa foi estocada em meio de congelamento (por 100 mL de água destilada: 15 mL de glicerol; 0,5 g de peptona

bacteriológica, 0,3 g de extrato de levedura; 0,5 g de NaCl; pH 7,3) e estocada a -12°C. A cepa foi reativada pela transferência de alíquotas do meio de congelamento para tubos de ensaio contendo caldo triptona de soja (TSB), sendo realizados dois repiques consecutivos com incubação a 37 °C, por 24 horas. Após a reativação, uma alçada da cultura foi retirada e transferida para frasco Erlenmeyer contendo 200 mL de TSB e incubado a 37 °C. As leituras de absorbância foram realizadas periodicamente, até obterem-se 10⁸UFC mL⁻¹.

Determinação da concentração mínima inibitória

A concentração mínima inibitória dos OEs foi determinada através da técnica de Disco-Difusão conforme NCCLS (M7-A6) (NCCLS, 2003) com modificações. (5µl). Os óleos essenciais foram diluídos em dimetilsulfóxido (DMSO) obtendo-se as concentrações de 7,81; 15,62; 31,25; 62,5; 125; 250 e 500 µL mL⁻¹. O volume de 5µL de cada OE foi dispensado sobre discos de papel filtro com 6 mm de diâmetro, que foram

colocados sobre Agar Triptona de Soja (TSA) inoculado em concentração de 10⁸ UFC mL⁻¹ *E. coli*, em placas de Petri e incubadas a 37 °C, por 24 horas. O controle negativo foi preparado usando somente o solvente (DMSO). Os halos de inibição foram medidos com paquímetro digital.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Diversas pesquisas publicadas relatam a atividade antimicrobiana de OEs (MILLEZI et al., 2013a, MILLEZI et al., 2013b, PEREIRA et al., 2008). Bactérias patogênicas como *E. coli* e *S. aureus* além de causarem doenças, são responsáveis por grandes perdas financeiras em contaminação de alimentos. É importante a busca por novas estratégias, como o uso de antimicrobianos naturais, os OEs, na composição de sanitizantes utilizados nas indústrias de processamento de alimentos, entretanto, para isso, os OEs devem demonstrar atividade contra os micro-organismos em questão.

Neste estudo, verificou-se que *E. coli* e *S. aureus* foram sensíveis aos

três OEs em todas as concentrações. Na Tabela 1 podem-se observar os valores de halos inibitórios para *S. aureus* em função da atividade dos OEs.

Somente nas maiores concentrações (25 e 50%) houve diferença significativa ($p > 0,05$) entre os OEs, sendo que o óleo de *M. alternifolia* foi mais eficiente que o óleo de *C. zeylanicum* na concentração de 25% e também mais eficiente que o óleo de *C. martini* na concentração de 50% (Tabela 1). *Staphylococcus aureus* foi mais sensível ao OE de *M. alternifolia*, na maior concentração, na qual houve formação de halo inibitório de 13,19 mm (Figura 1). Millezi et al. (2013b) relataram sensibilidade de *S. aureus* a óleos essenciais, sendo que a bactéria maior sensibilidade ao OE de *C. limonia* a partir da concentração de 10% esse óleo mostrou-se mais eficiente que os outros, já o óleo de *S. montana* teve atividade antimicrobiana somente a partir da concentração de 5%. No presente estudo, verificou-se que nas menores concentrações, 1,5% e 2,5% os valores de halos inibitórios

Tabela 1 - Sensibilidade (halos de inibição em mm) de *Staphylococcus aureus* aos OEs de *C. zeylanicum*, *M. alternifolia* e *C. martini* em diferentes concentrações.

Bactéria	<i>Staphylococcus aureus</i>		
	<i>C. zeylanicum</i>	<i>M. alternifolia</i>	<i>C. martini</i>
Concentrações (%)			
1,5	1,5 ^a	0,81 ^a	2,26 ^a
2,5	2,17 ^a	1,29 ^a	3,06 ^a
5,0	4,8 ^a	2,95 ^a	3,73 ^a
10,0	5,01 ^a	3,29 ^a	4,49 ^a
15,0	5,17 ^a	4,97 ^a	6,24 ^a
25,0	4,39 ^b	8,56 ^a	6,43 ^{ab}
50,0	5,28 ^b	13,19 ^a	4,38 ^b

^{a, b, c} Teste Tukey a 95% de significância para diferença de médias das zonas de inibição (mensuradas em milímetros), médias seguidas de mesma letra não diferem entre si significativamente na mesma linha.

foram maiores para o OE de *C. martini*, apesar de não haver diferença estatística significativa em relação os outros dois OEs.

Outros autores, relataram sensibilidade de *E. coli* e *S. aureus* a diferentes OEs, Pereira et al. (2008) e Duarte et al. (2007) consideram que os constituintes majoritários dos óleos essenciais de plantas do gênero *Cymbopogon*, os monoterpenos geraniol e neral, são responsáveis pela ação antibacteriana. O OE *C. zeylanicum* também foi descrito recentemente como potente antimicrobiano, podendo ser usado para a preservação de alimentos (FLINT et al, 2001). O OE de *C. zeylanicum* possui cerca de 100 diferentes componentes, incluindo o eugenol, que geralmente é o componente majoritário desse óleo (WANG et al., 2009).

Há recentemente também a perspectiva de uso dos componentes majoritários isolados de cada OE, pois alguns autores atribuem a atividade biológica a tais componentes. Por outro lado, há pesquisadores que defendem o uso OE em sua composição

completa, argumentando que o efeito antimicrobiano é devido ao sinergismo dos constituintes presentes no OE. Budzynska et al. (2011) relataram atividade antibacteriana do OE de *M. alternifolia* e seu composto majoritário terpinen-4-ol contra *S. aureus*. Millezi et al. (2014) utilizaram OE e compostos majoritários isolados contra bactérias planctônicas, relatam maior sensibilidade das bactérias quando usados os OEs.

Contra *E. coli* também obteve-se atividade antimicrobiana. Na Tabela 2 são demonstrados os valores de halos inibitórios dos OEs sobre *E. coli*

Os valores de halos inibitórios foram variáveis, sendo que nas concentrações de 1,5% até 10% os OEs de *C. martini* e *C. zeylanicum* formaram halos significativamente maiores que o OE de *M. alternifolia*. Na concentração de 15% o OE de *C. Martini* formou halos significativamente maiores que os outros dois OEs, entretanto, nas concentrações de 25% e 50% houve redução na atividade desse OE, ocorrendo menores valores de halos de inibição (figura 2).

Na concentração de 50% o OE de *M. alternifolia* foi significativamente melhor formando maior halo inibitórios que os OE de *C. martini* e *C. zeylanicum*.

Millezi et al. (2014) relataram que eugenol e geraniol reduziram mais de 90% de células planctônicas de *E. coli*. Devido à natureza hidrofóbica e fenólica, eugenol, composto majoritário do óleo de *C. zeylanicum*, interage com a camada fosfolipídica da membrana citoplasmática e também com as proteínas da membrana bacteriana, causando o vazamento do material celular, tais como íons, ATP e ácidos nucléicos (BURT, 2004).

A sensibilidade das bactérias frente dos óleos de *C. martini* e *M. alternifolia* às altas quantidades de geraniol e terpinen-4-ol, respectivamente. O mecanismo de ação desses compostos baseia-se principalmente em efeitos tóxicos na membrana celular, como a dissipação da força próton motiva, comprometendo a função no que diz respeito à permeabilidade seletiva (SIKKEMA et al., 1995).

Figura 1 - Zonas de inibição (mm) em função das concentrações de diferentes óleos essenciais sobre *Staphylococcus aureus*. Valores médios ± Desvio padrão (barras).

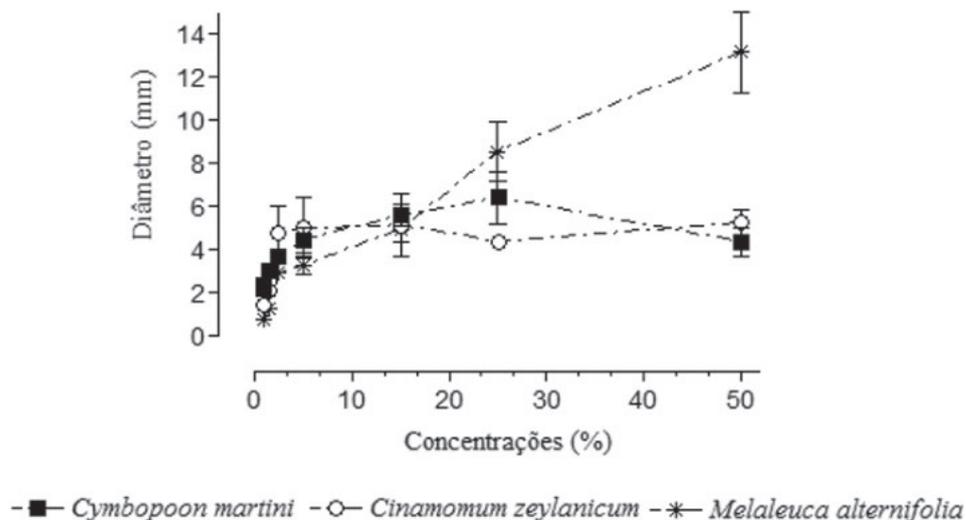
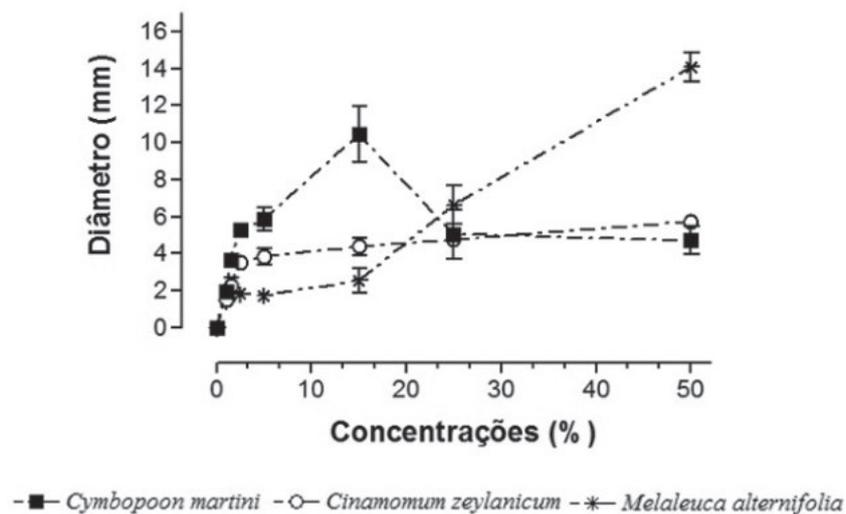


Tabela 2 - Sensibilidade (halos de inibição em mm) de *Escherichia coli* aos OEs *C. zeylanicum*, *M. alternifolia* e *C. martini* em diferentes concentrações.

Bactéria	<i>Escherichia coli</i>		
	<i>C. zeylanicum</i>	<i>M. alternifolia</i>	<i>C. martini</i>
Concentrações (%)			
1,5	1,25 ^a	1,47 ^a	1,97 ^a
2,5	2,26 ^{ab}	1,85 ^a	3,65 ^b
5,0	3,55 ^b	1,85 ^a	5,31 ^b
10,0	3,84 ^b	1,75 ^a	5,84 ^b
15,0	4,4 ^b	2,55 ^a	10,44 ^c
25,0	4,76 ^a	6,64 ^a	5,05 ^a
50,0	5,73 ^a	11,37 ^b	4,71 ^a

^{a, b, c} Teste Tukey a 95% de significância para diferença de médias das zonas de inibição (mensuradas em milímetros), médias seguidas de mesma letra não diferem entre si significativamente na mesma linha.

Figura 2 - Zonas de inibição (mm) em função das concentrações de diferentes óleos essenciais sobre *Escherichia coli*. Valores médios ± Desvio padrão (barras).

Deve-se salientar que para efeitos de pesquisa *in vitro* utilizam-se intervalos de concentrações com diferentes valores, englobando baixas e altas concentrações. No caso do presente estudo, variou-se aleatoriamente concentrações de 1,5 % até 50%, contudo, altas concentrações como 25% e 50% tendem a ser inviáveis para uso *in vivo* como aplicação em alimentos ou sanificantes. Assim,

entende-se que o OE mais eficiente é aquele em que as bactérias foram mais sensíveis em menor concentração.

CONCLUSÃO

As bactérias *E. coli* e *S. aureus* foram sensíveis em todas as concentrações dos OEs de *C. zeylanicum*, *C. martini* e *M. alternifolia*, a CMI foi de

1,5%. Os resultados *in vitro* sugerem que os três OEs possuem potencial para utilização, como uma alternativa aos antimicrobianos e conservantes sintéticos. Sugere-se como continuidade para trabalhos futuros que os mesmos OEs sejam testados contra *E. coli* e *S. aureus* em pesquisas *in vivo*, tais como em alimentos, embalagens ou fazendo parte de formulações de detergentes e sanificantes.

Agradecimentos

À FAPEMIG (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais) e a CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) pelo apoio financeiro na execução do projeto.

REFERÊNCIAS

BANES-MARSHALL, LP; CAWLEY, CA. PHILLIPS. *In vitro* activity of *Melaleuca alternifolia* (tea tree) oil against bacterial and *Candida* spp. Isolates from clinical specimens. **Braz J Biomed Sci.** n.58, p.139-145, 2001.

BERTINI, LM et al. Perfil de sensibilidade de bactérias frente a óleos essenciais de algumas plantas do nordeste do Brasil. **Rev Inf.** v.17, n.314, p.80-3, 2005.

BURT, SA; REINDERS, RD. Antibacterial activity of selected plant essential oils against *Escherichia coli* O157:H7. **Letters in Applied Microbiol.** v.36, p.162-167. 2004.

DUARTE, MCT et al. Activity of essential oils from Brazilian medicinal plants on *Escherichia coli*. **J Ethnoph.** v.111, p.197-201, 2007.

FLINT, S; PALMER, J; BLOEMEN, K; BROOKS, J; CRAWFORD, R. The growth of *Bacillus stearothermophilus* on stainless steel. **J Applied Microbiol.** v.90, p.151-157, 2001.

GANESH, CK; ANAND, SK. Significance of microbial biofilms in food industry a review. **Int J Food Microbiol.** v.42, p.9-27, 1998.

HASHEM, M; MOHARAM, AM; ZAIED, AA; SALEH, FEM. Efficacy of essential oils in the control of cumin root rot disease caused by *Fusarium* spp. **Crop Protec.** n.29, p.1111-1117, 2010.

JORGENSEN, HJ; MATHISEN, T; LOVSETH, A; OMOE, K; QVALE, KS; LONGAREVIC, S. An outbreak of

staphylococcal food poisoning caused by enterotoxin H in mashed potato made with raw milk. **FEMS Microbiol Let.** v.252, n.2, p.267-272, 2005.

LIMA, MP et al. Constituintes voláteis das folhas e dos galhos de *Cinnamomum zeylanicum* Blume (Lauraceae). **Acta Amaz.** v.35, n.3, p.363-6, 2005.

MATAN, N et al. Antimicrobial activity of cinnamon and clove oils under modified atmosphere conditions. **Int. J Food Microb.** v.107, n.2, p. 180-5, 2006.

MILLEZI, AF; TONIAL, TM; ZANELLA, JP; MOSCHEN, EES; AVILA, CAC; KAISER, VL; HOFFMEISTER, S. Avaliação e qualidade microbiológica das mãos de manipuladores e do agente sanificante na indústria de alimentos. **Rev Anal.** n.28, p.74-79, 2007.

MILLEZI, AF; CAIXETA, DS; ROSSONI, DF; CARDOSO, MG; PICCOLI, RH. In vitro antimicrobial properties of plant essential oils thymus vulgaris, cymbopogon citratus and laurus nobilis against five important food-borne pathogens. **Ciênc Tecnol Aliment.** v.32, p.167-172, 2012.

MILLEZI, FA; PEREIRA, MO; BATISTA, NN; CAMARGOS, N; AUAD, I; CARDOSO, M DAS G; PICCOLI, RH. Susceptibility of mono and dual-species biofilms of *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli* to essential oils. **J Food Safety.** v.32, p.351-359, 2012.

MILLEZI, AF; CARDOSO, MG; ALVES, E; PICCOLI, RH. Reduction of *Aeromonas hydrophyla* biofilm on stainless steel surface by essential oils. **Braz J Microbiol.** v.44, p.73-80, 2013.

MILLEZI, FA; BAPTISTA, NN; CAIXETA, DS; ROSSONI, DF; CARDOSO, MG; PICCOLI, RH. Caracterização e atividade antibacteriana de óleos essenciais de plantas condimentares

e medicinais contra *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli*. **Rev Bras Plantas Med.** n.15, p.373-379, 2013.

MILLEZI, AF; PICCOLI, RH; OLIVEIRA, JM; PEREIRA, M. O. Anti-biofilm and antibacterial effect essential oils and their major compounds. **J Essen Oil Bear Plants** (in press). n.20, p.30, 2014.

NASCIMENTO, M.R.; STAMFORD, T.L.M. Incidência de *Escherichia coli* O157:H7. **Rev Hig Alimentar,** São Paulo. v.14, n.70, p.32-35, 2000.

