

revista Higiene Alimentar

Março / Abril 2017

Volume 31 - nº 266/267

30 Anos



ISSN 0101-9171

Indexada nas seguintes bases de dados
CAB ASBTRACTS (Inglaterra)
LILACS-BIREME
AGROBASE
AGRIS (FAO)

Afiliada à
Associação Brasileira de
Editores Científicos



HIGIENISTAS ALIMENTARES REUNEM-SE EM FORTALEZA, PARA DEBATER SEGURANÇA DE ALIMENTOS

Aos 28 anos de idade, os congressos converteram-se em encontro obrigatório dos higienistas alimentares, para a discussão e solução de problemas inerentes à produção, industrialização e distribuição de alimentos.



VIII CONGRESSO LATINO-AMERICANO
E XIV CONGRESSO BRASILEIRO DE

HIGIENISTAS DE ALIMENTOS

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



VEJA, AINDA, OUTROS TRABALHOS ORIGINAIS

- INSEGURANÇA ALIMENTAR NO USO INDISCRIMINADO DE AGROTÓXICOS ❖ DETECÇÃO DA FRAUDE POR ADIÇÃO DE SORO EM AMOSTRAS DE LEITE
- AVALIAÇÃO DO DESPERDÍCIO DE ALIMENTOS EM UAN ❖ PRODUÇÃO DE XILANASES POR FERMENTAÇÃO DE FARELO DE TRIGO
- CATEGORIZAÇÃO DO RISCO SANITÁRIO DE LANCHONETES UNIVERSITÁRIAS ❖ FUNGOS POTENCIALMENTE TOXIGÊNICOS EM AMOSTRAS DE AMENDOIM
- REQUISITOS DE BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO DE GELADOS COMESTÍVEIS ❖ LESÕES HEPÁTICAS EM BOVINOS ABATIDOS PARA ALIMENTAÇÃO HUMANA
- COMPOSIÇÃO NUTRICIONAL DE PÃES COM FARINHA DE TRIGO INTEGRAL ❖ CALIDAD Y SEGURIDAD DE LOS ALIMENTOS DESDE LA ÓPTICA DE LA EU
- USO DE ÁCIDO LÁCTICO E SEU SAL SÓDICO EM CARNES E DERIVADOS ❖ ROTEIRO PARA A SUSTENTABILIDADE NA PRODUÇÃO DE REFEIÇÕES

revista Higiene Alimentar

Consultoria em higiene e segurança sanitária de alimentos

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

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

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



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

A REVOLUÇÃO DOS PLANOS HACCP

FSSC 22000

IFS

ISO 22000

BRC



O Qualis 22 é um software de elaboração de planos APPCC/HACCP. Solução totalmente inovadora, que possibilita maior agilidade e eficácia no processo de gestão, pois automatiza o processo de montagem dos planos.

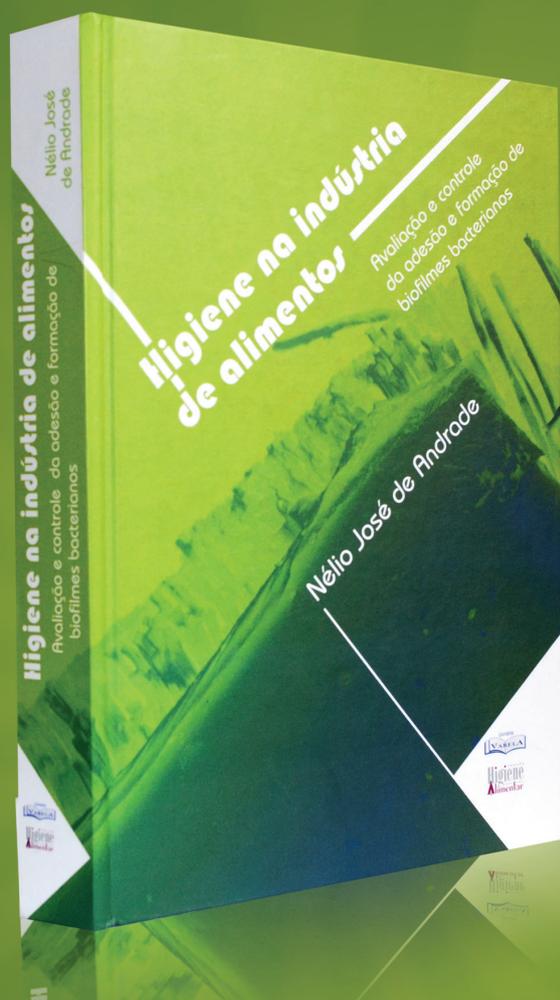
Para saber mais sobre a nossa solução acesse:

qualis22.com.br

HADRION

LINEA
CONSULTORIA

Higiene na Indústria de alimentos



Nélio José de Andrade

Avaliação e controle
da adesão e formação de
biofilmes bacterianas

Disponível na Redação da **Higiene Alimentar**

Preço especial de lançamento:

R\$ 120,00

(frete incluso para todo o Brasil)

Solicite no e-mail

redacao@higienealimentar.com.br

ou adquira pelo site:

www.higienealimentar.com.br

revista
Higiene
Alimentar

Nada substitui
a especialização.



FOOD
DESIGN

SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTÃO DA QUALIDADE
PARA ALIMENTOS E BEBIDAS

■ 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

A CARNE É FORTE!!!!

Passados mais de 30 dias da deflagração, pela Polícia Federal, da operação “a carne é fraca”, abstraindo as questões relacionadas às violações das regras que disciplinam os serviços públicos, certamente, os especialistas em alimentos gostariam de: i) ter às mãos maiores informações sobre as suspeitas de crimes à saúde pública; ii) colaborar na busca da verdade, em especial, nas questões científico/tecnológicas relacionadas ao modelo de inspeção industrial e sanitária de carnes e outros produtos de origem animal.

Analisando esse cenário com o maior grau de isenção possível ficam as dúvidas: será que um tema tão complexo e sensível continua a ser conduzido “no escuro” sem o assessoramento especializado? existiu risco sistêmico à saúde pública? há que rever a cadeia de comando e controle do SIF (Serviço de Inspeção Federal)? É mais fácil como respostas a essas indagações: i) acreditar que a Polícia Federal já tenha adotado as ações corretivas e não queira continuar a cometer equívocos em relação à higiene das carnes; ii) afirmar que a carne brasileira é segura; iii) crer que o MAPA (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento) revisará a cadeia comando e controle do SIF.

É certo que sempre há muito a aprender com as crises, em especial as de confiança na segurança dos alimentos. É uma agenda antiga com recidivas cíclicas. Mais recente, nos anos 80/90, essas crises foram muitas, sucessivas e graves nos Estados Unidos e em vários países europeus, entre outros. Mesmo estando fora das rotas desses acontecimentos, é evidente que o Brasil aprendeu com esses fatos. Esses problemas levaram a FAO, a OMS e os países a aprofundarem

as consultas de cooperação e a fecharem, na década de 90, entendimentos formais para a adoção do Sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle-HACCP, de que trata a Norma *Codex Alimentarius* CAC/RCP 1-1969 Princípios Gerais de Higiene dos Alimentos, e do Acordo Sobre a Aplicação de Medidas Sanitárias e Fitossanitárias- Acordo SPS como meios efetivos para o enfrentamento dos desafios dos alimentos contaminados.

O Brasil participou ativamente dessas discussões internacionais, interagiu intensamente nesse ambiente, e, o que é mais importante, desde o início, para o acesso a terceiros mercados e para importação, pratica essas exigências. Por tudo isso e, lendo e relendo os documentos e as reportagens da fase da investigação “a carne é fraca”, não consegui encontrar a menor possibilidade de risco sistêmico à saúde pública. Está claro, porém, que o modelo de organização do MAPA não oferece ao SIF e às empresas inspecionadas os requerimentos da responsabilidade, autonomia e independência necessários às suas atuações na estratégia mundial do alimento seguro da fazenda à mesa.

Nesse passado recente é bom ressaltar que as iniciativas do Presidente Clinton *Food Safety From Farm to Table* e do Parlamento Europeu “Livro Verde da Segurança Alimentar” foram fundamentais para a revisão dos papéis entre o governo e os agentes econômicos e para recuperar a confiança dos consumidores nos alimentos e nas políticas públicas praticadas. Essas iniciativas irradiaram-se rapidamente a outros países com ênfase aos países fornecedores de alimentos aos mercados norte americano e europeu.

São mudanças profundas no modelo de controle dos alimentos: i) ações coordenadas em toda a cadeia desde a

fazenda até a casa/mesa dos consumidores; ii) medidas com base na ciência e nas metodologias de avaliação e gerenciamento dos riscos; iii) a clara responsabilidade dos agentes econômicos pelas segurança e especificações dos produtos aos seus clientes; iv) a rastreabilidade para assegurar a substituição dos produtos defeituosos; v) o direito à informação sobre os produtos e os controles; vi) a obrigação do fabricante dispor de um serviço de atendimento ao consumidor-SAC.

Na governança das responsabilidades que cabem ao governo é possível destacar cinco questões básicas: i) normas ajustadas ao programa conjunto FAO/ OMS *Codex Alimentarius* e as questões do *Food safety on farm*; ii) serviços oficiais organizados, integrados e independentes (*enforcement*) para o registro dos estabelecimentos e dos produtos, o controle dos sistemas de garantia da qualidade, o monitoramento de perigos físicos, químicos e microbiológicos e a educação sanitária; iii) planos de contingência para perigos de elevado impacto; iv) base única de dados; v) sistemas de auditoria e alertas.

Neste momento é fundamental retomar a discussão para acelerar os ajustes no sistema de inspeção de carnes e outros produtos de origem animal com ênfase nos riscos e com objetivos claros para o alcance de nível adequado de proteção à saúde e práticas comerciais lícitas.

Enio Marques

Ex-Secretário Nacional de Defesa Agropecuária.

Ex-Diretor do Serviço de Inspeção Federal, SIF, MAPA, Brasília, DF.

26 A 28 DE SETEMBRO

2017 SÃO PAULO EXPO

NOVO
LOCAL

A melhor referência em inovação e tendências da química analítica.

A Feira é um dos principais eventos do setor e reúne empresas que atuam no mercado de equipamentos, instrumentos, mobiliário e serviços para laboratórios, controle de contaminação, biotecnologia e outros.

Indústria de atuação dos visitantes:



Alimentícia



Farmacêutica



Energia



Química Analítica



Ambiental



Cosmética



Saúde



Petroquímica



Tintas

Faça seu credenciamento antecipado pelo site e garanta sua participação!

www.analicanet.com.br

 /analicalatinamerica

 Analítica Latin America

Organização e Promoção:

NÜRNBERG MESSE

Eventos Paralelos:

CIRCUITO DE CONHECIMENTO E INOVAÇÃO

5º CONGRESSO ANALÍTICA

Apoio:

PITTCON CONFERENCE & EXPO 2017

Novo Local:

SÃO PAULO EXPO EXHIBITION & CONVENTION CENTER

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

EXPEDIENTE

Conteúdo

EDITORIAL

A carne é forte 6

CARTAS

..... 10

COMENTÁRIOS

Proibição da publicidade. Onde estão os pais, o estado e a indústria? 14

ARTIGOS

Insegurança alimentar no uso indiscriminado de agrotóxicos. 17

Avaliação do desperdício de alimentos em unidade de alimentação e nutrição cidade de Januária, MG. 22

Boas práticas de manipulação no comércio ambulante de alimentos em campus universitário da Grande Dourados, MS. ... 27

Avaliação e categorização do risco sanitário de lanchonetes universitárias antes e após orientações técnicas. 31

Restaurante com autosserviço: comportamento do consumidor x risco de contaminação dos alimentos. 37

Verificação dos requisitos de boas práticas de fabricação de gelados comestíveis em indústrias de

salvador e lauro de freitas, BA. 43

Estudo qualitativo da perspectiva dos consumidores de farinha de mandioca (*Manihot esculenta crantz*)

comercializada na feira livre das sete portas, Salvador, BA. 48

Composição nutricional de pães com farinha de trigo integral e refinada, comercializados

em hipermercados de Salvador, BA. 55

Desenvolvimento e avaliação nutricional de massas alimentícias ricas em fibras. 61

Uso de ácido láctico e seu sal sódico em carnes e derivados: uma revisão. 66

HISTÓRIA

Modernização do RIISPOA. 73

PESQUISAS

Deteção de soro de leite como adição fraudulenta em leites comercializados no município de Itabuna, BA. 75

Produção de xilanases por fermentação em estado sólido, de farelo de trigo utilizando consórcios fúngicos. 80

Fungos potencialmente toxigênicos em amostras de amendoim disponível para o consumo humano. 85

Qualidade microbiológica do queijo de manteiga comercializado em supermercados e feiras livres da cidade de Natal, RN. ... 91

Qualidade microbiológica de ricotas comercializadas na região do triângulo mineiro e no interior do estado de São Paulo. ... 96

Avaliação microbiológica de sanduíches naturais comercializados na cidade de Maceió, AL. 102

Qualidade microbiológica de alimentos comercializados por ambulantes em estações de ônibus de Palmas, TO. 107

Atividade antibacteriana de extratos aquosos de açafrão, cominho, estragão, endro e tomilho. 113

Composição centesimal e aceitação de linguiças suínas elaboradas

com polpa de pequi. 118

Lesões hepáticas encontradas em bovinos abatidos para alimentação humana. 123

Desempenho e estudo de depleção residual em frangos de corte infectados com eimerias e medicados com diclazuril. 130

LEGISLAÇÃO

Calidad y seguridad de los alimentos desde la óptica de la unión europea. 123

SÍNTESE

Roteiro para a sustentabilidade na produção de refeições. 140

SÚMULAS

..... 145

AVANÇOS

..... 149

NOTÍCIAS

..... 152



Esta edição indexa os anais do VIII Congresso Latino-Americano e XIV Congresso Brasileiro de Higienistas de Alimentos, realizado nos dias 25 a 28 de abril de 2017, em Fortaleza, CE.

ORIENTAÇÃO AOS NOSSOS COLABORADORES, PARA REMESSA DE MATÉRIA TÉCNICA.

1. As colaborações enviadas à Revista Higiene Alimentar na forma de artigos, pesquisas, comentários, revisões bibliográficas, notícias e informações de interesse para toda a área de alimentos, devem ser elaboradas usando Word para textos e Excel para gráficos e tabelas, 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. Do trabalho deverão constar as seguintes partes: Título, Resumo, Palavras-chave, Abstract, keywords, Introdução, Material e Métodos, Resultados e Discussão, Conclusão e Referências Bibliográficas. Os gráficos, tabelas e figuras 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. Resultados de pesquisas relacionados a seres humanos deverão ser apresentados acompanhados do número do parecer junto ao Comitê de Ética da instituição de origem ou outro relacionado ao Conselho Nacional de Saúde.
5. Do trabalho devem constar: o nome completo do autor e co-autores (respeitando o máximo de quatro), e-mail de todos (será publicado apenas o e-mail do primeiro autor, o qual responde pelo trabalho) e nome completo das instituições às quais pertencem, com três níveis hierárquicos (Universidade, Faculdade, Departamento), também a cidade, estado e país.
6. As referências bibliográficas devem obedecer às normas técnicas da ABNT-NBR-6023 e as citações conforme NBR 10520 sistema autor-data.
7. 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).
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. Na mesma deverá constar que todos os autores estão de acordo com a publicação na Revista.
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. Neste caso, por ocasião da publicação, será cobrada uma taxa de R\$ 50,00 por página diagramada. Não havendo autor assinante, a taxa de publicação será de R\$ 70,00 por página diagramada.
17. 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, Teixeira de Freitas, BA
 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 Tieko 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 Pará (UFPA)
 Zelyta Pinheiro de Faro - UFPE, Recife, PE.



CURSO DE EDITORAÇÃO CIENTÍFICA

A Associação Brasileira de Editores Científicos - ABEC Brasil, tem o prazer de convidar a comunidade científica para o XXV Curso de Editoração Científica a ser realizado no período de 21 a 23 de junho de 2017, no Anfiteatro Altino Antunes localizado na Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo (USP).

O XXV CEC visa capacitar os envolvidos em publicação de artigos científicos para atribuição de qualidade aos periódicos brasileiros. Por meio de palestras, mesas-redondas e minicurso, serão abordados os temas fundamentais para publicação científica. Os palestrantes com larga experiência em publicação científica e/ou gestão de periódicos disponibilizarão conhecimento para os participantes enfrentarem os desafios impostos para a publicação dentro das regras exigidas pela comunidade científica.

Associados da ABEC, estudantes e participantes vinculados à USP têm descontos especiais.

ABEC Brasil

abec@abecbrasil.org.br



16a CONFERÊNCIA GFSI 2017

Olá amigos,

Convido você a acompanhar mais uma vez nosso blog DIRETO DO GFSI, <http://www.diretodogfsi.blogspot.com/>, que já está no ar para mostrar os highlights da 16ª Conferência da Global Food Safety Initiative- GFSI. Nosso objetivo é compartilhar com todos que não puderam estar lá presentes, gratuitamente, o conteúdo mais relevante do que rolou por lá. Você vai perceber que cada vez mais, a Conferência da GFSI deixa de lado as “technicalidades pontuais” e trabalha mais no nível sistêmico global, reunindo os líderes do varejo, indústria e do food service com as autoridades normativas e regulatórias, para criar colaboração, convergência e sinergia em torno de sistemas reconhecidos de gestão da segurança de alimentos.

Relação dos posts já publicados

- Auditorias não anunciadas vêm por aí - sua empresa já está preparada?
- Versão 7 eleva barra da segurança de alimentos
- GFSI leva empresário do Chile a realizar seu sonho
- Vem aí o guia "definitivo" da cultura da segurança de

alimentos da GFSI

- Colaboração: GFSI consegue o que nenhuma empresa ou país sozinho conseguiria
- Um "G30" da segurança de alimentos? Colaboração público-privada para a segurança de alimentos
- Programação num piscar de olhos
- Por que esta Conferência da GFSI é um evento único?
- Comendo insetos a caminho da conferência 2017 da GFSI

Boa leitura. E até breve,

Ellen Lopes

Food Design



SEGURANÇA DE ALIMENTOS

Todos nós, consumidores, temos a preocupação de verificar a data de validade e procedência dos alimentos que consumimos, afinal, ninguém quer ter um problema de saúde ocasionado por um produto estragado. Infelizmente, acompanhamos nos últimos dias as notícias sobre as fraudes nos grandes frigoríficos. E o País, além de passar por mais um momento crítico perante aos seus compradores estrangeiros, levou a população a pensar duas vezes antes de adquirir qualquer tipo de carne. Por este motivo, a ABNT decidiu se posicionar e levar ao conhecimento de todos que possui diversas normas que garantem a segurança dos alimentos.

Elas abrangem todo o percurso dos alimentos, desde sua produção, até a hora em que ficam expostos em supermercados. São normas para Produtores, Transporte de gado vivo, Segurança de alimentos, Refrigeração para frigorífico, Transporte Refrigerado, Refrigeração para Supermercado, Expositores Refrigerador, Picador de carne entre outras.

A mais conhecida delas é a ABNT NBR ISO 22000:2006 -Sistemas de gestão da segurança de alimentos - Requisitos para qualquer organização na cadeia produtiva de alimentos, que pertence à Comissão de Estudo Especial de Segurança de Alimentos (ABNT/CEE-104). Ela especifica requisitos para o sistema de gestão da segurança de alimentos, onde uma organização na cadeia produtiva de alimentos precisa demonstrar sua habilidade em controlar os perigos, a fim de garantir que o alimento está seguro no momento do consumo humano.

Coleção de normas - Para empresas do ramo interessadas em adquirir todas as normas, a ABNT possui o ABNT Coleção, serviço que possibilita a visualização,

impressão e atualização de coleções de normas técnicas em formato digital, com recursos de gerenciamento, permitindo a pré-visualização das normas antes de serem incluídas na coleção contratada.

Os acessos são simultâneos, sem limite de usuários, visualização ilimitada e impressão restrita à franquia contratada. Esse serviço é composto pelas Normas Nacionais (NBR), Normas MERCOSUL (AMN) e Normas Internacionais (ISO), disponibilizadas dentro da coleção solicitada, sendo que a partir de cinco normas é possível assiná-lo.

Para conhecer mais sobre o serviço ABNTColeção, como vantagens e benefícios acesse www.abnt.org.br/colecao. Para saber mais sobre as normas do setor, acesse nosso site www.abnt.org.br/catalogo.



Monalisa Zia

Assessoria de Imprensa
imprensa@abnt.org.br



COMUNICADO DA CNAL - CFMV

A operação “Carne Fraca” foi válida por ter apurado irregularidades entre empresas e fiscalização, possuindo o mérito de ter chamado a atenção dos consumidores sobre a qualidade dos alimentos. No entanto, por se tratar de ação sigilosa, acabou divulgando aspectos técnicos de forma equivocada e generalizada, causando pânico na população brasileira.

Ocorre que os principais pontos que foram trazidos a público não poderiam ter representado risco à saúde do consumidor, até porque seria inadmissível assumir

que a Polícia Federal, investigando por dois anos, sabendo de eventuais perigos veiculados nos alimentos, ficasse estática aguardando que o pior acontecesse. Isto prova, sem sombra de dúvida, que os alimentos produzidos eram, são, e deverão continuar sendo inspecionados pelo Serviço de Inspeção Federal (SIF), que vem garantindo o adequado e rigoroso cumprimento da legislação federal que trata com muita propriedade do tema. No Brasil o verdadeiro problema é o mercado clandestino e sem inspeção, impulsionado pela permissividade de muitas pessoas que adquirem carnes e outros alimentos de origem animal sem inspeção, ou seja, sem nenhum controle sanitário, podendo comprometer gravemente a saúde das famílias que tem este procedimento ou hábito. Os médicos veterinários brasileiros vêm por mais de um século trabalhando diuturnamente para garantir um alimento seguro tanto para o mercado interno, como para o mercado internacional. Neste aspecto, quase 150 países têm depositado confiança no Serviço Federal, a tal ponto que compram diferentes tipos de produtos de origem animal, em especial as carnes, por saber da lisura e da responsabilidade que os próprios países atestam quando enviam suas missões técnicas para validarem os procedimentos adotados nas fábricas exportadoras brasileiras. Não há o que temer quando o consumidor adquire um produto com a identificação da inspeção pelo SIF ou outro Serviço de Inspeção Estadual ou Municipal, pois lá estará o médico veterinário cumprindo a sua missão de contribuir para a prevenção de doenças, retirando do comércio os alimentos provenientes de animais doentes ou de manipulação ou processamento que prejudiquem ou comprometam a segurança destes produtos. Alimento inspecionado, neste você pode confiar.

Comissão Nacional de Alimentos- CNAL
 Conselho Federal de Medicina Veterinária- CFMV



ERRATA

O artigo AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE GELEIAS CASEIRAS COMERCIALIZADAS ÀS MARGENS DA BR 364 NO ESTADO DE RONDÔNIA, publicado na p. 131-135 do nº 262/263 nov/dez 2016 já havia sido publicado em outro periódico, uma vez que, por falhas no processo de comunicação, os autores não receberam o parecer.

AGENDA



13 A 17/07/2017 SÃO PAULO - SP
GANEPÃO – CONGRESSO DE NUTRIÇÃO
PARA A AMÉRICA LATINA
Informações: www.ganepao.com.br

AGOSTO

08/08/2017 SÃO PAULO - SP
TECNOCARNE
Informações: www.tecnocarne.com.br

22 A 24/08/2017 SÃO PAULO - SP
Food ingredients South America
Mais Informações: www.fi-events.com.br

29/08/2017 - SÃO PAULO – SP
SIAVS - Salão Internacional de Avicultura
e Suinocultura
Informações: www.siavs.org.br

30/08 A 03/09/2017 – CAMPOS DO JORDÃO – SP
VEGFEST 2017 – VI Congresso Vegetariano Brasileiro
Informações:
<http://agroevento.com/agenda/vegfest-2017/>

31/08/2017 PIRACICABA - SP
10º Encontro de Marketing em Alimentos e Agronegócio: O Futuro do Marketing - III Coma Congresso Acadêmico em Marketing em Alimentos e Agronegócio
Informações: www.fealq.org.br

MAIO

17/05/2017 RIO CLARO - SP
VIII SIMPÓSIO DE MICROBIOLOGIA
APLICADA
Informações:
www.sma.web2053.uni5.net

22/05/2017 SANTOS - SP
ZOOTEC 2017
XXVII Congresso Brasileiro de Zootecnia
Informações:
www.abz.org.br/zootec2017

JUNHO

07/06/2017 CAMPINAS – SP
Curso teórico e prático de cortes temperados: presunto e apresuntado
Informações:
www.ital.agricultura.sp.gov.br/

SETEMBRO

12/09/2017 CAMPINAS – SP

Curso teórico e prático: Elaboração de linguiças

Informações:

www.ital.agricultura.sp.gov.br

13/09/2017 BELO HORIZONTE - MG

3º Congresso Internacional RESAG 2017

Informações:

www.resag.org.br/congressoresag2017

26 A 28/09/2017 - SÃO PAULO – SP

Analitica Latin America 2017

Informações: www.analiticanet.com.br

OUTUBRO

05 E 06 DE OUTUBRO DE 2017 – HOLAMBRA – SP

III REENCONTRO LINER SOBRE GESTÃO E CULTURA DA SEGURANÇA DOS ALIMENTOS

Informações:

www.linerconsultoria.com.br

Gestão & Cultura
da Segurança dos Alimentos



22/10/2017 FOZ DO IGUAÇU - PR

29º CONGRESSO BRASILEIRO DE MICROBIOLOGIA

Informações:

www.sbmicrobiologia.org.br

23/10/2017 CAMPINAS – SP

Curso: Qualidade e segurança microbiológica de carnes e produtos cárneos

Informações: www.ital.agricultura.sp.gov.br

25 E 27/10/2017 BELO HORIZONTE - MG

Semana Internacional do Café.

Informações:

www.semanainternacionaldocafe.com.br

NOVEMBRO

01/11/2017 A 04/11/2017 LISBOA - PORTUGAL

I Congresso Luso-Brasileiro de Horticultura

Informações: www.clbhort2017.com

22/11/2017 CAMPINAS – SP

Curso teórico e prático: Processamento de produtos emulsionados - mortadela e salsicha

Informações:

www.ital.agricultura.sp.gov.br

PROIBIÇÃO DA PUBLICIDADE.

ONDE ESTÃO OS PAIS, O ESTADO E A INDÚSTRIA?

O assunto publicidade & alimentação para o público infantil está em pauta como nunca esteve. Não por acaso: dados da Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) divulgados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2009) demonstram que, no Brasil, um terço das crianças de 5 a 9 anos está acima do peso; no Sudeste, a proporção é maior, de 40%. Desse total, uma informação alarmante: 15% das crianças já estão obesas. E o principal acusado desta pandemia foi a publicidade.

Num dos primeiros estudos acadêmicos sobre a relação da publicidade de alimentos e hábitos alimentares, em 1997, as Dras. Juliana Grazini e Olga Amancio (GRAZINI e AMÂNCIO, 1998) falavam da necessidade de uma regulamentação da publicidade de alimentos para alertar os consumidores; da necessidade de profissionais técnicos conhecerem melhor os alimentos disponíveis no mercado para orientar pacientes; e da necessidade de aproximação do setor de marketing e publicidade do setor técnico, para que as informações fossem as mais adequadas possíveis. O que foi feito desde então para que a informação que chegasse ao consumidor fosse melhor embasada?

Mais fácil proibir do que fazer um trabalho de fundo que demande comprometimento e energia de vários atores sociais?

Juliana T. Grazini dos Santos

Verakis. Paris, FRANÇA.

verakis@sfr.fr

Marina Pechlivanis

Umbigo do Mundo. São Paulo, SP

marina@umbigodomundo.com.br

Durante os últimos anos, diversos órgãos públicos e privados discutiram o tema de forma acirrada, em busca de medidas práticas para a saúde pública com foco na educação alimentar da população e na prevenção de doenças como hipertensão, diabetes melito e a própria obesidade. Entre as iniciativas que surgiram para tratar da questão está a Regulamentação de Propaganda e Publicidade de Alimentos, especialmente na divulgação e promoção comercial de alimentos que contêm quantidades elevadas de açúcar, gordura saturada, gordura trans e sódio, além de bebidas com baixo teor nutricional. Surgiram também movimentos que passaram a atuar na fiscalização de acordos para uma comunicação mais responsável, acompanhando as atuações da Anvisa e do Conar, entre eles o “Infância livre de Consumismo” e Instituto Alana.

Mas não há apenas o movimento para controlar o que se divulga; há também uma mobilização atual da indústria para preparar alimentos mais qualificados e nutricionalmente mais equilibrados. Segundo

a Nacional Restaurant Association (NRA), em seu relatório “Chef Survey; What is hot 2015”, entre os TOP 20 TRENDS estão “Refeições Saudáveis para Crianças”, “Nutrição Infantil” e “Fibras nas refeições infantis”; o feedback desses 1.800 chefs consultados significa que novidades mais saudáveis e funcionais na indústria alimentícia devem ser lançadas em breve.

Porém, o quanto se discute e se investe em estratégias para baratear o preço de alimentos saudáveis e disponibiliza-los em locais estratégicos? Quantos especialistas que julgam a publicidade estudaram o esquema de distribuição, preços e disponibilidade de alimentos nas periferias das grandes cidades do Brasil? Isso é peculiar e importantíssimo.

Muito além do peso

No curta metragem “Muito além do peso”, uma das primeiras cenas delata um dos problemas que levam ao consumo inadequado de alimentos: numa palafita, uma criança obesa, com pais obesos, faz birra porque não quer comer o tal alimento saudável que a mãe oferece para o lanche; a criança se joga no chão e em seguida ele aparece todo feliz comendo sua batata chips junto com os pais. Esta cena diz muito mais sobre dinâmica familiar, especialmente sobre a perda da autoridade dos pais. Em outra cena uma garota gordinha não pode sair para fazer atividade física por que não

tem luz na sua rua e ela pode ser atacada por bandidos.

Isso é culpa apenas da publicidade? Os pais não teriam sua parcela ao não saberem lidar com o “não” e com a frustração das crianças? A situação sócio-econômica não exerce forte influência no acesso a condições saudáveis para a alimentação e prática de esportes? E a indústria, por que não investe em desenvolver produtos que gerem prazer ao serem ingeridos, e que não façam mal à saúde?

Outro aspecto é a disponibilidade e distribuição destes alimentos ditos insalubres, que em sua maioria — comparados a frutas, verduras, legumes e outras soluções mais elaboradas e nutricionalmente balanceadas — estão facilmente disponíveis e custam bem menos que os alimentos ditos saudáveis. O fato é que a publicidade propaga

alimentos existentes — que foram aprovados e validados por empresas consideradas sérias e por órgãos de saúde pública considerados eficientes. Se as virtudes apontadas são errôneas, falsas ou enganosas, a regulamentação faz-se necessária, mas a proibição pouco mexe na verdadeira causa de problemas tão complexos. Não anunciar um produto na TV não significa que haverá outros meios de divulgá-lo: no ponto-de-venda, nas vitrines, nas ações de merchandising, no boca-a-boca das relações sociais, nas redes sociais e em inúmeras outras ativações complexas para mapear, mas que exercem grande influência na decisão de compra e de consumo.

Modelos que dão certo

Ao invés de considerar as ferramentas de comunicação como vilãs, que tal considerá-las como

aliadas para essa mobilização, nos meios/veículos em que as crianças e seus pais estão acostumados a receber entretenimento e informação? E que tal utilizar plataformas atuais como o gaming e as redes sociais para engajar, informar, educar? Funcionar, funciona: estudos feitos em escolas norte-americanas demonstram que, com produtos e políticas de divulgação adequados, considerando um discurso próximo, divertido e fácil de entender, é possível influenciar as crianças e modificar seus hábitos de consumo, conscientizando pais e filhos. Essa combinação de “produto adequado + campanha mobilizadora”, por exemplo, reduziu a obesidade em 5% em escolas da Filadélfia e Nova York; hoje, pode ser considerada a equação ideal.

A França, em 2010, tornou obrigatórios os slogans definidos pelas

Nouvelle recette
Pour découvrir
la banane,
autant manger
de la banane.

Mon 1^{er} Petit Pot Banane de Blédina
Juste des bananes cuites à la vapeur puis
mêlées avec une pointe de citron et de
la vitamine C pour une texture parfaitement
adaptée à bébé, avant d'être mises à l'abri
dans leur petit pot.
Plus d'informations sur www.medina.com

blédina
DU CÔTÉ DES MAMANS

Bouger, jouer est indispensable au développement de votre enfant. www.mangerbouger.fr

instâncias de educação e prevenção da saúde deste país, em todas as publicidades de alimentos veiculadas por mídia impressa ou eletrônica. (Union des annonceurs)

Como neste exemplo da publicidade das sobremesas infantis, em baixo da peça vemos o slogan do Programa Nacional Nutrição e Saúde do Governo francês.

No ano passado o setor das indústrias de produtos açucarados e o setor de embutidos (presunto, linguiça...), assinaram um termo de compromisso com o Estado para diminuir a quantidade de açúcar, sal e gordura em seus produtos; uma ação concreta e engajada.

Já a CEE tornou obrigatória em 2015 a inscrição da composição de nutriente dos alimentos industrializados e as discussões sobre a melhor maneira de as tornar compreensíveis pelo consumidor ainda não se esgotaram. Ou seja, toda e qualquer atitude deve ser muito bem pensada e em acordo comum entre os setores público, privado e o da pesquisa. Nenhuma decisão se toma sem uma conscientização aprofundada dos fatos, das causas e das consequências.

Assim como o balanceamento nutricional dos alimentos, que al balancear a comunicação, informando, educando e, especialmente, oferecendo uma solução equilibrada? Certamente não é com proibição e sim com planejamento, convergência, sinergia e consistência.