PEREIRA, AA; CARDOSO, MG; RONALDO, LR; MORAIS, AR; GUIMARÃES, LG; SALGADO, APP. Caracterização química e efeito inibitório de óleos essenciais sobre o crescimento de *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli*. **Rev Ciênc Agrotec.** v.32, n.3, 887-893, 2008.

PRASHAR, A; HILI, P; VENESS, RG; EVANS, CS. Antimicrobial action of palmarosa oil (*Cymbopogon martinii*) on *Saccharomyces cerevisiae*. **Phytochemistry.** v.63, p.569-575, 2003.

SIKKEMA, J; BONT, JAM; POOLMAN, B. Interactions of cyclic hydrocarbons with biological membranes. **J Biol Chem.** v.269, 8022-8, 1994.

SIMÕES, CMO; SPITZER, V. Óleos voláteis. In: SIMÕES, CMO; SCHENKEL, EP; GOSMANN, G; MELLO, JCP; MENTZ, LA; PETROVICK, PR. **Farmacognosia: da planta ao medicamento.** 5ª ed. Porto Alegre: UFRGS, 2004. p.467-495.

SOUZA, JC; MEDINA, DM; LEITÃO FILHO, HF. Estudos preliminares para o melhoramento da palmarosa, **Bra-gantia.** n.8, v.34, p.35-38, 1976.

SMITH-PALMER, A; STEWART, J; FYFE, L. The potential application of plant essential oils as natural food preservatives in soft cheese. **Food Microb.** v.18, p.463-470, 2001.

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE POLPAS DE FRUTAS COMERCIALIZADAS NA CIDADE DE JUAZEIRO DO NORTE – CE.

José Carlos César Oliveira Souza ✉

Rakel Olinda Macedo

Lívia Maria Garcia Leandro

Faculdade Leão Sampaio, Juazeiro do Norte – CE

Bruna Soares de Almeida

Faculdade Leão Sampaio, Juazeiro do Norte – CE e Faculdade de Medicina do ABC Paulista, Santo André – SP

Fernando Luiz Affonso Fonseca

Faculdade de Medicina do ABC Paulista, Santo André – SP

✉ zcarloscezar@gmail.com.br

RESUMO

O objetivo deste estudo foi avaliar a qualidade de polpas de frutas simples comercializadas na cidade de Juazeiro do Norte, Ceará, através da identificação de *Staphylococcus aureus*, *Salmonella* spp e *Escherichia coli*. As amostras coletadas foram processadas e semeadas em Ágar Manitol, Ágar EMB e Ágar SS. Submeteu-se as colônias sugestivas às provas bioquímicas para confirmação da espécie. Analisou-se um total de 40 amostras de polpas de frutas, sendo essas de acerola, abacaxi, cajá, goiaba, graviola, mamão, manga e maracujá. Nesta pesquisa, foi identificada *Salmonella* spp em duas amostras, o que contraria as normas vigentes onde este micro-organismo não deve estar presente. *Staphylococcus aureus* estava presente em 31 amostras, não observando a presença de *Escherichia coli*. Dessa forma, conclui-se que as polpas de

frutas apresentaram uma alta porcentagem de contaminação microbiológica remetendo a falhas durante seu processamento como condições higienicossanitárias deficientes dos instrumentos e falta de instrução dos manipuladores.

Palavras-chave: Micro-organismo. Alimentos. Contaminação.

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the quality of fruit pulp sold in the city of Juazeiro do Norte, Ceará, through by identifying of Staphylococcus aureus, Salmonella spp and Escherichia coli. The samples were collected and processed in ÁgarManitol, Ágar EMB and Ágar SS. Submitted the colonies suggestives the evidences biochemicals for confirmatted the species. Analyzed a total of 40 fruit pulp, and these of acerola, pineapple, cajá, grava, samsop, papaya, mango and

passion fruit. In this research was identified Salmonella spp in three samples, which contradicts to current regulations where this organism should not be present Staphylococcus aureus it was present in 31 samples, not observed this present of Escherichia coli. This form it is concluded that the fruit pulps presented a high percentage of microbiological contamination referring the failures during his processing as conditions hygienic sanitaries disabled of instruments and lack of education of handlers.

Keywords: Organism. Aliments. Contamination.

INTRODUÇÃO

Detentora de vitaminas e sais minerais, as frutas são alimentos fundamentais na nutrição humana, porém por serem bastante perecíveis

veis são grandes as perdas em sua produção. Sendo assim, o mercado agroindustrial desenvolveu o processamento de frutas obtendo a polpa, garantindo a conservação do produto original e aproveitando excedentes disponíveis ao consumidor mesmo em período de entressafra da fruta (ARRUDA et al., 2006).

O Ministério da Agricultura em sua Instrução normativa nº 01 de 07 de janeiro de 2000, define polpa como produto derivado da fruta por esmagamento, sem possuir fermentação, não concentrado, passando por tecnologia adequada, tendo como origem frutas sãs, livres de parasitas, bem higienizadas, e que não deve conter nenhum fragmento da parte não comestível das mesmas (BRASIL, 2000).

A forma de vida moderna, juntamente com o aumento da procura por alimentos saudáveis, contribuiu para o crescimento em sua produção (DE MARCHI, 2001). Esse crescimento também é devido às indústrias de polpas de frutas terem como objetivo básico a obtenção de produtos próximos das frutas *in natura*, com características sensoriais e nutricionais idênticas e aspectos microbiológicos de acordo com a legislação, como também a qualidade exigida pelo consumidor (AMARO et al., 2001).

Geralmente os alimentos não apresentam alterações no odor e sabor, mesmos aqueles com alguma contaminação, mostrando ser aparentemente saudável. A maioria dos consumidores não estão preocupados nem esclarecidos do perigo que esses alimentos possam lhes causar, podendo, através da ingestão desses, adquirir as Doenças Transmitidas por Alimentos (DTAs) (FORSYTHE, 2000).

As DTAs são ocorrências clínicas ocasionadas por agentes etiológicos originadas de água

ou alimentos contaminados que afetam a saúde das pessoas (RIO GRANDE DO SUL, 2013). Parasitas, vírus, bactérias e suas toxinas contaminam alimentos causando infecções, como também envenenamento por toxinas naturais ou produtos químicos utilizados na lavoura (BRASIL, 2012).

As DTAs geralmente se manifestam em pouco tempo, podendo durar horas ou dias dependendo do agente etiológico. Náuseas, vômitos, febre, cefaléia, mal-estar, dores abdominais e diarreias aquosas representam sintomas clínicos fundamentais dessas doenças (BRASIL, 2012).

Segundo Silva Junior (2008), os mecanismos básicos que causam doenças por micro-organismos são: toxicidade, produção de toxina pré-formada no alimento, que se dá pela multiplicação de bactérias toxigenicas como *Staphylococcus aureus*, agressividade produzida por *Salmonella* spp e *Escherichia coli*, que se multiplicam no trato gastrointestinal irritando o epitélio destes órgãos e hipersensibilidade. Este menciona também o mecanismo da intoxicação por meio de substâncias químicas no alimento, como por exemplo, as micotoxinas.

Atualmente as pessoas estão levando uma vida bastante agitada, devido ao trabalho, estudo e outras atividades do cotidiano, aumentando a procura por alimentos de preparo fácil e rápido para o consumo. Para tanto, a preocupação com a segurança desses alimentos é primordial, uma vez que garante a qualidade do produto e consequentemente uma alimentação saudável. Desse modo, esse estudo observou as características microbiológicas das polpas de frutas simples comercializadas em supermercados da cidade de Juazeiro do Norte, avaliando a qualidade das mesmas através da pesquisa dos micro-organismos

Staphylococcus aureus, *Salmonella* spp e *Escherichia coli*.

MATERIAL E MÉTODOS

As análises das amostras foram realizadas no Laboratório de microbiologia da Faculdade Leão Sampaio, localizado na cidade de Juazeiro do Norte-CE. Foram adquiridas aleatoriamente em supermercados da cidade de Juazeiro do Norte-Ceará 40 polpas de frutas. O estudo foi de caráter analítico descritivo onde avaliou-se a presença de *Staphylococcus aureus*, *Salmonella* spp e *Escherichia coli*.

As polpas foram acondicionadas em caixa de isopor com gelo e levadas para o laboratório de microbiologia, onde todas as embalagens passaram por processo de desinfecção com álcool à 70% antes da realização das análises; logo após com um bisturi estéril foram abertas uma a uma e uma alçada de cada amostra foi inoculada em meio de enriquecimento BHI e incubada por 24 horas em estufa microbiológica à 37°C.

Identificação de *Staphylococcus aureus*, *Salmonella* spp e *Escherichia coli*

Para identificação de *Staphylococcus aureus*, a partir do BHI com crescimento bacteriológico foi feito o semeio em Ágar Manitol através da técnica de esgotamento, e posteriormente incubado em estufa a 37°C pelo período de 24 horas. *Staphylococcus aureus*, bactéria fermentadora de manitol, produz colônias grandes e rodeadas de uma zona amarela (SIMÕES et al., 2013).

Após a observação do crescimento em ágar manitol foi realizado o teste de catalase e coagulase para confirmação da espécie.

Para realização do teste da catalase foi depositada uma gota de peróxido de hidrogênio (H₂O₂) em uma lâmina estéril e em seguida retirado

com o auxílio de uma alça de platina estéril, uma colônia do meio de cultura. Esta foi colocada sobre a gota para observação da formação de bolhas (BRASIL, 2013).

As colônias com positividade nos testes da catalase foram submetidas ao teste de coagulase, a fim de confirmar a espécie de *Staphylococcus* (ARANTES et al., 2013).

Para realização do teste da coagulase em tubo foi retirada, com o auxílio de uma alça de platina estéril, uma colônia suspeita e colocada juntamente com 0,5 mL de plasma com EDTA em um tubo estéril. Este foi incubado por no mínimo 4 horas à 37°C em estufa para posterior observação do coágulo (BRASIL, 2013).

Para identificação de *Salmonella* spp. e *Escherichia coli*, a partir do BHI com crescimento bacteriano foi feito o semeio de todas as amostras, através da técnica de esgotamento, no meio Ágar Salmonella-Shigella (SS) e no meio Ágar Eosina Azul de Metileno (EMB), os quais foram incubados em estufa a 37°C por 24 horas. Após a observação das placas de petri com crescimento bacteriano, colônias sugestivas foram

submetidas aos testes bioquímicos de Ágar TSI, Ágar Citrato de Simmons, meio SIM, Ágar Fenilalanina e Ágar Ureia de Christensen (ANVISA, s/n).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos após análises microbiológicas das 40 amostras de polpa de frutas onde determinou-se a presença ou ausência de *Staphylococcus aureus*, *Salmonella* spp e *Escherichia coli*, apresentou importante número de amostras contaminadas, sendo um total de 82,50% das polpas. Destaca-se ainda, que somente 1 tipo de micro-organismo foi identificado em cada uma delas.

A distribuição da porcentagem por micro-organismos nas polpas de frutas congeladas comercializadas em supermercados da cidade de Juazeiro do Norte- Ceará, está demonstrada no Gráfico 1.

Staphylococcus aureus são cocos Gram-positivos, produtores de enterotoxinas que atuam no trato gastrointestinal causando irritação e inflamação, produzindo vômitos e diarreia intensa (RODRIGUES,

et al., 2004), estavam presentes em 77,50% das amostras analisadas. Esse micro-organismo, por estar presente na fossa nasal, garganta, cabelos e mãos das pessoas, podem ter contaminado as polpas no momento da sua manipulação.

Nascimento et al. (2006), analisando polpas de frutas comercializadas no Maranhão, detectaram a ausência desse micro-organismo em 100% das amostras. No entanto, em um estudo realizado em Campina Grande - PB, Dantas e colaboradores (2012) constataram a presença desse micro-organismo em 73,6%, estando de acordo com o presente estudo, evidenciando condições desfavoráveis na higienização em sua manipulação.

Resultado obtido para *Escherichia coli* mostrou ausência em todas as amostras, corroborando com a pesquisa de Santos et al., (2004) que também detectou que 100% das amostras analisadas estavam ausentes dessa bactéria. Já divergindo dessas análises, Santos; Coelho e Carreiro (2008), observaram que, de 98 amostras, em duas delas existia a presença dessa bactéria, como também Faria; Oliveira e Costa (2012),

Gráfico 1- Resultados das análises microbiológicas para *S. aureus*, *E. coli* e *Salmonella* spp em polpas de frutas simples congeladas comercializadas em Juazeiro do Norte-CE.

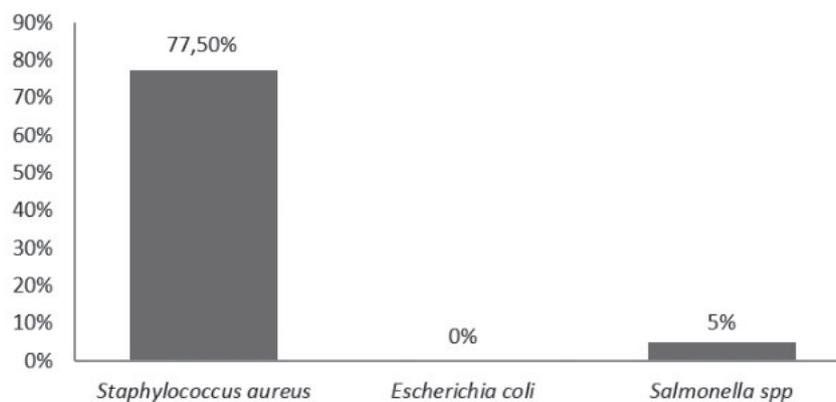
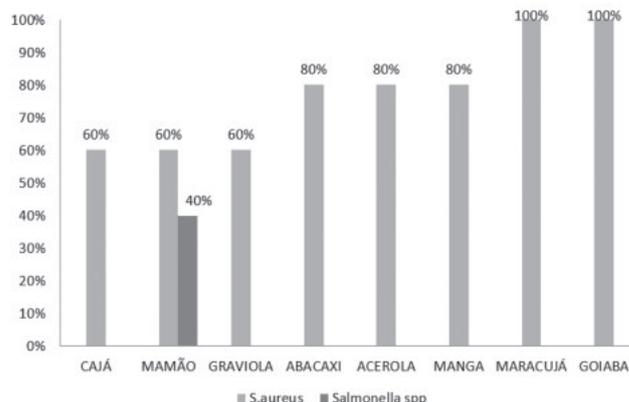


Gráfico 2- Resultados das análises microbiológicas para *S. aureus*, *E. coli* e *Salmonella* spp em diferentes sabores de polpas de frutas simples congeladas comercializadas em Juazeiro do Norte-CE.



analisando 36 amostras de polpas de açaí, constataram a presença em cinco amostras.

Escherichia coli é uma bactéria Gram-negativa, anaeróbia facultativa pertencente à família Enterobacteriaceae (KAPER, 2004). A grande maioria das cepas desse micro-organismo pertence a microbiota intestinal, tanto de seres humanos quanto de animais de sangue quente. No entanto, aproximadamente 10% são patogênicas, podendo causar infecções intestinais e extraintestinais (JR JOHNSON, 2005). Essas bactérias podem ser adquiridas através do contato direto com o homem, animais e consumo de alimentos contaminados (PELCZAR; CHAN; KRIEG, 1997).

Com relação a *Salmonella* spp, observou-se a presença em 5% das amostras. Por ser um micro-organismo patogênico, a contaminação representa risco à saúde do consumidor (BRASIL, 2001), e, pode estar relacionada com precárias condições higienicossanitárias no preparo dos produtos.

Salmonella spp pertencem a família Enterobacteriaceae, são anaeróbios facultativos, oxidase negativa e catalase positiva, apresenta-se na forma de bacilo e coloração negativa em Gram (BARROW et al., 2010).

As salmoneloses caracterizam-se por sintomas que incluem cólicas abdominais, náuseas, vômitos, diarreia, calafrios, febre e cefaleia (GERMANO, 2001).

Dantas et al., (2012) detectaram a presença deste micro-organismo em 4 amostras; identificadas também por Hoffman et al. (1997), que detectaram em estudo realizado na cidade de Ribeirão Preto, SP, *Salmonella* spp em 10% das amostras.

Já contrariando o resultado aqui exposto, Bueno et al. (2002), em 15 amostras analisadas, não detectaram a presença de *Salmonella* spp, resultado idêntico obtiveram Nascimento et al. (2006), em estudo realizado em São Luis - MA. Dessa forma, essas amostras foram processadas obedecendo padrão de sanitização satisfatório.

O gráfico 2 representa os tipos de polpas analisadas, cinco de cada amostra, mostrando que as de goiaba e maracujá se destacam com contaminação em todas as amostras; seguida por acerola, abacaxi e manga em 80%, as de cajá, mamão e graviola 60% por *Staphylococcus aureus*. Somente duas amostras de mamão, perfazendo um total de 40% apresentaram contaminação por *Salmonella* spp. Quanto a *Escherichia coli*

foi verificada a ausência em todas as amostras analisadas.

Estudo realizado por Pentead e Leitão (2004) mostra ocorrência de espécie de *Salmonella* em frutas mais populares no Brasil como o mamão, possuidor de baixa acidez (pH próximo de 4,5), podendo esses micro-organismos sobreviver e crescer nessas frutas.