A receita para o Brasil

No Brasil faltam campanhas que se preocupem não apenas em vender mais, mas em estabelecer um diálogo consistente e efetivo com seu o público efetivando trocas de informação que gerem a conscientização.

Para as crianças, a leveza e o bom humor imperam, e de outra forma não haveria retenção da atenção. Surtem efeito em especial as ações na web, com seus games e atividades.

Os eventos, como a oportunidade de participar de uma atividade interativa e ter contato com a filosofia da marca na prática. Os *gifts* têm o poder de entrar no universo particular das crianças, tangibilizando o relacionamento em momentos especiais gerados pelos brinquedos, acessórios e utilitários. A TV serve como base para as promoções e ações de merchandising, como um alerta das ações. E o PDV concretiza a experiência — de atendimento, de expectativa, de encantamento, de desejo, de realização, de consumo.

Para os pais faz sentido explicar a fundamentação, por exemplo, nas leis da nutrição: proporcionalidade, moderação e variedade. Por isso, interessa a convergência que ocorre nas notícias de imprensa, quando assistem junto com os filhos, no PDV (mesmo quando não estão com as crianças), nas redes sociais, gerando conversações e, principalmente, no boca-a-boca.

Se as crianças brasileiras não assistirem mais “propaganda”, os pais não se depararão com informações sobre alimentos não nutritivos oriundos de peças publicitárias, e isso pode reduzir a pressão de compra por parte dos filhos — embora este comportamento seja questionável e relacionado ao papel dos pais na educação de seus filhos—; mas o problema principal não será tratado. Este mesmo público vai se deparar com os mesmos produtos, com as mesmas tentações e com os mesmos problemas sociais e econômicos.

A França, um dos países europeus onde mais se investe em promoção da saúde por meio da conscientização, não proibiu a veiculação de peças publicitárias. Por outro lado, atua para tornar frutas e legumes mais acessíveis do ponto de vista econômico; prova do sucesso desta estratégia está na redução dos índices de obesidade. Existe sim uma regulamentação do tipo de publicidade, do

tipo de alimento comunicado e do horário em que as publicidades são veiculadas. Mas quem proíbe ou não o alimento não é o governo e nem as organizações da sociedade: são os pais, cumprindo o seu papel social.

Em anos de busca pela democracia, a atitude de proibição é contraproducente e não vai no sentido do respeito ao consumidor. Trata-se de atitude paternalista e escusa, à procura de um culpado para relativizar ou ignorar as responsabilidades do Estado, a importância da Educação e a responsabilização do setor privado e o papel da educação que vem de casa.

Fontes

Portal da Saúde — Ministério da Saúde

<http://www.saude.gov.br>

IBGE — Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF 2008–09)

<http://bit.ly/POF200809>

Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabologia

<http://www.endocrino.org.br/obesidade>

Documentário Muito Além do Peso, de Estela Renner

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

Especiais Cidadania relacionados: <http://bit.ly/Cidadania409> e <http://bit.ly/Cidadania346>

Union des annonceurs: (<http://www.uda.fr/sinformer-actualites/dossiers/publicite-alimentaire/publicite-alimentaire-et-mentions-sanitaires-mode-demploi/>)

REFERÊNCIAS

GRAZINI, J; AMANCIO, OMS. Analogia entre comerciais de alimentos e hábito alimentar de adolescentes. *The Electronic Journal of Pediatric Gastroenterology, Nutrition Liver Diseases*, v. 2, n. 1, p. 1-14, mar, 1998.

INSEGURANÇA ALIMENTAR NO USO INDISCRIMINADO DE AGROTÓXICOS.

Neide Kazue Sakugawa Shinohara ✉

Maria do Rosário de Fátima Padilha

Universidade Federal Rural de Pernambuco, Departamento de Tecnologia Rural. Recife, PE

Fábio Henrique Portella Corrêa de Oliveira

Faculdade Escritor Osman Lins, Departamento de Farmácia. Vitória de Santo Antão, PE

João Victor Batista Cabral

Universidade Federal de Pernambuco, Departamento de Enfermagem. Vitória de Santo Antão, PE

✉ neideshinohara@gmail.com

however, without the adoption of good agricultural practices, these chemical compounds may induce severe diseases and environmental contamination. Foods that are marketed without respect to the grace period can cause diseases in farm workers and also pose a risk for consumers in different population centers, Through the consumption of vegetables, which has a negative effect on public and environment health. In cases of acute and chronic poisoning may develop from symptoms of weakness, allergies, nausea and vomiting, to more severe as liver damage, malignancies, neurotoxic effects and other symptoms according to the intensity and frequency of exposure to pesticides.

Keywords: *Pesticides. Food security. Food.*

INTRODUÇÃO

Segundo Moura (2009), após a Segunda Guerra Mundial, com os Estados Unidos terminando como um dos vencedores, houve um período de grande desenvolvimento urbano e rural, acompanhado pelo aumento descontrolado da população, consequência do famoso *baby boom* (aumento extraordinário de nascimento de bebês). Esse fato ocorreu também nos países aliados, entre 1946 a 1964. Surgiu então a necessidade de uma maior oferta de alimentos para a população norte-americana e para os países carentes ou destruídos pela guerra. Contando na época com a disponibilidade dos agrotóxicos, especialmente dos inseticidas organoclorados, os Estados Unidos passaram a fazer uso abusivo desses produtos na cidade e no campo, surgindo, como consequência, sérios problemas ambientais e de saúde pública, que não eram levados ao conhecimento da população.

RESUMO

A produção de alimentos no Brasil é um importante segmento da economia e garantia na oferta de alimentos em variedade e qualidade. Para garantir essa produção através da agricultura convencional, faz-se uso de substâncias químicas conhecidas como “agrotóxicos” ou “agroquímicos”; entretanto, sem a adoção das corretas boas práticas agrícolas, esses compostos químicos podem provocar patologias severas e contaminação ambiental. Os alimentos que são comercializados sem respeito ao período de carência, podem provocar doenças ocupacionais em trabalhadores rurais e também colocam em risco as populações urbanas, por meio do consumo das hortaliças, provocando assim efeito negativo na saúde pública e no meio ambiente. Em casos de intoxicação agudas e crônicas podem evoluir desde quadros de fraqueza, alergias, náuseas e vômitos, até sintomas mais severos, como lesões hepáticas, neoplasias, efeitos neurotóxicos e outros sintomas de acordo com a intensidade e frequência frente à exposição indiscriminada às diferentes classes de agrotóxicos.

Palavras-chave: *Agrotóxicos. Segurança Alimentar. Alimentos.*

ABSTRACT

Food production in Brazil is an important segment of the economy and guarantee as to the supply of food variety and quality. To ensure food safety in general, chemicals known as "pesticides" or "agrochemical" are used;

Os alimentos consumidos pela população mundial são produzidos na sua maioria, utilizando agrotóxicos e adubos químicos. Os agrotóxicos são substâncias empregadas para o controle de pragas, usadas na agricultura, pecuária, na saúde pública e até mesmo para eliminar insetos domésticos. De modo geral, podem ter ação inseticida, fungicida, herbicida, nematocida e raticida. Os pesticidas são compostos químicos desenvolvidos em número crescente com moderna tecnologia, com finalidade de controlar e eliminar pragas (MOURA, 2012). De acordo com a legislação vigente, os agrotóxicos são produtos e agentes de processos físicos, químicos ou biológicos para uso no cultivo, armazenamento e beneficiamento de produtos agrícolas, para alterar a composição da flora ou da fauna, a fim de preservá-las da ação de seres vivos nocivos (MAPA, 2016).

Embora a agricultura seja praticada pela humanidade há mais de dez mil anos, o uso intensivo de agrotóxicos para o controle de pragas e doenças das lavouras existe há pouco mais de meio século. Ele teve origem após as grandes guerras mundiais, quando a indústria química fabricante de venenos, então usados como armas químicas, encontraram na agricultura um novo mercado para os seus produtos. Políticas foram implementadas no mundo para expandir e assegurar este mercado. A pesquisa agropecuária voltou-se para o desenvolvimento de sementes selecionadas para responder a aplicações de adubos químicos e agrotóxicos em sistemas de monoculturas altamente mecanizados. Segundo seus promotores, esta “Revolução Verde” seria fundamental para derrotar a fome que assolava boa parte da população mundial (LONDRES, 2011).

A crescente subordinação do processo de produção agrícola à economia de mercado determina a

constituição de uma situação paradoxal onde a incorporação tecnológica, por um lado, possibilita o aumento e a diversificação da produção e, por outro, está associada ao surgimento de novas injúrias à saúde e à segurança daqueles que utilizam tais tecnologias. Não se pode negar o crescimento, em termos de produtividade, proporcionado pela difusão de tais tecnologias no campo, entretanto é necessário que exista um equilíbrio entre produtividade e saúde, uma vez que a população é o destino final destes produtos (BAESSO et al., 2014; EDDLESTON, BATEMAN, 2012; PERES et al., 2005;). O presente artigo teve como objetivo pontuar os riscos quanto à exposição incorreta aos agrotóxicos, na produção e consumo de alimentos, repercutindo assim na segurança alimentar.

MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo fundamentou-se na revisão bibliográfica descritivo-exploratória, que consiste na elaboração de análise literária e na promoção de discussões sobre resultados de pesquisas. Trata-se de um estudo com busca em literatura especializada em periódicos e sites oficiais legisladores e de monitoramento no Brasil, que tratam da temática dos agrotóxicos e a saúde pública.

A coleta de dados foi realizada a partir de fontes secundárias, por meio de levantamento e análise bibliográfica de publicações realizadas entre os anos de 2005 e 2016. Para realização da busca dos artigos, o delineamento deste estudo guiou-se pela seguinte pergunta condutora: “Quais os riscos dos agrotóxicos à saúde humana e sua relação com a segurança alimentar? e através de busca pelas palavras-chave na Biblioteca Virtual em Saúde - BVS por meio das fontes de dados disponíveis e em sites legisladores oficiais do Ministério da Saúde.

Consultando-se os Descritores em Ciências da Saúde (DeCS/MeSH), foram selecionadas as palavras-chave “Agrotóxicos, Segurança Alimentar e Alimentos” combinando-os de forma conjunta com a utilização do operador booleano “and”.

A coleta dos dados guiou-se pelos critérios acima estabelecidos e pela leitura crítica dos resumos de cada artigo e posterior leitura na íntegra, caso o mesmo fosse coeso com a temática proposta. Os critérios de inclusão definidos para a seleção foram: artigos publicados em língua portuguesa/inglesa, disponíveis *online* de forma gratuita.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com informações da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) e do Observatório da Indústria dos Agrotóxicos da Universidade Federal do Paraná divulgados durante o 2º Seminário sobre Mercado de Agrotóxicos e Regulação, realizado no ano de 2012 em Brasília, enquanto nos últimos dez anos o mercado mundial de agrotóxicos cresceu 93%, o mercado brasileiro cresceu 190%. Em 2008, o Brasil ultrapassou os Estados Unidos e assumiu o posto de maior mercado mundial de agrotóxicos (CARNEIRO et al., 2015).

Segundo Londres (2011), vale salientar que foi na última década que o uso de agrotóxicos no Brasil assumiu as proporções mais assustadoras. Entre 2001 a 2008 a venda de venenos agrícolas no país saltou de pouco mais de US\$ 2 bilhões para mais US\$ 7 bilhões, quando alcançamos a triste posição de maior consumidor mundial de venenos. Foram 986,5 mil toneladas de agrotóxicos aplicados. Em 2009 ampliamos ainda mais o consumo e ultrapassamos a marca de 1 milhão de toneladas – o que representa nada menos que 5,2 kg de veneno por habitante/Brasil.

Os dados são do próprio Sindiveg (Sindicato Nacional da Indústria de Produtos para Defesa Vegetal). Devido à repercussão negativa que o aumento do uso de venenos começou a causar nos meios de comunicação, a Organização não divulgou o volume de agrotóxicos comercializado em 2010, mas apenas o faturamento do setor: US\$ 7,2 bilhões, que já foi 9% a mais que o ano anterior.

Faria e colaboradores (2007) já destacavam a necessidade urgente de um sistema confiável de informações sobre o consumo de agrotóxicos no país. O Receituário Agrônomo (RA), que tinha entre seus objetivos o controle do uso destes produtos, vinha se distanciando de seus objetivos originais. Considerando a dimensão da população exposta aos efeitos dos pesticidas, o monitoramento deste tipo de risco químico destaca-se como uma prioridade. Revitalizar a proposta do RA ou desenvolver outro caminho é uma questão que se coloca para entidades e profissionais envolvidos neste tema tão importante para a sociedade.

Para atender à crescente demanda de frutas, grãos e hortaliças, os agricultores têm sido estimulados a utilizar uma grande variedade de produtos para aumentar a produtividade e reduzir as perdas das safras. Isto tem levado ao uso indiscriminado de agrotóxicos, colocando em risco a saúde dos produtores, do meio ambiente e dos consumidores. Investigações epidemiológicas mostram uma realidade cruel, onde jovens iniciam no trabalho agrícola em idade escolar, com exposição aos pesticidas durante a aplicação, em vista do desconhecimento dos riscos da exposição, bem como da não utilização de equipamentos de proteção individual durante a aplicação pela maioria dos trabalhadores. Uma parcela substancial dos agricultores, com menor grau de escolaridade e carente de informações acerca dos produtos que

utilizam, acaba colocando em risco a sua própria saúde (ARAÚJO et al., 2007).

As pragas agrícolas possuem a capacidade de desenvolver resistência aos venenos aplicados: com o tempo, os agrotóxicos vão perdendo eficácia e levando os agricultores a aumentar as doses aplicadas e/ou recorrer a novos produtos. A indústria está sempre trabalhando no desenvolvimento de novas moléculas, que são anunciadas como “a solução” para o controle das pragas, doenças ou plantas invasoras, que com o tempo serão substituídas por outras novas, e assim infinitamente. Trata-se de um “círculo vicioso” do qual o agricultor não consegue se libertar. Outro elemento chave neste processo é que o desequilíbrio ambiental, provocado por esses sistemas, leva ao surgimento de novas pragas. Em outras palavras, insetos ou plantas que antes não provocavam danos às lavouras, passam a se comportar como invasores e atacar as plantações (LONDRES, 2011).

É importante destacar que os quadros de intoxicação, na maioria das vezes, não são notificados. A sociedade precisa mobilizar-se para enfrentar esta grave situação e buscar saídas para reduzir ou eliminar a contaminação dos trabalhadores no campo. Além disso, o consumo de frutas e hortaliças contaminadas com resíduos de pesticidas coloca em risco a saúde dos consumidores. A produção de alimentos saudáveis requer a adoção de políticas que invistam no 'agronegócio limpo', com proteção do meio ambiente, desenvolvimento sustentável e incentivo à agricultura orgânica. A conscientização dos agricultores e consumidores quanto aos elevados riscos para a saúde humana e ambiental da utilização de agrotóxicos é fundamental para mudar este quadro (ARAÚJO et al., 2007).

A avaliação de risco ambiental é uma ferramenta muito útil para identificar cenários onde é necessário

efetuar a mitigação dos efeitos tóxicos dos agrotóxicos sobre o meio ambiente. Uma vez que os procedimentos para a avaliação de risco estejam implementados, dentro de uma estratégia de gerenciamento de risco, será possível delimitar cenários críticos em que o risco é elevado e estabelecer medidas que reduzam o nível de exposição aos agrotóxicos nos diversos compartimentos do meio ambiente (GOMES, BARIZON, 2014).

A preocupação com a presença de agrotóxicos nos alimentos é tão antiga quanto a introdução destes produtos químicos no controle de pragas e doenças que afetam a produção agrícola. Apesar disso, somente em anos mais recentes, o avanço do conhecimento científico e as novas tecnologias da área laboratorial, vêm permitindo a avaliação da qualidade dos alimentos que chegam à mesa da população. Para o consumidor a notícia traz um alívio, afinal distinguir o alimento com nível de agrotóxicos irregular na prateleira do supermercado é praticamente impossível (ANVISA, 2006).

O crescente uso de agrotóxicos na produção agrícola e a consequente presença de resíduos acima dos níveis autorizados nos alimentos têm sido alvos de preocupação no âmbito da saúde pública, exigindo, das diversas esferas de governo, investimento e organização para implementar ações de controle do uso de agrotóxicos. O Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA) da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) foi criado em 2001, com o objetivo de estruturar um serviço para avaliar e promover a qualidade dos alimentos em relação ao uso de agrotóxicos e afins. Em 2003, o projeto transformou-se em Programa, através da Resolução da Diretoria Colegiada - RDC 119, e passou a ser desenvolvido anualmente no âmbito do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS). O PARA contribui para a segurança alimentar,

visando prevenir intoxicações agudas ou crônicas que podem resultar da exposição dietética indevida aos agrotóxicos. Os resultados obtidos desde 2001 permitem esboçar um diagnóstico da utilização de agrotóxicos. Consequentemente, são fornecidos subsídios ao Poder Público para a implementação de ações de natureza regulatória, fiscalizatória e educativa (PARA, 2013).

Segundo Recena e Caldas (2008), muitos agricultores quando questionados sobre o uso de equipamentos de proteção individual (EPI), afirmaram não usar luvas, máscaras ou roupas impermeáveis, embora conhecessem esses equipamentos e considerassem que deveriam usá-los. A justificativa mais comum para esse procedimento foi o desleixo - “Ninguém guenta aquilo não”, sobre o uso do macacão. *Passar o veneno na hora do calor mas parece que pegamos fogo!*” – *Nós deveríamos ter mais cuidado, né? Só que a gente não se cuida tanto, mas a gente continua usando esses produtos*”

A grande maioria dos estudos acerca da contaminação rural por agrotóxicos no Brasil não leva em consideração a dimensão social do risco representado pela exposição a esses produtos, focalizando suas investigações nas análises técnicas do risco, baseadas nos conhecimentos da toxicologia. Com base neste ponto de vista,

a população ou grupos populacionais específicos expostos aos agrotóxicos são avaliados por parâmetros como os indicadores de efeito, dados sobre a contaminação ambiental, identificação das vias de intoxicação, etc. Entretanto as pessoas tendem a responder de maneiras diferentes frente aos perigos a que estão expostas. Este fenômeno está relacionado tanto com a estimativa pessoal das decorrências de um determinado evento danoso, quanto com o sentimento de controle ou de estar no controle (PERES et al., 2005).

Segundo artigo escrito pela Ministra Kátia Abreu, quando a frente do MAPA (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento), uma importante meta do Ministério, “é ajudar nossa agricultura a abastecer o mercado interno com produtos de elevada qualidade, a preços coerentes com o poder de compra da massa de consumidores e propiciar condições para que as exportações se ampliem e ajudem o país a crescer e equilibrar sua balança comercial. Nosso empenho em garantir alimentos de elevada qualidade para o povo brasileiro é a prioridade de nossa ação. Queremos tornar o Brasil livre da febre aftosa, erradicar a brucelose e a tuberculose dos rebanhos, combater com tecnologia de ponta a mosca-das-frutas para reduzir o uso de agrotóxicos em nosso território” (ABREU, 2015).

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) coordena o Sistema Nacional de Vigilância Toxicológica, responsável pela avaliação toxicológica para fins de registro dos agrotóxicos e a reavaliação de produtos já registrados, bem como normatiza e elabora regulamentos técnicos dos ingredientes ativos dos agrotóxicos. Até a realização do estudo em 2010, estavam registrados na Anvisa 880 produtos formulados a partir de 508 ingredientes ativos, pertencentes a 140 grupos químicos distintos. Desses, os mais numerosos são os organofosforados, seguidos pelos carbamatos, piretroides, inorgânicos, sulfonilreico, triazóis, ácidos arilóxfenopropiônicos e precursores de isocianato de metila (SILVEIRA; ANTONIOSI FILHO, 2013).

Na tabela 1, são apresentados os sintomas agudos e crônicos causados pelos principais agrotóxicos encontrados nos alimentos, analisados pelo Programa de Análise de Resíduos (PARA), de acordo com Carneiro e col. (2015). Em outro estudo, de Araújo e col., em 2007, avaliando a exposição múltipla a agrotóxicos e efeitos na saúde em 102 trabalhadores rurais em Nova Friburgo/RJ, foi observada uma elevada prevalência de sinais e sintomas relacionados à exposição: cefaléia, visão turva, vertigem, fadiga, fraqueza, câibras, parestesias e distúrbios cognitivos (dificuldade

Tabela 1 - Grupos químicos e sintomas de intoxicação aguda e crônica por agrotóxicos.

Grupo Químico	Sintomas de Intoxicação Aguda	Sintomas de Intoxicação Crônica
Organofosforados e Carbamatos	Fraqueza, cólicas abdominais, vômitos, espasmos musculares e convulsões	Efeitos neurotóxicos retardados, alterações cromossomiais e dermatites de contato
Organoclorados	Náuseas, vômitos, contrações musculares involuntárias	Lesões hepáticas, arritmias cardíacas, lesões renais e neuropatias periféricas
Piretroides sintéticos	Irritações das conjuntivas, espirros, excitação, convulsões	Alergias, asma brônquica e irritações nas mucosas

Fonte: Adaptado de Carneiro et. al. (2015)

de concentração, esquecimento, confusão mental etc.), com oscilação entre os períodos de plantio e colheita da safra. Os resultados apontam para a ocorrência de episódios recorrentes de sobre-exposição múltipla, a elevadas concentrações de diversos produtos químicos, com grave prejuízo para as funções vitais desses trabalhadores, especialmente por se encontrarem em uma faixa etária jovem (média: 35±11 anos), importante período produtivo da vida.

Ainda segundo Carneiro e col. (2015), ressalta-se que designar os agrotóxicos como defensivos agrícolas é o artifício retórico mais elementar para dissimular a natureza nociva desses produtos. Esses compostos sugerem que supostamente protegem os cultivos, por outro lado, oculta os efeitos deletérios desses produtos sobre a saúde humana e o meio ambiente. Esse tema tão delicado na cadeia de produção de alimentos pode ser considerado como uma retórica da justificação principalmente junto às comunidades rurais sem o acompanhamento agrônomo e dos órgãos oficiais de normalização e fiscalização.

Embora o Brasil, atualmente, seja o líder mundial no uso de agrotóxicos, não existem evidências suficientes que permitam concluir que os diversos compartimentos ambientais brasileiros estejam contaminados ou em processo de contaminação. Com essa lacuna de informações sobre a qualidade de nosso ambiente, comumente cria-se um panorama de incertezas no que diz respeito à saúde pública e à proteção do meio ambiente. Cenários internacionais indicam que muitas regiões agrícolas apresentam um nível de contaminação bastante elevado (GOMES, BARIZON, 2014).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O consumo de alimentos de origem vegetal tem apresentado forte

crescimento e, em consequência, estima-se também um aumento no uso de agrotóxicos. Esses compostos químicos estão presentes na produção de diferentes culturas no Brasil, entretanto, seu uso indiscriminado pode acarretar vários danos à saúde da população, muitas vezes incapacitantes ou letais. Desta maneira, o controle e acompanhamento da qualidade em toda a cadeia de produção de origem vegetal devem visar à manutenção do alimento seguro, mas sem negligenciar a segurança epidemiológica da população e proteção do meio ambiente.

REFERÊNCIAS

ABREU, K. Mapa Resposta eficiente à demanda dos consumidores brasileiros e dos exportadores. **Revista de Política Agrícola**, v. 11, n.4, 2015.

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Texto de difusão técnico-científica da Anvisa. Resíduos de agrotóxicos em alimentos. **Revista de Saúde Pública**, v.40, n.2, p.361-363, 2006.

ARAÚJO, AJ; LIMA, J.S; MOREIRA, JC; JACOB, SC; SOARES, MO; MONTEIRO, MCM; AMARAL, AM; KUBOTA, A; MEYER, A; COSENZA, CAN; NEVES, C; MARKOWITZ, S. Exposição múltipla a agrotóxicos e efeitos à saúde: estudo transversal em amostra de 102 trabalhadores rurais, Nova Friburgo, RJ. **Ciência e Saúde Coletiva**, v.12, n.1, 2007.

BAESSO, MM; TEIXEIRA, MM; RUAS, RAA; BAESSO, RCE. Pesticide application technologies. **Rev Ceres**, v.61, suppl., p.780-785, 2014.

CARNEIRO, FF; RIGOTTO, RM; AUGUSTO, LGS; FRIEDRICH, K; BÚRIGO, AC. **Dossiê ABRASCO**. São Paulo: Expressão Popular, 2015.

EDDLESTON, M; BATEMAN, DN. **Medicine**. V40, n3, p.147-150, 2012.

FARIA, NMX; FASSA, ACG; FACCHINI, LA.

Intoxicação por agrotóxicos no Brasil: os sistemas oficiais de informação e desafios para realização de estudos epidemiológicos. **Ciência e Saúde Coletiva**, v.12, n.1, p.25-38, 2007.

GOMES, MAF, BARIZON, RRM. **Panorama da contaminação ambiental por agrotóxicos e nitrato de origem agrícola no Brasil: cenário 1992/2011**. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2014.

LONDRES, F. **Agrotóxicos no Brasil: um guia para ação em defesa da vida**. Rio de Janeiro: AS-PTA – Assessoria e Serviços a Projetos em Agricultura Alternativa, 2011.

MAPA – Ministério da Agricultura e Pecuária. **Agrotóxicos**. Disponível em <http://www.agricultura.gov.br/vegetal/agrototoxicos>_Acesso em: jul/16.

MOURA, AS. **Políticas Públicas e Meio Ambiente**. Recife: Editora Massangana, 2012.

MOURA, RM. Carson e os Agrotóxicos, 45 anos após Primavera Silenciosa. **Anais da Academia Pernambucana de Ciência Agrônoma**, v.5 e 6, 2009.

PARA - PROGRAMA DE ANÁLISE DE RESÍDUOS DE AGROTÓXICOS EM ALIMENTOS. **Relatório de Atividades de 2011 e 2012**. Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2013.

PERES, F; ROZEMBERG, B; LUCCA, SR. Percepção de riscos no trabalho rural em uma região agrícola do Estado do Rio de Janeiro, Brasil: agrotóxicos, saúde e ambiente. **Cad de Saúde Pública**, v.21, n.6, p.1836-1844, 2005.

RECENA, MCP; CALDAS, ED. Percepção de risco, atitudes e práticas no uso de agrotóxicos entre agricultores de Culturama, MS. **Revista de Saúde Pública**, v.42, n.2, p.294-301, 2008.

SILVEIRA, AVT; ANTONIOSI FILHO, NR. Proposta de Alternativas Menos Tóxicas para Ingredientes Ativos de Agrotóxicos no Mercado Brasileiro. **Pesticidas: Revista de Ecotoxicologia e Meio Ambiente**, v.23, p.11-24, 2013.

AVALIAÇÃO DO DESPERDÍCIO DE ALIMENTOS EM UNIDADE DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO CIDADE DE JANUÁRIA, MG.

Raphaela Mota Viana

Licenciada em Ciências Biológicas.

Luiz Carlos Ferreira

Instituto Federal Norte de Minas Gerais, Laboratório de Microbiologia.
Januária, MG.

luizcarlos2169@gmail.com

RESUMO

Em uma Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN) controlar o desperdício é um fator extremamente relevante, pois se trata de uma questão não somente ética, mas também econômica. O critério utilizado para avaliar os restos provenientes dos pratos e/ou bandejas dos consumidores é o índice de resto-ingestão (RI). O presente trabalho buscou avaliar o índice de resto-ingestão dos alimentos em uma Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN) na cidade de Januária, MG, verificando a ocorrência de desperdício na forma de sobras de alimentos. Para avaliar o índice de resto-ingestão foi realizada a pesagem dos restos das refeições que foram servidas aos comensais e devolvidas pelos mesmos após o término da refeição. Apesar do RI da Unidade estar regular (5,48%) de acordo com a literatura, a quantidade de alimentos desprezados foi muito grande (19,08%) e poderia alimentar um elevado número de pessoas que não tem acesso a uma alimentação adequada, afetando os recursos naturais e fomentando o desperdício alimentar.

Palavras-chave: *Resto-Ingesta. Segurança Alimentar. Fome.*

ABSTRACT

In a Food and Nutrition Units the control the waste is an extremely important factor; because it is a question not only ethical but also economic. The criteria used to assess the remains from the plates and/or trays of consumers is the rest-ingestion rate. This study aimed to evaluate the content of rest-ingestion of food in a Food and Nutrition Unit in the city of Januária-MG

by checking the occurrence of loss in the form of scraps food. To evaluate the rest-ingestion rate weighing was carried out of the meals that were served to diners and returned by them after the meal. Despite the rest-ingestion rate of the unit is regular according to the literature, the amount of discarded food was very large and could feed a large number of people who do not have access to adequate food, affecting natural resources and promoting food waste.

Keywords: *Rest-Ingestion. Food Safety. Hunger.*

INTRODUÇÃO

nas sociedades modernas, as dificuldades impostas pelos longos deslocamentos e a extensa jornada de trabalho, impedem que um grande número de pessoas realize refeições regulares em suas residências. Para uma expressiva camada da população, a alimentação em estabelecimentos que servem refeições coletivas é a única alternativa viável. Estes estabelecimentos têm como objetivo elaborar e servir refeições adequadas sob o aspecto sensorial, nutricional e segurança, sem exceder os recursos financeiros previamente estabelecidos (DAMASCENO et al., 2002). Em uma Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN) o controle do desperdício é um fator de grande relevância, pois se trata de uma questão não somente ética, mas também econômica e com reflexos políticos, tendo em vista que o Brasil é um país onde a fome e a miséria são considerados problemas de saúde pública (RICARTE et al., 2008).

Desperdiçar é o mesmo que extraviar o que pode ser aproveitado para benefício de outras pessoas, de uma empresa ou da própria natureza. A produção diária mundial de

alimentos é suficiente para alimentar toda população do planeta, entretanto, a fome ainda faz parte do cotidiano de muitas pessoas, evidenciando que o problema não é a falta de alimento e sim o acesso (VAZ, 2006). Diante da problemática exposta de que o resto alimentar é um dos fatores que leva ao aumento dos custos e desperdício, expressando também a insatisfação e/ou hábitos errôneos dos comensais, ocorre a necessidade de avaliar o índice resto-ingestão para propor medidas corretivas que venham a beneficiar as empresas e os consumidores (BARDINI e CRUZ, 2014).

Uma forma de avaliar os restos provenientes dos pratos dos consumidores é o índice de resto-ingestão, que demonstra a relação entre o resto devolvido nos pratos pelos comensais e a quantidade de alimentos fornecidos expressos em percentual (ALMEIDA et al., 2006). O controle do resto-ingestão visa avaliar a adequação das quantidades preparadas em relação às necessidades de consumo, o porcionamento na distribuição e a aceitação do cardápio, sendo aceitáveis como percentual de resto ingestão, em coletividades sadias, taxas inferiores a 10% (MAISTRO, 2007). O resto-ingestão é um dos fatores que contribui para elevação dos custos e desperdício em uma UAN pois, quanto maior o índice de rejeito, maior é a insatisfação da clientela. Diante deste contexto, surge a necessidade de técnicas que contribuam para redução do desperdício e melhor utilização dos alimentos (COSTA et al., 2009). O presente trabalho buscou avaliar o desperdício de alimentos em uma UAN da cidade de Januária, MG, dando enfoque ao resto-ingestão.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada em um restaurante escolar, que atende alunos do ensino médio e superior, além de servidores de uma instituição pública

de ensino na cidade de Januária, MG, que distribui cerca de 500 refeições diárias no almoço. O cardápio servido na Unidade de Alimentação e Nutrição avaliada era composto por um prato principal, duas guarnições, dois acompanhamentos, um refresco e uma sobremesa. O sistema de distribuição das refeições foi caracterizado como *self service* parcial com porcionamento do prato principal e sobremesa.

Foram realizadas cinco amostras dos restos alimentares, durante cinco dias consecutivos de segunda a sexta-feira, sendo que para o cálculo do desperdício, os restos dos alimentos foram pesados em balança digital Geraka® com capacidade mínima de 50 gramas e máxima de 100 kg. Para obtenção do peso das refeições servidas, todos os alimentos foram pesados e o valor dos seus recipientes descontados.

Todos os alimentos produzidos foram pesados antes de serem servidos e ao término da refeição foi realizada nova pesagem das sobras para obtenção do total servido, onde o peso da refeição distribuída (kg) é igual ao total produzido menos as sobras prontas (kg) após servir as refeições. Os valores obtidos dos restos foram provenientes da área de devolução das bandejas e utensílios, com seus respectivos pesos desconsiderados. Todos os ossos, guardanapos e palitos foram retirados para que não influenciassem no cálculo do índice de resto-ingesta (RI). Também foi calculado o número de pessoas que poderiam ser alimentadas com as sobras.

Para o cálculo do peso da refeição distribuída (kg), o total produzido foi subtraído das sobras (kg) após servir as refeições. A porcentagem de resto-ingestão foi calculada dividindo o peso do resto pelo peso da refeição distribuída, sendo o resultado multiplicado por 100. Para o cálculo da porcentagem de sobras, o valor

(kg) das sobras prontas após servir as refeições foi dividido pelo peso da refeição distribuída, multiplicando o resultado por 100. O consumo *per capita* por refeição (kg) foi calculado dividindo o peso da refeição distribuída pelo número de refeições servidas. Para saber quantas pessoas poderiam ser alimentadas com os restos, o peso dos restos foi dividido pelo consumo *per capita*.

Os resultados da análise da porcentagem média de sobras e restos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo Teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 são apresentados os resultados da porcentagem média de sobras e restos. De acordo com Castro (2003), valores de restos entre 10% e 15% são considerados REGULARES, quando o resultado dos restos apresenta-se acima de 10% em coletividades sadias, pressupõe-se que os cardápios estão inadequados, por serem mal planejados ou mal executados.