CONCLUSÃO

A partir dos dados obtidos no presente trabalho, conclui-se que algumas amostras de polpas de frutas não estão obedecendo a legislação vigente, visto que foi evidenciada a presença de *Salmonella* spp, que por ser um micro-organismo patogênico deve estar ausente nas amostras; as mesmas apresentaram também uma alta porcentagem de contaminação por *Staphylococcus aureus*. Esses resultados remetem a falhas durante o processamento desse alimento como condições higienicossanitárias deficientes dos equipamentos e manipuladores assim como a falta de instrução dos mesmos.

Dessa forma, sugere-se que outros trabalhos se aprofundem mais na investigação desses micro-organismos, e que as empresas que processam

esses produtos obedeçam às Boas Práticas de Fabricação, úteis ao controle de possíveis problemas na preparação de alimentos evitando danos à saúde dos consumidores.

Este trabalho poderá contribuir para futuras pesquisas e servir como alerta para os órgãos de fiscalização do setor sanitário.

REFERÊNCIAS

- AMARO, AA; VICENTE, MCM; BAPTISTELLA, CSL. Citricultura Paulista: Tecnologia e mão de obra. **Laranja**, v.22, p.1 – 37, 2001.
- ANVISA, módulo I. V. Descrição dos Meios de Cultura Empregados nos Exames Microbiológicos.
- ARANTES, T et al. Avaliação da colonização e perfil de resistência de *Staphylococcus aureus* em amostras de secreção nasal de profissionais de enfermagem. **Rev Bras Farmacologia**, v.94, n.1, p.30-34, 2013.
- ARRUDA, MGP et al. Incidência de fungos em polpas de cajá produzidas no município de Fortaleza: uma análise comparativa entre os métodos convencional e simplate. **Rev Hig Alimentar**, v.20, n.141, p.94-97, 2006
- BARROW, PA; JONES, MA; THOMSON, N. Salmonella. In: GYLES, CL; Prescott, JF; SONGER, G; THOEN, CO. **Pathogenesis of bacterial infections in animals**, 4 ed. Iowa: Blacwell Publishing, p.231 – 257, 2010.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Instrução Normativa nº 01 , 07 de janeiro de 2000. Regulamento técnico geral para fixação dos padrões de identidade e qualidade para polpa de frutas. **DO** da República Federativa do Brasil, 2000.
- BRASIL. Leis, decretos, etc. Resolução RDC n. 12, de 02 de janeiro de 2001. Aprova o regulamento técnico sobre os padrões microbiológicos para alimentos. **DO** da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 10 de janeiro de 2001, seção 1,p.45-53.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária – RDC Nº 54 de 12 de novembro de 2012. **Regulamento técnico sobre informação nutricional complementar**, 2012.
- BRASIL, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Manual de Microbiologia Clínica para o Controle de Infecção Relacionada à Assistência à Saúde. **Deteção e Identificação de bactérias de importância médica/** Agência Nacional de Vigilância Sanitária – Brasília: ANVISA, Módulo 6, 2013.
- BUENO, SM et al. Avaliação da qualidade de polpas de frutas congeladas. **Rev Inst Adolfo Lutz**, v.62, n.2, p.121-126, 2002.
- DANTAS, RL et al. Qualidade Microbiológica de polpas de frutas comercializadas na Cidade de Campina Grande, PB. **Rev Bras de Produtos Agroindustriais**. Campina Grande, v.14, n.2, p.125-130, 2012.
- DE MARCHI, R. **Desenvolvimento de uma bebida a base de maracujá (Passiflora edulis Sims F, flavicarpa Deg.) com propriedades de reposição hidroeletrólítica**. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Ciências Farmacêuticas – Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”. Araraquara, 2001.
- FARIA, AM; OLIVEIRA, LBD; COSTA, FEC. Qualidade Microbiológica de polpas de açaí congeladas. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v.23, n.2, p.243-249, 2012.
- FORSYTHE, SJ. **Microbiologia da segurança alimentar**. Porto Alegre: Ed Artmed, p. 424, 2000.
- GERMANO, PML; GERMANO, MS. **Higiene e vigilância sanitária de alimentos**. São Paulo. Ed Varela, 2001.
- HOFFMAN, FL et al. Microrganismos presentes em polpas de frutas. **Ciênc Tecnol Aliment**, v.17, n.1, 1997.
- KAPER, JB; NATARO, JP; MOBLEY, HLT. Pathogenic *Escherichia coli*. **Nat Rev Microbiol.**, p.123-140, 2004.
- JOHNSON, JR; RUSSO, T. A. Molecular Epidemiology of Extraintestinal Pathogenic. *Escherichia coli*. **Inter J Med Microb**, p.383-404, 2005.
- MACIEL, E. **Desenvolvimento e validação de metodologia analítica de multiresíduos para quantificação de resíduos de pesticidas de mangas**. Dissertação (mestrado) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” Universidade de São Paulo, Piracicaba – SP, 2005.
- NASCIMENTO, AR et al. Incidência de microrganismos contaminantes em polpas de frutas comercializadas *in natura* em feiras livres de São Luis, Maranhão. **B. CEPA**, v.24, p.249-258, 2006.
- PELCZAR, JRMJ; CHAN, ECS; KRIEG, NR. **Microbiologia conceitos e aplicações**. Ed McGraw-Hil, v.2, p.371-397, 1997.
- PENTEADO, AL; LEITÃO, MFF. Growth of Salmonella Enteritidis in melon, watermelon and papaya pulp stored at different times and temperatures. **Food Control**, p.369-373, 2004.
- RIO GANDE DO SUL. **Doenças transmitidas por alimentos**, Secretaria Estadual de Vigilância em Saúde. 2013.
- RODRIGUES, KL et al. Intoxicação estafilocócica em restaurantenstitucional. **Ciênc Rural**. v.34, n.1, 2004.
- SANTOS, FA et al. Análise qualitativa de polpas congeladas de frutas produzidas pelo SUFRUTS, MA. **Rev Hig Alimentar**, v.15, n.119, p.14-22, 2004.
- SANTOS, CAA; COELHO, AFS; CARREIRO, SC. Avaliação microbiológica de polpas de frutas congeladas. **Ciênc Tecnol Aliment**, v.4, p.913-915, 2008.
- SILVA JUNIOR, EA, **Manual de Controle Higiénico-sanitário em Serviços de Alimentação**. 6 ed. São Paulo: Ed Varela, 2008.
- SIMÕES, TVMD et al. **Identificação laboratorial de *Staphylococcus aureus* em leite bovino** – Aracaju: EmbrapaTabuleiros Costeiros, 1678-1953, 2013.

PRODUTOS DE PANIFICAÇÃO ELABORADOS COM BAGAÇO CERVEJEIRO.

Betina Perico Lavich

Universidade Federal de Santa Maria/ Hospital Universitário de Santa Maria, Santa Maria – RS

Cristiana Basso ✉

Centro Universitário Franciscano, Santa Maria – RS

✉ cristiana@unifra.br

RESUMO

A introdução do bagaço cervejeiro na alimentação humana, como alternativa de reutilizá-lo, é também uma opção de enriquecimento da alimentação, visto que este carrega consigo uma rica quantidade de nutrientes. O objetivo deste trabalho foi avaliar a aceitação e a intenção de compra de pão e biscoito elaborados com farinha do bagaço cervejeiro. Para isso, o bagaço foi desidratado e moído para obtenção da farinha e adicionado em 20% da quantidade de farinha de trigo para elaboração dos produtos. Após realizou-se análise sensorial com 56 provadores não treinados com auxílio de escala hedônica de nove pontos para análise de aparência, odor, textura e sabor. Com os resultados calcularam-se as médias e os índices de aceitabilidade. Os produtos elaborados obtiveram ótima aceitação pelos provadores, onde o sabor apresentou maior índice de aceitação em ambos os produtos. Em relação à intenção de compra, o pão despertou maior interesse, já que a maioria compraria com certeza. Percebeu-se que os produtos podem obter sucesso de compra se produzidos e lançados ao mercado, pois os resultados foram sensorialmente satisfatórios, segundo as médias e o índice de aceitação.

Palavras-chave: *Limiar sensorial. Resíduo. Aproveitamento de resíduos sólidos.*

ABSTRACT

The introduction of the beer residue in food as an alternative to reuse it, it is also an option for enrichment of food, since it carries with it a rich nutrients. The objective of this study was to evaluate acceptance and purchase intention of bread and cookies made with cake flour brewer. For this, the residue was dried and milled to obtain flour and added in 20% of the amount of wheat flour for preparation of products. After sensory analysis was carried out with 56 untrained tasters they were, the Franciscan University Center academic and general population with the help of nine-point hedonic scale for analysis of the appearance, smell, texture and flavor. The results were calculated and the mean rate of acceptability. Products manufactured by the tasters had great acceptance, where the flavor had a higher rate in both products. For purchase intent, bread attracted significant interest, since most buy for sure. It was noticed that the products can be successful purchase is produced and released to the market, because the sensory results were satisfactory,

and the second the average acceptance rate.

Keywords: Sensory threshold. Waste. Solid waste recovery.

INTRODUÇÃO

Em meados do século XIX chegou ao Brasil, juntamente com a corte portuguesa, uma bebida que muitos anos depois se tornou o líquido mais apreciado pelos brasileiros: a cerveja. Naquela época, a cerveja era restrita a apenas pequena parcela da população, pois só havia marcas importadas. Com o passar de algumas dezenas de anos, uma fábrica produtora de gelo passou a produzir essa bebida, que hoje é apreciada por grande parte dos brasileiros (AUGUSTO; OLIVEIRA, 2009).

Não existem registros com datas precisas sobre a primeira fábrica que surgiu no Brasil, encontra-se apenas na literatura que já no final dos anos vinte, no estado do Rio Grande do Sul, um oficial de origem alemã encontrou imigrantes alemães com conhecimento da fabricação da cerveja e visão lucrativa. Com o passar dos anos começaram a aparecer diversas outras empresas espalhadas pelo território brasileiro focadas na produção cervejeira. A empresa pioneira

localizou-se na cidade de Porto Alegre, RS em meio aos anos 70 (SANTOS, 2003). Atualmente existe produção de cerveja em todo o mundo, sendo o seu consumo maior do que o do vinho, com exceção de países como França, Itália, Grécia e Portugal, em que o consumo de vinho se destaca (SANTOS; DINHAM, 2006).

Para obtenção da cerveja, são utilizados os seguintes ingredientes: a água, que é a constituição básica e fator decisivo para qualidade da bebida, o malte de cevada que possui papel importante na qualidade da espuma e crescimento das leveduras, o lúpulo que é uma planta que caracteriza o amargor e aroma da cerveja e aumenta a durabilidade microbiológica e os adjuntos, que são substâncias fundamentais para o processo de produção (PRESTES; CORDEIRO, 2008; CERVESIA, 2011).

Esta bebida é obtida por fermentação alcoólica do malte da cevada cujo desempenho é influenciado por diversos fatores (CARVALHO et al., 2006). Deste modo, a fabricação da cerveja se dá por etapas, que se inicia com a maltagem, seguida de brassagem, fermentação, maturação, filtração, envasamento e por fim, é completada com a pasteurização (AMERICAN BEVERAGE COMPANY, 2011).

Durante a produção, ocorre descarte dos resíduos da matéria-prima utilizada na preparação do mosto que se dá no início do processo (BOTELHO, 2009). Este, também chamado de bagaço cervejeiro, tem sido destinado principalmente para elaboração de ração animal (DOBRZANSKI et al., 2008). Este resíduo chega a representar 85% dos subprodutos da produção, sendo obtido em média 20 quilogramas para cada 100 litros de cerveja. Além de possuir grau alimentício, este subproduto é de baixo custo e pode ser esterilizado e preparado de maneira simples

(DRAGONE; MUSSATTO; SILVA, 2005). Seu uso como alimento, é melhorado significativamente quando o resíduo é seco, o que diminui seu volume e gera menor custo de transporte e armazenamento (SANTOS et al., 2002).

Análises químicas do bagaço da produção cervejeira realizadas em pesquisas têm revelado valores nutritivos importantes para a alimentação humana, possuindo em sua composição fibras – constituído em maior parte por hemicelulose (cerca de 35%), celulose (cerca de 20%), lignina e gorduras (ambas em cerca de 10%) –, proteínas, açúcares (glicose, xilose e arabinose), vitaminas (biotina, colina, ácido fólico, niacina, ácido pantotênico, riboflavina, tiamina e piridoxina) e altos teores de minerais (cálcio, silício, magnésio e fósforo) (ALIYU; BALA, 2011; DOBRZANSKI et al., 2008; MATOS, 2010) e este pode modificar-se conforme a matéria-prima utilizada na produção (SOUZA et al., 2010).

Em análise físico-química realizada por Dobrzanski, Dias e Ayala (2008), o bagaço úmido apresentou umidade de 80%, 26% de proteínas e 63% de carboidratos. Já a análise físico-química do bagaço após a secagem apresentou umidade de 7%.

Com o crescimento da produção cervejeira no País, obtém-se simultaneamente o aumento de resíduos sólidos extraídos da produção. Isso tem gerado preocupação sobre o descarte dos subprodutos no meio ambiente. A adoção de normas ambientais tem grande importância neste aspecto e na competitividade das empresas (BORGES; NETO, 2009).

Em pesquisa realizada por Borges e Assis (2010), em uma fábrica cervejeira na cidade do Rio de Janeiro, relatou-se o fato de que no verão a procura pelo bagaço por parte dos produtores rurais é menor, ao contrário do inverno, devido ser um período menor de chuvas que ocasiona

maior seca dos pastos. Desta forma, quando o período de maior oferta coincide com a menor procura, o bagaço acaba sendo vendido a baixo custo ou até mesmo doado a Instituições de pesquisa. Já no período de maior procura descrito acima, o valor da tonelada do bagaço aumenta.

Os resíduos descartados do processo de produção de cerveja são vendidos a empresas cujo fim é a produção de ração animal, como também para outros fins que não incluem a alimentação humana, como fabricação de tijolos como forma de reduzir seu peso e aumentar as propriedades térmicas isolantes, produção de ácido lático e bioetanol, entre outros (ALIYU; BALA, 2011).

As indústrias de bebidas no país para que possam funcionar de forma legal e adequada, devem estar com seu funcionamento de acordo com as leis e resoluções tanto federais, quanto estaduais e municipais. Aspectos legislativos que afetam a gestão política e econômica da empresa determinam punições, sanções penais e administrativas caso a empresa tenha condutas ou pratique atividade maléfica ao meio ambiente (BORGES; ASSIS, 2010).

A indústria deve possuir e manter procedimentos que identifiquem os aspectos ambientais das atividades exercidas e dos produtos e serviços que possam ser controlados como forma de determinar os que possam ter impacto ambiental significativo, sendo dever da empresa produtora, atender aos requisitos das legislações relativas a este aspecto (STEPHANOU, 2009).

O bagaço da produção cervejeira, por ser rico em fibras e outros nutrientes em pequenas quantidades, tem sido utilizado em pesquisas com a finalidade de inseri-lo na alimentação humana, porém, há poucos estudos sobre seu aproveitamento. Por estes motivos, este trabalho estudou o seu aproveitamento integral com

vista na utilização de seus nutrientes para enriquecimento da alimentação humana e opção contribuinte para diminuir a poluição e preservar o meio ambiente.

Este trabalho teve por objetivo avaliar a aceitação e a intenção de compra de pão e biscoito acrescidos de farinha do bagaço cervejeiro.

MATERIAL E MÉTODOS

Após aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa, sob registro número 091.2011.2, foi realizado estudo experimental, aplicado nos meses de agosto e setembro de 2011 em uma Instituição de Ensino Superior do interior do Rio Grande do Sul. Para a realização do estudo, foi obtida uma amostra de bagaço proveniente da produção cervejeira de uma indústria local. Este foi submetido a secagem em estufa, a 60 °C por aproximadamente 24 horas, conforme sua velocidade de desidratação e moído

para obtenção da farinha. A mesma foi armazenada em pote de vidro e conservada a temperatura ambiente para utilização em dia subsequente. Segundo Santos et al. (2002), a desidratação do bagaço em estufa é o método mais adequado para preservar sua composição a fim de utilizá-lo em diversos outros processos, além de ser um método de menor custo.

Elaboração dos produtos

Foram elaboradas duas formulações, uma de pão e outra de biscoito, adicionando a farinha de trigo 20% de farinha de bagaço cervejeiro. As duas formulações estão expostas nas tabelas 1 e 2.

Para a preparação do biscoito, os ingredientes foram misturados até a obtenção de uma massa trabalhada até ficar firme. Após, a massa foi cortada em fatias e enroladas na forma de cordões com aproximadamente 3 (três) centímetros de espessura. Estes cordões foram cortados em pequenos

pedaços para então serem moldados. Os biscoitos foram alocados em assadeira untada com óleo de origem vegetal e farinha de trigo e assados em forno convencional a 180 °C.

Para a preparação do pão, utilizou-se um recipiente fundo para dissolver o sal, o açúcar e o fermento biológico em leite morno. Após foram adicionados os ovos e o óleo de origem vegetal para serem misturados ao restante. A farinha de trigo e a farinha do bagaço foram misturadas de forma constante em pequenas quantidades, até a aquisição de uma massa, trabalhada até se apresentar elástica. A massa obtida ficou em repouso por 40 (quarenta) minutos. 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 (uma) hora, sendo que após os 20 (vinte) primeiros minutos diminuiu-se a temperatura para 140 °C.

Análise Sensorial

Foi realizada no Laboratório de Análises Sensoriais da Instituição, em cabines individuais, por 56 avaliadores não treinados, entre eles acadêmicos e comunidade em geral. Os avaliadores após assinarem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, receberam uma amostra de cada produto, em momentos distintos, 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 9 pontos segundo a metodologia de Dutcosky (2007), cujos extremos correspondem a 9 - gostei muitíssimo e 1 - desgostei muitíssimo, onde verificou-se aparência, odor, sabor, textura e avaliação global (Figura 1), para verificação do índice de Aceitação (IA) e uma Ficha de Intenção de Compra onde o avaliador devia

Tabela 1 – Fórmula do Pão.

Ingredientes	Quantidade (g)
Farinha de Trigo	250
Farinha de Bagaço	75
Fermento biológico	12
Gordura vegetal	35
Açúcar	16
Sal	7,5
Ovos	120
Água	100

Tabela 2 – Fórmula do Biscoito.

Ingredientes	Quantidade (g)
Farinha de Trigo	55
Farinha de Bagaço	11
Fermento químico	3
Gordura vegetal	50
Açúcar	24
Ovos	60

Tabela 3 – Resultados da Análise Sensorial do Pão.

Atributos	Média	Desvio Padrão	IA (%)
Aparência	7,3	±1,20	81,15
Odor	7,1	±1,28	79,10
Textura	7,4	±1,33	82,50
Sabor	7,8	±1,11	85,31
Avaliação Global	8	±0,87	88,09

Tabela 4 – Resultados da Análise Sensorial do Biscoito.

Atributos	Média	Desvio Padrão	IA (%)
Aparência	6,4	±1,74	71,62
Odor	6,8	±1,88	75,99
Textura	7,2	±1,48	79,56
Sabor	7,2	±1,71	80,15
Avaliação Global	7,4	±1,61	82,5

marcar a opção que mais lhe agradava, sendo elas “eu compraria, com certeza.”, “eu provavelmente compraria”, “tenho dúvidas se compraria”, “eu provavelmente não compraria” e “eu não compraria” (Figura 2) (MEILGAARD; CIVILLE; CARR, 2006; DUTCOSKY, 2007; INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2008). Cada ficha foi composta de espaço para cada provador expor seus comentários.

Análise Estatística

Os resultados obtidos na análise sensorial foram submetidos à análise de frequência e calculados a média através do programa Microsoft Office Excel® 2007 para a obtenção do índice de aceitabilidade, cujo cálculo considera a nota máxima do produto como 100% e a pontuação média obtida multiplicada por 100, sendo o IA expressado em %. O produto é aceito quando ultrapassa o mínimo de 70%, segundo metodologia citada por Monteiro (1984) e Dutcoski (2007).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As Tabelas 3 e 4 apresentam os resultados obtidos na análise sensorial dos produtos, realizados pelos 56 provadores não treinados, sendo eles 73,2% do gênero feminino e 26,8% do gênero masculino. Na tabela 3 percebe-se que o pão obteve índice de aceitabilidade e avaliação global satisfatória.

Mattos (2010) realizou pesquisa de pão com 30% de bagaço de malte úmido, a fim de aproveitar a quantia hídrica presente no bagaço, resultando em formulação com baixa adição de água. Na análise sensorial realizada nessa pesquisa, os provadores observaram características semelhantes ao pão integral e sabor fermentado e a cor foi o atributo que obteve maior índice de aceitabilidade com 88,88%. Dobrzanski, Dias e Ayala (2008), realizaram análise sensorial de pão com farinha de bagaço cervejeiro a 10% e a mesma semelhança foi observada pelos provadores do estudo. Considerando um aspecto analisado

no atributo “aparência”, o pão elaborado neste estudo também obteve semelhanças ao pão integral, segundo os comentários dos provadores.

As médias obtidas das pontuações dos atributos demonstraram boa aceitabilidade do produto, na qual indica que os provadores gostaram segundo classificação da tabela, de “moderadamente” a “muito”. Na avaliação global do pão, pode-se perceber que a média reflete a boa aceitação dos atributos analisados separadamente, pois esta avaliação obteve a maior média de classificação.

Os valores médios são semelhantes aos encontrados por Mattos (2010), que variaram de 7,2 a 8,00. Em contrapartida, a avaliação global do pão elaborado neste estudo com 20% de farinha do bagaço obteve melhor média global do que o pão elaborado por Mattos (2010) com 30% de bagaço úmido, que obteve 7,48 de média.

O sabor do pão foi o atributo que mais agradou os provadores, seguido pela textura e pela aparência, cujos índices de aceitabilidade ficaram em torno de 80%. Para Souza, Leão e Silva (2010) o sabor, assim como a cor, é um fator decisivo para a aceitação dos alimentos, sendo este uma resposta integrada as sensações do gosto e do aroma, em que o gosto constitui-se de compostos não-voláteis que determinam os cinco gostos básicos: doce, salgado, amargo, umami e ácido. O aspecto que obteve menor aceitação foi o odor, com média e índice de aceitabilidade menor que os outros atributos, porém, ainda assim, satisfatório.

Com base na consideração do valor mínimo de 70% para o índice de aceitabilidade refletir boa aceitação do produto, pode-se verificar que o pão foi bem aceito pelos provadores, com índices que variam de 79,10 do aspecto “odor” a 88,09% da “avaliação global”. Esse mesmo resultado foi concluído por Mattos (2010)

e por Dobrzanski, Dias e Ayala (2008), cujo estudo foi realizado com a elaboração de um pão com 10% de farinha de bagaço.

A tabela 4 expõe os resultados da análise do biscoito, onde se percebeu que todos os atributos possuíram IA favorável. Contudo, assim como o pão o destaque se deu ao atributo "sabor".

Dobrzanski, Dias e Ayala (2008), realizou pesquisa com pão e biscoito a 10% de farinha de bagaço cervejeiro, em que na formulação do biscoito foi acrescentado canela em pó com objetivo de mascarar o aroma característico do bagaço. O biscoito assim como o pão elaborado pelos autores obteve característica integral. Neste presente estudo, a semelhança com biscoito integral também foi observada através dos comentários dos provadores, porém não se fez uso de outro ingrediente com fim de mascarar odor da farinha. Desta forma, a aparência do produto foi o atributo que obteve menor média, evento que reflete no índice de aceitabilidade menor, porém, ainda assim obteve índice satisfatório.

Em análise da tabela, pode-se perceber que as médias obtidas das pontuações para análise do biscoito refletem boa aceitação do produto, em que os provadores gostaram "ligeiramente" a "regularmente", obtendo índices de aceitabilidade maiores que 70%. Em análise do valor médio da Avaliação Global, percebe-se que o biscoito obteve boa aceitação dos aspectos analisados separadamente (aparência, odor, textura, sabor e avaliação global). Dobrzanski, Dias e Ayala (2008), encontraram média de aceitabilidade global 8,00, valor superior a encontrada neste estudo que foi de 7,4, em contrapartida a média deste estudo foi a maior encontrada entre todos os atributos analisados.

Quanto à intenção de compra verificou-se que o pão despertou maior interesse de consumo pelos

provadores, ficando as atitudes dos mesmos entre "Eu compraria, com certeza" (44,6%) e "Eu provavelmente compraria" (41,1%). Em análise da atitude de compra do biscoito, percebe-se que assim como a maioria dos provadores comprariam este produto (35,7%), uma quantidade semelhante dos mesmos apresentou-se em dúvida quanto a sua compra, ficando as atitudes dos provadores entre "Eu provavelmente compraria" (25,8%) e "Tenho dúvidas se compraria" (33,9%).

CONCLUSÃO

Pode-se perceber que os produtos foram sensorialmente satisfatórios, segundo as médias e o índice de aceitação e podem obter sucesso de compra se produzidos e lançados ao mercado.

Segundo as pesquisas realizadas, a elaboração de produtos com bagaço cervejeiro além de acarretar benefícios econômicos a indústria cervejeira, beneficiará o consumidor já que possui propriedades nutricionalmente ricas. Embora seja de conhecimento que o bagaço de cerveja é excelente opção de aproveitamento, poucos estudos foram realizados, fazendo-se necessário uma maior exploração do assunto, assim como ensaios microbiológicos, importante para determinar a segurança de uso do produto.

REFERÊNCIAS

ALIYU, S; BALA, M. Brewer's spent grain: A review of its potentials and Applications. **African J Biotech.** v.10, n.3, p.324-331, 2011.

AMERICAN BEVERAGE COMPANY - AM-BEV. **Fabricação.** Disponível em: <<http://www.ambev.com.br/pt-br/sociedade-da-cerveja/fabricacao/fabricacao>> Acessado em: 8/4/2011.

AUGUSTO, M; OLIVEIRA, B. **Cerveja:**

Análise sensorial e fabricação. Cachoeiro de Itapemirim: Noryam, 2009.

BORGES, MS; ASSIS, RL. Uma análise de práticas de gestão sustentável do setor cervejeiro e a atividade pecuarista no Estado do Rio de Janeiro. **RGSA – Rev de Gestão Social e Amb.** v.4, n.1, p.35-51, jan-abr, 2010.

BORGES, MS; NETO, SP. de S. Meio Ambiente X Indústria Cervejeira: Um estudo de caso sobre práticas ambientais responsáveis. In: **V Congresso Nacional de Excelência em Gestão,** 2009. Niterói. Rio de Janeiro: UFRJ, 2009.

BOTELHO, BG. **Perfil e Teores de Aminas Bioativas e características físico-químicas em cervejas.** Belo Horizonte: UFMG, 2009. Dissertação (Pós-Graduação em Ciência dos Alimentos), Faculdade de Farmácia, Universidade Federal de Minas Gerais. 2009.

CARVALHO, GBM; BENTO, CV; SILVA, JB. A. Elementos Biotecnológicos fundamentais no processo cervejeiro: 1ª Parte – As Leveduras. **Rev Analytica.** n.25, out-nov, 2006.

CERVESIA. **Tecnologia Cervejeira.** Disponível em: <<http://www.cervesia.com.br/>> Acessado em: 8/4/2011.

DOBRZANSKI, J; DIAS, LF; AYALA, LAC. Característica e utilização do bagaço de cerveja em panificação. In: **IV Semana de Tecnologia em Alimentos,** 2008. Ponta Grossa. Paraná: UTFPR. v.2, n.7, 2008.

DUTCOSKY, SD. **Análise Sensorial de Alimentos.** 2ª ed. Curitiba: Champagnat, 2007. 239p.

DRAGONE, G; MUSSATTO, SI; SILVA, JB. de A. Inovações na produção de cervejas: Fermentação contínua utilizando leveduras imobilizadas em suporte natural obtido a partir do bagaço de malte. **Rev Biotecnol Ciência**

- & Desenvolv.** Ano VIII, n.35, jul-dez, 2005.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos Físico-Químicos para análise de Alimentos.** IV Ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008. p.1020.
- MEILGAARD, M; CIVILLE, GV; CARR, BT. **Sensory Evaluation Techniques.** 4ª ed. CRC Press: Boca Raton, FL, 448p. 2006.
- MONTEIRO, CLB. **Téc de Aval Sensorial.** 2. ed. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, CEPPA. p.101, 1984.
- PRESTES, G; CORDEIRO, AR. Tecnologia da fabricação da cerveja. In: **IV Semana de Tecnologia em Alimentos**, 2008. Ponta Grossa. Paraná: UTFPR. v.2, n.23, 2008.
- SANTOS, JIC dos; DINHAM, RP. **O Essencial em Cervejas e Destilados.** São Paulo: Senac. 2006.
- SANTOS, M et al. Variability of brewer's spent grain within a brewery. **Food Chemistry.** v.80, p.17-21, 2002.
- SANTOS, SP. **Os primórdios da cerveja no Bras.** 2ª ed. Cotia: Ateliê Editorial, 2003.
- SOUZA, LC et al. Característica química e qualidade fermentativa da silagem de resíduo úmido de cervejaria. In: **XX Congresso Brasileiro de Zootecnia**, 2010. Palmas. Tocantins: UFT/ABZ, 2010.
- SOUZA, MMB; LEÃO, APC; SILVA, CGM. Cor e sabor dos alimentos. In: **X Jornada de Ensino, Pesquisa E Extensão**, 2010. Recife: UFRPE, 2010.
- STEPHANOU, JJ. **Gestão de Resíduos Sólidos: um modelo integrado que gera benefícios econômicos, sociais e ambientais.** Porto Alegre: UFRGS, 2009. Dissertação (Pós-graduação em Administração). Programa de Pós-graduação em Administração, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2009.



LINGUIÇA DE MARACAJU RECEBE CERTIFICADO DE INDICAÇÃO GEOGRÁFICA

Mais um dos sabores da agropecuária brasileira recebe o certificado de registro de Indicação Geográfica. A linguiça de Maracaju, preparada com carne nobre bovina, temperos e suco de laranja azeda remonta a 1890. Hoje, o produto é reconhecido dentro e fora de Mato Grosso do Sul, conquistando cada vez mais apreciadores, por causa do sabor inigualável, e contribui para movimentar a economia local.



CARNE BOVINA: OS FATORES ECONÔMICOS E COMERCIAIS PODEM AFETAR A SEGURANÇA ALIMENTAR NO BRASIL?

André Luiz Assi ✉

Programa de Mestrado em Medicina Veterinária Preventiva e Saúde Animal. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, São Paulo – SP

Werner Souza Martins

Programa de Doutorado em Medicina Veterinária Preventiva e Saúde Animal da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, São Paulo – SP

Camila Marinelli Martins

Programa de Pós-Doutorado em Medicina Veterinária Preventiva e Saúde Animal. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, São Paulo – SP

Simone de Carvalho Balian

Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Saúde Animal. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, São Paulo – SP

✉ andre.assi@usp.br

RESUMO

Esta pesquisa estudou se as variações dos fatores econômicos e comerciais podem influenciar a segurança alimentar no Brasil com enfoque na carne bovina. Utilizaram-se dados de preço da carne no varejo, consumo médio brasileiro, taxa de câmbio, Índice de Preços ao Consumidor (IPCA) e renda *per capita*. Os resultados mostraram dificuldade em obter os dados no Brasil. A taxa de câmbio não influenciou diretamente no preço da carne no varejo, mas positivamente na exportação. O aumento do preço e o IPCA causou diminuição do consumo, já o aumento da renda *per capita* causou aumento do consumo.

Palavras-Chave: Mercado. Exportação. Inflação. Renda.

ABSTRACT

This research studied whether variations in the economic and commercial factors can influence food security in Brazil with a focus on beef. Were used data like meat price in retail, Brazilian average consumption, exchange rates, the Consumer Price Index (IPCA) and per capita income. The results showed difficulty in obtaining data in Brazil. The exchange rate did not influence directly the price of meat at retail, but positively on export. The price increase and the IPCA caused decreased consumption, since the increase in per capita income caused increased consumption.

Keywords: Trade. Exportation. Inflation. Income.

INTRODUÇÃO

A segurança alimentar e nutricional consiste na realização do direito de todos ao acesso regular e permanente a alimentos de qualidade e em quantidade suficiente (BRASIL, 2006). De acordo com Maluf, Menezes, & Valente (1996), apenas em 1986, o objetivo da segurança alimentar apareceu, pela primeira vez, dentre os elementos definidores de uma proposta de política de abastecimento alimentar, contudo, teve poucas consequências práticas à época. Manter a segurança alimentar

é primordial entre os esforços para reduzir a fome mundial. A disponibilidade de quantidades suficientes de alimentos de qualidade, o acesso por parte de indivíduos, a estabilidade do fornecimento de alimentos, e utilização dos alimentos para compor uma dieta adequada, água potável, saneamento e cuidados de saúde para chegar a um estado de bem-estar nutricional são elementos de segurança alimentar (FAO, 2013).

Diversos estudos abordaram a influência de variáveis econômicas e sociais como importantes fatores no comportamento do mercado de carne bovina no Brasil, quer seja em relação ao consumo, como em relação às exportações. Podem-se citar fatores como o efeito da política cambial (ISAAC & SOUZA, 2010), capacidade de expansão do rebanho, avanços genéticos, garantia de sanidade (MACHADO, AMIN, CARVALHO, & SANTANA, 2006), nível de renda, urbanização, escolaridade da mulher, composição familiar, urbanização (SCHLINDWEIN & KASSOUF, 2006) como potenciais variáveis para a influência na oferta e conseqüentemente no consumo de carne.

Nutrição e consumo de proteína estão ligadas de tal modo que o aporte insuficiente de energia pode ser

diretamente relacionado com ingestão insuficiente de proteínas (FAO, 2013). Estima-se que 16 a 28% da população de países em desenvolvimento, estão consumindo energia insuficiente (FAO, 2013), em média, apenas 10% dessa ingestão é consumida como proteína (FAO, 2013).

O Brasil ocupa o posto de líder mundial na produção e exportação de carne bovina. Aproximadamente 140 países compram hoje a carne bovina brasileira (LUCHIARI FILHO, 2006). Em 2013 o Brasil gerou US\$ 5,3 bilhões com exportações de carne bovina *in natura*, já em 2014 gerou US\$ 5,8 bilhões (ABIEC, 2014). Da produção brasileira, consumiu-se cerca de 88% no mercado interno entre 1975 e 2008, alcançando o *status* de segundo maior consumidor mundial, hoje com consumo *per capita* de 41 kg/ano de carne bovina (USDA/FAS, 2015).