Na primeira amostragem foi observado um alto percentual de sobras de 27,44%, sendo o feijão o maior responsável por esse elevado número; o cardápio foi composto também por frango assado com molho branco, possivelmente esses dois tipos de preparações em um mesmo cardápio não agradaram os comensais, o que justificaria a alta quantidade de sobras. O valor do percentual de sobras da quarta amostragem foi de 20,63%, se mostrando acima dos padrões recomendados, podendo ser atribuído esse alto valor ao prato principal do dia, que foi *Stroganoff*, uma vez que o mesmo não foi bem aceito pelo público, devido ter sobrado desta preparação nos pratos.

A avaliação diária das sobras é uma medida que pode ser utilizada

no controle do desperdício, visto que o aumento do índice do resto alimentar está diretamente ligado ao planejamento inadequado do número de refeições produzidas, frequência diária dos comensais, treinamento dos manipuladores de alimento quanto à produção e porcionamento, utensílios utilizados inadequadamente, preparações compatíveis com os hábitos alimentares dos comensais e eficiência na produção de alimentos, verificando-se a má aparência ou apresentação das preparações (NEGREIROS et al., 2009). Os registros dos pesos das quantidades de sobras servem como subsídios para implantar medidas de redução de desperdícios e otimização da produtividade dos gêneros alimentícios (VAZ, 2006).

Na Tabela 1 pode ser observado que o percentual de restos da primeira amostragem foi de 8,6%, podendo ser classificado como BOM de acordo com Maistro (2000), apesar de

ainda não ser zero, o valor encontrado estava dentro do limite aceitável. Valor semelhante foi encontrado por Negreiros et al. (2009), em estudo realizado em uma UAN localizada no município do Rio de Janeiro, onde a média do índice de resto alimentar foi de 8%. Rodrigues et al. (2010) também observaram valores aproximados ao do primeiro dia de avaliação do presente estudo, em sua pesquisa realizada em UPR (Unidade Produtora de Refeição) no município de São Paulo, encontrando um valor médio de resto ingestão de 6,5%, apontando como causa principal a falta de planejamento da produção dos alimentos.

Na segunda, terceira e quarta amostragens, os valores do resto mantiveram-se REGULAR de acordo com Castro (2007), que estipula entre 10% e 15% valores regulares para coletividade sadia. Bardini e Cruz (2014) realizaram estudo de determinação do índice de

resto-ingestão em UAN na cidade de Tubarão em Santa Catarina e observaram resultados aproximados ao do presente estudo. Na quinta amostragem foi observada uma diferença do resto-ingesta de 18,5%, resultado classificado como PÉSSIMO segundo Vaz (2006). O elevado percentual do RI pode ter ocorrido devido ao cardápio do dia ser composto por carne bovina cozida, sugerindo que o preparo adotado para esse tipo de alimento não teve uma boa aceitação pelos comensais, uma vez que as outras preparações do dia eram comuns a outros dias da semana como arroz, feijão e salada de verduras.

Cale e Spinelli (2008) sugerem que medidas corretivas para minimização de resíduos devem ser feitas a partir de um monitoramento constante, definindo as estratégias de redução dos resíduos, criando indicadores próprios para a unidade e capacitando seus colaboradores sobre a necessidade de evitar o desperdício.

Tabela 1 - Porcentagem média de sobras e restos em uma Unidade de Alimentação e Nutrição na cidade de Januária-MG.

Amostragem	Nº de pessoas atendidas	% Sobras	% Restos
1	448	27,44a	8,6a
2	502	0,08b	13,7ab
3	516	10,01ab	14,4ab
4	490	20,63a	13,49ab
5	373	0,14b	18,5b
DMS	-	19,08	5,48

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem significativamente pelo Teste de Tukey ($p < 0,05$). DMS (Diferença Mínima Significativa). Fonte: Elaborada pelos autores, 2016.

Tabela 2 - Consumo *per capita* e número de pessoas que poderiam ser alimentadas com o desperdício em Unidade de Alimentação e Nutrição da cidade de Januária, MG.

Amostragem	Consumo <i>per capita</i> (kg)	Peso dos restos (kg)	Nº de pessoas que poderiam ser alimentadas com o desperdício
1	0,56	21,6	38
2	0,6	41,7	69
3	0,77	57,2	74
4	0,52	34,5	66
5	0,45	31,6	70
Média	0,58	37,32	63

Fonte: Elaborada pelos autores, 2016.

É necessário, para evitar o desperdício, um planejamento correto do número de refeições, envolvendo toda a equipe para traçar metas atingíveis de controle de sobras, capacitação e conscientização da equipe, preparar alimentos aos poucos sempre que possível e manter uma excelente apresentação dos pratos (AUGUSTINI et al., 2008). O resto deve ser avaliado não somente do ponto de vista econômico, mas também em relação à falta de integração com o cliente pois, se os alimentos estiverem bem preparados, o resto deverá ser algo muito próximo de zero (RICARTE et al., 2008).

Para Ricarte et al. (2008), seria interessante uma avaliação da bateria de cardápios, substituindo preparações repetitivas, além de averiguar as preferências da clientela. Para tanto, deve-se realizar, constantemente, estudos de aceitação, de forma a tentar sempre melhorar o atendimento. Uma condição fundamental para o bom desempenho das Unidades de Alimentação e Nutrição é o planejamento adequado do volume de refeições a ser preparado. Questões como o número de comensais, o cardápio do dia e até mesmo a estação climática devem ser consideradas antes de ser definida a quantidade de alimento a ser preparada, a fim de evitar sobras. Algumas UAN, visando atender as preferências dos clientes e conseqüentemente reduzir os índices de RI, passaram a utilizar o cardápio interativo, que é um instrumento elaborado para que o comensal indique numa lista com três opções, aquela que ele desejaria consumir na semana seguinte (CASTRO et al., 2003).

Na Tabela 2 podem ser observados os resultados referentes ao cálculo do consumo *per capita* em gramas e do número de pessoas que poderiam ser alimentadas com o desperdício na UAN durante o período de realização deste estudo.

O valor do resto por pessoa observado no presente estudo foi em média de 79 g e, de acordo com Vaz (2006), são

considerados ACEITÁVEIS valores entre 7 e 25 g de resto por pessoa. O desperdício de alimentos gerado pela UAN pesquisada é relevante. Com os restos dos alimentos acumulados de todas as amostragens seria possível alimentar aproximadamente 266 pessoas. Em um país como o Brasil, onde existem inúmeras famílias com dificuldades de acesso a uma boa alimentação, qualquer situação de desperdício de alimentos é inaceitável. Podem ser usadas no combate ao desperdício de alimentos, medidas como campanhas direcionadas aos clientes, para o controle de restos, que os conscientizem de que eles próprios estão inseridos no processo de redução do desperdício (AUGUSTINI et al., 2008).

A produção de alimentos e a gestão de uma cozinha industrial envolvem diversos serviços e pessoas, funcionários, comensais e fornecedores, sendo fundamental, nesse contexto, o respeito e preservação dos recursos naturais, que representa uma obrigação mundial. Experiências aplicadas demonstram a redução significativa dos custos fixos quando são desenvolvidos trabalhos para redução do consumo de água, energia elétrica, geração de lixo e coleta seletiva. A busca por um serviço de alimentação auto-sustentável será o grande desafio das próximas gerações em prol da preservação do planeta (MONTEIRO e BRUNA, 2004).

CONCLUSÃO

O controle do resto-ingesta é imprescindível em uma UAN e caracteriza-se como instrumento útil não só para o controle do desperdício dos alimentos, mas também como um indicador de qualidade, visto que um menor percentual de resto significa maior aceitabilidade dos comensais ao cardápio.

Apesar do RI da unidade estar regular de acordo com a literatura, a

quantidade de alimentos desprezados é muito grande, afetando os recursos naturais e contribuindo para o aumento do desperdício de alimentos e poderia alimentar um grande número de pessoas que não tem acesso a uma alimentação adequada.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, FQ; CORRÊA, TAF; SOARES, FBSA. Índice de resto-ingestão antes e durante a campanha contra o desperdício, em uma unidade de alimentação e nutrição. **Rev Hig Alimentar**, v.21, n.14, p.64-73, 2006.
- AUGUSTINI, VCMA; KISHIMOTO, P; TESCARO, TC; ALMEIDA, FQA. Avaliação do índice de resto-ingesta e sobras em Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN) de uma empresa metalúrgica na cidade de Piracicaba-SP. **Simbio-Logias**, v.1, n.1, p.99-110, 2008.
- BARDINI, MMV; CRUZ, A. Determinação do índice de resto-ingestão em Unidade de Alimentação e Nutrição do município de Tubarão, Santa Catarina. **Rev Hig Alimentar**, v.45, p.53-57, 2014.
- CALE, L; SPINELLI, MGN. Controle dos resíduos: responsabilidade social do nutricionista. **Nutrição Profissional**, v.4, n.19, p.32-38, 2008.
- CASTRO, MHCA. Resto-Ingesta e aceitação de refeições em uma Unidade de Alimentação e Nutrição. **Rev Hig Alimentar**, v.17, n.114/115, p.24-28, 2003.
- COSTA, VSC; CRUZ, MC; NEGREIROS, AB. Índice de rejeitos em unidade de alimentação e nutrição localizada no município do Rio de Janeiro-RJ. **Rev Hig Alimentar**, v.23, n.176-177, 2009.
- DAMASCENO, VO; VIANNA, VRA; VIANNA, JM; LACIO, M; LIMA, JRP; NOVAES, JS. Condições higiênico-sanitárias de "self-services" do entorno da UFPE e das saladas cruas por elas servidas. **Rev Hig Alimentar**, v.16, n.102-103, p.74-78, 2002.
- MAISTRO, LC. Estudo do índice de resto

- ingestão em serviços de alimentação. **Nutr em Pauta**, v.8, n.45, 2000.
- MONTEIRO, RZ; BRUNA, GC. Projetos para atualização de espaços destinados a serviços profissionais de alimentação. **Cad de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo**, v.4, n.1, p.31-46, 2004.
- NEGREIROS, AB; CRUZ, MC; COSTA, VSC. Índice de rejeitos em unidade de alimentação e nutrição localizada no município do Rio de Janeiro, RJ. **Rev Hig Alimentar**, v.23, n.176-177, 2009.
- RICARTE, MPR; FÉ, MABM; SANTOS, IHVS; LOPES, AKM. Avaliação do desperdício de alimentos em uma Unidade de Alimentação e Nutrição Institucional em Fortaleza-CE. **Saber Científico**, v.1, n.1, p.158-175, 2008.
- RODRIGUEZ, AC; FIGUEIREDO, F; HORN, V; PINTO, CLS; FREIBERG, CK; ALMEIDA, FQA. Análise do Índice de Resto- Ingestão e de Sobras de uma UAN localizada no Município de São Paulo, SP. **Rev Hig Alimentar**, v.24, n.185, p.22-25, 2010.
- VAZ, CS. **Restaurantes: controlando custos e aumentando lucros**. 2ª ed. Brasília, Metha, 2006.



PROTOCOLO INÉDITO PARA PRODUÇÃO DE MUDAS DE MANDIOCA EM LARGA ESCALA.

Novo método de multiplicação de mudas de mandioca livres de doenças, resistentes à seca e com boa qualidade genética deverá atender ao pequeno produtor. Desenvolvido por pesquisadores da Rede de multiplicação e transferência de materiais propagativos de mandioca com qualidade genética e fitossanitária (Reniva), a tecnologia permite a reprodução do material em larga escala e de maneira economicamente viável.

Iniciado em 2011 na Bahia, o projeto Reniva visa a solucionar uma das dificuldades dos pequenos produtores de mandioca – a de encontrar material propagativo (mudas) de qualidade para a lavoura – e logo foi encampado pelo Plano Brasil sem Miséria (PBSM). A parceria estabelecida entre a Embrapa e o Instituto Biofábrica de Cacau (IBC) em torno do projeto gerou um protocolo inédito no mundo para produção de mandioca em larga escala. A mandiocultura tem grande importância social por ser alternativa para pequenos produtores na geração de renda e segurança alimentar.

O processo de produção tem início no Laboratório de Virologia da Embrapa Mandioca e Fruticultura, com a indexação (análise laboratorial que verifica a presença ou não de vírus na planta) das duas viroses que ocorrem no Brasil. As plantas básicas livres de pragas e doenças são, então, encaminhadas para o IBC, onde são multiplicadas *in vitro*. A inovação está na forma como são aclimatizadas.

Hoje o IBC mantém estoque permanente de 200 mil mudas em produção — a capacidade é para 8,8 milhões de mudas. O IBC foi criado para produzir mudas de cacau e acabou inovando, com novos produtos, fruteiras, essências florestais etc., e aí entrou o Reniva, que foi incorporado ao processo. (Embrapa Mandioca e Fruticultura, abr/2-17)

BOAS PRÁTICAS DE MANIPULAÇÃO NO COMÉRCIO AMBULANTE DE ALIMENTOS EM CAMPUS UNIVERSITÁRIO DA GRANDE DOURADOS, MS.

Patricia Cintra

Edvânia Maria Góis

Marina Schiavinato Massei Brunharo

Danielly de Oliveira Santos Moreira

Centro Universitário da Grande Dourados. Dourados, MS.

pcnutri@hotmail.com

RESUMO

Atualmente a busca por alimentos do tipo *fast food* tem sido uma alternativa viável para trabalhadores e estudantes, pois os mesmos apresentam extensas jornadas de trabalhos e tempo reduzido destinado à alimentação. Deste modo, o presente trabalho foi realizado com o intuito de avaliar as condições de higiene nos comércios ambulantes de alimentos, tanto com relação à higiene das instalações, quanto ao preparo e manipulação dos lanches e refeições vendidos por ambulantes no campus do Centro Universitário da Grande Dourados - MS. O presente estudo mostrou que nenhum comércio ambulante atingiu 100% de conformidade nos itens avaliados. Os resultados obtidos com o referido estudo permitiram concluir que os manipuladores dos comércios ambulantes não têm conhecimento dos riscos que um alimento contaminado pode causar à saúde de seus consumidores, bem como não têm consciência de que as mãos não higienizadas adequadamente podem levar a essa contaminação.

Palavras-chave: *Higiene. Manipulação. Segurança dos alimentos.*

ABSTRACT

Currently the consumption of fast food has been a viable alternative for

workers and students who maintain extensive working hours and have little time for meals. Thus, the present work was carried out with the purpose of evaluating the hygiene conditions in the itinerant food trade, both with respect to the hygiene of the facilities, as well as the preparation and manipulation of the snacks and meals sold by street vendors on the campus of the Centro Universitário da Grande Dourados - MS. The present study showed that no itinerant commerce reached (100%) compliance in the evaluated items. The results obtained from this study have led to the conclusion that the manipulators of the street traders are not aware of the risks that a contaminated food can cause to the health of their consumers, nor are they aware that the unsatisfied hands can properly lead to this contamination.

Keywords: *Hygiene. Manipulation. Food safety.*

INTRODUÇÃO

O hábito de se alimentar fora de casa pode ser atribuído a três principais fatores que são: o social, o aumento da população feminina no mercado de trabalho e o aumento no consumo de produtos processados (AKUTSU et al., 2005). Nesse contexto o comércio de rua tem se consolidado como estratégia de sobrevivência nos grandes centros urbanos, aumentando a oferta de trabalho principalmente para mulheres, garantindo assim a renda para grupos socialmente excluídos, melhorando a qualidade de vida e tendo como consequência a diminuição da pobreza e a valorização da economia local (FRANCO e UENO, 2010).

Ambulantes estão inseridos no comércio de rua, pois são considerados comerciantes que produzem

e vendem alimentos prontos para o consumo, que são comercializados nas ruas ou em espaços públicos. Esse comércio, em geral, é caracterizado pelo baixo custo, praticidade, familiaridade e acessibilidade variando com a cultura da população (SÁ et al., 2010). Nas grandes cidades, a prática do comércio ambulante tem aumentado significativamente o risco à saúde da população, pois apresentam condições de higiene e instalações precárias, além de não contar com sistema de água tratada. Também fazem parte do risco a precariedade da sanitização dos utensílios, equipamentos e a falta de higiene das mãos dos manipuladores (MCKNIGHT, 2006).

Nesse sentido, o presente trabalho foi realizado com o intuito de avaliar as boas práticas de manipulação de comércios ambulantes de alimentos em um campus universitário de Dourados-MS.

MATERIAL E MÉTODOS

Tratou-se de um estudo quantitativo de abordagem transversal utilizando a pesquisa descritiva para analisar e interpretar fatos ou fenômenos, relatando a frequência, características e sua natureza, utilizando-se de coleta de dados e observação direta (LEITE, BIN, SCHIMITZ, 2011). A presente pesquisa foi encaminhada e analisada pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CEP) da Universidade Católica Dom Bosco e aprovada sob CAEE: 18543513.6.0000.5162 conforme o estabelecido na resolução nº 466 do Conselho Nacional de Saúde de 2012. Os participantes da pesquisa foram informados sobre todos os procedimentos a serem realizados, bem como os devidos riscos e benefícios da pesquisa. Os sujeitos que aceitaram participar assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

A pesquisa de campo foi realizada no mês de outubro de 2013 em sete comércios ambulantes do campus do Centro Universitário da Grande Dourados (UNIGRAN), situados à Rua Manoel Santiago, s/n, Dourados-MS escolhidos devido ao grande fluxo, principalmente de estudantes universitários, no local.

O levantamento prévio da amostra indicou a existência de aproximadamente 42 manipuladores de alimentos de ambos os sexos, com amostra mínima de 38 manipuladores, porém somente 21 aceitaram participar da pesquisa. O cálculo para confirmação do número de participantes foi executado pela fórmula de Barbetta (2011). As instalações e os manipuladores foram avaliados por meio de análise visual e utilizou-se como instrumento de verificação o questionário elaborado segundo o modelo da RDC nº. 216 de 2004, adaptado de Sacool et al. (2012). Este questionário foi elaborado com 7 perguntas referentes às boas práticas de manipulação, sendo

estabelecida uma classificação entre adequado (pontuação um) e não adequado (pontuação zero). As instalações e os manipuladores foram observados, em média, por 50 minutos em cada comércio ambulante no horário de maior fluxo de pessoas.

Os dados obtidos foram analisados e tabulados em Excel conforme porcentagens de adequação e não adequação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todos os comércios ambulantes apresentaram irregularidades nos itens avaliados. Na avaliação da “lavagem das mãos”, verificou-se inadequação em 100% dos comércios ambulantes. A inadequação na lavagem de mãos foi percebida *in loco* durante a auditoria e contabilizou-se que 14,28% dos manipuladores lavavam as mãos somente com água; 28,57% lavavam as mãos com detergente comum (utilizado para lavar louças) mais aplicação posterior de álcool gel e 57,14% não lavavam as mãos.

Figura 1 - Percentual de inadequação da lavagem das mãos.

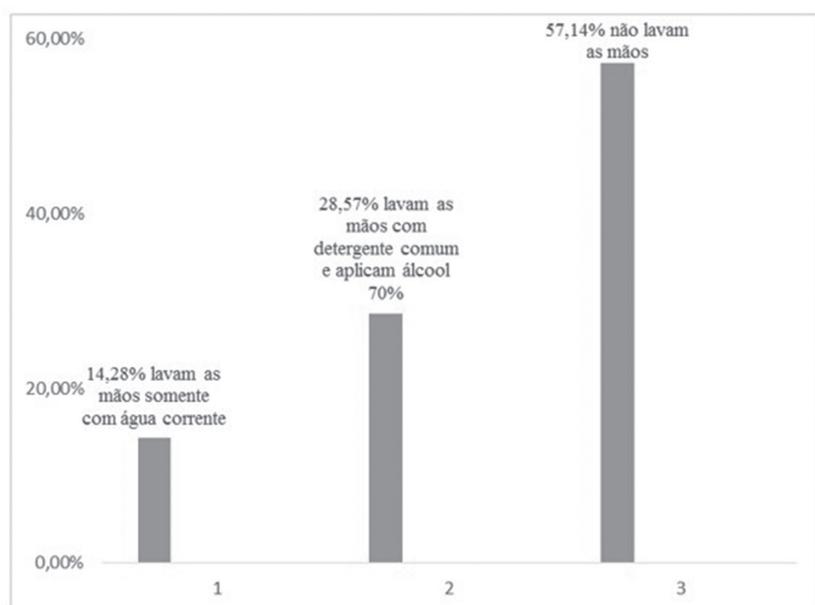


Tabela 1 - Percentual de inadequação de uniformes, paramentação e boas práticas durante a manipulação.

Item avaliado	Adequado (%)	Inadequado (%)
Uniformes	28,57	74,43
Uso de uniformes sujos	40	60
Uso de uniformes para secagem das mãos e rostos	66,67	33,33
Não utilização de uniformes	60	40
Utilização de adornos	28,57	71,42
Uso de barba e bigodes, cabelos presos e protegidos e boas práticas durante a manipulação	14,28	85,72

Quanto à frequência da lavagem das mãos, 28,57% estavam adequados e 71,42% inadequados. A inadequação deu-se em virtude da falta de pia para lavagem das mãos e uso constante de luva (Figura 1).

Observou-se, na avaliação do item de uniformização, que somente 28,57% dos manipuladores estavam uniformizados adequadamente. Dentre as inadequações destacam-se o uso de uniformes sujos (60%), uso de uniforme para secagem das mãos e rostos (33,33%) e a não utilização de uniformes (40%) (Tabela 1).

Sobre a avaliação da utilização de adornos, verificaram-se os seguintes resultados: somente 28,57% dos manipuladores apresentaram-se adequados e 71,42% apresentaram-se inadequados. A inadequação deu-se em virtude do uso de relógio, aliança, anéis e correntes (Tabela 1).

Quanto ao uso de barba e bigode 85,72% apresentaram inadequação e o mesmo número é refletido para o uso de cabelos presos e protegidos. Encontrou-se, também, essa mesma porcentagem para a avaliação das boas práticas durante a manipulação dos alimentos que incluíram: não fumar, falar, tossir, utilização do celular e a manipulação de dinheiro concomitante à manipulação de alimentos.

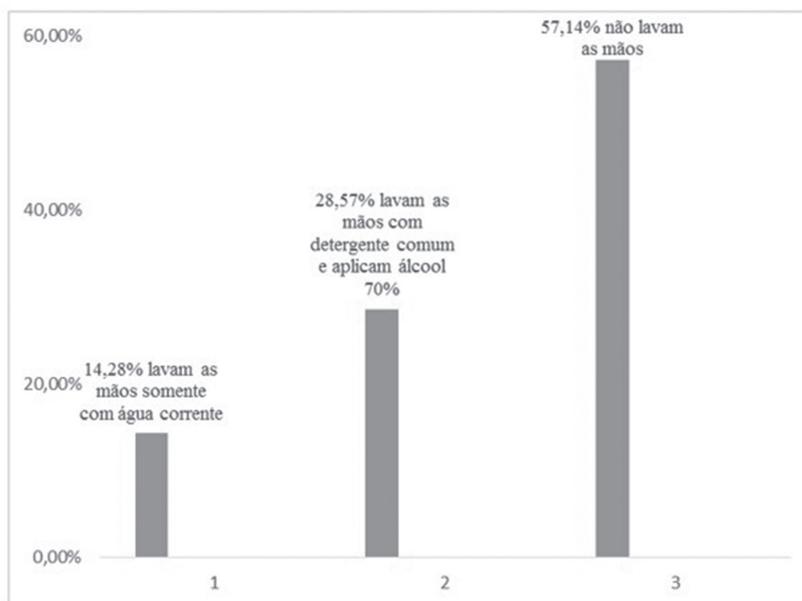
Observou-se, também, o uso inadequado (16,66%) de utensílios de madeira como o macerador de alho e colher de pau.

Na avaliação das unhas os resultados encontrados indicaram que 54,14% dos manipuladores apresentaram unhas curtas, limpas e sem esmalte, os outros 45,86% representam o uso de esmalte e unhas compridas (Figura 2).

Dentre os itens avaliados de maior gravidade encontram-se a inadequação na lavagem das mãos, uniformização, asseio pessoal e falta de boas práticas durante a manipulação

dos alimentos. Outros autores também retratam essa realidade, como Zandonadi (2007). Nesse estudo, os manipuladores de alimentos são a principal causa de contaminação, uma vez que tocam em utensílios e alimentos de forma constante e não lavam as mãos, além de espirrarem e tossirem sobre os alimentos.

Outro estudo que confirma a inadequação das boas práticas é o de Assis et al. (2011). No citado estudo

Figura 2 - Percentual de inadequação do asseio pessoal.

o autor verificou que nenhum estabelecimento possuía sabonete antiséptico para higiene das mãos bem como não possuía cartaz de orientação, fator este que pode explicar a falta de higienização frequente das mãos. No estudo de Pinho (2008) foi encontrado irregularidade em 14,64% na uniformização dos funcionários, item que também impacta nas boas práticas de manipulação.

O estudo de Franco e Ueno (2010) revelou que em 20,9% dos pontos de venda os manipuladores usavam touca enquanto os demais não faziam uso de nenhuma proteção, essa prática também reflete nas boas práticas de manipulação.

Em contrapartida, Demolier (2011) mostrou, em seu estudo, que 97,48% dos manipuladores lavavam as mãos antes de iniciar a manipulação de alimentos, atitude esta considerada de suma importância dentro do processo de manipulação de alimentos uma vez que nas mãos podem ser encontrados diversos tipos de micro-organismos patogênicos.

CONCLUSÃO

Conclui-se que os comércios ambulantes verificados neste estudo apresentam resultados insatisfatórios quanto à lavagem das mãos, uniformização, asseio pessoal e boas práticas durante a manipulação dos alimentos. Os itens avaliados como inadequados foram baseados na resolução nº 216 de 2004 da ANVISA que determina como devem ser as boas práticas de manipulação em serviços de alimentação e garante para o consumidor a qualidade no

consumo do alimento.

Os resultados inadequados verificados sugerem a contaminação dos alimentos, o que pode resultar em doenças de origem alimentar, portanto recomenda-se a inclusão de palestras, treinamentos, fórum de debates e reciclagem para esse público com o intuito da reversão dos resultados.

REFERÊNCIAS

- AKUTSU, RC; BOTELHO, RA; CAMARGO, EB; SÁVIO, KE; ARAÚJO, WC. Adequação das boas práticas de fabricação em serviços de alimentação. **Rev Nutr.** Campinas-SP, v.18, n.3, p.419-427. 2005
- ASSIS, FS; VIEIRA, CCU; JULIANO, BA; ROCHA, EG; SILVA, FC; CÂMARA, FM; GUTIERREZ, ASD. Avaliação das condições higiênico-sanitárias dos quiosques instalados na companhia de entrepostos e armazéns gerais do estado de São Paulo (CEAGESP). **Rev Segurança Alimentar e Nutricional**, v.18, n.2, p.33-52. 2011.
- BARBETTA, PA. **Estatística: aplicada às ciências sociais**. 7.ed. Florianópolis: Santa Catarina: Editora da UF, 2011. 315p.
- BRASIL, Ministério da saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução nº 216, 15 de setembro de 2004. Dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. **DOU**, Poder Executivo, 16 de setembro de 2004.
- BRASIL, Resolução nº 466, 12 de dezembro de 2012. Dispõe aprovar as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. **DOU**, nº 12, p. 59, Seção I, 13 de junho de 2013.
- DEMOLINER, F; MINUZZI, MD; AGUIAR, CC; KARNOPP, EM; RODRIGUES, KL. Práticas de higiene de vendedores ambulantes de alimentos. In: **Anais do XX Congresso de Iniciação Científica, III Mostra Científica, UFPel.** Pelotas-RS, 2011.
- FRANCO, CR; UENO, M. Comercio ambulantes de alimentos: Condições higiênico sanitários nos pontos de vendas em Taubaté-SP. **UNOPAR Científica Ciências Biológicas da Saúde**, v.12, n.4, p.9-13. 2010.
- LEITE, FHC; BIN, MC; SCHIMITZ, WO. **Produção do Artigo Científico**. 2 ed. Dourados-MS: Seriema, 2011. 194 p.
- MCKNIGHT, ICS; LACERDA, THM; ALCARDE, VE. Experiência de projeto de extensão em curso de engenharia de alimentos: Qualidade de alimentos e segurança alimentar. In: **Anais do XXXIV Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia**, Passo Fundo-RS, 2006.
- PINHO, MFH. **Condições Higiênico-sanitárias na venda ambulante de alimentos: Introdução ao tema em Belém do Pará**. Belém-Pa 2008.
- SACCOL, ALF; STANGARLIN, L; HECKTHEUER, LH. **Instrumento de Apoio para Implantação das Boas Práticas em Empresas Alimentícias**. Rio de Janeiro: Rubio, 2012. p.72-94.
- ZANDONADI, RP; BOTELHO, RBA; SÁVIO, KE; AKUTSU, RC; ARAÚJO, EMC. Atitudes de risco do consumidor em restaurantes de auto-serviço. **Rev Nutr** [online], v.20, n.1, p.19-26. 2007.

AVALIAÇÃO E CATEGORIZAÇÃO DO RISCO SANITÁRIO DE LANCHONETES UNIVERSITÁRIAS ANTES E APÓS ORIENTAÇÕES TÉCNICAS.

Larissa Rayanne Ribeiro Moreira

Gilciléia Inácio de Deus

Pontifícia Universidade Católica de Goiás. Escola de Ciências Sociais e da Saúde. Goiânia, GO.

l.rayanne@hotmail.com

RESUMO

Em maio de 2013, a Portaria nº 817 aprovou o projeto-piloto criado pela ANVISA para categorizar o perfil sanitário dos serviços de alimentação para a Copa do Mundo de 2014 no Brasil. Baseado neste método de categorização, o presente estudo objetivou categorizar o risco sanitário das lanchonetes, orientar os responsáveis por meio de material técnico impresso e, em seguida, realizar nova categorização para avaliar a implantação de Boas Práticas de Manipulação. Participaram da pesquisa seis lanchonetes universitárias de uma Universidade de Goiânia, Goiás. Dados obtidos a partir das visitas de acompanhamento e entrega de material educativo/informativo, mostraram que intervenções visuais e impressas, com o objetivo de orientar as boas práticas de manipulação, não alteraram a categorização do risco sanitário dos estabelecimentos.

Palavras-chave: Manipulação de alimentos. Higiene. Segurança dos alimentos.

ABSTRACT

In May 2013, Ordinance No. 817 approved the pilot project created by ANVISA to categorize the health profile of food services for the World Cup 2014 in Brazil. Based on this categorization method, this study aimed to categorize the health risk of cafeterias, target them for printed technical material

and then perform new categorization to evaluate the implementation of Good Handling Practices. The participants were six university cafeterias of the University of Goiânia - Goiás. Data from the follow-up visits and delivery of educational material / information showed that visual and printed interventions, in order to guide the good handling practices did not change categorization of the health risk of establishments.

Keywords: Food handling. Hygiene. Food safety.

INTRODUÇÃO

A intensa urbanização e o distanciamento entre casa, trabalho e local de estudo trouxeram a necessidade de se alimentar fora de casa e uma maior demanda por serviços de alimentação (MEDEIROS et al., 2013).

Com o crescimento no número de estabelecimentos alimentícios, casos de Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA) passaram a ocorrer com maior frequência. As DTA ocorrem quando micro-organismos prejudiciais à saúde são transmitidos ao homem por meio do alimento. Desta maneira, as DTA podem ser consideradas como um problema de saúde pública importante para os manipuladores de alimentos (MULLER, 2011).

Os serviços de alimentação devem ser dotados de rigorosas práticas higiênicas a fim de garantir um alimento seguro. O não cumprimento das boas práticas resulta num veículo de transmissão das doenças de origem alimentar, conforme apresentado por Chouman et al. (2010). A garantia da qualidade do alimento é apontada ainda por Ebone et al. (2011) como imprescindível. Esses autores sugerem que sejam adotadas medidas de controle desde a origem

até o consumo do alimento, implantando as boas práticas como forma mais eficaz na redução dos riscos de origem alimentar.

Considerando a necessidade de implantação do controle sanitário na área de alimentação, tendo em vista a saúde do consumidor, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) publicou a RDC nº 216 de 15 de setembro de 2004 que regulamenta as boas práticas nos serviços de alimentação. Essa resolução tem como ferramentas de trabalho o Manual de Boas Práticas e os Procedimentos Operacionais Padronizados (BRASIL, 2004).

Para Aguiar et al. (2011), as lanchonetes devem apresentar um espaço físico e condições adequadas, sendo instalada em locais que atendam às normas preconizadas pela vigilância sanitária. Muller (2011) acrescenta a necessidade de treinamentos e capacitações aos envolvidos nos processos de produção alimentar. Visto que os procedimentos de boas práticas de manipulação de alimentos têm a finalidade de evitar a contaminação por agentes físicos, químicos ou biológicos.

A Cartilha sobre Boas Práticas para Serviços de Alimentação da ANVISA e o Manual da Associação

Brasileira das Empresas de Refeições Coletivas (ABERC) são exemplos de materiais técnicos elaborados para orientar os profissionais quanto à execução das Boas Práticas de Manipulação.

Em maio de 2013, a Portaria nº 817 aprovou o Projeto Piloto criado pela ANVISA para categorizar o perfil sanitário dos serviços de alimentação para a Copa do Mundo de 2014 no Brasil. Para orientar os profissionais quanto à categorização foi criado o Material de apoio para serviços de alimentação (BRASIL, 2013).

De acordo com a Portaria em questão, sugere-se ainda a necessidade de aprimorar esse tipo de serviço em lanchonetes para que os consumidores conheçam a qualidade sanitária do serviço de alimentação. A possibilidade de estabelecer estratégias de avaliação e comunicação dos riscos se torna necessária para facilitar o entendimento do consumidor sobre um alimento seguro (BRASIL, 2013).

Diante do exposto, esta pesquisa propôs categorizar o risco sanitário de lanchonetes, promover orientação por meio de material técnico e, em seguida, realizar nova categorização para avaliar a implantação de Boas Práticas de Manipulação.

MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de um estudo observacional analítico, realizado em seis lanchonetes de uma Universidade de Goiânia, Goiás. Na primeira etapa, foi realizada uma visita técnica com duração de duas horas. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da PUC/GO, parecer nº 1.449.814 de 14 de março de 2016.

Durante a visita foi aplicada a lista de verificação da Portaria nº 817/2013 da ANVISA para categorização dos serviços de alimentação, contendo itens de avaliação, valores do Índice de Impacto (Iip) e da Carga Fatorial (CF). Para aplicação do instrumento, utilizou-se o método da observação visual e as informações fornecidas pelos responsáveis e colaboradores das lanchonetes.

A pontuação ocorreu segundo os critérios de risco já estabelecidos na RDC nº 216/2004 da ANVISA. Dos itens de avaliação constaram aqueles que eram eliminatórios, os classificatórios, os pontuados e não aplicáveis. Os itens que receberam pontuação tiveram seu valor obtido através da multiplicação do Iip e da CF de cada item. Para a pontuação final do serviço de alimentação foi realizado o somatório dos pontos dos itens não

Tabela 1 - Categorias dos serviços de alimentação, pontuação e condições necessárias.

CATEGORIA	PONTUAÇÃO	CONDIÇÃO NECESSÁRIA
Grupo 1	0	Não são observadas falhas críticas, cumprimento dos itens eliminatórios e dos itens classificatórios 9.1 e 9.2.
Grupo 2	Maior que 0 e menor que 13,3	Observado uma ou mais falhas críticas, todas com índice de impacto menor ou igual a 10, cumprimento dos itens eliminatórios e do item classificatório 9.1.
Grupo 3	Igual ou maior que 13,3 e menor que 502,7	Observado falhas críticas, todas com índice de impacto menor ou igual a 90, e cumprimento dos itens eliminatórios.
Grupo 4	Igual ou maior que 502,7 e menor que 1152,3	Observado falhas críticas, todas com índice de impacto menor ou igual a 125, e cumprimento dos itens eliminatórios.
Grupo 5	Igual ou maior que 1152,3	Observado falhas críticas, com índice de impacto superior a 125, e ou descumprimento dos itens eliminatórios.

atendidos. Após o cálculo para a pontuação final, os estabelecimentos foram classificados considerando a classificação estabelecida pela Portaria nº 817/2013 da ANVISA. Nesta classificação, é necessário que o estabelecimento apresente a pontuação e a condição necessária para ser categorizado em algum grupo. Por exemplo, para ser categorizado no Grupo 1, além de ter pontuação zero (0), não podem ser observadas falhas críticas e deve haver o cumprimento dos itens eliminatórios e classificatórios 9.1 e 9.2 da lista de verificação. A pontuação e a condição necessária para categorização em cada grupo estão descritas na Tabela 1.

Os grupos categorizados de 1 a 4 são considerados com qualidade sanitária aceitável e aqueles que se encaixarem no grupo 5 são considerados com qualidade sanitária inaceitável. Os itens com maior impacto na nota do estabelecimento são controle de tempo e temperatura, higiene do manipulador, controle de água e matérias-primas, prevenção de contaminação cruzada e procedimentos de higienização.

A metodologia utilizada neste trabalho foi baseada no Projeto Piloto da ANVISA. Ao final da visita técnica, foi entregue um material sobre

implantação de Boas Práticas de Manipulação, elaborado pela equipe de pesquisadoras. Esse material foi entregue para os responsáveis pelas lanchonetes, com finalidade de esclarecer dúvidas sobre as boas práticas de manipulação e estimular possíveis mudanças em busca de adequações durante o período de um mês.

Na segunda etapa, foram realizadas novas visitas técnicas às lanchonetes para aplicação da mesma lista de verificação, com objetivo de comparar com o resultado obtido na primeira visita. Os resultados possibilitaram avaliar a influência do material técnico sobre a categorização das lanchonetes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Uma lanchonete (16,67%) foi classificada com qualidade sanitária aceitável. Cinco lanchonetes (83,33%) foram classificadas no grupo 5. O monitoramento da temperatura dos alimentos foi um item que influenciou na pontuação final. Uma das regras de categorização estabelece que, se o estabelecimento apresentasse uma condição necessária com o fator de impacto maior que 125, mesmo com a pontuação dentro do intervalo estabelecido, seria classificado

em um grupo de maior risco sanitário. Todas as lanchonetes que foram categorizadas no grupo 5 apresentaram uma falha com fator de impacto maior que 125, pois demonstraram como falha crítica a temperatura de alimentos quentes prontos para consumo, inferior a 60°C.

Conforme estabelecido na RDC nº 216/2004 da ANVISA, os alimentos, após serem submetidos à cocção, devem ser mantidos em condições de tempo e temperatura que não favoreçam a multiplicação microbiana. No estudo de Medeiros et al. (2012), acrescenta-se ainda que a temperatura é uma das ferramentas no controle de crescimento microbiano e, quando realizado de forma inadequada em alimentos, é o causador de proliferação de micro-organismos. A temperatura é considerada importante na qualidade do alimento, portanto na categorização, os itens de controle de temperatura possuem o maior fator de impacto para cálculo da pontuação ($I_{ip} = 240$).

Resultados diferentes foram encontrados na categorização do Projeto Piloto. A Associação das Empresas de Refeição e Alimentação Convênio Registradas no Programa de Alimentação do Trabalhador divulgou resultados referindo que 94%

Tabela 2 - Pontuação e categorização das lanchonetes antes e depois de orientações técnicas. Goiânia, 2016.

LANCHONETE	ANTES		DEPOIS	
	PONTUAÇÃO	CATEGORIZAÇÃO	PONTUAÇÃO	CATEGORIZAÇÃO
A	710,76	5	710,76	5
B	696,42	5	696,42	5
C	124,28	3	124,28	3
D	664,61	5	664,61	5
E	510,43	5	510,43	5
F	864,76	5	864,76	5

dos estabelecimentos foram considerados satisfatórios e 6% apresentaram péssimas condições de higiene. Na divulgação dos resultados, a Vigilância Sanitária utilizou classificações diferentes das estabelecidas pela Portaria nº 817/2013 da ANVISA. Os estabelecimentos foram classificados em A, B, C e P, sendo que o estabelecimento com nota P apresentava péssimas condições de higiene. Provavelmente, essa categorização diferenciou-se do estabelecido pela Portaria nº 817/2013 da ANVISA por não considerar a condição necessária e seu fator de impacto, apenas a pontuação.

Os dados da primeira e da segunda etapas de categorização estão apresentados por lanchonete na Tabela 2.

O serviço de higienização dos reservatórios de água é realizado pela Universidade semestralmente por meio de uma equipe capacitada, segundo o responsável, no entanto os documentos não foram disponibilizados. Tal fato contribuiu para que nenhuma lanchonete fosse eliminada da categorização. De acordo com a RDC nº 216/2004 da ANVISA, a higienização do reservatório de água deve ser em um intervalo máximo de seis meses, devendo ser mantidos registros da operação. Um estudo utilizando a mesma metodologia, realizado em hamburguerias *gourmets* de Goiânia, GO, teve um estabelecimento desclassificado da categorização, por não ter reservatório de água, sendo então considerado de alto risco sanitário (MATA, 2015).

A lanchonete F apresentou a maior pontuação, portanto, apresenta maior risco sanitário. Neste ambiente, realizavam a produção de salgados assados, refeições, armazenamento de mercadorias e utensílios. Não há separação efetiva entre as áreas de manipulação e armazenamento. Os alimentos prontos para consumo e as matérias-primas estavam sem identificação. Os salgados que seriam

assados estavam armazenados no mesmo refrigerador de bebidas expostas à venda. Na lanchonete havia apenas uma pia para todas as atividades, e nela não havia produtos destinados à higiene de mãos.

A lanchonete A foi classificada com um risco sanitário menor do que a lanchonete F. A produção de salgados fritos e assados era terceirizada, com recebimento duas vezes ao dia. No refrigerador, os alimentos ficavam organizados e protegidos em vasilhas plásticas com tampa, porém sem identificação. Os alimentos que eram oferecidos crus não passavam por higienização com produtos sanitizantes.

A lanchonete B pode ser considerada com um risco sanitário menor que a lanchonete A. Os salgados eram terceirizados com recebimento duas vezes ao dia, somados à produção de sanduíches na chapa. Os alimentos oferecidos crus são submetidos ao processo de higienização com diluição correta da água sanitária. Um freezer estava sendo utilizado para armazenar gelo, polpas, bacon, calabresa, presunto e mussarela. Os produtos estavam embalados e etiquetados, porém desorganizados dentro do freezer. Durante a visita, o ambiente estava sujo e havia a presença de mosquitos.

Na lanchonete D, os alimentos que são consumidos crus não são submetidos ao processo de higienização. No freezer estavam armazenados o gelo, as polpas e os frios, mas não apresentavam distribuição adequada nem etiquetas de identificação.

A lanchonete E obteve menor pontuação quando comparada com as demais do mesmo grupo, portanto, apresentou menor risco sanitário dentre as lanchonetes categorizadas no grupo 5. A produção de salgado era terceirizada, com recebimento três vezes ao dia e transportados em caixa de isopor. Durante a visita, foi observado que na lanchonete havia

produto sanitizante, porém não estava sendo utilizado nos alimentos servidos crus.

A lanchonete C apresentou melhor pontuação quando comparada às demais, portanto, apresenta menor risco sanitário. Sendo a única lanchonete categorizada no grupo 3. O freezer estava organizado com separação entre as polpas e o pão de queijo. Os salgados eram terceirizados com recebimento duas vezes ao dia, os mesmos eram guardados na geladeira em embalagem adequada e a reposição feita na estufa gradativamente.

A preocupação com as boas práticas deve ser notada desde a origem do alimento até seu consumo, conforme afirma Ebone et al. (2010). Tais posicionamentos básicos encontram-se deficitários nas lanchonetes observadas.

Um dos problemas observados foi a ausência de ações que promovam o controle higiênico para manipulação dos alimentos. Chounam et al. (2010) sugerem que serviços de alimentação devem ser dotadas de rigorosas práticas higiênicas a fim de garantir um alimento seguro. Dessa forma, pode-se reafirmar a importância da educação e informação das boas práticas a tais ambientes. Guedes et al. (2012) ressaltam que a equipe, quando recebe treinamentos, executa suas atividades com maior segurança e higiene.

A ausência da aplicação de produtos para higienização dos alimentos foi pontuada em quatro estabelecimentos. No estudo de Cardoso et al. (2010) resalta-se que há necessidade de higienização de alimentos, principalmente de vegetais devido à elevada carga de parasitas e micro-organismos presentes e o número de surtos associados.

A falha observada na separação de alimentos dentro dos freezers favorece ao aumento do risco de contaminação cruzada entre os alimentos. Em um estudo realizado por Fonseca

e Pereira (2013) pontuou-se a falta de cuidado em prevenir contaminação cruzada entre alimentos cozidos e crus como um item que levou à contaminação das amostras coletadas para seu estudo. Afirmam ainda Côrrea e Miranda (2010) que, na ausência de um controle rigoroso no armazenamento, processamento e distribuição, aumenta o potencial do alimento se tornar fonte de DTA.

Foi observado ainda que as matérias-primas e os produtos pré-preparados estavam acondicionados sem etiqueta de identificação e em locais impróprios. De acordo com a RDC nº 216 de 15 de setembro de 2004, as matérias-primas e os ingredientes, quando não forem utilizados em sua totalidade, devem ser acondicionados de forma adequada com no mínimo as seguintes informações: designação do produto, data de fracionamento e prazo de validade após a abertura ou retirada da embalagem original. O Manual ABERC traz como obrigatoriedade as etiquetas de identificação, devido estas serem um instrumento de segurança dos alimentos.

Ao final de cada visita o material técnico foi entregue em mãos para os responsáveis pelas lanchonetes. Todos foram informados sobre a importância do material, além de ressaltar que seu conteúdo esclareceria dúvidas sobre implantação de boas práticas de manipulação.

Durante a visita da segunda etapa, os proprietários das lanchonetes (A, B, E, F) demonstraram desinteresse em relação à leitura do material e ainda excluíram a possibilidade de existência de dúvidas no manuseio. A proprietária da lanchonete D realizou a leitura do material e fez cópias para as colaboradoras, relatando que o material apresentava riqueza de informações e que a maioria delas seria efetivada. O mesmo foi feito pela proprietária da lanchonete C que

demonstrou interesse na leitura, expressando satisfação e ausência de dúvidas no conteúdo apresentado.

Conforme foi apresentado na Tabela 2, a categorização do risco sanitário das lanchonetes após a entrega do material, não apresentou melhora. As lanchonetes mantiveram a classificação após a aplicação da segunda lista de verificação. Na lanchonete F houve uma alteração, que foi a aquisição de um álcool em gel, mas o item isolado não altera a pontuação ou sua categorização. A ausência de um responsável técnico pode ser um fator que dificultou o entendimento para adequações.

De acordo com a Associação das Empresas de Refeição e Alimentação Convênio Registradas no Programa de Alimentação do Trabalhador, a categorização do Projeto Piloto obteve resultados diferentes. Observaram que 49% das instalações melhoraram suas condições, 40% permaneceram iguais e 11% pioraram. Provavelmente, estes resultados devem-se aos estabelecimentos participantes do Projeto Piloto terem sido informados que seriam submetidos a uma avaliação e que o resultado representaria uma atração para os clientes.

CONCLUSÃO

Os resultados sugeriram que intervenções visuais e impressas, com o objetivo de minimizar riscos sanitários, não demonstraram efetividade no campo das boas práticas de manipulação.

Sugere-se que a Universidade implante um programa de categorização do risco sanitário das lanchonetes. Assim, seria necessário a atuação de nutricionistas na elaboração e implantação dos manuais de boas práticas de manipulação, bem como capacitações contínuas para responsáveis e manipuladores, o que poderia contribuir com a

qualidade sanitária dos estabelecimentos. Por outro lado, a divulgação dos resultados da categorização contribuiria para que o consumidor pudesse escolher o melhor estabelecimento para suas refeições.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, AMM; BATISTA, BVA; SANTOS, IHVS; OLIVEIRA, ML. Avaliação da eficácia de uma intervenção sobre as boas práticas de higiene em três lanchonetes de uma escola particular em Porto Velho – RO. **Rev Saber Científico**, Porto Velho, v.3, n.1, p.70 – 90. jul-dez. 2011.
- Associação das Empresas de Refeição e Alimentação Convênio registradas no PAT - Programa de Alimentação do Trabalhador. **Confira os resultados da categorização dos serviços de alimentação pela ANVISA**. Disponível em: <<http://www.pratolegal.com.br/blog/novidades-na-area/confira-os-resultadosdacategorizacao-dos-servicos-de-alimentacao-pela-anvisa.html>>. Acesso em: 02 jun. 2016
- ABERC – Associação Brasileira das Empresas de Refeições Coletivas. **Manual ABERC de Práticas de Elaboração e Serviço de Refeições para Coletividade**. 9 ed. São Paulo: ABERC, 2009.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Categorização dos Serviços de Alimentação – Material de apoio para serviços de alimentação**. Brasília, 2013. Disponível em:<<http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/de113f804fe4bde99%2057efdece77a031c/%20ategoriza%C3%A7%C3%A3o+baixa.pdf?%20MOD=%20AJPERES>>. Acesso em: 10 set. 2015.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Portaria nº 817**, de 10 de maio de 2013. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2013/prt0817_10_05_2013.html>. Acesso

- em: 10 set. 2015.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução nº 216, de 15 de setembro de 2004. Dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas e Serviços de Alimentação. **DOU**, 16 de setembro de 2004.
- CARDOSO, RCV; GOES, JAW; ALMEIDA, RCC; GUIMARAES, AG; BARRETO, DL; SILVA, AS 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.
- CHOUMAN, K; PONSANO, EHG; MICHELIN, AF. Qualidade microbiológica de alimentos servidos em restaurantes self-service. **Inst Adolfo Lutz**, São Paulo, v.69, n.2, p.261-266, 2010.
- CORRÊA, ROR; MIRANDA, AS. Treinamento para manipuladores de alimentos como garantia de adoção das boas práticas na produção de alimentos. **Rev Hig Alimentar**, São Paulo, v.24, n.186/187, p.84-88, 2010.
- EBONE, MV; CAVALLI, SB; LOPES, S. Segurança e qualidade higiênico-sanitária em unidades produtoras de refeições comerciais. **Rev Nutr**, Campinas, v.24, n.5, p.725-734, set/out, 2011.
- GUEDES, ACV; RESENDE, EA; GAMA, JCS; SILVA, JRP; ARAÚJO, JB; ALMEIDA, KN; MIRANDA, LB; SANTOS, MNS; SILVA, PPA; ISHIZAWA, TA. Aplicação das boas práticas por manipuladores de alimentos em lanchonete da Universidade Federal do Tocantins. **Rev Hig Alimentar**, São Paulo, v.25, n.206/207, p.37-42, 2012.
- FONSECA, JG; PEREIRA, MG. Contaminação microbiana de sanduíches em lanchonetes: estudo transversal realizado em Brasília. **Rev Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, v.22(3):509-516, jul-set 2013.
- MATA, JO. **Avaliação das condições higiênicossanitárias de hamburguerias gourmet de Goiânia-GO**. 2015. 16 f. Trabalho de Conclusão de curso (Graduação em Nutrição) – Curso de Nutrição, Pontifícia Universidade Católica, Goiânia, 2015.
- MEDEIROS, LB; SACCOL, ALF; DELEVATI, MTS; BRASIL, CCB. Diagnóstico das condições higiênicas de serviços de alimentação de acordo com a NBR 15635:2008. **Braz. J. Food Technol**, **Braz. J. Food Technol.**, IV SSA, maio 2012, p. 47-52.
- MULLER, MI. **Boas práticas de manipulação de alimentos com merendeiras**. 2011. 49 f. Trabalho de Especialização (Curso de Especialização de Microbiologia Industrial e de Alimentos) - Universidade do Oeste de Santa Catarina, Santa Catarina, 2011.



DOCUMENTÁRIO A HISTÓRIA DA EMBALAGEM NO BRASIL.

Licenciado pelo Curta!, canal de TV a Cabo presente nas principais operadoras do país, o documentário conta a história do desenvolvimento das embalagens no Brasil.

Com produção da Trilha Mídia, direção de Felipe Tomazelli e Ricardo Martensen, e patrocínio da Bemis, o filme remonta à chegada da corte portuguesa ao país, em 1808. Este evento histórico trouxe as manufaturas e o aumento da circulação de mercadorias, estimulou o desenvolvimento de embalagens mais resistentes e com maior capacidade de conservação dos alimentos que percorriam longas rotas marítimas.

O documentário mostra, também, a função estrutural que as embalagens exerceram e ainda exercem na sociedade, destacando as soluções tecnológicas que transformaram a realidade humana e as novas formas de comunicação. Outras informações: em: http://www.canalcurta.tv.br/pt/filme/?name=a_historia_da_embalagem. (EmbalagemMarca)

RESTAURANTE COM AUTOSSERVIÇO: COMPORTAMENTO DO CONSUMIDOR X RISCO DE CONTAMINAÇÃO DOS ALIMENTOS.

Monica Helena Panetta

Universidade Federal Rural de Pernambuco. Recife, PE

Elaine Salvestrin Spicciati

Vigilância Sanitária Municipal de Osasco. Osasco, SP

Pedro Manuel Leal Germano

Maria Izabel Simões Germano

Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo. São Paulo, SP

hivisa@uol.com.br

RESUMO

Nos grandes centros urbanos, comer fora de casa é uma tendência acompanhada pelo aumento do número de casos de Doenças Transmitidas por Alimentos (DTAs). Neste contexto, os restaurantes com autosserviço aparecem como uma opção de alimentação variada, rápida e barata, porém, podem apresentar um risco maior à saúde do que os demais restaurantes devido à possibilidade do próprio consumidor contaminar os alimentos expostos no balcão de distribuição. No presente estudo, observou-se o comportamento de 56 consumidores e o risco de contaminação dos alimentos em 2 restaurantes localizados em um *Shopping*. Os comportamentos de risco mais encontrados foram: falar, espirrar ou rir sobre os alimentos (62,5%); deixar o talher cair dentro da travessa em contato com o alimento (35,7%); utilizar o mesmo talher para se servir de outras preparações (33,0%) e mexer em alguma parte do corpo e depois se servir sem antes lavar as mãos (21,4%). Concluiu-se que o risco de contaminação dos alimentos pelos consumidores é importante, contudo, pode ser reduzido com investimento na segurança dos alimentos expostos à venda e orientação aos consumidores por parte dos estabelecimentos, bem como, com ações educativas realizadas pelo poder público junto aos consumidores e responsáveis técnicos dos restaurantes, conjuntamente, com a fiscalização dos estabelecimentos.

Palavras-chave: *Atitudes de risco. Self service. Contaminação dos alimentos.*

ABSTRACT

In large urban centers eating away from home is a trend accompanied by an increase in the number of cases of Foodborne Diseases. In this context, self-service restaurants appear as a varied, fast and inexpensive diet option, but may present a greater risk than other restaurants due to the possibility of consumers themselves contaminate exposed food on the serving counter. In this study, we observed the behavior of 56 consumers and the risk of food contamination at 2 restaurants located in a mall. The most found risk behaviors were: talking, sneezing or laughing over food (62.5%); letting the utensil fall inside the tub, coming into contact with food (35.7%); using the same utensil in other tubs (33,0%); and touching in some part of the own body and then serving themselves without before washing their hands (21.4%). It was concluded that the risk of food contamination caused by consumers is important, however, it can be reduced with investment in food safety exposed for sale and guidance to consumers by the establishments, as well as, with educational activities carried out by the government to consumers and technicians in charge of the restaurants together with the inspection of establishments.

Keywords: *Risk attitudes. Self service. Food contamination.*

INTRODUÇÃO

Nos grandes centros urbanos é crescente o número de pessoas que se alimentam fora de casa. Esse fato é resultado das constantes mudanças profissionais, culturais, econômicas entre outras (LEAL, 2010). Mais recentemente, a Sexagésima Terceira Assembleia Mundial de Saúde voltou a confirmar que as Doenças

Transmitidas por Alimentos (DTAs) continuam representando uma ameaça à saúde de milhões de pessoas no mundo (WHA, 2010).

As DTAs decorrem da ingestão de produtos contaminados por micro-organismos patogênicos, substâncias químicas, objetos lesivos ou que contenham em sua constituição substâncias tóxicas (OLIVEIRA, 2009).

No que concerne aos principais agentes de DTAs de origem microbiana, pode-se mencionar bactérias, vírus e parasitas, que apresentam como características comuns um curto período de incubação e manifestação gastrointestinal como diarreia, náuseas, vômitos e dor abdominal, com ou sem febre, porém em crianças ou idosos e em indivíduos com a saúde debilitada, pode haver complicações graves chegando ao óbito (GERMANO e GERMANO, 2015).

No Brasil, assim como em outros países, as estatísticas de casos de DTAs correspondem a uma fração mínima do problema. Muitas vezes os surtos não chegam a ser notificados, pois o consumidor melhora rapidamente, os sintomas desaparecem em poucos dias, e ele nem procura por um serviço médico. Os dados disponíveis indicam que a grande maioria dos surtos ocorre nos domicílios. No Estado de São Paulo, entre 1999 e 2008, foram notificados 2.712, dos quais 27,0% tiveram lugar nas residências. Este fato permite pressupor que há uma lacuna no conhecimento sobre os cuidados higienicossanitários dos indivíduos.

Nos estabelecimentos em pauta, o serviço é assumido em parte pelo cliente, aliando rapidez no atendimento à redução de custo e preço. Sua característica principal é oferecer um serviço informal em que a comida pronta fica exposta num balcão de distribuição e os clientes escolhem, dentre os pratos oferecidos, os alimentos para compor seu prato (ALMEIDA, 2006). Este sistema

tem sido adotado, igualmente, em creches e em serviços de bufê para reuniões comemorativas como casamentos e aniversários.

No Brasil, visando proteger a saúde dos consumidores, foram lançados, nas três esferas de poder, regulamentos técnicos de Boas Práticas, os quais incluem os restaurantes com autosserviço.

Estas normas contemplam os hábitos operacionais de risco dos manipuladores, entretanto, não mencionam as atitudes de risco dos consumidores que podem contaminar os alimentos durante a utilização do autosserviço. Por outro lado, vários estudos têm detectado a presença de patógenos nos manipuladores (TAKIZAWA e col., 2009; SILVA e col., 2006 e 2007; FERNANDEZ e col., 2012) sugerindo que os mesmos micro-organismos possam estar presentes nos consumidores.

Salienta-se que, provavelmente, o consumidor, além de desconhecer as recomendações para a manipulação segura dos alimentos, não se percebe como fonte desta contaminação. E mais, apenas o conhecimento não constitui garantia que o indivíduo irá colocar em prática o comportamento desejável.

Pelo exposto acima, neste trabalho objetivou-se analisar o comportamento do consumidor e o risco de contaminação dos alimentos em balcão de distribuição de restaurantes com autosserviço (*self service*).

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho caracteriza-se como um estudo exploratório observacional realizado em dois restaurantes com sistema *self service* e por quilo, dentro de um *Shopping* da zona sul do município de São Paulo, durante o período de 23 de novembro a 08 de dezembro de 2007.

Foram observados 56 consumidores, escolhidos aleatoriamente,

enquanto se serviam no balcão de distribuição, no horário de almoço, das 12 horas às 14 horas. Analisaram-se as seguintes variáveis: utilizar o mesmo talher para servir-se de diferentes alimentos; deixar o talher cair dentro da travessa em contato com o alimento; pegar algum alimento com as mãos; comer algum produto enquanto se serve; servir-se de algum alimento e depois devolvê-lo para a travessa; mexer em alguma parte do corpo e depois se servir sem antes lavar as mãos; encostar alguma parte do corpo ou da roupa nos alimentos; e, falar, espirrar ou rir sobre os alimentos.

Os restaurantes foram escolhidos por apresentarem diferentes características de apresentação dos alimentos no balcão de distribuição; por estarem localizados lado a lado; por haver fila de clientes, durante todo o período do almoço, o que pode indicar uma boa aceitação desses estabelecimentos pelo público; e, devido à grande circulação de pessoas por período.

No Restaurante A, o cliente colocava o prato na bandeja e apoiava em trilhos de metal instalados junto aos balcões de distribuição. Havia dois balcões refrigerados, encostados à parede e sem termômetro aparente, que mantinham as sobremesas e as saladas frias. Possuía uma boa proteção de acrílico, em formato curvo, o que impossibilitava a colocação de qualquer ornamento ou travessa sobre ele e, aparentemente, tinha a função de barreira entre o consumidor e o alimento. Os talheres tinham cabos curtos em relação às travessas, que eram fundas e com bastante alimento, e nenhum descanso para apoiá-los.

Na área das produções quentes, havia trilhos de metal para as bandejas, porém as produções eram mantidas em painéis de ferro e em *réchauds*. Nessa área, havia uma proteção de vidro que servia como barreira

entre consumidor e alimento e os talheres não eram exclusivos para cada produção, havia uma pequena travessa de cerâmica que servia como descanso para dois pegadores que eram usados para os diversos tipos de grelhados.

No Restaurante B, o consumidor usava apenas o prato, apesar do balcão possuir trilhos de metal para apoio de bandejas, possuía apenas um balcão refrigerado, encostado à parede, sem termômetro aparente, que mantinha as saladas frias, cada travessa tinha um descanso de talher, e não possuía barreira entre o consumidor e o alimento. Havia uma prateleira de vidro, logo acima das produções, e nela eram expostas garrafas de azeite e enfeites.

As produções quentes ficavam expostas em travessas de alumínio fundido sobre *réchauds*, com descanso para talher e sem qualquer barreira entre o consumidor e o alimento. As carnes eram servidas, diretamente, da churrasqueira, do espeto para o prato, e as sobremesas eram oferecidas pelo garçom através de cardápio.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O sistema de autosserviço propicia o contato direto dos alimentos com um grande número de pessoas, podendo levar a contaminações pelos próprios usuários do sistema (MOMESSO, 2002).

Sabe-se que a lavagem das mãos, antes das refeições, é fundamental

no caso de *self service*, pois são muitas pessoas que utilizam os mesmos talheres para se servir. No presente estudo não foi observado este comportamento, porque os restaurantes estavam localizados na área de alimentação de um *Shopping*, onde o banheiro era distante e não existiam pias na área comum de consumo nem próximas ao balcão de distribuição.

A tabela 1 refere-se aos comportamentos observados no presente estudo.

No Restaurante A (RA) o comportamento de risco mais observado, com 86,9% de ocorrências, foi o de falar, rir ou espirrar sobre os alimentos.

No Restaurante B (RB) o comportamento de maior incidência, do

Tabela 1 - Comportamento dos consumidores de restaurantes com autosserviço de um *Shopping* da cidade de São Paulo, 2007. n = 56

COMPORTAMENTO DOS CONSUMIDORES	RESTAURANTE "A" n=23		RESTAURANTE "B" n=23		TOTAL n=56	
	F	%	F	%	F	%
Utilizar o mesmo talher para se servir de diferentes preparações	17	73,9	2	8,7	19	33,0
Deixar o talher cair dentro da travessa em contato com o alimento	14	60,8	6	26,0	20	35,7
Pegar algum alimento com as mãos	2	8,7	-	-	2	3,6
Comer algum produto enquanto se serve	2	8,7	-	-	2	3,6
Servir-se de algum alimento e depois devolvê-lo para a travessa	2	8,7	1	2,3	3	5,3
Mexer em alguma parte do corpo e depois se servir sem antes lavar as mãos	6	26,0	6	26,0	12	21,4
Encostar alguma parte do corpo ou da roupa nos alimentos	7	30,4	10	43,4	17	30,3
Falar, espirrar ou rir sobre os alimentos	20	86,9	15	65,2	35	62,5

mesmo modo, foi o de falar, rir ou espirrar enquanto se servia, com percentual de 65,2%. No entanto, neste estabelecimento a situação era ainda mais preocupante visto que os balcões não possuíam qualquer tipo de barreira podendo proporcionar um grau de contaminação maior do que no RA. O tipo de barreira instalada nos balcões deve ser eficaz em proteger os alimentos das gotículas de saliva e secreção nasal dos consumidores, pois podem propiciar a contaminação por *Staphylococcus aureus*, patógeno relacionado a surtos de intoxicação alimentar e habitante comum das regiões orofaríngea e nasal.

Quando se analisam os dois estabelecimentos em conjunto, este comportamento apresentou 62,5% de ocorrência.

Outros estudos corroboram esses dados, assim: em Zandonadi e col. (2007), 53,0% dos consumidores também falaram sobre as preparações; Peres e col. (2010) observaram um percentual de 52,0 com este mesmo comportamento; bem como, Carvalho e col. (2012) – 21,5% e Medeiros e col. (2012) – 51,0%.

O comportamento que ficou em segundo lugar em ocorrência no RA, com 73,9% de incidência, foi o de se servir de produtos diferentes com o mesmo talher. Aparentemente, este comportamento foi motivado pela falta de utensílios específicos para o consumidor se servir de cada tipo de grelhado (carne, frango ou peixe) e salgadinhos (coxinha, bolinha, empada e pastelzinho). Em outras pesquisas este tipo de comportamento foi, igualmente, observado com variação no número de ocorrências: 50,0; 23,0; e, 4,9%, respectivamente Zandonadi e col. (2007), Carvalho e col. (2012) e Medeiros e col. (2012).

No RB, entretanto, esse comportamento teve ocorrência de somente 8,7%, muito inferior aos 73,9% observados no RA, porque o RB possuía um talher para cada produção e

esses ficavam em descansos exclusivos, junto a cada travessa.

Os dados de conjunto (33,0%) parecem importantes, sobretudo diante de outros estudos da literatura.

O uso destes descansos pode ser uma boa solução, porém, é importante que os responsáveis pelo restaurante desenvolvam ações educativas de conscientização dos consumidores, para que eles depositem o talher no descanso depois de se servirem; acredita-se que, assim, o risco de contaminação seria, ainda, menor.

Mexer nos cabelos, nariz, orelha e depois se servir teve uma ocorrência de 26,0% em ambos estabelecimentos, sendo atitude observada em outros estudos como aqueles dos autores mencionados anteriormente. Esse comportamento contamina as mãos e por consequência os talheres de servir. Quando esses utensílios são largados sobre as preparações, o que ocorreu com 60,8% (RA) e 26,0% (RB) dos consumidores, vários micro-organismos encontrados nas mãos, nariz, boca e cabelo, como *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Bacillus cereus* e *Pseudomonas aeruginosa* podem ser transferidos para os alimentos.

É importante salientar que no RA os talheres de servir tinham cabos curtos, as travessas eram grandes, estavam cheias de alimentos e muito juntas. Às vezes, o talher de servir caía dentro da travessa e o cabo mergulhava no alimento, outras o cabo ficava para fora da travessa, porém em contato com o alimento da travessa ao lado. Parece que o risco de contaminação foi agravado pelo utensílio inadequado e superlotação do balcão, com travessas dispostas lado a lado e quantidade exagerada de alimento.

Outro resultado frequente, avaliado nas demais pesquisas, foi o comportamento de encostar alguma parte do corpo ou da roupa no alimento, 30,4% no RA, 43,4% no RB e total de 30,3%.