Considerando a importância econômica e nutricional da carne bovina e sua participação no contexto da segurança alimentar brasileira, neste artigo buscou-se verificar a correlação entre fatores econômicos: câmbio, exportações e a renda *per capita* com o consumo de carne no Brasil entre os anos de 2000 e 2014 e as potenciais implicações destes fatores com a segurança alimentar da população.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados dados secundários, a saber: Média de Preço da Carne no Varejo disponibilizado no Instituto de Economia Agrícola do Estado de São Paulo – IEA (IEA, 2015), Consumo Brasileiro de Carne *Per Capita* disponibilizado no USDA (USDA/FAS, 2015), Variação do Dólar disponibilizado no Banco Central do Brasil (BRASIL, 2015), Índice de Preços ao Consumidor disponibilizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2015), Renda Domiciliar *Per Capita* disponibilizado no Banco de Dados do Ministério da Saúde - DATASUS (2015), Média do Salário Mínimo Real disponibilizado pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEADATA (2015).

Para verificar o comportamento destes dados associados: variação do câmbio nesse período com o preço da carne bovina no varejo e com a exportação da carne bovina; consumo de carne com o preço da carne no varejo; IPCA e renda *per capita*; foi utilizado o coeficiente de correlação de Pearson, considerando significativo quando $p < 0,05$. Para tal, foi utilizado o pacote estatístico SPSS versão 17.0 (SPSS Inc. Released 2008. SPSS Statistics for Windows, Version 17.0. Chicago: SPSS Inc.).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O tema desta pesquisa foi a relação entre fatores econômicos e a segurança alimentar, tendo a carne bovina como objeto de estudo. De acordo com Cintra (1982), o tema da pesquisa deve possuir relevância científica e social. Neste caso pode-se afirmar que este tema já vem sendo explorado cientificamente (ISAAC & SOUZA, 2010; MACHADO et al., 2006; MALUF et al., 1996; SCHLINDWEIN & KASSOUF,

Gráfico 1 - Variação do Câmbio x Preço da Carne Bovina no Varejo.

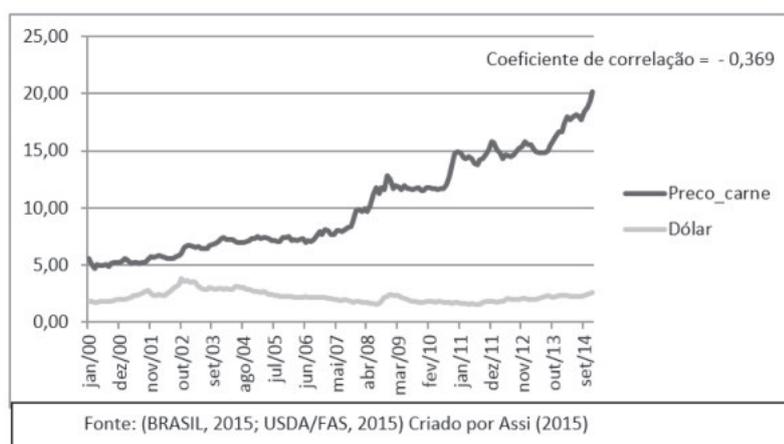
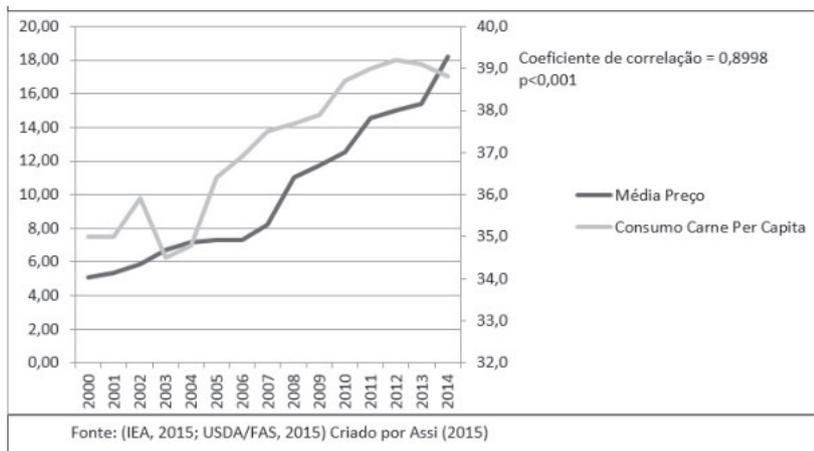


Gráfico 2 – Média Preço Carne x Consumo Carne *Per Capita*.



2006) e possui importância social, uma vez que está diretamente relacionado ao acesso da população ao alimento.

O problema deste estudo pode ser definido como: As variações dos fatores econômicos e comerciais podem influenciar a segurança alimentar no Brasil. A carne bovina participa deste contexto de forma expressiva. É importante conhecer este processo para melhor atender a esta demanda social. O problema desta pesquisa faz parte da realidade circundante dos pesquisadores e da sociedade, corroborando com o que nos ensina Barros & Souza Lehfeld (1997).

A hipótese é uma proposição, que deve ser colocada à prova de forma que possa ser validada. Esta proposição, supostamente levará o pesquisador a uma resposta para o problema de pesquisa (GIL, 2002). De posse dessa informação, a hipótese é: A influência da variação cambial sobre as exportações e a média de preço no varejo podem causar uma diminuição do consumo *per capita* de carne bovina no Brasil, trazendo implicações para a segurança alimentar.

Quanto à natureza, esta pode ser considerada uma pesquisa aplicada, uma vez que tem a preocupação de

gerar conhecimento e dirigir soluções para problemas práticos (GIL, 2002; MARCONI & LAKATOS, 2010). Quanto aos objetivos, esta é uma pesquisa explicativa, uma vez que procura identificar fatores que determinam ou contribuem para a ocorrência de fenômenos (GIL, 2002). É documental e bibliográfica, uma vez que utilizou fonte de materiais já elaborados, dados secundários de domínio público.

O primeiro ponto a se levar em consideração foi a dificuldade em obter alguns dados por não haver fonte estatal, como o consumo de carne bovina *per capita* no Brasil, disponível no Ministério da Agricultura dos Estados Unidos (USDA).

No gráfico 1 a correlação Variação do Câmbio x Preço da Carne Bovina no Varejo é fraca e negativa, mostrando que o valor do dólar não afetou diretamente o preço da carne, mesmo com a grande variação do preço do dólar no período. Estudo realizado por IEL, CNA e SEBRAE (2000) demonstra que a cotação do preço do boi gordo em dólar, com base em sua média histórica, é um fator de referência para o pecuarista decidir o momento da venda. Isto faz com que, de acordo com o valor, haja mais ou menos carne disponível

e qual a porcentagem direcionada a mercado interno

No gráfico 2, quanto a Consumo Carne x Preço Carne, há forte correlação, mostrando que o aumento do preço da carne é acompanhado pelo consumo, havendo uma inflexão na curva do consumo a partir de 2012, com as curvas se cruzando entre 2013 e 2014, atentando para a hipótese de ser um evento casual ou indicativo de diminuição do consumo. Em seu trabalho Sá (1985) afirma que o confinamento de bovinos, assim como estocagem governamental do produto no período da safra ou por meio de importações, pode tornar a oferta anual mais estável, impactando nos preços, atenuando os efeitos da entressafra. Seria interessante o estudo da variação das outras carnes (suína, aves e pescado) relacionando os dados para verificar a dinâmica entre elas, se houve migração de consumo e o impacto entre si.

No gráfico 3, quanto a IPCA x Consumo Carne, a correlação do período como um todo é fraca e negativa, indicando que a variação dos índices não tem relação. Porém, é possível dividir o período em três momentos: entre 2000/03 e 2007/13 há correlação positiva, enquanto entre 2004 e 2006 é negativa. Com a queda do IPCA a partir de 2002/03 o consumo de carne disparou, voltando a cair entre 2012/14. O IPCA entre 2005/14 orbitou entre 3 e 6%.

No gráfico 4 a correlação Consumo Carne x Renda *Per Capita* apresentou forte correlação positiva, comportamento semelhante a Consumo x Preço, demonstrando que com o aumento da renda o caminho natural é que as pessoas consumam alimentos de maior qualidade nutricional e predileção, conforme preconiza a política de Segurança Alimentar.

O poder aquisitivo da população pode comprometer o consumo interno de alimentos (WEDEKIN; BUENO; AMARAL, 1994). Nesta linha,

Gráfico 3 – IPCA x Consumo de Carne *Per Capita*.

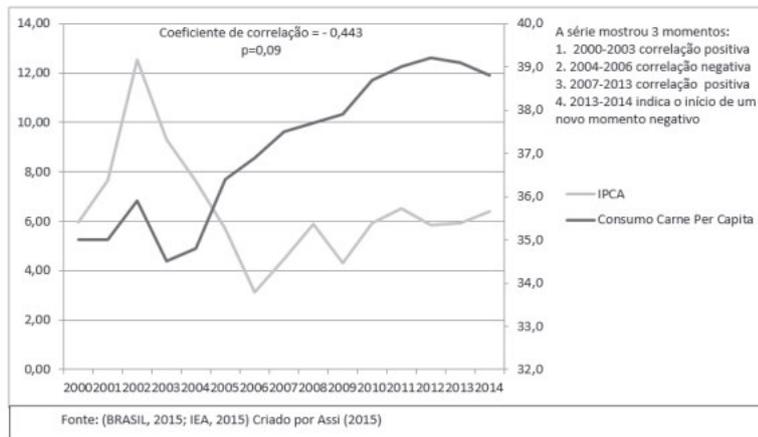


Gráfico 4 – Renda Domiciliar *Per Capita* x Consumo de Carne *Per Capita*.

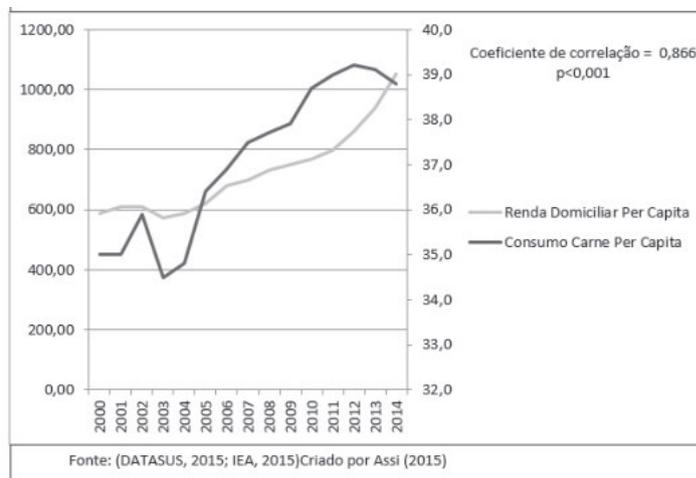
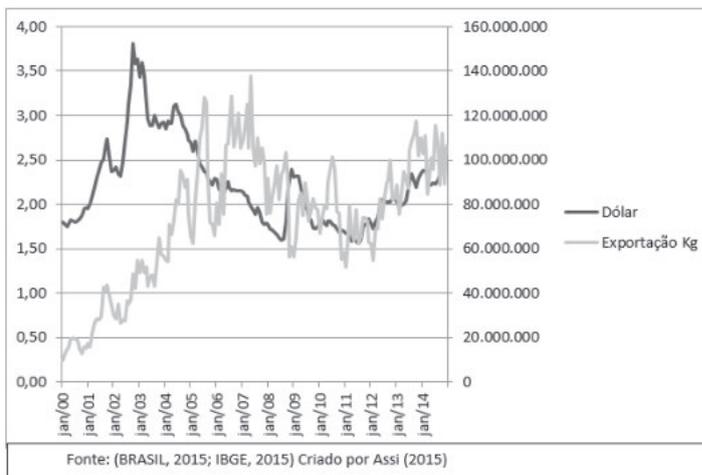


Gráfico 5 – Variação Câmbio x Exportação de Carne Bovina (Kg).



Schлиндwein (2006) demonstra que o aumento da renda domiciliar eleva a probabilidade de consumo e o dispêndio com a carne, assim como a intensificação da urbanização apresenta efeito positivo na probabilidade de consumo de carne bovina. Neste ponto, pode-se discutir o impacto positivo de programas de renda familiar, como o Bolsa Família, para acesso à alimentação de maior qualidade nutricional. Porém, a inflexão da curva de consumo em 2012 e o cruzamento em 2014 são fenômenos pertinentes de serem analisados, verificando se é um evento casual ou indicativo de diminuição do consumo.

O gráfico 5, quanto a Câmbio x Exportação, possui correlação fraca e negativa, porém observando o período entre 2006/14 a correlação é forte e positiva, mostrando que a variação do dólar afetou a exportação da carne bovina.

Foi possível refletir que a variação do câmbio não afeta diretamente o preço da carne no varejo no Brasil, porém por ser uma *commodity* seu preço é pautado em dólar, que ao subir faz com que se torne vantajoso a exportação, forçando o aumento do preço no mercado interno por uma relação de oferta e procura. Isso faz com que se reflita sobre a necessidade de estudos mais aprofundados quanto a estratégias econômicas governamentais para garantir a segurança alimentar, não somente aumentar a renda *per capita* familiar, seja através do salário mínimo ou de programas sociais de renda, como o Bolsa Família.

CONCLUSÃO

Com este estudo verificou-se que há grande dificuldade em obter esses dados no Brasil por não haver fonte estatal centralizadora. A variação do câmbio no período estudado não afetou diretamente o preço da carne no

varejo, porém, como o preço do boi gordo é cotado em dólar, influencia a decisão do momento da venda pelo pecuarista. Isto afeta a disponibilidade de carne e se irá para o mercado interno ou externo, afetando o preço no varejo. Afetou, entretanto, a exportação de carne que se tornou mais vantajosa com a alta do dólar, forçando o aumento do preço no mercado interno por pressão de mercado, mostrando a necessidade de políticas econômicas que garantam a Segurança Alimentar.

O consumo de carne é influenciado pelo preço, mostrando que há um valor de compra onde o consumidor não está mais disposto a pagar ou não possui condições, levando à queda no consumo a partir de 2012. O confinamento de bovinos pode tornar a oferta e preço mais estável. Seria interessante também fazer a mesma verificação na dinâmica dos outros tipos de carne e entre elas.

Com a queda do IPCA em 2002/03 aumentou o consumo de carne, caindo somente entre 2012/14. Com o aumento da renda *per capita* houve aumento do consumo, mostrando que houve resultado positivo em políticas de inclusão, como o Bolsa Família. A inflexão na curva a partir de 2012 e o cruzamento em 2014 são fenômenos pertinentes de serem analisados, verificando se é um evento casual ou indicativo de diminuição do consumo.

REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS EXPORTADORAS DE CARNE (ABIEC). **Exportações Brasileiras de Carne Bovina**. São Paulo: Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carne (ABIEC), 2014. Disponível em: <[http://www.abiec.com.br/download/Jan - Dez - 2014.pdf](http://www.abiec.com.br/download/Jan_-_Dez_-_2014.pdf)>. Acesso em: 12 abr. 2015.
- BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Taxas de câmbio**. 2015. Disponível em: <<http://www4.bcb.gov.br/pec/taxas/port/ptaxnpesq.asp?id=txcotacao>>. Acesso em: 12 abr. 2015.
- BRASIL. Lei Nº 11.346, de 15 de setembro de 2006. **Diário Oficial [da] União**, Brasília, DF, 18 set. 2006. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Lei/L11346.htm>. Acesso em: 20 fev. 2015
- CINTRA, AMM. Determinação do tema de pesquisa. **Ciência da Informação**, v. 11, n. 2, p. 13-16, 1982.
- BARROS, AJP; SOUZA LEHFELD, NA. **Projeto de pesquisa**: propostas metodológicas. Petrópolis: Vozes, 1997.
- DATASUS. **Renda domiciliar per capita**. Disponível em: <<http://tabnet.datasus.gov.br/>>. Acesso em: 15 maio 2015.
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION (FAO). **World Livestock 2013**:- changing disease landscapes. Roma: Food and Agriculture Organization (FAO), 2013.
- GIL, AC. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **SIDRA**. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 8 maio 2015.
- INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA (IEA). **Preços médios mensais ao varejo**. Disponível em: <http://ciagri.iea.sp.gov.br/nia1/precos_meditos.aspx?cod_sis=4>. Acesso em: 30 abr. 2015
- IEL; CNA; SEBRAE. **Estudo sobre a eficiência econômica e competitiva da cadeia agroindustrial da pecuária de corte no Brasil**. Brasília: IEL/CNA/SEBRAE, 2000. 414 p.
- IPEADATA. **Média salário mínimo real**. Disponível em: <<http://www.ipeadata.gov.br/>>. Acesso em: 15 maio 2015.
- ISAAC, F; SOUZA, J. Efeitos da política cambial sobre as exportações de carne bovina brasileira. **Arch Zootecnia**, v. 59, n. 225, p. 73-79, 2010.
- LUCHIARI FILHO, A. Produção de carne bovina no Brasil, qualidade, quantidade ou ambas. In: SIMBOI-SIMPÓSIO SOBRE DESAFIOS E NOVAS TECNOLOGIAS NA BOVINOCULTURA DE CORTE, 2., 2006, Brasília. **Anais...**2006. Disponível em: <[http://www.upis.br/simboi/anais/produ??o de carne bovina no brasil - albino luchiari filho.pdf](http://www.upis.br/simboi/anais/produ??o_de_carne_bovina_no_brasil_-_albino_luchiari_filho.pdf)>. Acesso em: 12 fev. 2015
- MACHADO, LVN; AMIN, MM; CARVALHO, FMAD; SANTANA, ACD. Análise do desempenho das exportações brasileiras de carne bovina: uma aplicação do método Constant Market Share, 1995-2003. **Rev Economia e Agro-negócio**, v. 4, n. 2, p. 195-218, 2006.
- MALUF, RS.; MENEZES, F; VALENTE, FL. Contribuição ao tema da segurança alimentar no Brasil. **Rev Cadernos Debate**, v. 4, p. 66-88, 1996.
- MARCONI, MDA.; LAKATOS, EM. **Fundamentos de metodologia científica**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- SÁ, JM. **Análise econômica da engorda de bovinos em confinamento em Goiás**. 1985. 111 p. Dissertação (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1985.
- SCHLINDWEIN, MM; KASSOUF, AL. Análise da influência de alguns fatores socioeconômicos e demográficos no consumo domiciliar de carnes no Brasil. **Rev Economia e Sociol Rural**, v. 44, n. 3, p. 549-572, 2006.
- WEDEKIN, VSP; BUENO, CRF; AMARAL, AMP. Análise econômica do confinamento de bovinos. **Informações Econômicas**, v. 24, n. 9, p. 123-131, 1994.
- UNITED NATIONS. **World urbanization prospects: the 2014 revision**. New York: United Nations, 2014. 27 p.