O trilho de metal para colocar a

bandeja não foi eficiente para evitar o contato dos consumidores com o alimento exposto no RA, pois o balcão era profundo e as pessoas, principalmente as de baixa estatura, tinham dificuldade para pegar o alimento que ficava na travessa encostada no fundo do balcão e acabavam encostando parte do corpo ou da manga da blusa no alimento que estava na travessa da frente. No RB, havia trilho de metal, apesar de não usar bandejas; as travessas expostas tinham grande quantidade de alimento; e, a profundidade do balcão, como no RA, dificultava se servir das produções que ficavam nas travessas de trás favorecendo a contaminação das mais próximas aos consumidores.

Salienta-se que a legislação sanitária, embora não faça menção direta às atitudes de risco dos consumidores no autosserviço, estabelece requisitos que podem reduzir a contaminação causada pelos comportamentos mais frequentemente detectados neste estudo:

- Resolução RDC 216/2004 - na área de consumação o equipamento de exposição dos alimentos preparados deve dispor de barreiras de proteção que previnam a contaminação do mesmo em decorrência da proximidade ou da ação do consumidor;
- Portaria CVS 05/2013, além da proteção contra os contaminantes oriundos dos consumidores no balcão expositor, na área de consumo de alimentos, ou o mais próximo possível, deve haver um lavatório para higienização das mãos dos consumidores;
- Portaria nº 2619/2011 -SMS.G, determina que não somente os alimentos, mas também os utensílios devem estar devidamente protegidos contra os contaminantes gerados pelos consumidores e que estes devem ser exclusivos para cada preparação e

possuir cabos longos de forma a propiciar o distanciamento entre a mão do consumidor e o alimento, além disso, esclarece que as pias para higienização das mãos dos consumidores devem ser exclusivas e instaladas nos refeitórios, nos salões de restaurantes e nas praças de alimentação.

Os comportamentos de pegar o alimento com as mãos e o de experimentar algum alimento, enquanto se servia, tiveram as incidências mais baixas no “RA”, com 8,7% de ocorrência, e não foram observados no “RB”, talvez devido ao fato deste ser um serviço por quilo, o que pode inibir esse comportamento, porque as pessoas sabem que tudo que é colocado no prato deve ser pesado, pago e depois consumido.

No que concerne a colocar alimento no prato e depois devolvê-lo para a travessa, no “RA” ocorreu em 8,7% das observações e no “RB” em 2,3%, parece que os consumidores não tinham esse hábito e raramente devolviam o que colocavam no prato.

No “RA”, não foi observado nenhum ornamento ou planta, sobre ou perto do balcão, que contribuísse para a contaminação dos alimentos, cumprindo, assim, o que é estabelecido pela legislação. Todavia, no “RB”, a prateleira de vidro, que ficava logo acima das produções, possuía ornamentos dos mais variados, estando em desacordo com a legislação (BRASIL, 2004; SÃO PAULO, 2013; SÃO PAULO (Município), 2011).

Os resultados aqui apresentados demonstram a importância dos consumidores para a contaminação dos alimentos em estabelecimentos com autosserviço. Pode-se afirmar que o comportamento dos consumidores tem a mesma relevância que o dos manipuladores propriamente ditos, provavelmente porque os primeiros acreditam que a contaminação ocorre apenas na cozinha (MONTEIRO e col., 2011).

CONCLUSÃO

Os resultados do presente estudo devem ser aprofundados por outras pesquisas visando preservar a saúde dos consumidores. Pode-se afirmar que existe risco de contaminação pelo consumidor que apresenta comportamento inadequado no balcão de distribuição, porém essa situação pode ser minimizada e controlada pelos estabelecimentos com a adoção de medidas de orientação aos consumidores, bem como, de *layout* e oferecimento de utensílios adequados, além do cumprimento dos preceitos da legislação sanitária.

Vale salientar que a redução do risco à saúde nos locais de autosserviço depende de dois fatores: investimento na segurança dos alimentos expostos nos balcões de distribuição por parte dos estabelecimentos e ações educativas voltadas para os consumidores. Assim, são relevantes as seguintes sugestões:

Ao nível do Poder Público, implementar campanhas educativas e materiais didáticos que ofereçam orientação aos consumidores de maneira clara, objetiva e de fácil acesso. Além da fiscalização dos estabelecimentos e capacitação de seus responsáveis técnicos.

No que diz respeito aos estabelecimentos, ressalta-se o comprometimento em seguir os preceitos da legislação, enfatizando-se a instalação de pias para higiene das mãos providas dos materiais necessários; a atenção aos equipamentos e utensílios disponibilizados para o autosserviço de maneira a evitar o contato direto com mãos, roupas ou outros objetos de uso pessoal. Fornecer orientações aos consumidores, mediante cartazes, *folders*, *displays* de mesa e outros recursos didáticos. E manter seus colaboradores treinados para orientar os usuários.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, MTT. **Avaliação microbiológica de alfaces (*Lactuca sativa*) em restaurantes self-service no Município de Limeira -SP**. Piracicaba; 2006. [Dissertação de Mestrado -Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESALQ)]. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br>>. Acesso em: 13 out 2007.
- BRASIL, Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução nº 216** de 15 de setembro de 2004. Dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br>>. Acesso em: 15 nov 2011.
- GERMANO, PML; GERMANO, MIS. **Higiene e vigilância sanitária de alimentos**. Barueri-SP: Manole, 2015.
- LEAL, D. Crescimento da alimentação fora do domicílio. **Segurança Alimentar e Nutricional**. 2010; 17(11):123-132
- MEDEIROS, LB; PEREIRA LC; SACCOL, ALF. Atitudes de risco dos consumidores em self service. **Rev Inst Adolfo Lutz**. 2012; 71(4): 737-740.
- MONESSO, AP; MATTÉ, MH; GERMANO, PML. Avaliação das condições higiênico-sanitárias de restaurantes tipo *self-service*, por quilo, do município de São Paulo, durante o período de distribuição de refeições. **Rev Hig Alimentar**. 2005; v 19: 81-95
- OMS. WHO global strategy for food safety: safer food for better health. Geneva, 2002. [on line], disponível no site (<http://apps.who.int/iris/tstream/10665/42559/1/9241545747.pdf>) 30/01/2017.
- PERES, AP; NIERO, DM; WANDERLEY, G; BASTOS, J; RAT, K; NATHAN, MBM, HERBST, S; SILVA, SV; SILVA, TG. Análise do risco de contaminação alimentar por usuários em diferentes unidades de alimentação e nutrição de Curitiba -PR. **Rev Hig Alimentar**. 2010; v 25: (192-193):43-48.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Estado da Saúde. Centro de Vigilância Sanitária. **Portaria CVS-5**, de 19 de abril de 2013. Disponível em: <<http://www.cvs.saude.sp.gov>>. Acesso em: 07 maio 2014.

SÃO PAULO (Município). Secretaria Municipal de Saúde. **Portaria nº 2619**, de 6 de dezembro de 2011. Disponível em: <http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/chamadas/portaria_2619_1323696514.pdf>. Acesso em: 07 maio 2014.

SILVA, ABPS; COUTO, SM; TÓRTORA, JOC. O controle microbiológico dos manipuladores como indicativo da necessidade de medidas corretivas higienicossanitárias em restaurante

comercial. **Rev Hig Alimentar**, 2006;20(145): 36-39.

SILVA, JCB. **Qualidade alimentar mediada a partir da percepção do cliente. Um estudo de caso no Município de Nova Venécia-ES, confrontando os dados com a cidade de São Paulo**. Semestral Universo Acadêmico/Faculdade Capixaba de Nova Venécia. 2011; 20(2):5-20. Disponível em: <http://novavenecia.multivix.edu.br/wp-content/uploads/2013/03/universo_acd_20.Pdf#pages=5>. Acesso em: 07 maio 2014.

WHA63.3. Advancing food safety initiatives. Sixty-Third World Health Assembly. Geneva; 2010. [on line], disponível no site: (<http://www.wpro>.

who.int/foodsafety/documents/docs/WHA63_3.pdf?ua=1). Acesso em: 30/01/2017.

TAKIZAWA, MGMH; FALAVIGNA, DLM; GOMES, ML. Enteroparasitas em materiais fecal e subungueal de manipuladores de alimentos. **Acta Scientiarum Health Science**. 2009; 31(2):89-94.

ZANDONADI, Renata Puppim et al. Atitudes de risco do consumidor em restaurantes de auto-serviço. **Rev Nutr**, Campinas, v.20, n.1, p.19-26, fev. 2007. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-52732007000100002&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 20 nov. 2014. <http://dx.doi.org/10.1590/S1415-52732007000100002>



CENSO AGROPECUÁRIO 2017.

O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) iniciará, em outubro de 2017, as operações do seu 10º Censo Agropecuário. Durante cinco meses, serão realizadas cerca de cinco milhões de visitas em estabelecimentos agropecuários de todo o País.

Nas ocasiões, serão levantadas informações sobre a área, a produção, as características do pessoal ocupado, o emprego de irrigação, o uso de agrotóxicos, entre outros temas. Os resultados do Censo Agro 2017 devem começar a ser divulgados pelo IBGE em meados de 2018.

A redução do orçamento tornou necessária uma simplificação do questionário inicialmente concebido. A ação visa dar mais agilidade à coleta de dados, permitindo que em média três estabelecimentos agropecuários sejam visitados pelos recenseadores a cada dia. Essa simplificação foi levada ao conhecimento da sociedade, dando origem a novas demandas, que foram incorporadas ao questionário.

O Censo Agropecuário 2017 vai subsidiar a implantação do cadastro de estabelecimentos agropecuários e do Sistema Nacional de Pesquisas Agropecuárias. A ação permitirá a criação da Pesquisa Nacional por Amostra de Estabelecimentos Agropecuários, que irá a campo anualmente captar dados detalhados sobre receitas e despesas na produção, crédito e seguro rural, proteção de mananciais, conservação da fauna e flora, uso de agrotóxicos, técnicas de produção, além da situação social e familiar dos trabalhadores do campo, entre outros temas. (Portal Brasil, abr/2017).

VERIFICAÇÃO DOS REQUISITOS DE BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO DE GELADOS COMESTÍVEIS EM INDÚSTRIAS DE SALVADOR E LAURO DE FREITAS, BA.

Renata Oliveira dos Santos Menezes ✉

Gleiziane Maria Soares Pessoa

Lucas Sahã Costa Bittencourt

Centro Universitário Estácio da Bahia, Salvador, BA

✉ renata.oliveira.nut@gmail.com

RESUMO

Diante da competitividade do mercado nos dias atuais, é necessário que as indústrias produtoras de gelados comestíveis invistam cada vez mais na preparação de produtos com maior qualidade, visando garantia de satisfação e segurança do consumidor. Trata-se de um estudo de corte transversal desenvolvido em duas indústrias (A e B) produtoras de gelados comestíveis. Formatou-se como instrumento de coleta uma lista de checagem baseada na RDC nº 267 de 26 de setembro de 2003, subdividida em 3 blocos que tratam das edificações e instalações, processamento dos gelados comestíveis, documentação e registro. A indústria A foi classificada como de alto risco quando não atingiu 100% de adequação dos itens referente à pasteurização e ao controle de potabilidade da água. Enquanto a indústria B obteve a classificação como de baixo risco quando alcançou 100% dos itens citados anteriormente. Conclui-se que a indústria B cumpre com todos os critérios pré-estabelecidos pela legislação em relação às Boas Práticas de Fabricação. Sugere-se na indústria A um controle mais rigoroso na pasteurização e nos itens referentes ao abastecimento de água.

Palavras-chave: Sorvete. Qualidade. Segurança dos alimentos.

ABSTRACT

Given the current market competitiveness, it is necessary for the companies producing popsicles to invest more and more in the preparation of products with higher quality, aiming to guarantee the consumers' satisfaction and safety. This is a cross-sectional study developed in two companies (A and B) which produce popsicles. A checklist based on the Resolution of the Collegiate Board of Directors of the Brazilian Health Surveillance Agency (ANVISA) No. 267 of September 26, 2003, was subdivided into three blocks dealing with: buildings and facilities, processing of popsicles, documentation and registration. The company 'A' was classified as a high risk because it did not reach 100% of adequacy for the items referring to pasteurization and water potability control. Whilst company 'B' was classified as a low risk because it reached 100% of the items mentioned above. It is concluded that company B meets all the criterias established by the legislation related to GMPs. It is suggested to the company 'A' to set up a more rigorous control in the pasteurization and in the items referring to the water supply.

Keywords: Ice cream. Quality. Food safety.

INTRODUÇÃO

A competitividade do mercado nos dias atuais faz com que indústrias produtoras de gelados comestíveis invistam cada vez mais na preparação de produtos com maior qualidade, visando a satisfação e segurança do consumidor (TOMAIN;

ANDRADE, 2012).

Crescer em um mercado globalizado é uma difícil tarefa e, para se obter êxito é necessário traçar novas estratégias, visando atender às necessidades do seu público alvo (SANTOS et al., 2013) e à legislação vigente quanto às Boas Práticas de Fabricação (BPFs).

Quanto às BPFs, considera-se que o programa de capacitação deve ser totalmente voltado à realidade da empresa, assumindo assim o compromisso com a qualidade (ARAÚJO et al., 2014).

O aporte financeiro da empresa não é levado em consideração quando o assunto é a segurança do alimento. Desta forma a legislação não difere para empresas de grande ou pequeno porte, o solicitado é a inocuidade do produto (MOURA, 2014).

Deve-se optar por construir uma indústria de produção de sorvete longe de áreas rurais ou silvestres, tendo em vista que essa medida maximiza o controle de pragas, além de facilitar a higienização dos arredores (LIMA, 2008). As estruturas físicas bem como os procedimentos também devem adequar-se ao ideal exigido.

As condições de higiene em que o sorvete foi processado é um fator importante na determinação do controle de bactérias coliformes, a depender dos níveis apresentados podem aumentar o risco à saúde dos consumidores (SILVEIRA et al., 2009).

A falta de higiene e contaminação por micro-organismos patogênicos é demonstrada através dos altos níveis de coliformes totais e termotolerantes (PAZZIANOTI et al., 2010).

Manter as condições de higiene dos equipamentos em perfeito estado é assegurar a inocuidade do produto em todas as etapas da produção (MAGALHÃES; BROIETTI, 2010).

As alterações causadas por contaminantes caracterizam um grande problema para a indústria, tendo em vista que as mudanças de sabor, cor

e estufamento das embalagens no armazenamento causam a perda do produto (BARBOSA et al., 2010). As embalagens na produção de alimentos têm por objetivos, manter o produto inócuo do ponto de vista higienicossanitário e informar ao consumidor o conteúdo presente na mesma (GAVA; SILVA; FRIAS, 2008).

O objetivo desse estudo foi avaliar as boas práticas de fabricação em duas indústrias produtoras de gelados comestíveis, localizadas em Salvador e Lauro de Freitas, Bahia.

MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de um estudo de corte transversal desenvolvido em duas indústrias produtoras de gelados comestíveis, no período de fevereiro a dezembro de 2015.

A amostra foi representada por duas indústrias de gelados comestíveis que foram identificadas como indústria A e indústria B.

A indústria A é de médio porte, situada na região metropolitana de Salvador, BA, tendo um ano e oito meses de funcionamento, com uma equipe de aproximadamente 400 funcionários, produz em média 417.000 paletas mensais (cálculo baseado nos últimos 12 meses). Seus produtos são picolé tradicional e de Itu.

A indústria B é de pequeno porte, situada no subúrbio de Salvador, BA, com vinte anos de funcionamento e uma equipe de aproximadamente 24 funcionários. No geral, produz aproximadamente 100.000 paletas mensais (cálculo baseado nos últimos 12 meses). Seus produtos são divididos em três categorias principais: Sorvetes, Picolés tradicionais e Picolés de Itu.

Formatou-se como instrumento de coleta uma lista de checagem baseada na RDC nº 267 de 26 de setembro de 2003, subdividida em três blocos que tratam das edificações e instalações, onde foram avaliados desde os

arredores das indústrias até a estrutura física, acesso, instalações sanitárias para funcionários e visitantes, iluminação, ventilação, higienização das instalações, controle de vetores e pragas, instalações do esgotamento sanitário, instalações dos equipamentos, móveis e utensílios, bem como a higienização dos mesmos. Verificou-se também o processamento dos gelados comestíveis, sendo avaliada a seleção das matérias-primas ingredientes e embalagens, o preparo da mistura em todas as suas etapas compreendendo: homogeneização, pasteurização, resfriamento, maturação, batimento e congelamento, acondicionamento, fluxo de produção, acondicionamento e rotulagem do produto final, controle de qualidade e potabilidade da água. Já na documentação e registro avaliou-se a presença de manual de boas práticas e se era cumprido o preconizado pelo manual, bem como a presença de procedimentos operacionais padronizados e se os funcionários cumpriam com o pré-estabelecido nos mesmos.

Para a inspeção foram realizadas quatro visitas em ambos os estabelecimentos. A classificação das indústrias ocorreu conforme o percentual de atendimento dos itens, sendo considerados como Estabelecimento de baixo risco, quando obtiveram 100% de atendimento dos itens referentes à Pasteurização e ao controle da potabilidade da água e 76 e 100% de atendimento dos demais itens; Estabelecimento de médio risco, quando 100% de atendimento dos itens referentes à pasteurização e ao controle da potabilidade da água e 51 a 75% de atendimento dos demais itens; e Estabelecimento de alto risco, quando 100% de atendimento dos itens referentes à Pasteurização e ao controle da potabilidade da água e 0 a 50% de atendimento dos demais itens ou não atendimento a um ou mais itens referentes à Pasteurização e ao controle da potabilidade da

água, mesmo que tenha um percentual de cumprimento acima de 50% dos demais itens.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A classificação das indústrias se deu da seguinte forma: A indústria A foi classificada como de alto risco, pois não alcançou o pré-requisito de conformidade sobre o percentual de 100% referente à Pasteurização, no entanto adquiriu 89,15% de conformidade nos demais itens. Enquanto a indústria B obteve a classificação como de baixo risco quando é comparado com os parâmetros da lista de checagem, uma vez que atingiu os valores percentuais de 100% no que diz respeito aos itens de pasteurização e, em relação aos demais itens, alcançaram 86,90% de conformidade. Quanto à potabilidade da água não houve diferença estatística significativa entre as indústrias A e B.

Os resultados obtidos se assemelham aos encontrados por Troni e Ueno (2012) que, ao avaliarem cinco indústrias produtoras de gelados comestíveis, consideraram três indústrias aptas para exercerem em

segurança suas atividades, sendo atribuídos conceitos de satisfatório.

Já Santos et al. (2013) afirmaram que os resultados em desacordo com a legislação indicam condições higienicossanitárias inadequadas, o que tem que ser melhor monitorado.

No item que diz respeito às edificações e instalações, a indústria A obteve um percentual de adequação maior que o da indústria B, porém ambas as indústrias obtiveram classificações exigidas pela metodologia.

Valente e Passos (2007) evidenciam que os resultados relacionados a edificações e instalações constituem um ponto importante no processo de contaminação de alimentos. Dentre estes pontos estão as deficiências estruturais e higiênicas dos sanitários; inexistência de lavatórios exclusivos para higiene/lavagem das mãos nas áreas de manipulação; tratamento (coleta, acondicionamento, armazenamento e destino), falhas na conservação dos produtos durante armazenamento e exposição; comércio de produtos com prazo de validade expirado.

O processamento dos gelados comestíveis é uma etapa de grande

importância na cadeia produtiva, pois o mesmo é responsável pela qualidade higienicossanitária do produto final. São as etapas do processamento que irão garantir a inocuidade do produto do ponto de vista microbiológico. As etapas relatadas acima são formadas pela escolha da matéria-prima, ingredientes, embalagens e utensílios; preparo de mistura; homogeneização; pasteurização; resfriamento; maturação; batimento e congelamento; acondicionamento; fluxo de produção; rotulagem e armazenamento do produto final; e controle de qualidade do produto final. Nestas classificações ambas as indústrias, obtiveram um percentual de conformidades (exceto na pasteurização) de acordo com o preconizado pela metodologia, ainda que os níveis do item relacionado à pasteurização sejam diferentes de uma para outra. Vale ressaltar que os gelados comestíveis não foram submetidos à análise microbiológica para garantir 100% da conformidade.

Estes resultados estão quase semelhantes aos de Oliveira et al. (2012), que avaliaram a qualidade microbiológica dos sorvetes em Maceió, AL,

Tabela 1 – Índice de conformidade em cada um dos itens avaliados nas indústrias A e B. Salvador, 2015.

Itens Avaliados	Indústria A			Indústria B		
	Conforme (%)	Não conforme (%)	Não se aplica (%)	Conforme (%)	Não conforme (%)	Não se aplica (%)
Pasteurização	66,66%	44,44%	0%	100,00%	0%	0%
Potabilidade da água	92,30%	7,70%	0%	100,00%	0%	0%
Edificações e instalações	88,23%	11,17%	0%	82,35%	17,65%	0%
Processamento de gelados comestíveis	89,23%	9,23%	1,53%	89,23%	9,23%	1,53%
Procedimentos operacionais padronizados	77,7%	22,23%	0%	100%	0%	0%

onde, de quatro amostras analisadas, duas estavam conforme com a legislação e duas em desacordo.

Santos e Verona (2014) evidenciaram, em seu estudo que, apesar dos manipuladores não serem totalmente qualificados para tal processamento, pode-se observar que todos os processos críticos como pasteurização, homogeneização, batimento e congelamento são realizados de maneira correta, sempre tendo os cuidados para não ocorrer nenhum tipo de contaminação.

Em relação à documentação e registros as indústrias se mostraram eficientes no atendimento aos itens, o que evidenciou a preocupação com as boas práticas de fabricação que, neste bloco, podem ser mensuradas por meio da presença de procedimentos operacionais padrão e registro e controle de todo fluxo de produção.

Estes resultados são diferentes do encontrados por Silva et al. (2013) que, durante a avaliação das condições sanitárias de uma indústria de gelados comestíveis, observaram 100% de inadequação na parte de documentação e registro sobre controle e garantia da qualidade. O mesmo aconteceu nos estudos de Troni e Ueno (2012) onde, em relação à documentação, foram observados o manual de boas práticas de fabricação/manipulação e procedimentos operacionais padrão (POP), porém os POPs não estavam nem identificados e nem monitorados.

CONCLUSÃO

Com base nos resultados descritos, não se pode concluir que a indústria B ficou próxima de atingir todos os critérios pré-estabelecidos pela legislação RDC nº 267, de 25 de setembro de 2003 em relação às boas práticas de fabricação, pois os produtos ou processos não foram avaliados microbiologicamente, a fim de obter resultados fidedignos

do ponto de vista higienicossanitário, dessa forma deve-se atentar às instalações e edificações, por serem itens que também apresentaram irregularidades. Entretanto quanto à indústria A, durante a avaliação foi evidenciado o não cumprimento de critérios referentes à pasteurização e à potabilidade da água, classificando-a desta forma como uma indústria de alto risco. Sugere-se, para a indústria A, a implantação do processo de pasteurização, o que proporcionará a produção segura dos gelados comestíveis, uma vez que no momento em que foi aplicada a lista de checagem adaptada, tal procedimento estava ausente, podendo ocasionar riscos ao consumidor.

Desta forma observa-se que o fato de uma indústria ser de grande porte não garante a sua superioridade quanto aos aspectos da produção segura.

REFERÊNCIAS

- ARAUJO, AL et al. Modelo para capacitação em gmp visando a transferência de conhecimento para funcionários do setor de produção na indústria de sorvete. **Rev Científica on-line- Tecnologia- Gestão-Humanismo-** Faculdade de Tecnologia de Guaratinguetá, v.3, n.1, p.36-46, maio/2014. Disponível em: <<http://www.fatec.guaratingueta.edu.br/revista/index.php/RCOTGH/article/view/60/4>> Acesso: Abr/2015.
- BARBOSA, AS et al. Avaliação do perfil microbiológico de gelados - Comestíveis comercializados em Campina Grande - PB. **Rev Verde**, Mossoró, v.5, n.3, p.63-79, jul/set. 2010. Disponível em: <<http://gvaa.com.br/revista/index.php/RVADS/article/download/307/307>>. Acesso: Mar/2015.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional Vigilância Sanitária. 2003. Resolução RDC nº 267 de 25 de Setembro de 2003. Regulamento Técnico de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimento Industrializadores de Gelados Comestíveis e a Lista de Verificação de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimento Industrializadores de Gelados Comestíveis. **DOU**; Poder Executivo de 26 de Outubro de 2003. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/9f880600474595599d2edd3fbc4c6735/RDC_267_2003.pdf?MOD=AJPERES>. Acesso: Fev/2015.
- GAVA, AJ; SILVA, CAB; FRIAS, JRG. **Tecnologia de Alimentos Princípios e Aplicações**. São Paulo: Nobel, 2008, p. 512.
- LIMA, M. **Higiene e Segurança alimentar para a indústria de sorvetes**. Sorveteria Confeitaria Brasileira. Pinheiros: Publitec Editora do Brasil, n.179, p.38- 40, Jan/fev, 2008. Disponível em: <<http://pt.slideshare.net/alessandrallima18400/higiene-e-segurana-alimentar-na-industria-de-sorvetes>> Acesso em: Mar/2015.
- MAGALHÃES, PJ; BROIETTI, FCD. Gestão de Qualidade na Elaboração de Sorvetes. **UNOPAR Cient. ExatasTecnol**, Londrina, v.9, n.1, p.53-60, nov. 2010. Disponível em: <<http://www.pgss.com.br/revistacientifica/index.php/exatas/article/viewFile/1147/1055>> Acesso em: Abr/2015.
- MOURA, RS. **Implantação de boas práticas de fabricação em uma indústria de gelados comestíveis**. Monografia. Anápolis- GO. v.1, p.13, 2014. Disponível em: <<http://www.unucet.ueg.br/biblioteca/arquivos/monografias/TC2.pdf>>. Acesso em: Mar/2015.
- OLIVEIRA, ET et al. **Avaliação Microbiológica de Sorvetes Comercializados nos Principais Supermercados de Maceió-AL**. In: VII CONNEPI-Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação. 2012.
- PAZIANOTTI, L et al. Características Microbiológicas e Físico-Químicas de

- Sorvetes Artesanais e Industriais Comercializados na Região de Araçongas-PR. **Rev Inst Latic “Cândido Tostes”**, Araçongas-PR, v.65, n.377, p.15-20, nov/dez 2010. Disponível em: <<http://www.revistadoilct.com.br/rilct/article/view/145/150>>. Acesso em: Mar/2015.
- SANTOS, MHR et al. **Identificação dos Pontos Críticos de Controle na produção regional de gelados comestíveis**: In: 8º Encontro de Engenharia e Tecnologia dos Campos Gerais, 2013, PONTA GROSSA. Disponível em: <http://www.aeapg.org.br/8eetcg/anais/60114_vf2.pdf>. Acesso em: Mar/15.
- SANTOS, TC; VERONA, V. **Avaliação microbiológica e química de sorvetes de sabor creme comercializados na cidade de Francisco Beltrão – PR**. 2014. 52 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Francisco Beltrão, 2014. Disponível em: <<http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/3451>> Acesso em: Mar/15.
- SILVEIRA, HG et al. Avaliação da qualidade físico química e microbiológica de sorvetes do tipo tapioca. **Rev Ciênc Agron**, Fortaleza-CE, v.40, n.1, p.60-65, 2009. Disponível em: <<http://cca-revista.ufc.br/seer/index.php/ccarevista/article/view/404/300>>. Acesso em: Mar/15.
- SILVA, EB et al. avaliação das condições sanitárias de indústria de gelados comestíveis. **Cad Unisuam de Pesquisa e Extensão**, v.3, n.1, p.1-2, 2013.
- TRONI, KL; UENO, M. Perfil físico-estrutural e higienicossanitário de indústrias de laticínios no Vale do Paraíba, SP. **Rev Hig Alimentar**, v.26, n.212/213, p.31-36, 2012.
- VALENTE, D; PASSOS, AFC. Avaliação higiênico-sanitária e físico-estrutural dos supermercados de uma cidade do Sudeste do Brasil. **Rev Brás Epidemiol**, São Paulo, v.7, n.1, p.80-87, Fev, 2007.

ALIMENTOS PROCESSADOS DE PESCADO PANTANEIRO.

Carnes defumadas, nuggets, hambúrgueres, patês, quibes e marinados feitos de peixe do Pantanal foram desenvolvidos pela Unidade de pesquisa da Embrapa em Corumbá, Mato Grosso do Sul, em parceria com o Centro de Pesquisas do Pantanal (CPP). Utilizando espécies nativas, o projeto busca agregar valor aos produtos da pesca na região. “Existe uma cadeia, embora incipiente, de produção de peixe aqui. Ela é muito tradicional, porém não há muita regularidade em função das condições ambientais locais. Além disso, a gente observa que o valor pago aos pescadores dentro da cadeia é muito baixo pelo peixe inteiro e eviscerado”, diz Jorge Lara, pesquisador da Embrapa Pantanal. “Uma forma de aumentar a produção e agregar algum valor a ela é processar o produto”.

De acordo com Lara, que lidera as pesquisas na área, alimentos processados de peixe pantaneiro são voltados a consumidores de todas as idades. “As crianças, muitas vezes, rejeitam peixe. Nem todas gostam do cheiro ou do sabor do filé. Processando essa carne em um produto como o empanado, é possível retirar um pouco do odor e sabor característicos e a criança se torna mais interessada”, acredita. “Com esse projeto, buscamos mostrar a viabilidade, a possibilidade de se produzir de maneira sustentável, diversificar a produção, levar proteína de qualidade para crianças e adultos e, ao mesmo tempo, garantir renda além do auxílio recebido pelos pescadores no período de defeso”.

Em 2005, o projeto começou a investigar as técnicas, ingredientes e condições adequadas para produzir esses alimentos, levando em consideração as alterações sofridas pelo ambiente pantaneiro e pelos animais em diferentes períodos. O pesquisador explica que as formulações que existem para produtos de peixe na indústria não se aplicam ao Pantanal. Um dos motivos dessa circunstância é a variação da própria matéria prima. “Dependendo da época do ano em que você captura o peixe, o padrão da carne muda. Por essa razão, a formulação usada em julho nem sempre vai servir em dezembro. Começamos a trabalhar com o pintado e o pacu para padronizar quais seriam os melhores produtos, aqueles que teriam mais condições de serem feitos com qualidade”, afirma Jorge Lara. (Embrapa Pantanal, abril/2017)

ESTUDO QUALITATIVO DA PERSPECTIVA DOS CONSUMIDORES DE FARINHA DE MANDIOCA (*Manihot esculenta* CRANTZ) COMERCIALIZADA NA FEIRA LIVRE DAS SETE PORTAS, SALVADOR, BA.

Erika de Melo Santana

Dalva Maria da Nóbrega Furtunato ✉

Ísis Maria Pereira Borges

Ryzia de Cássia Vieira Cardoso

Universidade Federal da Bahia, Escola de Nutrição. Salvador, BA.

✉ dalvamnf@yahoo.com.br

RESUMO

A farinha de mandioca desempenha importante papel na alimentação do brasileiro. Produzida artesanalmente em casas de farinha, pode ser comercializada em feiras livres, porém, estas apresentam condições que podem favorecer a contaminação dos produtos comercializados, ocasionando malefícios para a saúde do consumidor. Este trabalho teve por objetivo identificar as características socioeconômicas, as práticas de aquisição e consumo, e a percepção de higiene e risco de 22 consumidores de farinha da feira das Sete Portas de Salvador, Brasil. É um estudo de caráter transversal, exploratório e descritivo com a aplicação de questionário semiestruturado, contendo 55 perguntas e contemplando 4 categorias: 1. Identificação e características socioeconômicas; 2. Comportamentos; 3. Opinião e conhecimentos e 4. Percepções sobre higiene e risco. A tabulação e o processamento dos dados referentes aos questionários foram realizados através dos Softwares EPIDATA, versão 3.1 e SPSS, versão 17.0, respectivamente. Os resultados mostraram que 54,5% dos entrevistados eram do sexo feminino, com faixa etária entre 25 e 68 anos

e renda de um a três salários mínimos. A maioria (68,2%) consumia o produto diariamente, 50% observava o preço e 92,9% a qualidade na hora da aquisição. Observou-se ainda que mais de 70% preferiam farinha branca, fina e que 35,3% preferiam a bem torrada. Todos os entrevistados consumiam a farinha como complemento das refeições e como ingrediente de preparações. Segundo 68,2% dos entrevistados, havia riscos à saúde e de contaminação, principalmente por “sujeira” (66,7%) e poluição (53,3%). O estudo revelou predominância feminina com variação etária e econômica, um elevado consumo de farinha de mandioca e baixa importância dos aspectos higienicossanitários.

Palavras-chave: Casas de farinha. Práticas alimentares. Higiene. Risco sanitário.

ABSTRACT

The cassava flour plays an important role in Brazilians feeding habits. It is handmade produced in flour mills and can be sold in free fairs, however they present some factors that may favor the contamination of the marketed products, causing harm to the health of the consumers. This study aimed to identify the socio-economic characteristics, acquisition and consumption practices, and the perception of health and risk of 22 flour consumers at the fair of the Sete Portas in Salvador, Brazil. It is a cross-sectional, exploratory and descriptive study with the application of semi-structured questionnaire containing 55 questions and covering 4 categories: 1. Identification and socioeconomic characteristics; 2. Behaviors; 3. Opinion and knowledge and 4. Perceptions of hygiene risk. The tabulation and processing of data on the questionnaires were carried out through the EpiData

software, version 3.1, and SPSS, version 17.0, respectively. The results showed that 54.5% of the interviewed were female, aged between 25 and 68 years and income from one to three minimum wages. Most (68.2%) consumed the product daily, 50% observed the price and 92.9% the quality at the time of the purchase. Was observed that more than 70% preferred white flour, slim and that 35,3% preferred the well toasted. All respondents consumed the flour as a supplement of the meals and as an ingredient in preparations. According to 68.2% of the respondents, the health risks and contamination existed, mainly by "dirt" (66.7%) and pollution (53.3%). The study revealed female predominance with age and economic change, a high consumption of cassava flour and low importance of hygiene and health aspects.

Keywords: Flour mills. Food practices. Hygiene. Sanitary risk.

INTRODUÇÃO

A mandioca (*Manihot esculenta* Crantz), planta nativa da América do Sul, é uma espécie pertencente à família Euphorbiaceae, e a única cultivada para consumo. É rica em fibras, carboidratos e possui minerais como potássio, cálcio, fósforo, sódio e ferro, desempenhando importante papel na alimentação da população brasileira (RODRIGUES et al., 2015; SOUZA, FIGUEIREDO & SANTANA, 2015).

No que se refere à produtividade, o Brasil contribui com cerca de 10,4% da produção mundial de mandioca. Dentro do país, a região Nordeste detém o título de maior produtora, tendo a Bahia como maior produtor regional e terceiro produtor nacional (MATOS et al., 2012). A farinha de mandioca ocupa segundo lugar como o principal produto obtido desta raiz.

É produzida, principalmente, de forma artesanal em casas de farinha, geralmente localizadas nas regiões Norte e Nordeste, e, em sua maioria, encontradas no local de produção, apresentando sistema rudimentar e não condizentes com os requisitos higienicossanitários preconizados para que haja controle da contaminação e garantia da segurança do alimento (FERREIRA NETO et al., 2004; SOUZA, FIGUEIREDO & SANTANA, 2015).

A farinha pode ser comercializada em feiras livres, mercados públicos e supermercados. Nas feiras livres ocorre comercialização varejista de gêneros alimentícios, produtos hortigranjeiros, de horticultura, pomicultura, floricultura, artigos caseiros e de limpeza, entre outros, sendo consideradas como um dos principais locais de comercialização de matéria-prima alimentar e alimentos. Nestes locais, pode-se estabelecer relação direta entre o consumidor e o vendedor, permitindo a barganha de preço e a interferência na escolha dos produtos, mostrando importância social e econômica para os consumidores, devido aos baixos preços e às relações interpessoais criadas nesse ambiente (BORGES, 2015).

O comércio nas feiras se destaca, devido à sua importância econômica e cultural, porém, fatores como os limitados hábitos de higiene e a falta de capacitação e conhecimento dos vendedores sobre as práticas de comercialização que garantam a segurança dos produtos, podem favorecer a contaminação por agentes físicos, químicos e biológicos, contribuindo para a deterioração do produto, a consequente redução da vida de prateleira e trazer malefícios para a saúde do consumidor (ALMEIDA FILHO et al., 2003).

Alimentos contaminados podem levar a surtos de doenças veiculadas por alimentos (DVA), sendo a maior parte das causas destes relacionada à

ingestão de alimentos sem alteração sensorial perceptível que o caracterize como alimentos fonte de DVA, representando risco para a população (MARINHO et al., 2015).

Considerando a importância da farinha de mandioca para a alimentação dos brasileiros, e que as DVAs são uma importante causa de morbimortalidade e um dos problemas de saúde pública mais frequentes no Brasil (SCUCCATO et al., 2014), o presente estudo teve como objetivo caracterizar a comercialização da farinha de mandioca na feira livre das Sete Portas na cidade de Salvador, Bahia, caracterizando socioeconomicamente os consumidores deste produto, avaliando seu comportamento e sua percepção de higiene e risco.

MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de um estudo de caráter transversal, exploratório e descritivo, realizado junto a consumidores de farinha de mandioca, comercializada na feira das Sete Portas, em Salvador, Brasil.

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Escola de Nutrição da Universidade Federal da Bahia (Parecer Consubstanciado no. 621.241), de acordo com a Resolução 466/12 do Ministério da Saúde (BRASIL, 2013).

Os dados deste estudo foram retirados de um estudo maior, cujo objetivo foi caracterizar práticas de aquisição, percepção de segurança e usos da farinha de mandioca junto a consumidores de feiras livres de Salvador, Brasil, e teve um número mínimo de 289 entrevistas, distribuídas entre feiras fixas e móveis da cidade de Salvador, determinado pela adoção de um nível de confiança de 90% e margem de erro de 4,7%.

Os pontos de venda foram identificados e selecionados, por meio de observação *in loco*, onde houvesse a comercialização de farinha de

mandioca de forma isolada ou associada a outros gêneros alimentícios.

O presente estudo utiliza todos os questionários do estudo maior aplicados na feira das Sete Portas, oriundos de 4 pontos de venda distintos, contabilizando um total de 22 entrevistas. A obtenção da amostra do estudo principal ocorreu através da realização de pesquisa em site oficial do município (SALVADOR, 2013) e consulta com feirantes, obtendo um total de 22 principais feiras livres em Salvador. Destas, foi selecionada a feira das Sete Portas por ser uma das maiores feiras livres de Salvador, possuir melhor acessibilidade para os consumidores e por possuir renome na comercialização da farinha.

Para a coleta de dados, foi utilizado um questionário semiestruturado, previamente testado (BABBIE, 2005; QUIVY & CAMPENHOUDT, 1998), e com alguns ajustes, culminado em um questionário com 55 perguntas em quatro categorias: 1. Identificação e características socioeconômicas; 2. Comportamento; 3. Opinião e conhecimentos; 4. Percepções de higiene e risco. Apenas as categorias 1, 2 e 4 foram utilizadas neste estudo, devido ao enfoque do trabalho nas questões higienicossanitárias. Os questionários foram aplicados por entrevistadores treinados, nos dias e horário de funcionamento da feira (segunda-feira a domingo das 7:00h às 16:00h), dependendo da disponibilidade dos consumidores e apenas participaram do estudo aqueles que possuíam mais de 18 anos, consumiam farinha e a adquiriam no ponto de venda em questão e que leram e concordaram com a participação voluntária, sendo registrada em Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. A coleta foi realizada no período de novembro de 2014 a janeiro de 2015.

A tabulação e o processamento dos dados referentes aos questionários foram realizados através dos *Softwares* EPIDATA, versão 3.1, e SPSS, versão 17.0, respectivamente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A caracterização socioeconômica dos 22 consumidores de farinha de mandioca entrevistados na feira das Sete Portas está listada na Tabela 1, na qual observou-se predominância de participantes do sexo feminino (54,5%), casadas (63,6%) e com idade média de 45 anos. A variação da faixa etária (25 a 68 anos) mostra que a feira livre é frequentada por diferentes gerações, o que pode ser justificado pelo costume, passado de pais para filhos e pelos menores preços dos produtos que lá são comercializados (BORGES, 2015; BRASIL, 2013).

Em estudo realizado por Morais et al. (2013), em uma feira agroecológica, foi encontrada faixa etária média de 45,6 anos, com variação de 28 a 67 anos. Resultados semelhantes foram encontrados por Souza Neta et al. (2013), em um estudo com consumidores de hortaliças em feiras livres no município de Apodi, RN, onde 65% da população era do sexo feminino e 59% eram casadas.

De acordo com Costa et al. (2011), estes achados podem ser justificados devido à maior atenção dada aos detalhes na escolha dos produtos, fazendo das mulheres as responsáveis pela aquisição dos gêneros alimentícios.

Analisando o nível de escolaridade, notou-se que a maioria (54,5%) possuía nível médio (completo ou incompleto), 27,3% dos consumidores possuem nível superior (completo ou incompleto) e 13,6% ensino fundamental (completo ou incompleto), mostrando não haver influência do grau de estudo na aquisição/consumo do produto.

A renda variou entre 1 e 3 salários (59,1%), com valores de R\$ 724,00 a R\$ 2.172,00, de acordo com salário mínimo vigente no país, no período do estudo. Resultados similares foram encontrados em estudo realizado

por Lira & De Almeida (2014), onde 46% dos consumidores entrevistados relataram renda de até 3 salários mínimos. Estes dados mostram que, não apenas famílias com baixa renda têm o hábito de consumir farinha diariamente, mas que este consumo é realizado por famílias de diversas classes sociais e poder aquisitivo, principalmente nas regiões Norte e Nordeste do país, sendo consumida por 63,5% da população (SOUZA et al., 2013).

Com relação às práticas de aquisição e consumo dos entrevistados, 68,2% afirmaram consumir farinha diariamente, 22,7% consumiam entre 2 e 3 vezes na semana e apenas 9,1% disseram consumir raramente, enfatizando o elevado consumo deste produto na capital baiana, condizente com o padrão de consumo presente nas regiões Norte e Nordeste do Brasil (SOUZA et al., 2013).

De acordo com os entrevistados, 63,6% referiram comprar a farinha sempre no mesmo local, e quando questionados pelo motivo deste hábito, 50% disseram que consideravam o preço do produto, 92,9% relataram levar em conta a qualidade do produto (sabor e torração) e apenas 7,1% referiram ter a limpeza do local como requisito de escolha do ponto de venda, revelando pouca importância dos requisitos higienicossanitários para a aquisição.

De acordo com Minnaert & Freitas (2010), do ponto de vista da população, a qualidade dos alimentos não se relaciona às suas condições de conservação, mas às características sensoriais do produto.

Para a escolha do local de compra da farinha, foram relatados alguns itens observados, como o preço (40,9%), a exposição do produto e seu armazenamento (31,8%), a educação e a aparência do vendedor (45,5%), a limpeza dos utensílios (22,7%) e a presença de animais (13,6%), no entanto, nenhum entrevistado relatou

observar a limpeza e a presença de lixo no ponto de venda.

Em estudo realizado por Morel et al. (2015), os fatores de escolha do local de compra obtidos foram o preço acessível (34,9%), o frescor dos produtos (78,2%), a qualidade (64,4%), e as relações vendedor-consumidor (27,7%), que se estretam ao longo dos anos.

Quando questionados sobre as características observadas para a escolha da farinha, mais de 50%

relataram verificar o sabor, a textura e a coloração, preferindo a farinha branca (77,3%) e fina (72,7%), assim como a bem torrada (35,3%). Resultados semelhantes foram encontrados por Borges (2015), com 81,7% de preferência para a farinha branca e 69,3% para a fina. Nesse contexto, Oliveira (2014) relata que a textura da farinha é um dos indicadores de qualidade e aceitação deste produto mais relevantes e apresenta interferência no

momento da escolha do mesmo.

Como a aquisição da farinha de mandioca no Brasil abriga o hábito de provar a farinha no momento da compra, já que esta é uma forma simples de avaliação do produto (CASTRO, 2013), os consumidores foram questionados sobre este hábito e 77,3% admitiram provar a farinha, sendo que dentre estes 58,8% provavam com a mão, não levando em consideração o risco de contaminação do produto com este ato.

Quando questionados sobre os hábitos de consumo, os entrevistados relataram consumir a farinha tanto como complemento do feijão (95,5%), do arroz (81,8%), de carnes (40,9%), de macarrão (18,2%), de ovo (31,8%) e de caruru, quanto como ingrediente de farofa (90,9%), pirão (95,5%), mingau (18,2%), feijão tropeiro (59,1%) e vatapá (18,2%). Nenhum deles relatou consumir a farinha pura (Tabela 2).

Os dados referentes à percepção de higiene e risco mostram que os consumidores consideram como uma farinha de qualidade a farinha branca (13,6%), torrada (63,6%), de textura fina (27,3%), seca (18,2%) e de gosto agradável (54,5%). De acordo com Druzian, Machado & Souza (2014), a farinha de qualidade é caracterizada pela sua granulagem fina, cor amarelada e bem torrada, mostrando divergência da opinião dos consumidores apenas com relação à coloração.

Com relação aos indicadores de uma farinha estragada, foram relatados a presença de gosto ruim (50%), odor não característico (13,6%), umidade/frieza (40,9%), fungos (9,1%), farinha escura e mole (4,5%) (Gráfico 1).

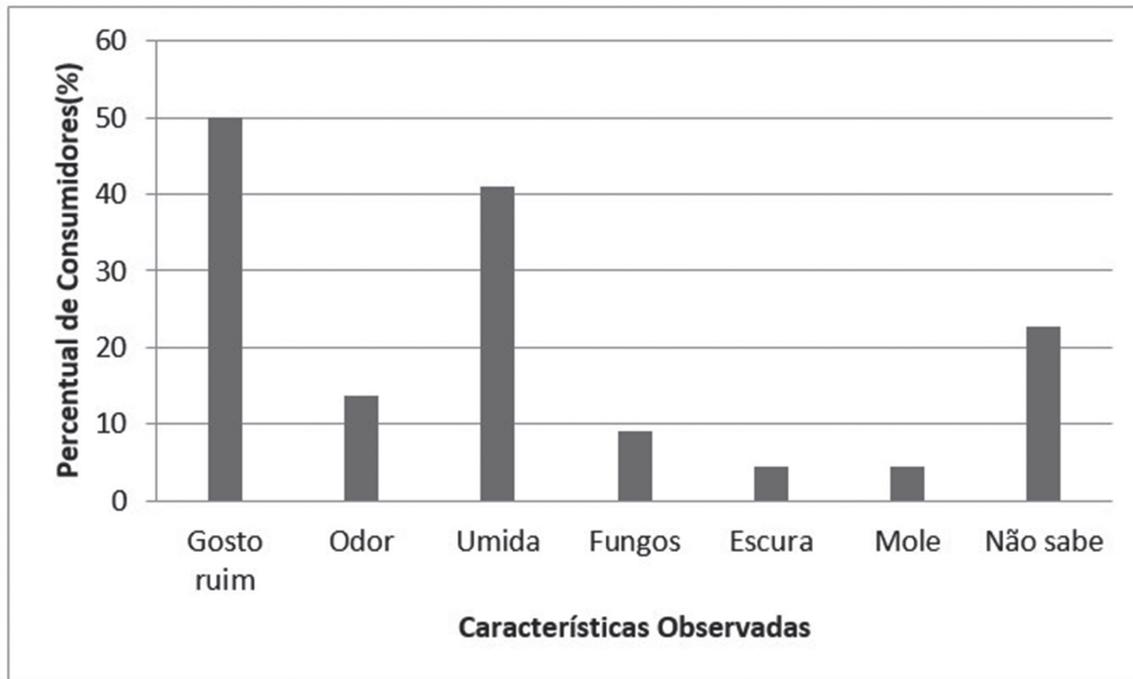
De acordo com a legislação, a farinha de mandioca torna-se imprópria para consumo quando apresenta: aspecto generalizado de

Tabela 1 - Características socioeconômicas dos consumidores de farinha de mandioca da feira das Sete Portas, Salvador, Brasil, 2016.

Variáveis	Distribuição
	n (%)
Sexo	
Masculino	10 (45,5)
Feminino	12 (54,5)
Idade (anos)	
Média (amplitude)	45 (25 - 68)
Estado Civil	
Solteiro	5 (22,7)
Casado	14 (63,6)
Divorciado/ Separado	1 (4,5)
União Estável	2 (9,1)
Escolaridade	
Analfabeto	0 (0,0)
Ens. Fund. Incompleto	2 (9,1)
Ens. Fund. Completo	1 (4,5)
Ens. Med. Incompleto	5 (22,7)
Ens. Med. Completo	7 (31,8)
Ens. Sup. Incompleto	2 (9,1)
Ens. Sup. Completo	4 (18,2)
Pós-Graduação	1 (4,5)
Ocupação	
Formal	15 (68,2)
Informal	4 (18,2)
Desempregado	1 (4,5)
Aposentado	2 (9,1)
Renda	
< 1 SM	1 (4,5)
1 - 3 SM	13 (59,1)
3 - 5 SM	4 (18,2)
> 5 SM	4 (18,2)

*SM - Salário Mínimo

Gráfico 1 - Distribuição (%) dos indicadores de uma farinha de mandioca estragada de acordo com os consumidores da feira das Sete Portas, Salvador, Brasil, 2016.



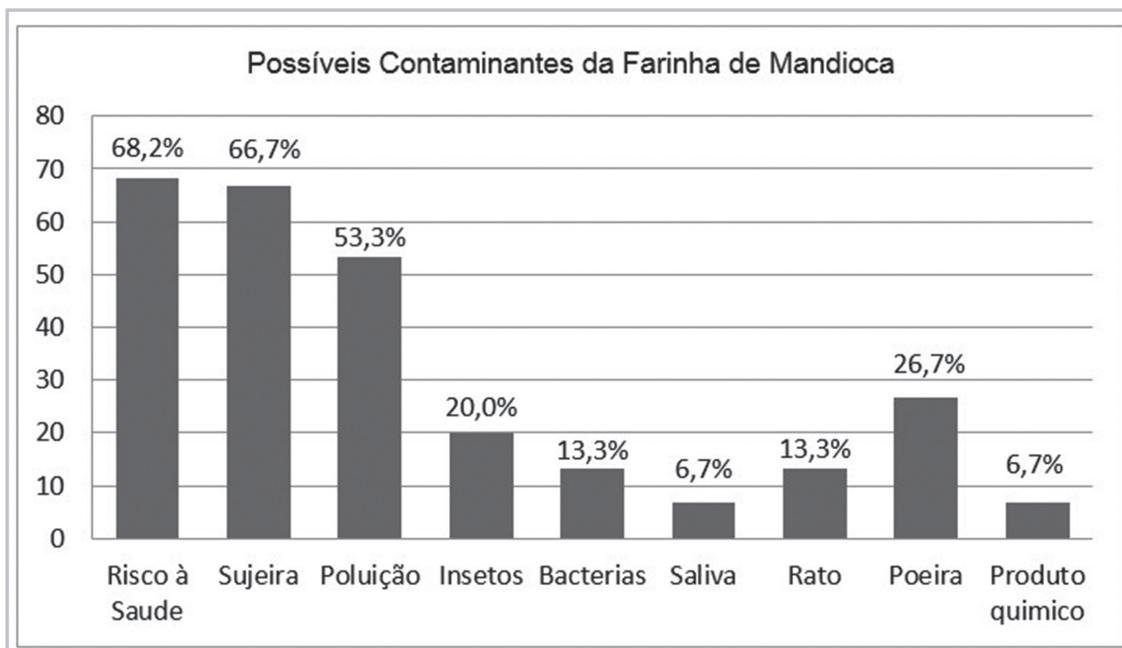
mofo ou fermentação, mau estado de conservação, odor estranho/impróprio ao produto e presença de insetos vivos ou mortos (BRASIL, 2011), mostrando que boa parte dos indivíduos entrevistados consegue identificar as características de uma farinha não ideal ao consumo.

Quando questionados sobre a existência de risco à saúde oferecido pela farinha comercializada na feira, 68,2% admitiram a possibilidade de contaminação do produto e, ao serem questionados sobre quais os possíveis contaminantes, 66,7% responderam sujeira, 53,3% se referiram à poluição, 20% aos insetos, 13,3% às bactérias, 6,7% à saliva dos vendedores e consumidores que falam por cima do produto exposto, 13,3% relataram a presença da contaminação por rato, tanto o pêlo quanto a urina, 26,7%

Tabela 2 - Hábitos de consumo da farinha de mandioca dos consumidores da feira das Sete Portas, Salvador, Brasil, 2016.

Variáveis	Distribuição
	n (%)
Consome como complemento	22 (100)
Feijão	21 (95,5)
Arroz	18 (81,8)
Carne	9 (40,9)
Macarrão	4 (18,2)
Ovo	7 (31,8)
Caruru	4 (18,2)
Consome como Ingrediente	22 (100)
Farofa	20 (90,9)
Pirão	21 (95,5)
Mingau	4 (18,2)
Feijão Tropeiro	13 (59,1)
Vatapá	4 (18,2)

Gráfico 2 - Distribuição (%) do oferecimento de risco à saúde e os prováveis contaminantes da farinha de mandioca de acordo com os consumidores da feira das Sete Portas, Salvador, Brasil, 2016.



à poeira e 6,7% à contaminação com produtos químicos (Gráfico 2).

Estudo realizado mostrou que, dentre os agentes contaminantes da farinha de mandioca, encontram-se fios de cabelo, pelos de animais, fragmentos de insetos, aracnídeos, terra, pedaços de madeira, e elevada população de bolores e leveduras, o que contribui para a redução da vida de prateleira do produto (SANTOS et al., 2014).

Dos indivíduos entrevistados neste estudo, 63,6% afirmaram que a farinha possui prazo de validade, o qual teve 22,7% de afirmação em um prazo de 30 dias, 9,1% deram prazo de 2 e de 3 meses, 13,6% um prazo de 6 meses e 9,1% não soube informar o período válido da farinha de mandioca, porém, de acordo com a Portaria nº 554/95, o prazo de validade para a farinha de mandioca é de 90 dias (3 meses) após a data de sua emissão, tendo apenas 9,1% dos indivíduos respondido de maneira correta (BRASIL, 1995).

CONCLUSÃO

De acordo com os objetivos e com os resultados obtidos, pode-se concluir que, com relação aos dados socioeconômicos, há predominância feminina na aquisição da farinha, ampla variação de faixa etária e diferentes classes sociais. À investigação dos hábitos de aquisição e consumo, foi observado elevado consumo de farinha de mandioca, principalmente com feijão, arroz e na forma de farofa e pirão. Além disso, muitos consumidores consideraram o preço e a qualidade do produto como fatores decisivos na hora da compra. Poucos levaram em consideração as condições higienicossanitárias, tanto para a escolha do produto quanto para a escolha do ponto de venda. Já no que se refere aos aspectos higienicossanitários, apesar da maioria dos consumidores conseguirem identificar os riscos aos quais a farinha está exposta, existe ainda uma parcela que

se encontra suscetível ao consumo de um produto contaminado e/ou deteriorado, existindo assim, a necessidade da fiscalização do cumprimento das normas que garantem a qualidade higienicossanitária dos produtos comercializados. Deve haver ainda, disponibilização de cursos de capacitação aos vendedores de alimentos para reduzir a exposição dos produtos à contaminação, evitando que os mesmos se tornem prejudiciais à saúde do consumidor e reduzindo os riscos para a saúde da população consumidora de farinha de mandioca, não só da feira das Sete Portas, mas de todas as feiras livres de Salvador.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA FILHO, ES; SIGARINI, CLO; BORGES, NF; OZAKI, AS; DELMONDES, EC; SOUZA, LC. Pesquisa de *Salmonella* spp em carcaças de frango (*Gallus gallus*), comercializadas

- em feira livre ou em supermercado no município de Cuiabá, MT, Brasil. **Rev Hig Alimentar**, v.17, n.110, p.74-79, 2003.
- BABBIE, E. **Métodos de Pesquisas de Survey**. Belo Horizonte: Ed. UFMG. 5ª reimpressão, 1ª ed, Capítulo 12, 2005.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa nº 52**, de 7 de novembro de 2011. Seção 1. Disponível em: < <http://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=visualizarAtoPortalMapa&chave=497488882>>. Acessado em 02 de fevereiro de 2016.
- BRASIL. Ministério do Turismo. **Feira de São Joaquim fica pronta para a copa**, 2013.
- BRASIL. Portaria nº 554 de 30 de agosto de 1995. **DO**. Brasília, Secretaria da Agricultura, do Abastecimento e Reforma Agrária. 1 Set., Seção 1.
- BORGES, IMP. **A farinha de mandioca (Manihot esculenta Crantz) em feiras livres de Salvador, Bahia: um estudo na perspectiva de vendedores e consumidores**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal da Bahia. 113p, 2015.
- COSTA, CC; SILVA, DSO. Identificação dos consumidores de hortaliças da feira livre de Pombal–PB: aspectos socioeconômicos e culturais. **Rev Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v.6, n.1, 2011.
- DRUZIAN, JI; MACHADO, BAS; SOUZA, CO. Qualidade, identidade e notoriedade da farinha de mandioca de Nazaré das Farinhas-BA: uma contribuição à indicação geográfica. **Cad de Prospecção**, v.5, n.2, p.104, 2014
- FERREIRA NETO, C; NASCIMENTO, EM; FIGUEIRÊDO, RM; QUEIROZ, AJM. Microbiologia de farinhas de mandioca (Manihot esculenta Crantz) durante o armazenamento. **Ciência Rural**, v.34, n.2, 2004.
- LIRA, RA; ALMEIDA, LC. O Consumidor verde em Campos dos Goytacazes/RJ. **Perspectivas OnLine 2007-2010**, v.2, n.5, 2014.
- MATOS, MFR; SILVA, IRC; MENDONÇAS, TA; SANTOS, LFP; NUNES, IL; DRUZIAN, JI. Conformidade das farinhas de mandioca tipo copioba comercializadas nas feiras de Salvador (BA) com os parâmetros da legislação: uma contribuição à indicação geográfica (IG) do produto. **Rev GEINTEC**, São Cristóvão/SE, v.2, n.3, p.307-326, 2012.
- MARINHO, GA; OLIVEIRA, GS; LIMA, JL; LOPESA, WMA; NUNES, GA; NUNES, MGA. Perfil Epidemiológico das Doenças Transmitidas por Alimentos e Seus Fatores Causais na Região da Zona da Mata Sul de Pernambuco. UNOPAR Científica Ciências Biológicas e da Saúde= **Journal of Health Sciences**, v.17, n.4, 2015.
- MINNAERT, ACST; FREITAS, MCS. Práticas de higiene em uma feira livre da cidade de Salvador (BA). **Ciência & Saúde Coletiva**, v.15, p.1607-1614, 2010.
- MORAIS, FF; SILVEIRA, MA; OLIVEIRA, LHMB; CAMARGO, RS; CALIARI, M. Perfil dos consumidores de produtos orgânicos da feira agroecológica do mercado municipal de Goiânia-GO. **Reva Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v.7, n.4, p.64-70, 2013.
- MOREL, APSM; REZENDE, LT; TANURE, PT; FERREIRA, CA; SETTE, RS. Comportamento Do Consumidor Das Feiras Livres: Um Estudo Em Um Município De Minas Gerais/ Consumer Behaviour Of Street Market: A Study In A City Of Minas Gerais. **Rev FSA (Faculdade Santo Agostinho)**, v.12, n.4, p.14-31, 2015.
- OLIVEIRA, RS. Avaliação Sensorial de Farinhas de Mandioca (Manihot esculenta Crantz) produzida no vale do Copioba: Uma contribuição à Indicação Geográfica. Salvador. **Universidade Federal da Bahia**. 84p, 2014.
- QUIVY, R; CAMPENHOUDT, LV. **A observação**. In R. Quivy, e L. V. Campenhoudt (Eds.), **Manual de investigações em ciências sociais**. Lisboa: Ed. Gradiva, 153-206, 1998.
- RODRIGUES, EB; ARAÚJO, AM; SOBRAL, FOS; ROMÃO, NF. Avaliação da presença de bolores e leveduras em farinha de mandioca (Manihot esculenta Crantz) comercializadas a granel em feiras livres do município de Ji-Paraná-RO. **South American Journal of Basic Education, Technical and Technological**, v.2, n.2, 2015.
- SALVADOR. Secretaria de Ordem Pública, 2013. Disponível em <http://www.ordempublica.salvador.ba.gov.br/>, acessado 30 de março de 2016.
- SCUCCATO, MVMB; RIBEIRO, M; RIBEIRO, LCC; RIBEIRO, M. Ocorrência de Surtos de Doenças Transmitidas por Alimentos na Jurisdição da Superintendência Regional de Saúde de Diamantina no Período de 2008 a 2011. 11º Congresso Internacional da Rede Unida. **Rev Interface - Comunicação, Saúde, Educação**. UNESP. São Paulo, 2014.
- SOUZA, AM; PEREIRA, RA; YOKOO, EM; LEVY, RB; SICHIERI, R. Alimentos mais consumidos no Brasil: Inquérito Nacional de Alimentação 2008-2009. **Rev Saúde Pública**, v.47, p.190s-199s, 2013.
- SOUZA, JR; FIGUEIREDO, RM; SANTANA, CMP. Qualidade microbiológica da farinha de mandioca comercializada na região sudoeste da Bahia. Campina Grande, PB. **Rev Bras de Produtos Agroindustriais**, v.17, n.2, p.117-123, 2015.
- SOUZA NETA, ML; SILVA, RT; SOUZA, AAT; PAMPLONA, JP; DE OLIVEIRA, FA; DE OLIVEIRA, MKT. Perfil dos consumidores de hortaliças do município de Apodi-RN. **Agropecuária Científica No Semiárido**, v.9, n.1, p.50-56, 2013.

COMPOSIÇÃO NUTRICIONAL DE PÃES COM FARINHA DE TRIGO INTEGRAL E REFINADA, COMERCIALIZADOS EM HIPERMERCADOS DE SALVADOR, BA.

Byanca Morais da Silva

Natália Ferreira Diniz de Souza

Rose M. Feliciano Dias ✉

Bethânia Felix Miranda Ramos

Centro Universitário Estácio da Bahia, Salvador, BA

✉ rose.feliciano@yahoo.com.br

RESUMO

Na rotina da sociedade moderna ingere-se o pão nas suas diferentes formas e combinações, por ser um alimento de compra fácil, prático e rico em carboidratos; pode ser produzido a partir da farinha de trigo e outras farinhas. Este trabalho foi desenvolvido para comparar a composição nutricional de pães produzidos com farinha de trigo refinada e integral comercializados nos hipermercados de Salvador, BA. Tratou-se de um estudo do tipo transversal que foi desenvolvido no período de março a maio de 2016. Foram utilizados os rótulos para fazer o levantamento dos seguintes elementos nutricionais na porção de 50g: valor calórico, carboidratos, proteínas, gorduras totais, gorduras saturadas, gorduras trans, fibra alimentar e sódio. Os dados tabulados foram comparados com a legislação em vigor (RDC nº 54/2012). Concluiu-se que, dentre os pães avaliados, o pão “doze grãos” se destacou como melhor para o consumo e o pão do tipo francês o mais pobre nutricionalmente.

Palavras-chave: *Fibra. Rotulagem. Informação nutricional.*

ABSTRACT

In the routine of modern society ingests the bread in its various forms and combinations to be a buying food easy, practical and rich in carbohydrates, it can be made from wheat flour and other flours. This study was conducted to compare the nutritional composition of breads made with refined wheat flour and whole sold in supermarkets in Salvador - BA. This was a cross-sectional study that was carried out from March to May 2016 the labels were used to survey the following nutritional elements in 50g serving: calories, carbohydrates, protein, total fat, saturated fat, trans fat, dietary fiber and sodium. the data - tabulated compared with DRC law No. 54/2012. It was concluded that, among the evaluated bread, bread twelve grains stood out as better for the consumer and the French type bread the poorest nutritionally.

Keywords: *Fiber. Labeling. Nutritional fats.*

INTRODUÇÃO

A base da pirâmide alimentar é formada por carboidratos e o pão, por ser rico nesta fonte de energia e não ser um alimento caro, tem um consumo elevado por quase todas as classes sociais, desde como complemento alimentar em famílias de alto poder aquisitivo, ou como única fonte de alimento como ocorre em famílias de baixa renda. Pode ser comprado em estabelecimentos de alto padrão ou pode ser produzido de forma artesanal (CUNHA, 2012).

O pão é produzido a partir da farinha de trigo e outras farinhas, adicionadas de líquidos, onde ocorre o processo de fermentação, ou não, e cocção, podendo conter outros ingredientes que não descaracterizem o produto. Pode conter cobertura,

recheio, ter formato e texturas diversas (BRASIL, 2005).

Na rotina da sociedade moderna ingere-se pão nas suas diferentes formas, combinações e sabores, por ser um alimento completo, rápido, com qualidade, prático e de compra fácil (SELEME et al., 2012). Podem ser citados como exemplos mais comuns os pães integrais e pães do tipo francês.

O pão francês tem como principais ingredientes a farinha de trigo, água, sal, fermento biológico e melhorador de farinha (BRASIL, 2012). Já o pão integral deve ser produzido obrigatoriamente com farinha de trigo e farinha de trigo integral e/ou fibra de trigo e/ou farelo de trigo (BRASIL, 2000).

Atualmente tem-se observado o crescimento da solicitação por alimentos saudáveis, e a indústria alimentícia é a responsável pelo desenvolvimento desses produtos (BADARÓ et al., 2008). A procura e o aumento do consumo de pães integrais, pães adicionados de ingredientes funcionais e cereais tem ampliado bastante os horizontes da indústria de panificação (NOBRE, 2013).

Para o acréscimo do conteúdo de fibras nos alimentos, a indústria se utiliza de produtos naturais ricos em fibras, como também de preparações comerciais já prontas (MELLO; LAAKSONEN, 2009).

É pertinente ressaltar a importância da rotulagem dos produtos industrializados, pois o acesso à informação completa e clara, ajuda a população a fazer uma escolha assertiva para sua saúde (MORAES et al., 2010). Segundo a RDC nº 360 de dezembro de 2003 (BRASIL, 2003), todo alimento produzido e comercializado, qualquer que seja sua origem, embalados na ausência do cliente e pronto para ser oferecido aos consumidores deve conter a rotulagem nutricional, que “é toda

descrição destinada a informar ao consumidor sobre as propriedades nutricionais de um alimento”.

A apresentação correta das informações no rótulo dos alimentos industrializados é de suma importância, pois as devidas proporções de nutrientes são fundamentais para classificá-los, assim, conta-se com a RDC nº 54/2012 (BRASIL, 2012) que traz as corretas definições em termos técnicos de aplicação na Informação Nutricional Complementar (INC) contida nos rótulos de alimentos embalados, classificando o alimento em “baixo teor”, “não contém”, “sem adição” e “fonte”, de acordo com a quantidade de seus nutrientes. O principal objetivo dessa resolução é obrigar as empresas a disponibilizar informações corretas dos produtos embalados e comercializados, e assim proteger o consumidor de informações enganosas e alegações inadvertidas, promovendo o acesso a informações claras e objetivas para que se faça uma boa escolha na hora da compra.