PANORAMA SOBRE A REGULAMENTAÇÃO DO SISTEMA APPCC EM ESTABELECIMENTOS DE CARNE DE AVES SOB INSPEÇÃO FEDERAL.

Priscilla Zygmantas Novelli ✉

Médica Veterinária Autônoma.

Daniela Cabral Paiva

Instituto de Tecnologia de Alimentos, Campinas–SP

Nadir Lopes Garcia

Faculdade de Medicina Veterinária – Universidade Anhembi Morumbi, São Paulo–SP

Thiago Braga Izidoro

Coordenadoria de Assistência Técnica Integral, Campinas–SP

✉ medvetpriscillanovelli@yahoo.com.br

RESUMO

Desde 2006, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) vem desenvolvendo regulamentação específica para aplicação do sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) nos matadouros de aves sob inspeção federal, incluindo diretrizes para a implantação desse programa de qualidade nas indústrias. Este artigo apresenta um panorama sobre a evolução

dessa regulamentação, atualmente estagnada, e os métodos vigentes para fiscalização da aplicação do sistema APPCC em estabelecimentos de carne de aves. Dessa forma, os autores buscam facilitar a compreensão do processo regulatório por pesquisadores e técnicos da área e, com isso, incentivar esses profissionais a contribuir para o aperfeiçoamento das diretrizes governamentais.

Palavras-chave: Regulamentação. APPCC. Carne de aves.

ABSTRACT

The Ministry of Agriculture, Livestock and Supply (MAPA), in order to fulfill sanitary agreements between Brazilian government and other countries that imports poultry meat, set guidelines for the implementation of the Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP) system in poultry slaughterhouses plants under official government inspection and a generic HACCP model with four critical control points (CCPs), which

LEGISLAÇÃO

includes a chemical CCP. However, due to the flaws detected by European auditors, some of the plants had to review their HACCP plans, and the MAPA have the need to realize a new hazard analysis on the poultry slaughter and meat processing procedures. This article seeks to enhance the development of guidelines for chemical PCC in poultry slaughterhouses plants of the genus Gallus.

Keywords: HACCP. Poultry meat and Chemical PCC.

INTRODUÇÃO

O comércio internacional de alimentos é regulamentado pela Organização Mundial do Comércio (OMC), garantindo que todas as relações econômicas que envolvam alimentos sejam controladas por normas, diretrizes e recomendações da Comissão do *Codex Alimentarius*, entre outras. Em 1993, a Comissão do *Codex Alimentarius* incorporou o sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC), ferramenta que possibilita identificar perigos específicos e desenvolver medidas de controle para garantir a inocuidade dos alimentos. Em 1997, o anexo “Sistema APPCC e Diretrizes para sua Aplicação” foi adicionado ao Código de Princípios Gerais de Higiene Alimentar do *Codex Alimentarius*, que é referência para as legislações internacionais de inocuidade de alimentos (ALMEIDA et al., 2005).

No Brasil, em 10 de fevereiro de 1998, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) determinou que o sistema APPCC fosse implantado em todas

as indústrias registradas no Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal (DIPOA), responsável pela fiscalização dos estabelecimentos que fazem comércio interestadual e internacional de produtos de origem animal (BRASIL, 1989; BRASIL, 1998). Em 2006, teve início o desenvolvimento de regulamentação específica para aplicação do sistema APPCC nos matadouros de aves sob inspeção federal, incluindo diretrizes para a implantação desse programa de qualidade nas indústrias (BRASIL, 2006b).

Em 2013, auditores europeus visitaram matadouros de aves no Brasil e detectaram falhas em planos e procedimentos de APPCC, o que levou o governo brasileiro a concluir que é necessária uma nova análise de perigos no abate e processamento de carne de aves (BRASIL, 2014a). No entanto, as diretrizes divulgadas pelo MAPA em 2006 ainda não foram atualizadas.

Este artigo apresenta um panorama sobre a evolução da regulamentação do sistema APPCC em matadouros de aves sob inspeção federal, atualmente estagnada, e os métodos vigentes para fiscalização da aplicação desse programa de qualidade em estabelecimentos de carne de aves. Dessa forma, os autores buscam facilitar a compreensão do processo regulatório por pesquisadores e técnicos da área e, com isso, incentivar esses profissionais a contribuir para o aperfeiçoamento das diretrizes governamentais.

Regulamentação

Segundo o Regimento Interno da Secretaria de Defesa Agropecuária (SDA), órgão diretamente subordinado ao Ministro de Estado da

Agricultura, Pecuária e Abastecimento, a elaboração das diretrizes de ação do governo federal para a inspeção e fiscalização de produtos de origem animal é competência do DIPOA. No DIPOA, existem três unidades competentes para o desenvolvimento da regulamentação do sistema APPCC: a Coordenação-Geral de Inspeção (CGI) – que possui uma Divisão de Inspeção de Carnes e Derivados de Aves, Pequenos Animais e Ovos (DICA), para avaliação da implementação de programas e ações de controle nos estabelecimentos de carne de aves –; a Coordenação-Geral de Programas Especiais (CGPE); e a Divisão de Normas Técnicas (DNT). Essas três unidades devem manter articulações entre si, interagir, conforme consta no próprio regimento interno da SDA (BRASIL, 2007a). No entanto, essa interação já falhou de maneira flagrante. Em 12 de junho de 2013, a DICA estipulou diretrizes específicas para elaboração de Plano APPCC para o abate de perus, segunda carne de aves mais produzida no país (BRASIL, 2013a; UNIÃO BRASILEIRA DE AVICULTURA E EXPORTADORES DE FRANGO - UBABEF, 2014). Na semana seguinte, porém, a CGPE revogou essas diretrizes (BRASIL, 2013b).

O desenvolvimento de regulamentação específica para aplicação do sistema APPCC em estabelecimentos de carne de aves teve início em 2006. Primeiro, foram disciplinados procedimentos de verificação oficial de documentos e procedimentos de APPCC praticados pelas empresas (BRASIL, 2006a). Depois, visando adequar a regulamentação nacional às exigências dos principais países

importadores, particularmente da União Europeia e do Canadá, de modo a facilitar o cumprimento dos acordos sanitários assumidos pelo governo brasileiro com esses mercados, a CGPE divulgou diretrizes para a implantação do sistema APPCC em matadouros de aves (BRASIL, 2006b; BRASIL, 2006c).

Entre 2006 e 2010, todos os matadouros de aves sob inspeção federal tiveram que adaptar seus planos às diretrizes da CGPE, e submeter resumos desses planos à análise da DICA0 (BRASIL, 2006b; BRASIL, 2010d). Em 2010, as análises de resumos de planos APPCC foram descentralizadas para os serviços de inspeção das Superintendências Federais de Agricultura (SFA`s)

do MAPA (há uma em cada Unidade da Federação), e em 2015, para os Serviços de Inspeção Federal locais (SIF`s), responsáveis pela fiscalização diária das indústrias (BRASIL, 2010d; BRASIL, 2015b).

Fiscalização

Atualmente, o arcabouço regulatório para fiscalização do sistema APPCC em matadouros de aves inclui: análises oficiais dos Planos escritos; procedimentos de verificação oficial, *in loco* e documental, da aplicação do sistema APPCC; e supervisões e auditorias nos estabelecimentos (BRASIL, 2010a; BRASIL, 2008c; BRASIL, 2008d; BRASIL, 2015b).

Análises oficiais dos Planos APPCC

As análises dos Planos escritos devem obedecer a um roteiro padronizado pela DICA0 (BRASIL, 2010d). Um plano incompatível com a regulamentação nacional, ou com embasamento científico inconsistente, deve ser corrigido e submetido a nova análise. Já um plano em conformidade com as diretrizes da CGPE, com os demais regulamentos do MAPA, e com o devido embasamento científico, é aceito pelo SIF local, que emite um documento formalizando esse parecer (BRASIL, 2006b; BRASIL, 2010d; BRASIL, 2015b). Esse documento é uma das exigências para que os estabelecimentos possam requerer habilitações

Figura 1 – Ponto Crítico de Controle de perigo biológico (presença de *Salmonella* sp.)



LEGISLAÇÃO

para exportação e registros de novos produtos (BRASIL, 2008a; BRASIL, 2008b; BRASIL, 2008c). Qualquer alteração no Plano APPCC depois de sua implantação, deve ser aceita pelo SIF antes de ser implementada.

Verificação oficial

O APPCC é um dos 18 programas de qualidade (ou *programas de autocontrole*) obrigatórios nos matadouros de aves sob inspeção federal. Estes programas incluem também os Procedimentos Padrão de Higiene Operacional (PPHO) e, num contexto mais amplo, as Boas Práticas de Fabricação (BPF) (BRASIL, 2010a).

Os procedimentos de verificação oficial da implantação e manutenção dos diversos programas de autocontrole das indústrias são chamados de *elementos de inspeção*. Os elementos de inspeção fundamentam-se na inspeção do processo e na revisão de registros. Para realizar os procedimentos de verificação oficial *in loco* e

documental da aplicação do sistema APPCC, é fundamental que a equipe do SIF conheça preliminarmente o Plano escrito pela empresa (BRASIL, 2005; BRASIL, 2006a).

Verificação in loco

No modelo de Plano APPCC da CGPE, foram determinados quatro PCC's: um de perigo químico (presença de resíduos de drogas veterinárias nos produtos acima dos limites de referência), dois de perigos biológicos (presença de *Salmonella* sp. nos produtos, por contaminação gastrointestinal e/ou biliar das carcaças durante a evisceração; e multiplicação de *Salmonella* sp. nos produtos, durante o processo de resfriamento ou congelamento) e um de perigo físico (presença de metais de dimensões inaceitáveis nos produtos) (BRASIL, 2006b). Na Figura 1, monitores de um PCC de perigo biológico buscam contaminação gastrointestinal e/ou biliar em carcaças

(à esquerda), e colaboradores aplicam ações corretivas em carcaças contaminadas (à direita).

Os procedimentos da indústria para controle dos PCC's biológicos devem ser verificados pelo SIF *in loco*, no mínimo, uma vez por turno (período de cerca de 8 horas). Os demais PCC's podem ser submetidos à verificação *in loco* por amostragem, desde que, no período de uma semana, todos sejam verificados (BRASIL, 2010a). O procedimento consiste na verificação *in loco* do monitoramento do PCC e no registro dos achados, para posterior comparação com os registros da empresa (BRASIL, 2005; BRASIL, 2006a).

Verificação documental

O objetivo é a *inferência objetiva* sobre o funcionamento do Plano APPCC, por meio da comparação dos registros do SIF e da empresa. Todos os registros gerados pela equipe do SIF devem ser verificados pelo Médico Veterinário, no mínimo,

Figura 2 – Informações sanitárias do CSI para exportação de carne de aves para a China.

IV.CERTIFICAÇÃO SANITÁRIA/卫生证明
O veterinário oficial abaixo assinado certifica que:/ 官方兽医检疫人员证明如下
a) São derivados de aves provenientes de áreas onde não há registro de ocorrência de Influenza Aviária e da doença de Newcastle./ 输出的禽肉产品来自于巴西境内无禽流感疫情和新城疫发生记录的地区
b) São derivados de aves provenientes de propriedades onde nos últimos 6 meses não houve casos clínicos de cólera aviária, doença de Marek, tuberculose aviária, doença de Gumboro, varíola aviária, micoplasmose aviária, tifo aviário, pulrose, clamidiose aviária./ 输出的禽肉产品来自于过去6个月内未发生禽流感, 马立克氏病, 禽结核, 传染性法氏囊炎, 禽痘, 禽支原体病, 禽伤寒, 鸡白痢和鹦鹉热疫情记录的农场
c) Procedem de animais abatidos em matadouros autorizados, sob controle oficial e que foram submetidos à inspeção <i>ante e post-mortem</i> , em conformidade com os regulamentos brasileiro e chinês./ 根据巴西和中国的相关规定, 产品是在官方兽医监督下生产并已实施过宰前宰后检验检疫
d) Foram manipulados sob condições higiênicas e sob controle do Serviço de Inspeção Federal, com base no sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle – APPCC, sendo declarados, com base em análises microbiológicas, como inócuos, seguros e aptos para o consumo humano e não contaminados por microrganismos patogênicos relevantes para a Saúde Pública./ 产品在符合卫生的条件下由联邦检验检疫中心监督, 并建立在HACCP质量保证体系的基础上生产的, 产品经微生物分析已被证实安全无害, 适于人类食用且没有被危害公共健康的致病微生物感染

mensalmente. Os registros da indústria podem ser verificados por amostragem, levando em consideração o número e a gravidade das inconformidades detectadas *in loco* pelo SIF no mês avaliado (BRASIL, 2010a).

Supervisões e auditorias

As supervisões e auditorias dos estabelecimentos compreendem observações *in loco* das condições gerais da indústria, entrevistas e revisão de registros, para determinar se os procedimentos e as atividades declarados nos programas de autocontrole, como o APPCC, estão implementados (ALMEIDA et al., 2005; BRASIL, 2008c; BRASIL, 2008d). Quando constatadas inconformidades graves – risco à saúde coletiva, fraude econômica ou não atendimento às exigências de autoridades sanitárias de países importadores –, devem ser tomadas ações fiscais que incluem desde a suspensão da certificação sanitária internacional até a interdição do matadouro (BRASIL, 1989; BRASIL, 2008c; BRASIL, 2008d).

Os resultados de cada supervisão e auditoria devem ser entregues ao SIF e ao estabelecimento em um modelo de relatório padronizado pela DICAQ. Em 30 dias, a empresa deve elaborar um plano de ação com propostas de ações e prazos para correção de todas as inconformidades registradas no relatório. Esse plano deve ser submetido a análise técnica do SIF e do serviço de inspeção da SFA de sua jurisdição. No caso de descumprimento do plano de ação ou de recorrência de qualquer inconformidade, a certificação sanitária internacional deve ser suspensa (BRASIL, 2008c; BRASIL, 2008d).

Os serviços de inspeção das SFA's devem programar uma supervisão

por ano em cada estabelecimento habilitado à exportação de sua jurisdição. O DIPOA deve auditar, no mínimo, 40% dos exportadores de cada Unidade da Federação (não há amostragem regulamentada para auditorias em estabelecimentos que comercializam seus produtos apenas no mercado interno) (BRASIL, 2008c).

Certificação sanitária

Certificação sanitária consiste na emissão de certificados sanitários para o trânsito internacional de produtos de origem animal (BRASIL, 1952). O SIF deve verificar, a cada carregamento, se os registros de autocontroles referentes aos produtos carregados respaldam o que está declarado no modelo de certificado sanitário internacional (CSI) a ser emitido para o país de destino (quando as garantias não forem suficientes, a certificação sanitária deve ser suspensa) (BRASIL, 2006a; BRASIL, 2008c; BRASIL, 2010a).

Atualmente, a exigência de que os produtos tenham sido processados com base no sistema APPCC consta nos modelos de CSI para Arábia Saudita, Canadá, China, Macedônia, Noruega, Paquistão, Rússia, Vietnã, os 28 países e sete regiões ultraperiféricas da União Europeia, e as Ilhas Mayotte (território ultramarino da França) (CANADÁ, 1990; BRASIL, 2003a; BRASIL, 2003b; BRASIL, 2007b; BRASIL, 2010b; BRASIL, 2010c; BRASIL, 2011; BRASIL, 2013c; BRASIL, 2013d; BRASIL, 2014b; BRASIL, 2015a). Esses países foram o destino de 35,6% da produção brasileira de carne de aves e derivados em 2013 (UBABEF, 2014). Na Figura 2, consta o trecho do modelo de CSI para exportação

de carne de aves para a China, no qual consta a informação sobre o sistema APPCC (BRASIL, 2003a).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pesquisadores e técnicos podem contribuir com o aperfeiçoamento das diretrizes do MAPA para a implantação do sistema APPCC em estabelecimentos de carne de aves, que estão defasadas. Para uma interação efetiva com o MAPA, é importante que esses profissionais conheçam o histórico e o atual estágio da regulamentação do tema. O artigo “*Diretrizes para Elaboração de PCC Químico em Matadouros de Aves do Gênero Gallus sob Inspeção Federal*”, publicado por estes autores na Revista Higiene Alimentar, v.29, n.248-249, p.111-116, set/out 2015, pode ser referência para outras contribuições.

Agradecimentos

Agradecemos aos Médicos Veterinários e Fiscais Federais Agropecuários do MAPA Luiz Carlos Teixeira de Souza Junior, Montemar Shoussuke Onishi e Rafael Olivieri Filipputti.

REFERENCIAS

- ALMEIDA, CR; RASZL, SM; ORE, NDB; JÚNIOR, GAC. **HACCP: Análises de Perigos e Pontos Críticos de Controle**. Buenos Aires: Organização Pan-Americana de Saúde, 2005. 176p.
- BRASIL. Decreto nº 30.691, de 29 de março de 1952. **DOU**, Poder Executivo, Brasília, DF, 07 de julho de 1952.
- BRASIL. Lei nº 7.889, de 23 de novembro de 1989. **DOU**, Senado Federal, Brasília, DF, 24 de novembro de 1989.
- BRASIL. Portaria nº 46, de 10 de fevereiro de 1998. **DOU**, Ministério da

LEGISLAÇÃO

- Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Brasília, DF, 16 de março de 1998.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Divisão de Controle do Comércio Internacional. **Anexo da Circular nº 252/2003/DCI/DIPOA: Encaminha o modelo de Certificado para exportação de carne de aves e seus derivados para a República Popular da China.** Brasília: SIGSIF, 2003a. 2p.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Divisão de Controle do Comércio Internacional. **Anexo da Circular nº 254/2003/DCI/DIPOA: Novo modelo de Certificado para exportação de carne de aves e das espécies bovina, ovina e caprina para a Arábia Saudita.** Brasília: SIGSIF, 2003b. 4p.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Coordenação Geral de Programas Especiais. **Circular nº 175/2005/CGPE/DIPOA.** Brasília: SIGSIF, 2005. 38p.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Coordenação Geral de Programas Especiais. **Circular nº 294/2006/CGPE/DIPOA: Diretrizes para aplicação das Circulares nºs 175/2005/CGPE/DIPOA e 176/2005/CGPE/DIPOA nos estabelecimentos de abate de aves.** Brasília: SIGSIF, 2006a. 2p.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Coordenação Geral de Programas Especiais. **Circular nº 668/2006: Diretrizes para preparação de Plano de APPCC (HACCP) para o processo de abate de aves.** Brasília: SIGSIF, 2006b. 3p.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Coordenação Geral de Programas Especiais. **Circular nº 752/2006/CGPE/DIPOA: Atendimento da Circular nº 668/2006/CGPE/DIPOA.** Brasília: SIGSIF, 2006c. 1p.
- BRASIL. Portaria nº 45, de 22 de março de 2007. **DOU**, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Brasília, DF, 22 de março de 2007a.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Coordenação Geral de Programas Especiais. **Anexo da Circular nº 327/2007/CGPE/DIPOA: Novo modelo de Certificado Sanitário para exportação de carne de aves “in natura” e produtos a base de carne de aves para o Vietnã.** Brasília: SIGSIF, 2007b. 2p.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Coordenação Geral de Inspeção. Divisão de Inspeção de Carne de Aves e Ovos. **Circular nº 006/08/DI-CAO/CGI/DIPOA: Avaliação de Planos APPCC – Aditamento da Circular 668/2006/CGPE/DIPOA.** Brasília: SIGSIF, 2008a. 1p.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Coordenação Geral de Inspeção. Divisão de Inspeção de Carne de Aves e Ovos. **Circular nº 007/08/DI-CAO/CGI/DIPOA: Aves - Rotulagem – Novos critérios para avaliação – Programas de Autocontrole.** Brasília: SIGSIF, 2008b. 1p.
- BRASIL. Instrução Normativa nº 27, de 27 de agosto de 2008. **DOU**, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Brasília, DF, 28 de agosto de 2008c.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Coordenação Geral de Inspeção. Divisão de Inspeção de Carne de Aves e Ovos. **Circular nº 020/08/DI-CAO/CGI/DIPOA: Aves – Instruções complementares para atendimento da IN 27 (27/08/08) – Habilitação, auditoria e supervisão de estabelecimentos produtores e exportadores de carne de aves e derivados.** Brasília: SIGSIF, 2008d. 6p.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. **Ofício Circular nº 12/2010/GAB/DIPOA: Aves e Suínos – Padronização das frequências e planilhas para a verificação oficial dos elementos de inspeção.** Brasília: SIGSIF, 2010a. 25p.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Coordenação Geral de Programas Especiais. **Anexo da Circular nº 468/2010/CGPE/DIPOA:**

- Encaminha modelo de Certificado Sanitário Internacional para exportação de carne de aves destinada à expedição para a Noruega.** Brasília: SIGSIF, 2010b. 6p.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Coordenação Geral de Programas Especiais. Coordenação de Habilitação e Certificação. **Anexo da Circular nº 14/2010/CHC/CGPE/DIPOA: Encaminha modelo de Certificado Sanitário para a exportação de carne de aves destinada à República da Macedônia.** Brasília: SIGSIF, 2010c. 6p.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Coordenação Geral de Inspeção. Divisão de Inspeção de Carne de Aves e Ovos. **Circular nº 20/2010/DICAO/CGI/DIPOA: Descentralização das análises do programa APPCC – Cancela e substitui a Circular 006/08/DICAO/CGI/DIPOA.** Brasília: SIGSIF, 2010d. 2p.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Coordenação Geral de Programas Especiais. **Circular nº 427/2011/CGPE/DIPOA: Normas sanitárias da Federação da Rússia para abate e processamento de carne de aves.** Brasília: SIGSIF, 2011. 22p.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Coordenação Geral de Inspeção. Divisão de Inspeção de Carne de Aves e Ovos. **Circular nº 004/2013/DICAO/CGI/DIPOA: Diretrizes para preparação de Plano de APPCC (HACCP) para o processo de abate de perus para estabelecimentos exportadores para a União Europeia.** Brasília: SIGSIF, 2013a. 12p.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Coordenação Geral de Programas Especiais. **Circular nº 453/2013/CGPE/DIPOA: Revoga as “Diretrizes para o Plano APPCC (HACCP) do processo de abate de perus para estabelecimentos exportadores para a União Europeia”.** Brasília: SIGSIF, 2013b. 1p.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Coordenação Geral de Programas Especiais. **Anexo da Circular nº 823/2013/CGPE/DIPOA: Certificado. Para carne fresca de aves expedidos para a União Europeia.** Brasília: SIGSIF, 2013c. 2p.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Coordenação Geral de Programas Especiais. **Anexo da Circular nº 839/2013/CGPE/DIPOA: Certificado. Para carne fresca de aves expedidos para as Ilhas Mayote,** Brasília: SIGSIF, 2013d. 6p.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Coordenação Geral de Inspeção. Divisão de Inspeção de Carne de Aves e Ovos. **Circular nº 002/2014/DICAO/CGI/DIPOA: Aves – União Europeia – APPCC - Ações corretivas para adequação de deficiências detectadas durante a missão da União Europeia DG(SANCO)/2013-6703.** Brasília: SIGSIF, 2014a. 2p.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Coordenação Geral de Programas Especiais. **Anexo da Circular nº 531/2014/CGPE/DIPOA: Canadá. Modelo de Certificado Sanitário Internacional para carnes frescas e produtos cárneos de aves para o Canadá.** Brasília: SIGSIF, 2014b. 4p.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Coordenação Geral de Programas Especiais. **Anexo da Circular nº 199/2015/CGPE/DIPOA: Paquistão: Modelo de Certificado Sanitário Internacional para carne de aves para o Paquistão.** Brasília: SIGSIF, 2015a. 4p.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Coordenação Geral de Inspeção. Divisão de Inspeção de Carne de Aves e Ovos. **Circular nº 001/2015/DICAO/CGI/DIPOA: Descentralização das análises do programa APPCC – Cancela e substitui a Circular 20/2010/DICAO/CGI/DIPOA.** Brasília: SIGSIF, 2015b. 2p.
- CANADÁ. **Meat Inspection Regulations**, 14 de maio de 1990. Disponível em <<http://laws-lois.justice.gc.ca/PDF/SOR-90-288.pdf>>. Acesso em 10 jun. 2015.
- UNIÃO BRASILEIRA DE AVICULTURA E EXPORTADORES DE FRANGO. **Relatório Anual 2014.** São Paulo: UBABEF, 2014. Disponível em: <<http://www.ubabef.com.br/files/publicacoes.pdf>>. Acesso em: 10 jun. 2015.

SÍNTESE

CAPACITAÇÃO EM MANEJO DE RESÍDUOS DOS MANIPULADORES DE UMA UAN NO MUNICÍPIO DE PINHAIS – PR.

Joana Ribeiro Lang ✉

Andrea Pissatto Peres

Faculdades Integradas do Brasil, Curitiba – PR.

✉ lang.joana@gmail.com

RESUMO

As unidades de alimentação e nutrição (UAN) são responsáveis pela produção de grandes quantidades de resíduos, sendo fundamental a correta separação do lixo nestes locais, porém, não se é dada devida atenção a essa questão, seja por falta de conhecimento ou interesse no assunto. Para reverter tal situação, foi realizada uma capacitação em manejo de resíduos destinada aos manipuladores de alimentos de uma UAN localizada no município de Pinhais – PR. O treinamento buscou conscientizar os participantes da importância de tal atitude. Além disso, foram utilizadas imagens para facilitar a compreensão do tema e foi realizada intervenção conjunta diária, para garantia de bons resultados. O tema surgiu após

observação visual diária de falhas na separação dos resíduos.

Palavras-chave: *Resíduo. Descarte. Manejo. Reciclagem.*

ABSTRACT

The food and nutrition (UAN) are responsible for the production of large quantities of waste, it is essential to proper sorting of waste at these sites, however, one is not given due attention to this issue, either for lack of knowledge or interest in the subject. To reverse this situation, training in management of waste destined for food handlers of UAN located in the city of Pinhais - PR. The training aimed to raise awareness among participants of the importance of proper disposal. In addition, images have been used to facilitate

understanding of the topic and daily joint intervention was performed to guarantee good results. The issue arose after daily visual observation of failures in the separation of waste.

Keywords: *Waste. Discharge. Management. Recycling.*

INTRODUÇÃO

É chamado lixo todo resíduo considerado irrecuperável pelo usuário (CARVALHO et al, 1997). O dia a dia das pessoas produz muito lixo (PHILIPPI, 2005) e este contribui para a poluição ambiental, especialmente quando descartado incorretamente. Quando lançados no mar e rios levam à destruição do ambiente e das reservas de alimentos marinhos (CARVALHO et al, 1997). Além

disso, o manejo inadequado dos resíduos serve de alimentação para vetores de diversas doenças, especialmente roedores e insetos. E, ainda, a decomposição dos resíduos pode contaminar solo e águas subterrâneas (PHILIPPI, 2005).

As áreas urbanas vêm demonstrando constante aumento na produção de resíduos sólidos, surgindo, então o problema da falta de local

apropriado para depositar todo esse lixo. Para prolongar a vida útil dos aterros, encontrou-se como solução o melhor aproveitamento dos recursos naturais e redução do desperdício, por meio da coleta seletiva e da reciclagem (CARVALHO et al, 1997).

A coleta seletiva tem como objetivos o uso racional dos recursos naturais e a redução da quantidade de resíduos depositados em aterros.

A separação racional do lixo é uma importante meta a ser atingida por comunidades preocupadas, acima de tudo, com a preservação dos recursos naturais (SMA-SP, 2007).

Reciclagem é o processo de separação e transformação de um material que já perdeu a utilidade em outro produto (CARVALHO et al, 1997). Por exemplo: transformar o plástico da garrafa PET em cerdas

Quadro 1 - Reciclagem e economia - o que é e o que não é reciclável.

Reciclagem & Economia

Reciclando, você economiza recursos naturais.

O QUE É E O QUE NÃO É RECICLÁVEL

Quantidade	Reciclável	Não-Reciclável
1 tonelada de papel reciclado evita o corte de 15 a 20 árvores, economiza 50% de energia elétrica e 10 mil m ³ de água.	<ul style="list-style-type: none"> ■ jornais e revistas ■ folhas de caderno ■ formulários de computador ■ caixas em geral ■ aparas de papel ■ fotocópias ■ envelopes ■ rascunhos ■ cartazes velhos ■ papel de fax 	<ul style="list-style-type: none"> ■ etiquetas adesivas ■ papel carbono e celofane ■ fita crepe ■ papéis sanitários ■ papéis metalizados ■ papéis parafinados ■ papéis plastificados ■ guardanapos ■ bitucas de cigarro ■ fotografias
1 tonelada de alumínio reciclado evita a extração de 5 toneladas de minério. 100 toneladas de aço reciclado poupam 27 kWh de energia elétrica e 5 árvores usadas como carvão no processamento de minério de ferro.	<ul style="list-style-type: none"> ■ folha-de-flandres ■ tampinha de garrafa ■ latas de óleo, leite em pó e conservas ■ latas de refrigerante, cerveja e suco ■ alumínio ■ embalagens metálicas de congelados 	<ul style="list-style-type: none"> ■ clips ■ grampos ■ esponjas de aço ■ tachinhas ■ pregos ■ canos
100 toneladas de plástico reciclado evitam a extração de 1 tonelada de petróleo.	<ul style="list-style-type: none"> ■ canos e tubos ■ sacos ■ CDs ■ disquetes ■ embalagens de margarina e produtos de limpeza ■ embalagens PET: refrigerante, suco e óleo de cozinha ■ plásticos em geral 	<ul style="list-style-type: none"> ■ cabos de panela ■ tomadas
1 tonelada de vidro reciclado evita a extração de 1,3 tonelada de areia.	<ul style="list-style-type: none"> ■ recipientes em geral ■ garrafas ■ copos 	<ul style="list-style-type: none"> ■ espelhos ■ vidros planos e cristais ■ cerâmicas e porcelanas ■ tubos de TVs e computadores

SÍNTESE

de vassoura ou fibras para moletom. Esse processo gera economia de matérias-primas, água e energia, além de reduzir a poluição (SMA-SP, 2013).

Por meio da coleta seletiva e da reciclagem do lixo recuperam-se matérias-primas para que estas não precisem ser retiradas da natureza. Tais processos têm papel importante na melhoria do meio ambiente, porque auxiliam na redução da exploração de recursos naturais, do consumo de energia, do desperdício, da poluição do solo, ar e água e dos gastos com limpeza urbana; prolonga a vida útil dos aterros sanitários; diminui os custos da produção, com o aproveitamento de recicláveis pelas indústrias; e, ainda, gera emprego e renda pela comercialização dos recicláveis (SMA-SP, 2013).

A responsabilidade pela destinação final do lixo é da prefeitura, mas é importante comentar que a coleta seletiva deve iniciar dentro das residências e empresas, através da colaboração de cada um. Para isso, é necessária a educação ambiental, com o intuito de ensinar a população a identificar o que é reaproveitável e conscientizar quanto às consequências do desperdício dos recursos naturais, mobilizando-os (SMA-SP, 2007).

No Quadro 1 apresentam-se alguns recursos naturais utilizados na produção de determinados materiais, e, ainda, produtos que podem ou não ser reciclados.

Quando a separação dos resíduos não acontece na sua fonte, resulta na deterioração, parcial ou total, de suas frações recicláveis. O papelão, por exemplo, se desfaz com

a umidade, tornando-se inaproveitável; o papel, assim como o plástico em filme (sacos e outras embalagens) sujam-se em contato com matéria orgânica, perdendo valor; e os recipientes de vidro e lata enchem-se com outros materiais, dificultando sua seleção (SMA-SP, 2007).

São materiais inorgânicos ou recicláveis: papel, papelão, vidro, metal e plástico. Os materiais orgânicos ou não recicláveis, também chamados de lixo úmido, são materiais que se putrificam, como restos de alimentos, ou que não apresentam condições favoráveis à reciclagem (SMA-SP, 2007). É importante o conhecimento de tais conceitos para determinar o destino de cada resíduo (CARVALHO et al, 1997).

Dados do Instituto Akatu (2013) demonstram que o óleo usado é reciclável e gera emprego e renda a entidades que produzem sabão com ele. Uma única lata de 1 litro de óleo usado, despejada na pia, além de entupir o encanamento, pode contaminar até 18 mil litros d'água, quase dois caminhões pipa. Da mesma forma a reciclagem de garrafas PET reduz o lixo e gera empregos no país. O Brasil joga fora metade das garrafas, e nossas indústrias importam PET. Uma latinha de alumínio feita a partir de minério virgem gasta 20 vezes mais energia elétrica para ser produzida do que uma latinha feita de alumínio reciclado.

De cada dez caminhões de lixo recolhidos no Brasil, entretanto, apenas um vai para reciclagem. Escolher produtos com menos embalagens e enviar tudo que puder para reciclagem ajuda a reduzir a

montanha de lixo (AKATU, 2013).

O material que não é reciclado é despejado nos aterros sanitários, fazendo lotar mais cedo o espaço disponível para descarte, sendo necessário o governo construir novos aterros, que custam muito dinheiro. Esse dinheiro seria mais bem investido em setores como saúde ou educação da população (AKATU, 2013). Além disso, são poupados espaços da cidade que poderiam ser usados para outros fins como parques, casas, hospitais, etc. (SMA-SP, 2013).