Desta forma, o acesso à informação completa e correta dos produtos e serviços oferecidos, bem como dos possíveis riscos, são direitos básicos do consumidor (BRASIL, 1990), portanto, o objetivo deste trabalho foi apresentar a composição nutricional e os diferenciais de pães refinado do tipo francês e integrais comercializados em hipermercados de Salvador, BA.

MATERIAL E MÉTODOS

Tratou-se de um estudo do tipo transversal desenvolvido no período de março a maio de 2016 com pães integrais e pão do tipo francês comparando-os quanto à composição nutricional. A amostra foi representada pela informação nutricional de dez tipos de pães integrais e o pão do tipo francês,

coletadas em hipermercados de Salvador, BA.

Os rótulos dos pães foram fotografados para o levantamento de dados quanto ao valor calórico; carboidratos; proteínas; gorduras totais; gorduras saturadas; gorduras trans; fibra alimentar e sódio, em 50g. Comparou-se os dados tabulados com a legislação RDC nº 54 de 12 de novembro de 2012 (BRASIL, 2012), que dispõe sobre a informação nutricional complementar do alimento, em relação ao seu valor energético e ao seu conteúdo de proteínas, gorduras, carboidratos e fibra alimentar, assim como ao seu conteúdo de vitaminas e minerais, considerando 50g por porção de preparações prontas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com relação ao valor energético e à quantidade de carboidratos, verificou-se que os pães que apresentaram o maior valor na porção foram os pães do tipo francês (149 kcal/30g), seguido do integral australiano (138 kcal/28g).

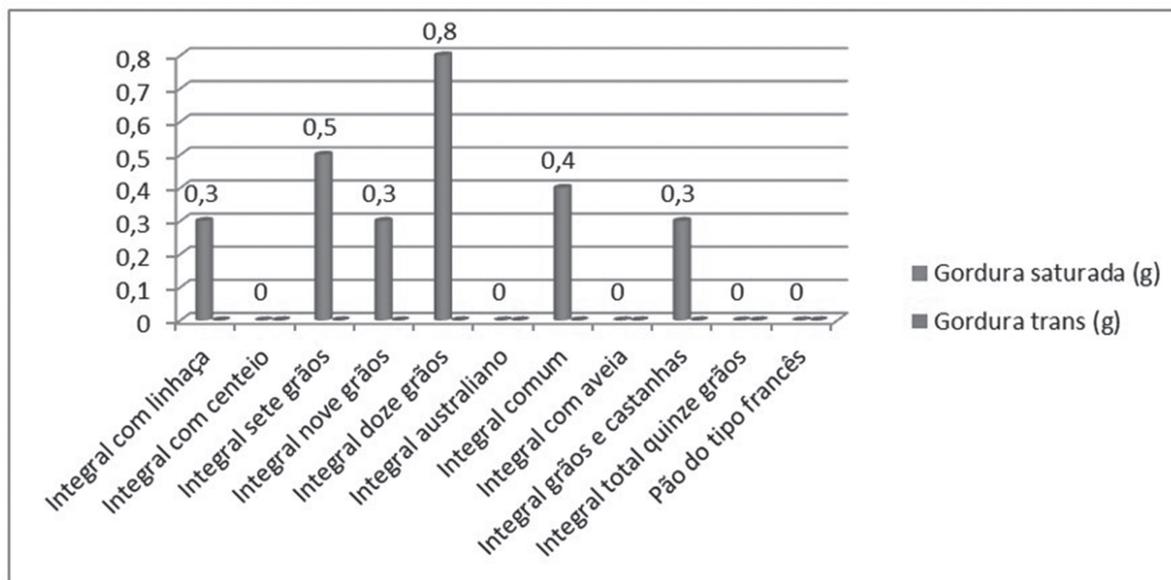
Quanto às proteínas, o pão do tipo francês é constituído por farinha branca e, segundo o Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2006), suas proteínas são deficientes em aminoácidos essenciais.

Os pães que apresentaram o maior teor de proteína foram integral 12 grãos, integral total 15 grãos, integral 7 grãos, integral com linhaça, integral 9 grãos e integral comum, podendo ser enquadrados na categoria de alimentos fonte de proteína de acordo com a RDC nº 54/2012, destacando o pão integral 12 grãos, que apresentou o maior valor de proteína. De acordo com a lista de ingredientes desses pães, foi observado que o primeiro ingrediente citado foi a farinha de trigo integral, que significa

Tabela 1 – Valor Energético e quantidade de macronutrientes em porção de 50g de pão.

PÃO (50 g)	Valor Energético (kcal)	Carboidratos (g)	Proteínas (g)	Gorduras totais (g)
Integral com linhaça	116	18	6,5	2,0
Integral com centeio	116	22	3,7	1,6
Integral sete grãos	107	18	7,1	0,8
Integral nove grãos	119	19	6,1	1,8
Integral doze grãos	104	14	7,8	1,7
Integral australiano	138	28	4,3	0,9
Integral comum	111	19	6,1	1,1
Integral com aveia	115	21	3,7	1,7
Integral grãos e castanhas	117	19	5,7	1,9
Integral total quinze grãos	116	18	7,2	1,2
Tipo francês	149	30	5,1	0,8

Fonte: Dados coletados dos rótulos dos pães.

Gráfico 1 – Quantidade de gordura saturada e trans em porção de 50g de pão.

Fonte: Dados coletados dos rótulos dos pães.

estar em maior proporção de acordo com a RDC nº 259/2002. Esta farinha de trigo é proveniente da casca, do germen e do endosperma (ALVES et al., 2013), garantindo a esses pães um conteúdo maior de proteínas, pois, o farelo e o germen são ricos em proteínas e lipídeos (BRANDÃO; LIRA, 2011), assim, os pães integrais têm uma quantidade maior de proteínas em relação

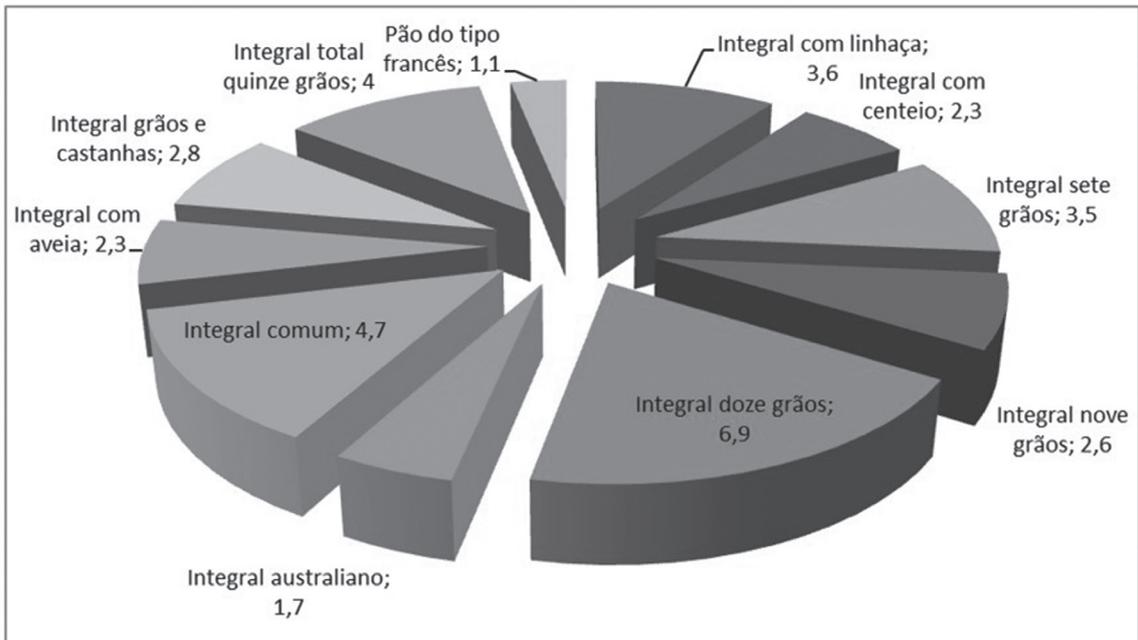
ao pão fabricado apenas com farinha refinada.

Em relação às gorduras totais, os pães integral com linhaça, integral grãos e castanhas e o integral 9 grãos obtiveram os maiores índices de gordura, porém, não ultrapassando o valor pré-estabelecido pela ANVISA (BRASIL, 2012) para classificação de baixa fonte de gorduras totais, onde a recomendação é de 3g de

gordura na porção de 50g. Na formulação desses pães foram encontrados o óleo de soja, griz de soja, farinha e semente de linhaça, semente de girassol, castanha do Pará, castanha de caju e nozes. Esses alimentos são ricos em ácidos graxos insaturados, podendo resultar em efeitos benéficos ao organismo humano.

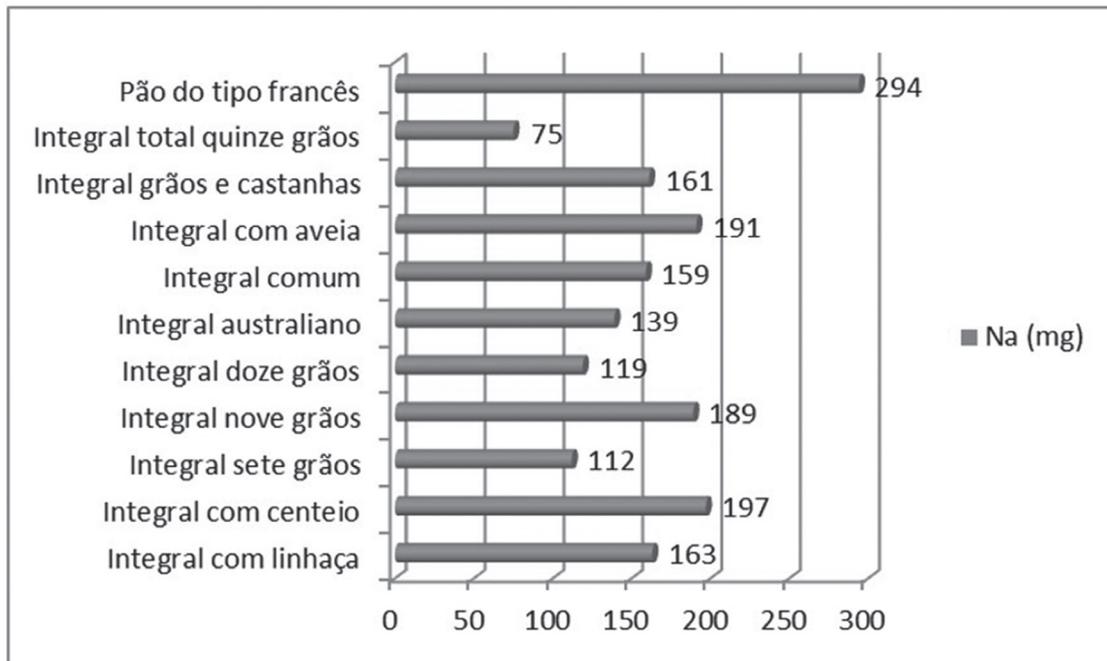
Nenhum dos pães apresentou valor de gorduras trans. Já em relação

Gráfico 2 – Quantidade de fibras, em gramas, por porção de 50g de pão.



Fonte: Dados coletados dos rótulos dos pães.

Gráfico 3 – Quantidade de sódio (Na) em miligrama por porção de 50g de pão.



Fonte: Dados coletados dos rótulos dos pães.

à gordura saturada, os pães integral com centeio, integral australiano, integral com aveia, integral total 15 grãos e o pão do tipo francês não contêm gordura saturada. Os outros pães, integral grãos e castanhas, integral comum, integral 12 grãos, integral 9 grãos, integral 7 grãos e o integral com linhaça contêm baixo teor de gordura saturada de acordo com a RDC nº 54/2012 (BRASIL, 2012), que atribui baixo teor ao valor de 1,5g por porções maiores de 30g.

Segundo a RDC nº 54/2012 (BRASIL, 2012), o alimento, para ser classificado com “alto conteúdo de fibras”, deve conter, no mínimo, 5g por porção. Para ser definido como “fonte de fibras” deve conter, pelo menos, 2,5g por porção. Desta forma, os pães, integral comum, integral total 15 grãos, integral com linhaça, integral 7 grãos, integral grãos e castanhas e o integral 9 grãos, foram classificados como fonte de fibra alimentar e somente o pão integral total 12 grãos foi classificado com alto teor de fibras. Segundo Oro (2013), a produção de pães integrais no Brasil conta com teores de, no máximo, 60% de farinha integral, para que o pão continue dentro do padrão sensorial procurado pela maioria dos consumidores, que são pães macios.

É importante ressaltar que para os indivíduos que não possuem o hábito de ingerir uma variedade de frutas e verduras diariamente, torna-se difícil a adesão a uma mudança alimentar para aumentar esse aporte. Por esse motivo, Miranda et al. (2013) afirmam que “uma alternativa para melhorar a ingestão de fibras é o enriquecimento dos alimentos que já fazem parte do cardápio diário da população”.

Diversos trabalhos vêm demonstrando o importante papel que a fibra desempenha no organismo humano, como por exemplo,

prevenir e regular distúrbios do trato gastrointestinal (MACEDO et al., 2012), reduzir o risco de desenvolver doenças cardiovasculares, obesidade, diabetes e até alguns tipos de câncer (HURTADO; CALLIARI, 2009), redução do colesterol sérico e modulação da glicemia (MIRA; GRAF; CÂNDIDO, 2009).

Interessante observar que os demais pães integrais, como o integral com centeio, integral australiano e integral com aveia, podem ser classificados como integrais mesmo com a quantidade de fibras baixa, pois a RDC nº 90/2000 estabelece que “o pão integral é um produto preparado, obrigatoriamente, com farinha de trigo e farinha de trigo integral e/ou fibra de trigo e/ou farelo de trigo”, portanto, por falta de legislação mais clara a respeito da quantidade de fibras para classificar o pão em integral ou não, subentende-se que qualquer percentual de farinha de trigo e farinha de trigo integral, estando juntos na formulação do pão, já pode ser considerado integral.

Os grãos e cereais são fundamentais na alimentação humana, pois são fontes de carboidratos e ricos em vitaminas e minerais. Podem ser consumidos de variadas formas e são utilizados como ingredientes na formulação de diversos produtos na indústria alimentícia como, por exemplo, na fabricação de pães.

Com o apelo constante por uma alimentação saudável, Nobre (2013) afirma que a consciência de se ter uma vida saudável, tem-se reafirmado à medida que as pessoas passaram a procurar com mais frequência pães enriquecidos com ingredientes funcionais como as fibras, e com essa preocupação a indústria alimentícia começa a explorar um ramo promissor.

Quanto ao sódio, verificou-se que apenas o pão integral total 15

grãos, teve baixo teor de sódio e que o pão francês foi o que apresentou maior teor de sódio. De acordo com a RDC nº 54/2012 (BRASIL, 2012), o valor considerado baixo é, na quantidade máxima de 80mg por porção. Importante atentar que o valor de sódio esteve menor em pães com teor de fibra maior, fazendo concordância a um estudo realizado por Silva et al. (2014), onde chegou-se ao resultado que à medida que a quantidade de fibras aumenta, o inverso se achou em relação ao sódio.

Na avaliação dos pães compostos por farinha de trigo integral e refinada, foi observado que o pão integral doze grãos se destacou qualitativamente e quantitativamente, pois apresentou alto teor de fibras e proteína, baixo teor de gordura saturada e apenas o sódio obteve valor acima do considerado baixo teor. Já o pão do tipo francês, apontou ser rico em carboidrato, pobre em fibras e mais calórico do que os outros pães avaliados.

CONCLUSÃO

Foi evidenciado que a leitura do rótulo é uma importante ferramenta para que o consumidor faça uma escolha assertiva diante das mais variadas opções de pães existentes no mercado. No caso específico dos pães integrais, foi verificado que a falta de legislação específica para classificá-lo, faz com que o consumidor opte muitas vezes por um pão que está rotulado como integral e, no entanto, o percentual de fibras é baixíssimo, pois não existe uma determinação clara de quantidade mínima de fibras para classificá-lo.

REFERÊNCIAS

ALVES, LFP et al. Beneficiamento e Processamento para a produção da

- Farinha de Trigo. IIV Encontro de Engenharia de Produção Agroindustrial. Faculdade Estadual de Ciências e Letras de Campo Mourão. **Anais eletrônico**. Paraná, 2013.
- BADORÓ, LCA et al. Alimentos probióticos: aplicações como promotores da saúde humana, parte 1. Nutrir Gerais, **Rev Digital Nutr**, Minas Gerais, v.2, n.3, p.1-29, ago/dez 2008.
- BRANDÃO, SS; LIRA, HL. **Trigo e a farinha de trigo**. Tecnologia de Panificação e confeitaria. E-Tec/MEC. EDUFRPE. Recife, 2011.
- BRASIL. Agência Nacional da Vigilância Sanitária - ANVISA. **Guia de boas práticas nutricionais pão Frances**. p.1-24, 2012.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA. Resolução RDC nº 90, de 18 de outubro de 2000. Aprova o Regulamento Técnico para Fixação de Identidade e Qualidade de Pão. **DOU**; Poder Executivo, de 18 de outubro de 2000.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA. Resolução RDC nº 263, de 22 de setembro de 2005. Aprova o Regulamento técnico para produtos de cereais, amidos, farinhas e farelos. **DOU**; Poder Executivo, de 22 de setembro de 2005.
- BRASIL. Agência Nacional da Vigilância Sanitária. Proteção do consumidor. LEI Nº 8.078, DE 11 DE SETEMBRO DE 1990. Dispõe sobre a proteção do consumidor e dá outras providências. Cap. III, Art. 06º, p. 1-22, 1990. **DO [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, de 11 de setembro de 1990.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA. Resolução RDC nº 360, de 23 de dezembro de 2003. Aprova Regulamento Técnico sobre Rotulagem Nutricional de Alimentos Embalados, tornando obrigatória a rotulagem nutricional. **DOU**; Poder Executivo, de 26 de dezembro de 2003.
- BRASIL. Agência Nacional da Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 259, de 20 de setembro de 2002. Aprova o Regulamento Técnico sobre Rotulagem de Alimentos Embalados. **DOU**; Poder Executivo, de 20 de setembro de 2002.
- BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Trigo: germinação e posterior extrusão para obtenção de farinha integral extrusada de trigo germinado**. Brasil, p.1-34, 2006.
- BRASIL. Agência Nacional da Vigilância Sanitária. Resolução RDC Nº 54, DE 12 DE NOVEMBRO DE 2012. Dispõe sobre o Regulamento Técnico sobre Informação Nutricional Complementar. **DOU**; Poder Executivo, de 12 de novembro de 2012.
- CUNHA, OA. **Cadeia produtiva do pão: fontes informacionais utilizadas no planejamento de novos produtos**. Trabalho de conclusão de curso, apresentado como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Biblioteconomia, pela Faculdade de Biblioteconomia e Comunicação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, p.1-90, 2012.
- HURTADO, DC; CALLIARI, CM. **Fibras alimentares no controle da obesidade**. Londrina, p. 10-25, 2009.
- MACEDO, TMB; SCHMOURLO, G; VIANA, KDAL. Fibra alimentar como mecanismo preventivo de doenças crônicas e distúrbios metabólicos. Artigo natureza, saúde e sustentabilidade. **Rev UNI**. Imperatriz, ano 2, n.2, p.67-77, jan-jul, 2012.
- MELLO, VD; LAAKSONEM, DE. Fibras na dieta: tendências atuais e benefícios à saúde na síndrome metabólica e no diabetes melito tipo 2. **Arq Bras Endocrinol Metab**, v.53, n.5, p.509-518, jun. 2009.
- MIRA, GS; GRAF, H; CÂNDIDO, LMB. Visão retrospectiva em fibras alimentares com ênfase em beta-glucanas no tratamento do diabetes. **Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences**, Curitiba, v.45, n.1, p.11-20, jul. 2009.
- MIRANDA, AA et al. Fibras da farinha da casca do maracujá. **Alim. Nutr. = Braz. J. Food Nutr.**, Araraquara, v. 24, n. 2, p. 225-232, abr./jun. 2013.
- MORAES, DMG et al. Avaliação da Informação nutricional contida nos rótulos de biscoitos do tipo cream cracker. V Congresso de Pesquisa e Inovação da Rede Norte Nordeste de Educação Tecnológica - CONNEPI. Sobral-Ce, p.1-6, 2010. **Anais eletrônicos**. Sobral-Ce: CONNEPI, 2010.
- NOBRE, FM. **Produção de Pão a partir de Farinhas Extremes de aveia**. Lisboa, p.1-92, 2013.
- ORO, T; **Adaptação de métodos para da qualidade tecnológica de farinha de trigo integral**. Tese submetida ao Programa de Pós-Graduação em Ciência dos Alimentos do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Santa Catarina, como requisito final à obtenção do título de Doutor em Ciência dos Alimentos. Florianópolis- SC, p.1-195, 2013.
- SELEME, R et al. **Redução de perdas no processo de produção de pães tipo caixa com análise e aplicação de ferramentas da qualidade**. XXXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção-ENEGEP. Desenvolvimento Sustentável e Responsabilidade Social: As Contribuições da Engenharia de Produção. Rio Grande do Sul, p.1-15, 2012
- SILVA,VCP; GALLON, CW; THEODORO, H. Avaliação das Rotulagens e as Informações Nutricionais dos Pães Integrais: Fibras, Sódio e Adequação com a Legislação Vigente. **DEMETRA: Alimentação, Nutrição & Saúde**, v.9, n.4, p.985-1001, 2015.

DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO NUTRICIONAL DE MASSAS ALIMENTÍCIAS RICAS EM FIBRAS.

Sabrine Zambiasi da Silva ✉
Marli Pereira da Silva de Oliveira
Adriana Hernandes Martins
Faculdade Assis Gurgacz. Cascavel, PR.
✉ sazambiasi@yahoo.com.br

RESUMO

As mudanças socioeconômicas transformaram o perfil nutricional populacional, de desnutrição para obesidade. O consumo de massa alimentícia é uma das formas mais antigas de alimentação. Nesse contexto, o presente trabalho teve por objetivo a elaboração de um produto rico em fibras analisando sua composição nutricional e sua aceitabilidade. Foram elaboradas três formulações de massas alimentícias, sendo uma formulação padrão, uma com adição de brócolis e outra com brócolis acrescida de corante verde folha Tartrazina®. Realizou-se a análise bromatológica, sensorial e estatística. O resultado da análise das fibras apresentou 1,74% de fibra no macarrão integral e 1,46% no macarrão de brócolis. O macarrão que alcançou a preferência em todos os atributos foi o integral em cor natural. A massa alimentícia elaborada apresenta uma qualidade nutricional satisfatória com índices menores para o valor calórico, carboidratos, gorduras totais, colesterol e sódio, o que é recomendável a diversas patologias que necessitam da ingestão controlada desses nutrientes. Foi possível observar que a cor interferiu na aceitação do produto, pois o produto colorido obteve aceitação inferior ao alimento em cor natural.

Palavras-chave: Macarrão. Nutrientes. Aceitabilidade.

ABSTRACT

Socioeconomic changes transformed the nutritional profile of the population, from malnutrition to obesity. Consumption of pasta is one of the oldest forms of food. In this context, the present work had the objective of elaborating a product rich in fibers analyzing its nutritional composition and its acceptability. Three pasta formulations were elaborated, one standard formulation, one with broccoli addition and one with broccoli plus Tartrazina® green leaf dye. The bromatological, sensorial and statistical analysis were carried

out. The fiber analysis showed 1.74% fiber in the whole pasta and 1.46% in the broccoli pasta. The pasta that reached the preference in all attributes was the integral in natural color. The elaborated pasta presents a satisfactory nutritional quality with smaller values for the caloric value, carbohydrates, total fats, cholesterol and sodium recommended to several pathologies that needs the controlled ingestion of these nutrients. It was possible to observe that the color interfered in the acceptance of the product, because the color product obtained less acceptance than the food in natural color.

Keywords: Noodles. Nutrients. Acceptability.

INTRODUÇÃO

As mudanças socioeconômicas que estão ocorrendo em vários países, inclusive no Brasil, estão gerando modificações nos hábitos alimentares, induzindo o consumo excessivo de produtos industrializados. Essas transformações têm levado à inversão do perfil nutricional populacional, de desnutrição para obesidade (NICOLETTI, 2007).

Considerado um alimento super calórico e com pouco valor nutritivo, o macarrão é consumido em vários países, principalmente por populações de baixa renda, por possuir um preço acessível e de simples preparo (NICOLETTI et al., 2007).

O consumo de massa alimentícia é uma das formas mais antigas de alimentação, teve origem no século passado, primitivamente preparada através dos grãos cozidos (PROUDLOVE, 1996). Conforme legislação, os ingredientes obrigatórios utilizados na fabricação da massa alimentícia são a farinha de trigo e a água, ingredientes opcionais: ovos, vegetais, leite e derivados, sal,

temperos, condimentos, especiarias entre outros (ANVISA, 2000).

Diante da importância cultural deste alimento, a incorporação de ingredientes como fibras, proteínas, vitaminas, minerais ou a redução da quantidade de gordura, pode elevar seu valor nutricional (FOGAGNOLI e SERAVALLI, 2014).

Neste sentido, este estudo teve por objetivo elaborar uma massa alimentícia mais nutritiva, analisando sua composição centesimal e verificando a interferência da cor na aceitação do produto.

MATERIAL E MÉTODOS

Após aprovação, conforme parecer do Comitê de ética em pesquisa com seres humanos da Faculdade Assis Gurgacz–FAG, sob Protocolo nº 008/2008, conforme Resolução 196/96, deu-se início ao trabalho. A elaboração do produto foi realizada em uma cozinha industrial de produção de massas alimentícias fresca, estabelecida na cidade de Cascavel com alvará de funcionamento nº 01/93 e licença sanitária nº 580/2007. Foram atendidas as normas conforme dispõe o Regulamento Técnico de Produção de Massa Alimentícia ou macarrão (RDC nº 14 de 2000). Na tabela 1 estão apresentados os ingredientes utilizados para a elaboração das massas alimentícias.

Para a elaboração do macarrão integral foram empregados os

seguintes ingredientes: Amostra (A) Farinha de trigo integral; ovos; sal e água. E para a realização do macarrão em colorido natural, Amostra (B) foi adicionado brócolis triturado com o ovo. Já na Amostra (C) foi acrescentado corante verde folha Tartrazina® líquido no momento de triturar os brócolis juntamente com os ovos na preparação da massa do macarrão com brócolis e colorida artificialmente.

Na elaboração do produto realizou-se o procedimento de limpeza e higienização dos utensílios; das mãos do manipulador; dos vegetais e ovos. Na sequência iniciou a homogeneização dos ingredientes. Posteriormente foi realizado o corte e armazenado sob refrigeração até o momento da cocção.

Análise do teor de fibra alimentar

A análise da fibra bruta foi determinada por hidrólise ácida básica, seguindo a metodologia do Instituto Adolfo Lutz (2008). Foi realizada na FUNDETEC (Fundação para o Desenvolvimento Científico e Tecnológico) de Cascavel, no laboratório de físico-química. O macarrão colorido artificialmente não foi enviado para análise, pois houve somente a adição de corantes não alterando nutricionalmente o produto.

Cálculo do valor nutricional

O cálculo do valor nutricional foi

realizado através do programa da ANVISA para informação nutricional em rótulos. Não houve cálculo nutricional do macarrão colorido artificialmente, por não acrescentar valor nutricional através da adição de corante.

Análise sensorial

A análise sensorial foi realizada no laboratório de Nutrição da Faculdade Assis Gurgacz–FAG, com 150 participantes não treinados, entre eles acadêmicos e professores da Instituição, em cabines individuais. Para participar da pesquisa os participantes tiveram que assinar o termo de consentimento. Cada pessoa recebeu um copo de água e três amostras do alimento a serem testadas, todas codificadas e identificadas como amostra AAA, BBB e CCC.

Os participantes avaliaram a massa alimentícia por meio de uma escala hedônica de cinco pontos, em relação à cor, textura, odor, sabor e aspecto geral do produto, tendo como opções de resposta os conceitos: gostei muito; desgostei ligeiramente, não gostei nem desgostei, gostei ligeiramente, desgostei muito.

Análise estatística

A tabulação dos dados da análise sensorial foi contabilizada com auxílio do *software* Statistical Package for Social Sciences (SPSS) versão 13.0.

Tabela 1 - Formulações das massas alimentícias A, B e C em 100g.

Ingredientes	Formulações		
	A	B	C
Farinha de trigo integral	482	482	482
Ovos	66	66	66
Sal	5	5	5
Água	70	0	50
Corante Tartrazina	0	0	5
Brócolis	0	60	50

Tabela 2 - Resultado da Análise de Fibras Totais em 100g de Massa.

Amostra	Fibras(g)	Rendimento(g)
A	1,74	550
B	1,46	630

Fonte: Análise Fundetec

Tabela 3 - Valor Nutricional do Macarrão Integral e Macarrão Integral de Brócolis.

	Quantidade por porção Integral	VD(*)	Quantidade por porção brócolis	VD(*)
Valor Calórico	250kcal/1050kj	13%	228kcal/958kj	11%
Carboidratos	51,9g	17%	46g	15%
Proteínas	11g	15%	9,9g	13%
Gorduras totais	2,3g	4%	2,1g	4%
Gordura saturada	0,5g	2%	0,5g	2%
Gordura Trans	0g	0%	0g	0%
Fibra alimentar	1,2g	5%	1,1g	4%
Colesterol	40mg	13%	36mg	12%
Cálcio	28mg	3%	29mg	3%
Ferro	2,8mg	20%	2,6mg	19%
Sódio	295mg	12%	268mg	11%

*Valores diários de referência com base em uma dieta de 2000 calorias.

Fonte: Anvisa e para fibras Fundetec.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A Tabela 2 representa os resultados da quantidade de fibras contida no produto, conforme análise bromatológica centesimal do macarrão integral e acrescido de brócolis.

O rendimento da massa de brócolis foi superior ao da massa integral. De acordo com Giuntinil et al. (2003), as hortaliças e cereais apresentam alto teor de fibra alimentar. A tabela 3 representa os valores nutricionais da massa integral e da massa integral de brócolis em porção de 80g.

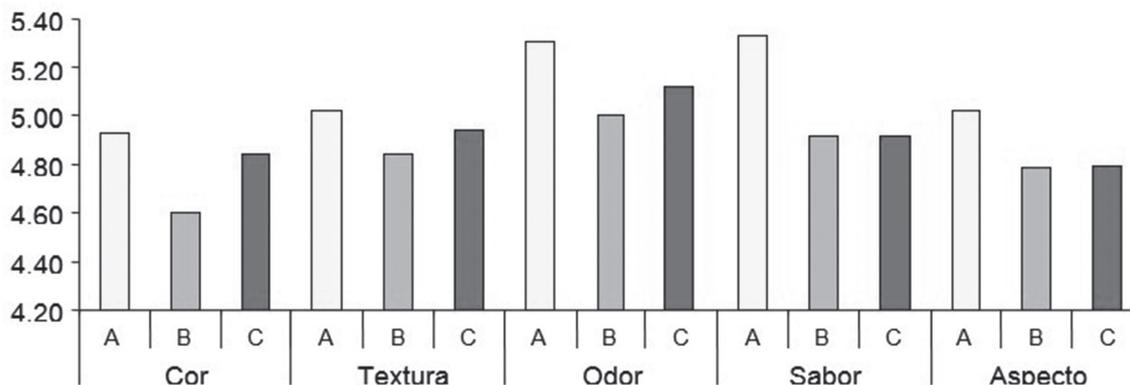
Os resultados obtidos referentes ao cálculo nutricional dos produtos em análise comparativa demonstraram que, no macarrão elaborado com a farinha de trigo integral, os nutrientes encontram-se presentes em maiores quantidades em relação ao macarrão elaborado com brócolis. Considerando o rendimento final da massa, os produtos podem ser considerados nutritivos por conter nutrientes importantes e por atender, parcialmente, às recomendações diárias de ingestão para o indivíduo. Em relação às fibras, a Agência Nacional

de Vigilância Sanitária – ANVISA (2005) recomenda 25g diárias para uma dieta de 2000 kcal. O produto elaborado com farinha integral atende em 5% as recomendações diárias e o produto acrescido com brócolis, 4% das recomendações. No entanto o macarrão com brócolis apresenta uma qualidade nutricional melhor, pois contém índices menores para o valor calórico, carboidratos, gorduras totais, colesterol e sódio, fazendo este produto recomendável a indivíduos portadores de diversas patologias que requerem ingestão

Tabela 4 - Análise de Variância (ANOVA).

	Amostras	Média	Desvio padrão	p-valor
Cor	A	4,93	1,07	0,06
	B	4,60	1,18	
	C	4,84	1,44	
Textura	A	5,02	1,05	0,40
	B	4,84	1,18	
	C	4,94	1,24	
Odor	A	5,31	1,01	0,05
	B	5,00	1,10	
	C	5,12	1,10	
Sabor	A	5,33a	0,89	0,00*
	B	4,91b	1,25	
	C	4,91b	1,32	
Aspecto	A	5,02	0,95	0,14
	B	4,79	1,12	
	C	4,79	1,36	

*significativo ao nível de 5% de probabilidade. * letras diferentes indicam diferença significativa ao nível de 5% para o teste de Tukey.

Gráfico 1 - Resultados da Análise Sensorial.

Fonte: Dados Coletados.

controlada desses nutrientes, como exemplo hipertensão e diabetes.

Análise sensorial

Participaram da análise sensorial 150 provadores, 70% do sexo feminino e 30% do sexo masculino, idade média de 32 anos. Os resultados das médias dos atributos sensoriais das formulações da massa alimentícia A, B, e C estão apresentados na tabela 4.