A separação correta de resíduos é importante, portanto, não apenas para o meio ambiente, mas também para o desenvolvimento econômico e social do país. Para auxiliar no processo de separação podem ser usadas as cores, conforme:

Padrão de cores na separação de resíduos

- Azul: papel/papelão;
- Vermelho: plástico;
- Verde: vidro;
- Amarelo: metal;
- Preto: madeira;
- Laranja: resíduos perigosos;
- Branco: resíduos ambulatoriais e de serviços de saúde;
- Roxo: resíduos radioativos;
- Marrom: resíduos orgânicos;
- Cinza: resíduo geral não reciclável ou misturado, ou contaminado não passível de separação (CONAMA, 2001).

Visto que uma unidade de alimentação e nutrição produz grande quantidade de resíduos e observando a importância da separação do lixo para o meio ambiente, para a organização do ambiente

de trabalho e para preservação da qualidade higienicossanitária dos alimentos, considerou-se necessária a realização de uma intervenção em busca da conscientização dos funcionários de uma UAN quanto ao tema, através de treinamento e afixação de cartazes educativos na unidade. O tema foi sugerido pela própria nutricionista do local, devido à observação visual de falhas na separação dos resíduos. Em vista do exposto buscou-se realizar um treinamento com os funcionários de uma UAN, e afixar na área de produção cartazes com imagens que facilitem o entendimento por parte dos funcionários quanto à separação dos resíduos, com intervenção conjunta diária, buscando conscientizá-los sobre a importância da separação do lixo.

MATERIAL E MÉTODOS

O material utilizado foi: cartazes com imagens que facilitem o entendimento por parte dos funcionários quanto à separação dos resíduos; cartazes com orientação aos clientes da UAN, para que estes descartassem os resíduos corretamente, separando-os.

Esses cartazes foram fixados na área de produção, junto às lixeiras, de forma a facilitar o entendimento dos funcionários sobre a separação dos resíduos. Além disso, foi realizada uma exposição dialogada sobre a separação do lixo, explicando a forma correta de fazê-la, e buscando mostrar aos participantes a importância

de tal atitude para a melhor higiene do local de trabalho, para o meio ambiente e para o futuro do planeta.

O diálogo foi realizado para todos os funcionários, na própria unidade, no mês de setembro de 2013, dentro do horário de trabalho. Para obter melhores resultados, foi também afixado nas lixeiras da área de distribuição, junto à devolução de bandejas e utensílios, cartazes com orientação aos clientes da UAN, para que estes descartassem os resíduos corretamente, separando-os.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Antes da capacitação, era possível constatar a falha na separação dos resíduos, através de observação visual e da verificação de determinado resíduo em lixeiras destinadas a outro tipo de material.

O treinamento foi bem aceito pelos participantes, que participaram ativamente do diálogo, tirando dúvidas e sugerindo melhorias.

Após o treinamento, observou-se grande interesse e motivação por parte dos funcionários, que, agora, buscam fazer a separação dos resíduos corretamente, procurando obter bons resultados.

A realimentação do projeto é de grande importância, pois, com o passar do tempo, a motivação inicial pode diminuir, resultando na não colaboração por parte dos participantes.

Recomenda-se a realização de trabalhos constantes, mantendo os

funcionários informados e motivados a realizar as atividades e buscar bons resultados e benefícios.

REFERÊNCIAS

CARVALHO, A.R., OLIVEIRA, M.V.C. **Princípios básicos do saneamento do meio**. São Paulo: Senac, 1997.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA. **Resolução nº 275, de 25 de abril de 2001**.

INSTITUTO AKATU. **Dicas de consumo consciente para um futuro sustentável: resíduos**. Disponível em: <http://www.akatu.org.br/Dicas/Residuos>. Acesso em: 21 de ago. 2013.

PHILIPPI JR, A. **Saneamento, saúde e ambiente: fundamentos para um desenvolvimento sustentável**. Barueri: Manole, 2005.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. **Coleta seletiva para prefeituras: guia de implantação**. 5ª ed., 2007. Disponível em: <http://www.unifesp.br/reitoria/residuos/orientacao-geral/grupo-d-1/coletaprefeitura.pdf>. Acesso em: 15 de ago 2013.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. **Coleta seletiva na escola, no condomínio, na empresa, na comunidade e no município**. Disponível em: <http://www.lixo.com.br/documentos/coleta%20seletiva%20como%20fazer.pdf>. Acesso em: 21 de ago 2013.



Fi Food ingredients South America



Featuring

Evento Paralelo



Design, Trends and Innovations

Ingredientes alimentícios, tecnologia e inovação fazem da Food ingredients South America o EVENTO IDEAL PARA VOCÊ

Em sua 20ª edição, a Fi é uma oportunidade única para:

- 1 O **melhor network** do setor
- 2 Encontrar mais de **700 marcas** nacionais e internacionais, expostas nos três dias de evento
- 3 Atualizar-se com as inovações e tendências da indústria
- 4 Interface com o segmento da indústria de embalagens na **innovapack**

23a25
AGOSTO 2016

— Das 13h às 20h —
**TRANSAMERICA
EXPO CENTER**



Faça seu credenciamento online gratuito pelo site fi-events.com.br

Apoio Exclusivo

Mídia Oficial

Market
Research Partner

Companhia
Aérea Oficial

Hotel Oficial

Realização



Fi, evento líder mundial em ingredientes alimentícios!

Fi Europe

Fi Asia

Fi Philippines

Fi Vietnam

Fi South America

Fi India

Fi Asia-China

Fi Istanbul

NuW

AVANCOS

TECNOLÓGICOS EM PRODUTOS E SERVIÇOS

TRADBOR TRAZ NOVA SOLUÇÃO DE EMBALAGEM PARA LÁCTEOS

A brasileira Tradbor Stand-Up Pouches está comercializando no Brasil o exclusivo sistema Gualapack de *pouch* com bico e tampa específico para produtos lácteos. A embalagem é ideal para substituir os tradicionais copos, potes e garrafas, de vidro e de plástico rígido, em produtos como iogurtes, leite condensado, doce de leite, requeijão e queijos.

O ponto alto do sistema é a tecnologia Ultra Clean que garante o envase do produto em um ambiente controlado (fluxo laminar) que evita contaminações. A Gualapack oferece equipamentos de envase para diferentes capacidades, que são a solução ideal para empresas de médio e grande porte. Além disso, o *pouch* é produzido de acordo com a certificação BRC, baseada na norma global de segurança dos alimentos e concedida pelo BRC (British Retail Consortium).

Algumas vantagens do sistema Gualapack para lácteos são: por ser uma embalagem *squeezable* (espremível), o consumidor consome todo o seu conteúdo, sem desperdício; é a única embalagem para iogurtes que permite consumir o



produto, mesmo o mais consistente, sem a necessidade de utensílios como uma colher; pode-se consumir diretamente do bico da embalagem, mesmo em movimento; o *pouch* com bico também traz um diferencial pouco comum no mercado de lácteos: a possibilidade de refechar a embalagem, evitando o desperdício do produto. (grupomaisfood)

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



NOTÍCIAS

PESQUISA DESENVOLVE EMBALAGENS ANATÔMICAS PARA FRUTAS

Feitas de poliuretano e fibras vegetais, embalagens para frutas que acompanham o formato de seu conteúdo são capazes de evitar lesões de transporte e a consequente perda do produto. Desenvolvidas em parceria por uma equipe de 30 pesquisadores da Embrapa Agroindústria de Alimentos, do Instituto Nacional de Tecnologia e Instituto de Macromoléculas da Universidade Federal do Rio de Janeiro as novas embalagens deverão estar disponíveis no mercado até o fim deste ano.

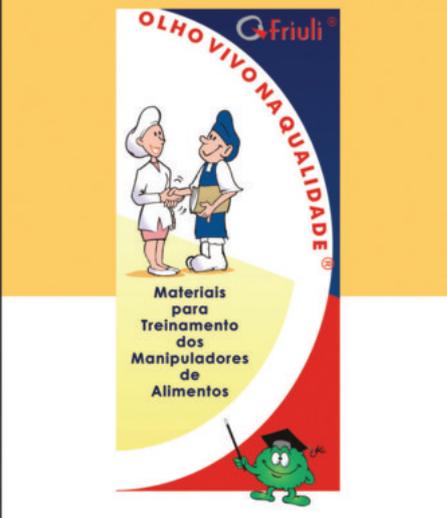
As novas embalagens geram menor impacto mecânico, manutenção da qualidade sensorial e aumento da vida útil das frutas. A tecnologia genuinamente brasileira já rendeu 39 patentes obtidas no Instituto Nacional de Propriedade Industrial e recebeu o prêmio Food Packing Design (2013) na Alemanha. (Embrapa Agroindústria de Alimentos)

ENTREPOSTO MÓVEL DE PESCADO

O desenvolvimento da tecnologia dos abatedouros móveis para animais de produção, pela Embrapa e Engmaq, tem como objetivo oferecer uma solução para arranjos produtivos que produzem carne e pescado para o mercado. Essa solução contempla três modelos distintos de abatedouros. Um deles é o de Suínos e Ruminantes, lançado em setembro de 2015. O segundo modelo atende aves e coelhos e ainda está em desenvolvimento. Já o terceiro modelo é o Entrepósito de Pescado (EMP), em processo de teste e validação pelos órgãos responsáveis pelo sistema de inspeção.

O EMP atua no processo completo, com equipamentos como esteira lavatória, eletrarcose, tanque de sangria, esteira rotatória para transporte dos peixes não eviscerados, mesa de evisceração, esteira de peixe eviscerados, local de acondicionamento em caixas com gelo e câmara fria. Podendo efetuar também a filetagem, a separação mecânica da carne (CMS), pesagem e embalagem. Assim como o abatedouro móvel de suínos, o EMP prevê também a etapa de destino correto de resíduos.

Segundo os responsáveis pelo desenvolvimento, a tecnologia de abate móvel é opção para reduzir a clandestinidade e favorecer a melhoria da qualidade da carne de suínos, aves, cordeiro, jacaré e peixes. (Embrapa Suínos e Aves).



Materiais para Treinamento dos Manipuladores de Alimentos

MÓDULO I:
Noções Básicas de
MICROBIOLOGIA e PARASITOLOGIA
para Manipuladores de Alimentos

MÓDULO II:
HIGIENE PESSOAL
Hábitos Higiênicos e Integridade Física

Disponíveis em:

» **CD-ROM:** Ferramenta inovadora e imprescindível para as empresas e profissionais que têm a qualidade como fator preponderante. **Conteúdo:** Telas didaticamente ilustradas; manual técnico; dicas para o sucesso do treinamento; testes para avaliações e dinâmicas; cadastro para emissão imediata de certificados. **Todo o conteúdo pode ser impresso.**

» **CARTILHA:** Para que todos os profissionais do segmento alimentício tenham acesso às informações que lhes são transmitidas e/ou exigidas.

Contate-nos para conhecer nossos produtos:



Consultoria e Serviços Técnicos Ltda.

(11) 3326-6364
friuli@sti.com.br

ANVISA ATUALIZA LISTA DE ALEGAÇÕES DE PROPRIEDADES FUNCIONAIS E DE SAÚDE

A Anvisa atualizou a lista das alegações de propriedade funcional ou de saúde e os requisitos específicos para utilização dos textos padronizados. Entre as alterações realizadas, destacam-se a remoção do teor mínimo de 0,1g de ácidos graxos tipo “ômega 3” para uso da alegação padronizada e a remoção de critérios diferenciados para quantidades de nutrientes em produtos líquidos e sólidos para adequação à Resolução nº 54/2012.

Outras mudanças são a alteração da alegação para beta-glucana em aveia e seus derivados, a definição do polímero de quitosana para padronização da quantidade mínima necessária

para uso da alegação e a atualização dos critérios mínimos para a comprovação de segurança e eficácia de probióticos e exclusão da lista de micro-organismos.

As empresas devem apresentar estas informações, além de toda a documentação exigida nos regulamentos específicos, para os pedidos de registro de produtos nas categorias de alimentos com alegações de propriedades funcionais e ou de saúde (Resolução n. 19, de 30 de abril de 1999) e de substâncias bioativas e probióticos isolados (Resolução RDC nº 2, de 07 de janeiro de 2002), assim como para as avaliações de propriedades funcionais. (Anvisa)

FRAUDE EM PESCADOS À VENDA EM SUPERMERCADOS DO PAÍS

Quinze por cento das 149 amostras de pescados, coletadas pela fiscalização federal agropecuária em supermercados de vários estados do país, são de espécies diferentes das declaradas no rótulo. Entre os peixes mais fraudados, está o bacalhau do Porto, substituído pelo do Pacífico ou pela polaca do Alasca (espécies de menor valor). Outro exemplo são as pescadas branca e amarela, substituídas por outros tipos mais baratos. O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento também identificou que estavam sendo comercializados os peixes abrótea e Maria Luíza, em vez

de pescadinha.

O alvo eram produtos de corte (filés, postas, pedaços) congelados ou salgados, importados, com SIF (Selo de Inspeção Federal) ou selo estadual vinculado ao Sisbi (Sistema Brasileiro de Inspeção de Produtos de Origem Animal).

As empresas envolvidas na fraude somente poderão retornar ao sistema regular de inspeção depois de comprovar que implantaram todas as medidas corretivas para garantir a rastreabilidade do produto na cadeia produtiva. (Assessoria de comunicação social MAPA)



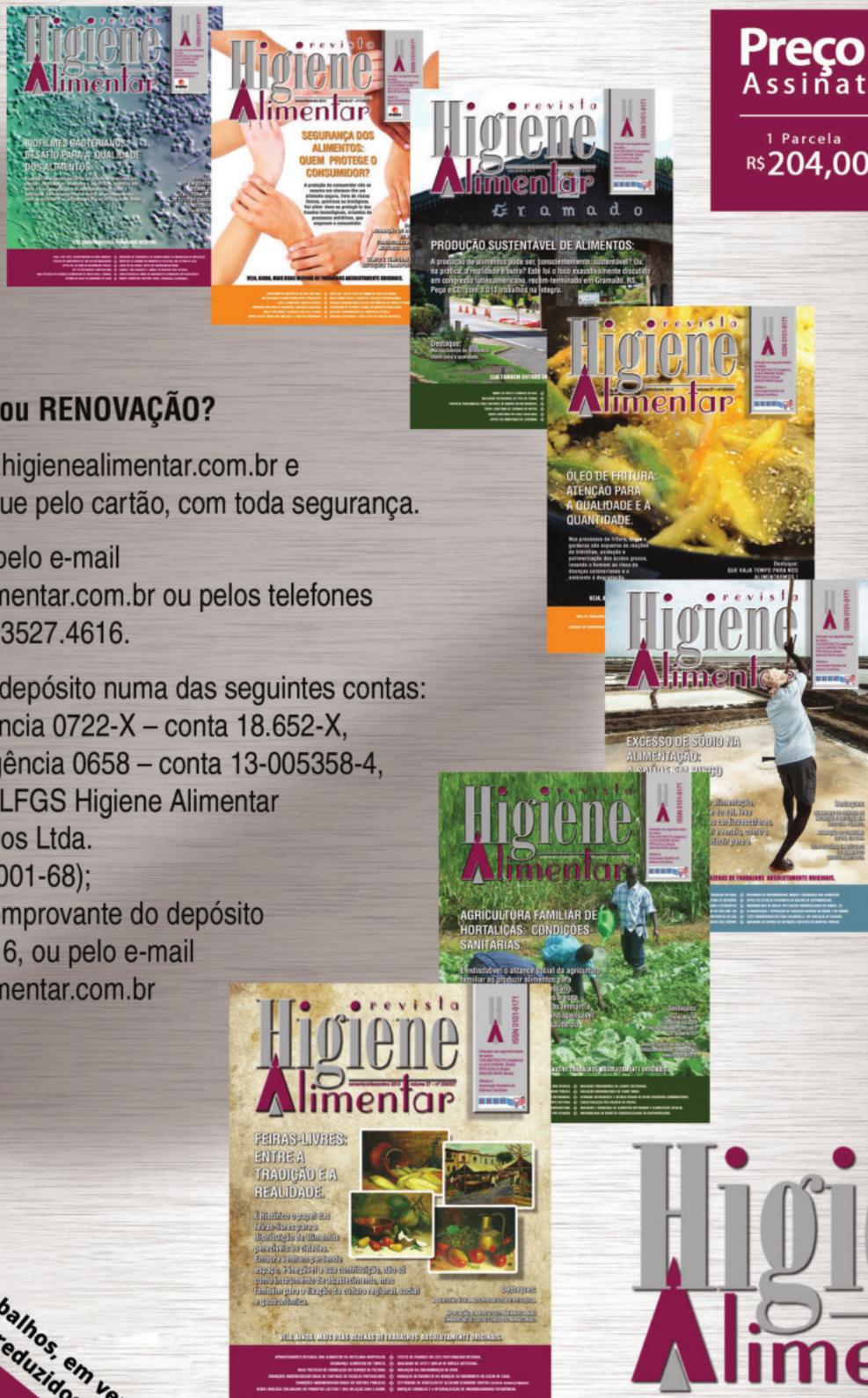
EQUIPAMENTOS QUE CONTRIBUEM PARA UMA VIDA SAUDÁVEL
MEDIDOR DE TEMPERATURA SEM CONTATO

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

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

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,
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.



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.