De acordo com os resultados da análise sensorial, pode-se observar que não houve diferença significativa ($p > 0,05$) quanto aos atributos cor, textura, odor e aspecto das amostras. A amostra A apresentou maior média (4,93, 5,02, 5,31 e 5,02, respectivamente).

O sabor teve diferença significativa ($p < 0,00$) e o teste de tukey demonstrou que a amostra A diferiu de

B e C, apresentando média superior e menor variabilidade.

Analisando os dados obtidos e demonstrados no gráfico 1, observa-se que a amostra A (macarrão integral em cor natural) foi a que obteve maior média. No entanto, confirma-se que as amostras B e C tiveram aceitação de igual valor para o atributo sabor, igualando-se totalmente, sendo que a amostra C apresentou a

preferência dos provadores para os demais atributos em relação à amostra B.

Na Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), foi realizada uma pesquisa piloto com o objetivo de investigar a viabilidade técnica e os melhores níveis de adição dos derivados de levedura ao macarrão, visando uma melhoria do valor nutritivo sem diminuir a sua aceitação pelo consumidor. Na massa branca, e na massa com extrato de espinafre, com a adição do derivado de levedura, observou-se que não afetou o aspecto do macarrão, em relação ao macarrão de massa branca, e após a adição de espinafre à massa, houve o melhoramento das características sensoriais do macarrão mesmo com adições maiores de levedura (SANTUCCI, 2003).

Segundo Prado e Godoy (2007), as pessoas aceitam o produto em sua cor natural ao primeiro contato, sendo um fator importante para a estratégia de mercado do produto, no entanto, os alimentos coloridos seduzem os consumidores, principalmente o público infantil.

CONCLUSÃO

A massa alimentícia elaborada apresentou uma qualidade nutricional satisfatória com índices menores para o valor calórico, carboidratos, gorduras totais, colesterol e sódio recomendável a diversas patologias

que requerem ingestão controlada destes nutrientes. O macarrão elaborado com farinha de trigo integral foi o que obteve mais aceitabilidade em relação ao macarrão com brócolis e o colorido artificialmente, evidenciando dessa forma que a cor interferiu na aceitação dos produtos, mesmo o resultado não tendo apresentado diferença estatística no atributo cor.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA – ANVIS. **Resolução RDC nº. 14 de 31/10/2000.** Normas e Padrões para Alimentos, Massas Alimentícias. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br>. Acesso em: 05/10/07.

_____. **Rotulagem nutricional obrigatória.** Ministério da Saúde Brasília - DF - Brasil, 2005.

CASAGRANDE, D. A. Perfil sensorial e aceitabilidade de diferentes formulações de pão de queijo. **Rev Nutr.** 137/143 maio/agosto, 1999 ISSN 1415-5273.

FOGAGNOLI, G; SERAVALLI, EAG. Aplicação de farinha de casca de maracujá em massa alimentícia fresca. **Brazilian Journal of Food Technology**, Campinas, v.17, n.3, p.204-212, 2014.

GIUNTINIL, EB; LAJOLO, FM; MENEZES, EW. Potencial de fibra alimentar em países ibero-americanos: alimentos, produtos e resíduos. **Archivos Latino Americanos de Nutricion**, 2003, v.53,

n.1. Disponível em: <<http://www.fcf.usp.br>>. Acesso em: 22/08/07.

IAL (INSTITUTO ADOLFO LUTZ). Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz: Métodos físico-químicos para análise de alimentos. **Inst. Adolfo Lutz**. São Paulo, 2008.

NICOLETTI, AM; SILVA, LP; HECKTHEUER, LH; TOLEDO, GSP; GUTKOSKI, LC. Uso de subprodutos agroindustriais no desenvolvimento de macarrão nutricionalmente melhorado. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v.18, n.4, p.421-429, 2007.

NICOLETTI, AM. **Enriquecimento Nutricional de Macarrão com Uso de Subprodutos Agroindustriais de Baixo Custo.** Santa Maria: UFSM, 2007. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos), Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Santa Maria, 2007.

PRADO, MA; GODOY, HT. Teores de Corantes Artificiais em Alimentos Determinados por Cromatografia líquida de Alta Eficiência. **Rev Química Nova**, Mar/Abr. 2007, v.30, n.2 ISSN 0100-4042. Disponível em< <http://www.scielo.br/scielo>> Acesso em: 02/10/07.

PROUDLOVE, RK. **Os alimentos em debate: Uma visão equilibrada**, São Paulo: Editora Varela, 1996.

SANTUCCI, MCC et al. Enrichment of noodles (short tube) with yeast (*Saccharomyces* sp.) derivatives: nutritional and sensorial impact. **Ciênc Tecnol Aliment**, v.23, n.2. Campinas, 2003.

Leia e Assine a Revista

Ligue: (11) 5589-5732



Higiene Alimentar

www.higienealimentar.com.br

USO DE ÁCIDO LÁTICO E SEU SAL SÓDICO EM CARNES E DERIVADOS: UMA REVISÃO.

Karoline Mikaelle de Paiva Soares ✉

Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Centro de Ciências Agrárias,
Laboratório de Biotecnologia de Alimentos. Mossoró, RN

Jean Berg Alves da Silva

Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Centro de Ciências Agrárias,
Laboratório de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Mossoró, RN

Vilson Alves de Góis

Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Centro de Ciências Agrárias,
Laboratório de Processamento de Alimentos. Mossoró, RN

✉ karolinesoares@ufersa.edu.br

RESUMO

A carne e os produtos cárneos são alimentos com elevado potencial de deterioração e por isso métodos de conservação são estudados e empregados para ampliação da sua vida de prateleira e preservação de sua qualidade. O ácido lático é um metabólico presente naturalmente na carne, formado durante o processo de conversão músculo carne que vem sendo testado com eficiência em carnes e derivados cárneos. Neste sentido, o presente trabalho teve por objetivo realizar uma revisão sobre o uso do ácido lático e seu sal sódico em carnes e derivados cárneos.

Palavras-chave: *Deterioração. Qualidade. Metabólito.*

ABSTRACT

The meat and meat products are foods with high potential for deterioration and therefore conservation methods are studied and used for the expansion of its shelf life and preservation of its quality. Lactic acid is a metabolic naturally present in meat, formed during the conversion process muscle meat that has been tested effectively in meat and meat products. In this sense, the present study aimed to carry out a review on the use of lactic acid and its sodium salt in meat and meat products.

Keywords: *Deterioration. Quality. Metabolite.*

INTRODUÇÃO

A carne é definida como massas musculares maturadas e demais tecidos acompanhantes, incluindo ou não, a base óssea correspondente, pertencentes a animais abatidos sob inspeção veterinária (BRASIL, 1997).

As carnes e os derivados cárneos são alimentos altamente suscetíveis à contaminação microbiana (ALCANTARA et al., 2012), sendo deteriorados com facilidade devido à elevada atividade de água (FORSYTHE, 2013). Neste sentido, a vida útil de carnes *in natura* resfriadas é curta devido às alterações microbiológicas ocasionadas por micro-organismos deteriorantes e depreciação organoléptica que leva à formação de metabólitos e ainda oxidação da mioglobina promovendo alteração da cor da carne em função da formação da metamioglobina que resulta em coloração amarronzada (VENTURINI, 2003). Por essa razão, muitos métodos de conservação vêm sendo estudados com o objetivo de criar barreiras ao crescimento de micro-organismos e, conseqüentemente, aumentar a vida de prateleira de carnes e produtos cárneos.

Assim, o presente trabalho teve por objetivo elaborar uma revisão sobre o emprego do ácido lático e seu sal sódico em carnes e produtos cárneos.

Ácido lático em carnes e produtos cárneos

Os aditivos alimentares são ingredientes adicionados intencionalmente aos alimentos com o objetivo de modificar as características físicas, químicas, biológicas ou sensoriais, durante a fabricação, processamento, preparação, tratamento, embalagem, acondicionamento, armazenagem, transporte ou manipulação de um alimento (ANVISA, 1997). Existe

uma grande diversidade de aditivos agrupados em diferentes classes. Essas substâncias têm a capacidade de ampliar a variedade de produtos disponíveis no mercado, conservar alimentos e aumentar sua aceitabilidade (LIMA, 2011) e, por isso, seu consumo se tornou praticamente obrigatório na atualidade (HONORATO, 2013).

Um dos desafios da indústria de carnes é a substituição de aditivos artificiais por aditivos naturais que tenham ação antimicrobiana (DIAS, 2011). O ácido láctico é um ácido presente naturalmente na carne após a transformação músculo carne no período *post mortem* (THERON e LUES, 2007), produzido com o metabolismo anaeróbico das células musculares com a interrupção do aporte de oxigênio no músculo (GOMIDE et al., 2013). A formação dessa substância é responsável pela queda do pH da carne, processo que exerce papel fundamental na conservação das carnes (CASTELLANO et al., 2008).

Na indústria alimentícia, o ácido láctico é classificado como acidulante (FERREIRA e CAMARGO, 1993; ANVISA, 1997) e, por suas propriedades ácidas e antimicrobianas (AVILA, 2011), também pode aumentar o potencial de conservação dos alimentos (DJENANE et al., 2003). Este aditivo vem sendo testado nos alimentos através de aplicação de métodos variados, como aspersão (SILVA et al., 2001; PIPEK et al., 2005), injeção (PUGA et al., 1999), imersão (NASCIMENTO, 2011) ou mistura à matéria-prima e aos demais ingredientes da formulação (SOUZA, 2003; KACZMAREK-DUSZEK et al., 2008).

O ácido láctico é um ácido orgânico produzido a partir do metabolismo de micro-organismos frequentemente utilizado como conservador de carnes frescas (ZHOU et al., 2010) e como inibidor de patógenos (MAAS

et al., 1989; SHELEF e YANG, 1991; CASTILLO et al., 2001).

O mecanismo de ação antimicrobiano dos ácidos orgânicos relaciona-se à diminuição do pH do alimento, o que gera uma barreira ao crescimento microbiano. O efeito antimicrobiano dos ácidos orgânicos depende de diversos fatores, como o tipo de ácido empregado, concentração, método de aplicação, temperatura, pH, quantidade de água disponível, tensão de oxigênio, presença de sais e outros agentes antimicrobianos, número e tipo de micro-organismo presentes e seu metabolismo. O potencial antimicrobiano é mais intenso em baixos valores de pH, e quando em combinação com outros obstáculos, como por exemplo a refrigeração (BICAS et al., 2013). Silva e Beraquet (1997) também citam a capacidade dos ácidos orgânicos de eliminar micro-organismos em superfícies de alimentos sólidos como a carne.

O mecanismo de ação resulta em atividade bactericida logo após a sua aplicação e uma ação bacteriostática responsáveis pelo prolongamento da vida de prateleira de carnes e produtos cárneos (PRASAI et al., 1992). Em solução, os ácidos fracos, como o láctico, apresentam-se sob duas formas: a dissociada e a não dissociada, sendo esta última forma, solúvel na membrana plasmática dos micro-organismos. Sendo assim, o ácido láctico, na sua forma não dissociada, atravessa a membrana das células microbianas e, ao atingir o citoplasma celular, sofre a dissociação, devido ao pH próximo à neutralidade no espaço intracelular, resultando na formação de cátions e ânions (FORSYTHE, 2013). O efeito antimicrobiano desses ácidos se deve a vários fatores, como a acidificação intracelular promovida pelo acúmulo de H^+ , o prejuízo no transporte de elementos essenciais ao desenvolvimento microbiano, rompimento da função

da membrana e inibição de reações metabólicas essenciais, o que desencadeia a morte do micro-organismo ou o retardamento do seu desenvolvimento (BAIRD PARKER, 1980).

Apesar da consagrada ação dos ácidos lipofílicos na forma não dissociada, pesquisas vem comprovando a eficiência antimicrobiana destes ácidos em diferentes pH, inclusive em pH neutro. Eklund (1983), pesquisando a ação antimicrobiana do ácido sórbico em diferentes níveis de pH, verificou que, apesar da forma não dissociada deste ácido ser mais eficiente que a dissociada, esta última tem a capacidade de causar uma inibição maior que 50% na população microbiana em pH acima de 6,0.

Hipóteses vem sendo aventadas para explicar a eficiência do ácido láctico em alimentos com pH maior que seu pKa. Sendo o pKa do ácido láctico igual a 3,86, em alimentos com pH acima de 6,0, praticamente todo o ácido encontra-se na forma dissociada e, nesses alimentos, a eficiência conservante é atribuída à atividade antimicrobiana do íon lactato (ácido láctico na forma dissociada) (WIT e ROMBOUITS, 1990). Acredita-se que os altos níveis de lactato podem interferir em rotas metabólicas microbianas, como a rota de conversão piruvato lactato realizada por alguns micro-organismos (HOUTSMA et al., 1993), além de causar possíveis alterações na permeabilidade seletiva da membrana dos micro-organismos (WIT e ROMBOUITS, 1990).

Um estudo realizado em linguagem de frango frescal demonstrou que o uso de 0,15% deste aditivo tem ação bactericida e bacteriostática, quando combinado com outras barreiras, como, por exemplo, a refrigeração e embalagem a vácuo (CONTE JÚNIOR et al., 2010). Jay (2005) destaca a utilização de ácido láctico na concentração de 2% a 2,5% na água de lavagem para descontaminação de carcaças bovinas, o que pode

promover uma redução microbiana da ordem de 3 ciclos logarítmicos.

Segundo Boldrin (2012), mesmo havendo proibição da legislação brasileira para uso de aditivos descontaminantes de carcaça e de cortes cárneos bovinos, vários estudos apontam a eficiência dos ácidos orgânicos, como por exemplo, o ácido láctico na redução logarítmica de contagens microbiológicas. Prasai et al. (1992) citam que a eficiência do ácido láctico na descontaminação de carnes depende de alguns fatores. Estes autores observaram que a utilização de ácido láctico em carcaças suínas com couro demonstrou ineficiência, possivelmente pelo fato de algumas bactérias estarem firmemente aderidas ao couro por polímeros extracelulares e outras estarem presas a fendas capilares no couro. Essa pesquisa observou ainda que, quando a contaminação inicial da carne é baixa, o efeito antimicrobiano do ácido láctico pode não ser detectado. Outro fator que influencia a eficácia deste aditivo é o tipo de microbiota predominante (GREER e DILTS, 1992).

Fernandes et al. (1998), ao pulverizarem filés de *catfish* com soluções a 4% de ácido láctico, verificaram reduções nas contagens microbianas. Kaczmarek-Duszek et al. (2008) utilizaram diferentes concentrações de ácido láctico em carne moída, observando efeitos positivos do ácido láctico na inibição do crescimento microbiano. Gill e Badoni (2004) também relatam a eficiência do ácido láctico como descontaminante de carcaça bovina fresca refrigerada. Beyaz e Tayar (2010) usaram aspersão de solução de ácido láctico a 1% e 2% para sanitização de carcaças ovinas. Após 30 minutos e 24 horas de aplicação, estes autores realizaram as seguintes análises microbiológicas: contagem total de micro-organismos viáveis, coliformes e *Escherichia coli*. Com solução de ácido láctico a 1%, conseguiram redução de 1,57; 2,69; 2,06

logUFC/cm² após 30 minutos de aplicação nas contagens de micro-organismos viáveis, coliformes e *Escherichia coli*. Com solução de 2% de ácido láctico, as reduções foram, respectivamente, 1,77; 2,98 e 2,23 logUFC/cm². Após 24 horas de aplicação os autores, encontraram reduções logarítmicas de 1,30; 2,16 e 1,59 logUFC/cm² com a aplicação de 1% e de 1,67; 2,31 e 1,76 logUFC/cm² com uso de 2% (BEYAZ e TAYAR, 2010)

Nascimento (2011) realizou estudo com aplicação de ácido láctico nas concentrações de 1% e 2% em carne de sol, observando seu efeito sobre as características organolépticas, microbiológicas e físico-químicas. Este autor verificou redução nas contagens de micro-organismos mesófilos com a aplicação do ácido láctico e, além disto, a carne tratada com 2% de ácido láctico foi a preferida dos consumidores na análise sensorial.

Conte Júnior et al. (2010) estudaram o efeito do ácido láctico na vida de prateleira de linguças de frango embaladas em atmosferas normal e modificada. Estes autores verificaram que o ácido láctico a 0,15% pode ser eficiente na conservação de linguças de frango embaladas ou não em atmosfera modificada, mesmo não causando modificações acentuadas no pH desse alimento.

Granjales-Lagunes et al. (2012) avaliaram o efeito do ácido láctico em características sensoriais da carne suína. Nessa pesquisa, o músculo suíno *Serratus ventralis* foi tratado com solução de ácido láctico a 1% e 3% por imersão durante 1 e 3 minutos, observando-se que a aplicação do ácido láctico não influenciou a cor e o pH, porém aumentou a perda de peso e a maciez da carne. Os autores indicaram que o uso do ácido láctico pode representar uma alternativa para aumentar a vida de prateleira de carne suína. De Carli et al. (2013) verificaram que o tratamento de barriga

suína com ácidos orgânicos pode promover uma redução significativa na contagem de micro-organismos mesófilos e psicotróficos imediatamente após a aplicação e durante a estocagem a 4°C.

Um estudo avaliando a sanitização de carcaças de frango com ácidos orgânicos e suco de limão foi realizado por Silva et al. (2001). Estes autores realizaram análises microbiológicas das carcaças antes e uma hora após a aspersão com ácido láctico, verificando que a pulverização de 1% e 2% de ácido láctico ocasionaram reduções logarítmicas nas contagens microbianas. A contagem de mesófilos reduziu 1,1 e 1,65 logUFC/cm² após a aspersão de soluções a 1% e 2% de ácido láctico, respectivamente. Houve reduções de 0,70 e 0,60 ciclos logarítmicos, respectivamente, nas contagens de bolores e leveduras, após a aplicação dos tratamentos com 1% e 2% de ácido láctico. O NMP de coliformes totais e termotolerantes também foi reduzido de forma significativa com a aspersão de solução de ácido láctico (SILVA et al., 2001). Deumier (2004) constatou uma descontaminação em frangos tratados com solução de ácido láctico.

Lactato de sódio em carnes e derivados cárneos

O emprego de ácidos orgânicos na superfície de carnes vem sendo realizado com objetivo de reduzir a deterioração microbiana, estendendo a vida de prateleira sem alterar a qualidade organoléptica (VASCONCELOS et al., 2002).

O lactato de sódio é um sal reconhecido como seguro – GRAS – pela *Food and Drug Administration* – FDA (BREWER et al., 1991), naturalmente presente na carne (SALLAM e SAMEJIMA, 2004), derivado do ácido láctico, que vem sendo estudado como conservante para carnes e produtos cárneos como a linguça frescal, aumentando

a segurança do alimento ao consumidor tanto por ser um conservante natural como por aumentar sua vida de prateleira (RODRIGUES et al., 2000). Inicialmente, este aditivo era utilizado na área alimentícia pelas propriedades de umectar e flavorizar e, posteriormente, também passou a ser utilizado pelo seu potencial antimicrobiano (SHELEF, 1994), ou seja, sua capacidade de prolongar a vida de prateleira de carnes e produtos cárneos (SALLAM e SAMEJIMA, 2004; SILVA et al., 2014). Apresenta vantagens, como causar pouca interferência em atributos sensoriais de alimentos, ser amplamente disponível na indústria de alimentos (SCHELEGUEDA et al., 2012) e aumentar a atividade de redução da metamioglobina, contribuindo na estabilidade da cor (KIM et al., 2006).

Algumas pesquisas vêm apontando as vantagens dos lactatos em derivados cárneos cozidos (PAPADOPOULOS et al., 1991) e também em carne crua ou produtos cárneos crus (SALLAM e SAMEJIMA, 2004; POHLMAN et al., 2009; CÁRDENAS et al., 2013). O lactato de sódio apresenta-se na forma de um líquido claro, derivado do ácido láctico, que está naturalmente presente no tecido animal, com função bacteriostática, atuando principalmente sobre o aumento da fase de latência dos micro-organismos (BACHMANN, 2009).

O lactato de sódio em solução forma ácidos lipofílicos fracos que atravessam a membrana plasmática dos micro-organismos através da forma não dissociada, acidificando o ambiente intracelular (BACHMANN, 2009). Em pH elevado, como o de carnes e produtos cárneos, praticamente não ocorre a formação de ácido láctico na forma não dissociada (WIT e ROMBOUTS, 1990). Mesmo assim, diversas pesquisas (SALLAM e SAMEJIMA, 2004; GONÇALVES et al., 2005; KACZMAREC-DUSZEK et al., 2008) constataram

a eficiência do lactato de sódio frente a micro-organismos em alimentos de origem animal.

Buscando elucidar o mecanismo de ação deste composto em produtos alimentícios com pH próximo à neutralidade, Houtsma et al. (1993) realizaram estudo comparando o efeito do lactato de sódio e cloreto de sódio em concentrações que proporcionaram a mesma depleção na atividade de água dos produtos. Esse estudo foi realizado com bactérias e leveduras isoladas de produtos cárneos deteriorados. Estes autores verificaram que o lactato é mais eficiente que o cloreto de sódio. Como os produtos cárneos utilizados tinham um pH em torno de 6,5 e, pela equação de Henderson-Hassenbalch, a concentração de ácido láctico na forma dissociada era de aproximadamente 0,23% e dos íons lactato de 99,77%, os autores observaram que o efeito antimicrobiano do lactato vai além da sua ação sobre a atividade de água e sua ação na forma não dissociada. Shelef (1994) desenvolveu uma revisão bibliográfica sobre o efeito antimicrobiano do lactato. Este autor também relata que a ação específica de lactato na célula microbiana não é bem compreendida, pois o efeito de diminuição do pH ainda não foi demonstrado e as pequenas diminuições relatadas na atividade de água parecem insuficientes para explicar sua eficiência antimicrobiana. Outras explicações têm sido propostas, mas ainda não confirmadas. Os altos níveis de lactato podem interferir em rotas metabólicas microbianas, como a rota de conversão piruvato lactato realizadas por alguns micro-organismos. Possivelmente, a presença dos íons lactato interfere na regulação alostérica de enzimas, via *feedback* negativo, alterando o metabolismo energético dos micro-organismos, que é inativado por falta de energia, sendo os micro-organismos gram positivos os mais sensíveis (HOUTSMA et al., 1993).

Além disso, possivelmente, os altos níveis de lactato implicam em alteração na permeabilidade seletiva da membrana microbiana, o que pode causar diversos distúrbios metabólicos aos micro-organismos (WIT e ROMBOUTS, 1990).

Segundo Hartmann e Silva (2011), as principais vantagens da aplicação do lactato de sódio em derivados cárneos são o prolongamento da vida de prateleira devido ao efeito sobre micro-organismos deteriorantes, efeito antimicrobiano sobre micro-organismos patogênicos, como *E. coli*, *Listeria*, *Clostridium* e *Salmonella*, além da capacidade de acentuar o aroma e sabor da carne. Além destes efeitos, o lactato pode aumentar a estabilidade da cor em carnes. Bifes de carnes tratados com solução de lactato podem ser mais estáveis quanto à cor devido à diminuição da formação da metamioglobina (SEYFERT et al., 2007). Isso ocorre porque este composto tem propriedades antioxidantes, podendo gerar a redução de Fe^{3+} a Fe^{2+} presente na mioglobina (NNANNA et al., 1994) e, consequentemente, reduzindo a formação da metamioglobina, que por possuir coloração amarronzada, escurece a carne e deprecia sua qualidade sensorial (OLIVO, 2006). Segundo Kim et al. (2006), o lactato tem a capacidade de aumentar a estabilidade de cor em carnes devido à sua capacidade de repor o NADH, através do aumento da atividade da lactato desidrogenase, e, consequentemente, o aumento da atividade de redução da metamioglobina.

Diversas pesquisas vêm sendo desenvolvidas com o intuito de avaliar o efeito do lactato de sódio na vida de prateleira de alimentos de origem animal, por ser uma substância naturalmente presente no músculo, como Rodrigues et al. (2000) que verificaram incremento de três dias na vida útil em lingüiça frescal. Silva et al. (2014) constataram que o uso de

lactato de sódio a 3% associado com nisina a 0,5% é capaz de aumentar a vida de prateleira da linguiça toscana embalada a vácuo.

Algumas pesquisas estudaram o efeito do lactato de sódio na vida de prateleira de embutidos, encontrando resultados satisfatórios, como Lin e Lin (2002), Bradley et al. (2011) e Wang (2000), enquanto Schelegueda et al. (2012) detectaram efeito antimicrobiano do lactato de sódio em pescado minimamente processado.

Kaczmarec-Duszek et al. (2008) realizaram estudo verificando a influência de diferentes doses de lactato de sódio na aceitação sensorial de carne bovina moída, verificando que carnes bovinas moídas tratadas com doses de até 3% de lactato são bem aceitas pelos consumidores. Além disto, estes autores detectaram efeito antimicrobiano do lactato em carne moída. Sallam (2007) verificou que uso de sais sódicos de ácidos orgânicos, como o lactato de sódio, resulta em um incremento de 4 a 7 dias na vida de prateleira de salmão fatiado. Pohlman et al. (2009), ao estudarem a influência do uso de solução de lactato a 3% nas características microbiológicas de carne, verificaram efeitos significativos dos tratamentos sobre a contagem total de micro-organismos. Smaoui et al. (2011) verificaram influência significativa do lactato de sódio em diferentes concentrações nas contagens de micro-organismos aeróbios totais e psicrotrofos de frango marinado. Estes autores verificaram uma redução de 2,64 e 1,3 log, respectivamente, nas contagens de aeróbios totais e psicrotrofos, com a utilização dessa substância a 3%, após seis dias de armazenamento a 4°C.

Além do efeito antimicrobiano sobre micro-organismos deteriorantes, o lactato de sódio vem demonstrando eficiência sobre micro-organismos patogênicos. Mbandi e Shelef (2001) investigaram a inibição de *Listeria*

monocytogenes e *Salmonella enteritidis* em carne através do uso de lactato de sódio de forma isolada ou combinada com diacetato, verificando efeito bacteriostático para listeria e bactericida para salmonela quando utilizado em concentração de 2,5% em associação com 0,2% de acetato de sódio. Assim como Gonçalves et al. (2005) que verificaram uma redução de 3,88 ciclos logarítmicos na contagem de *L. monocytogenes* em peitos de frango submetidos à tratamento com imersão em solução de lactato de sódio a 2,5%.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A revisão bibliográfica demonstrou que o ácido láctico e seu sal sódico vêm sendo testados em carcaças, carnes e derivados cárneos com eficiência, podendo ser uma alternativa no aumento da vida de prateleira e qualidade desses produtos.

REFERÊNCIAS

- ALCANTARA, M.; MORAIS, ICL; SOUZA, CMOCC. Principais Microrganismos envolvidos na deterioração das características sensoriais de derivados cárneos. **Rev Bras Higiene e Sanidade Animal**, v.6, n.1, p.1-20, 2012.
- ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Portaria nº 540 – SVS/MS, de 27 out. 1997. Aprova o regulamento técnico: aditivos alimentares – definições, classificação e emprego. **DOU**, Brasília, DF, 28 out. 1997.
- AVILA, ARA. **Sensibilidade a antimicrobianos de bactérias isoladas de linguiça suína frescal**. Dissertação (Mestrado em Ciência dos alimentos). Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2011.
- BACHMANN, MPU. **Efecto de la Adición de Lactato de Sodio Sobre la Conservación de la Carne de Bovino de Corte Oscuro Envasada al Vacío, Almacenada a 4° C**. Monografía (Ciência dos Alimentos). Universidad Austral de Chile, Chile, 2009.
- BAIRD-PARKER, AC. Organic acids. **Microbial Ecology of Foods**, v.1, p.126, 1980.
- BEYAZ, D; TAYAR, M. The Effect of Lactic Acid Spray Application on the Microbiological Quality of Sheep Carcasses. **Journal of Animal and Veterinary Advances**, v.9, n.13, p.1858-1863, 2010.
- BICAS, JL; OLIVEIRA JÚNIOR, EN; XAVIER, BM. **Compostos antimicrobianos**. In: PASTORE, G.M.; BICAS, J. L.; MARÓSTICA JÚNIOR, M.R. **Biotecnologia de alimentos**. v.12. São Paulo: Atheneu, 2013.
- BOLDRIN, MCF. **Uso de ácidos orgânicos na descontaminação de carcaças bovinas. Seminários aplicados, Programa de Pós Graduação em Ciência Animal – UFG**. 2012. Disponível em: http://ppgca.evz.ufg.br/uploads/67/original_SEMIN%C3%81RIO_SOBRE_TAMINA%C3%87%C3%83O_PRONTO.pdf?1351769683, acesso em junho de 2014.
- BRADLEY, EM; WILLIAMS, JB; SCHILLING, MW; COGGINS, PC; CRIST, C; YODER, S; CAMPANO, SG. Effects of sodium lactate and acetic acid derivatives on the quality and sensory characteristics of hot-boned pork sausage patties. **Meat Science**, v.88, n.1, p.145-150, 2011.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regulamento da inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal**. Brasília: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 1997.
- BREWER, MS; MCKEITH, F; MARTIN, SE; DALLMIER, AW & MEYER, J. Sodium Lactate Effects on Shelf Life, Sensory, and Physical Characteristics of Fresh Pork Sausage. **Journal of Food Science**, v.56, n.5, p.1176-1178, 1991.
- CÁRDENAS, LG; PONCE-ALQUICIRA, E; ERNLUND FREITAS MACEDO, R; RUBIO LOZANO, MS. Efecto de antimicrobianos naturales sobre la estabilidad físico-química, microbiológica y sensorial de hamburguesas de res mantenidas em

- refrigeración. **Rev mexicana de ciencias pecuarias**, v.4, n.3, p.255-270, 2013.
- CASTELLANO, P; BELFIORE, C; FADDA, S; VIGNOLO, G. A review of bacteriocinogenic lactic acid bacteria used as bioprotective cultures in fresh meat produced in Argentina. **Meat Science**, v.79, n.3, p.483-499, 2008.
- CASTILLO, A; LUCIA, LM; ROBERSON, DB; STEVENSON, TH; MERCADO, I; ACUFF, GR. Lactic acid sprays reduce bacterial pathogens on cold beef carcass surfaces and in subsequently produced ground beef. **Journal of Food Protection**, v.64, n.1, p.58-62, 2001.
- CONTE JUNIOR, CA; SOUZA, VG; BATISTA, RF; MÁRSICO, ET; MANO, SB. Influência do ácido láctico e da embalagem em atmosfera modificada sobre a validade comercial da linguiça frescal de frango. **Rev Bras de Ciência Veterinária**, v.17, n.2, 2010.
- DE CARLI, EM; TERRA, NN; FRIES, LLM; MENEZES, CR; PALEZI, SC. Descontaminação de cortes suínos com ácidos orgânicos comerciais, solução salina acidificada e luz ultravioleta. **Semina: Ciências Agrárias**, v.34, n.3, p.1195-1204, 2013.
- DEUMIER, F. Pulsed vacuum immersion of chicken meat and skin in acid solutions. Effects on mass transfers, colour and microbial quality. **International journal of food science & technology**, v.39, n.3, p.277-286, 2004.
- DIAS, NAA. **Avaliações microbiológica e físico química de mortadelas elaboradas com óleos essenciais e inoculadas com *Clostridium perfringens* tipo A**. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos). Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2011.
- DJENANE, D; SÁNCHEZ-ESCALANTE, A; BELTRÁN, JA; RONCALÉS, P. The shelf-life of beef steaks treated with DL-lactic acid and antioxidants and stored under modified atmospheres. **Food Microbiology**, v.20, n.1, p. 1-7, 2003.
- EKLUND, T. The antimicrobial effect of dissociated and undissociated sorbic acid at different pH levels. **Journal of Applied Bacteriology**, v.54, n.3, p.383-389, 1983.
- FERNANDES, CF; FLICK, GJ; COHEN, J; THOMAS, TB. Role of organic acids during processing to improve quality of channel catfish filets. **Journal of Food Protection**, v.61, n.4, p.495-498, 1998.
- FERREIRA, SMR; CAMARGO, L. Aditivos em alimentos. **Boletim do Centro de Pesquisa e Processamento de Alimentos**, v.11, n.2, p.159-176, 1993.
- FORSYTHE, SJ. **Microbiologia da segurança dos alimentos**. 2. ed. São Paulo: Artmed, 2013, 607 p.
- GILL, CO; BADONI, M. Effects of peroxyacetic acid, acidified sodium chlorite or lactic acid solutions on the microflora of chilled beef carcasses. **International Journal of Food Microbiology**, v.91, n.1, p.43-50, 2004.
- GOMIDE, LAM; RAMOS, EM; FONTES, PR. **Ciência e qualidade da carne: fundamentos**. Viçosa: Editora UF, 2013, 197p.
- GONÇALVES, AC; ALMEIDA, RCC; ALVES, MAO; ALMEIDA, PF. Quantitative investigation on the effects of chemical treatments in reducing *Listeria monocytogenes* populations on chicken breast meat. **Food control**, v.16, n.7, p.617-622, 2005.
- GRAJALES-LAGUNES, A; RIVERA-BAUTISTA, C; RUIZ-CABRERA, M; GONZALEZ-GARCIA, R; RAMIREZ-TELLES, J; ABUD-ARCHILA, M. Effect of lactic acid on the meat quality properties and the taste of pork *Serratus ventralis* muscle. **Agricultural and Food Science**, v.21, n.2, p.171-181, 2012.
- GREER, GG; DILTS, BD. Factors affecting the susceptibility of meatborne pathogens and spoilage bacteria to organic acids. **Food Research International**, v.25, n.5, p.355-364, 1992.
- HARTMANN, AA; SILVA, RR. **Estudo do uso combinado de lactato de sódio e cloreto de cálcio em peito de frango defumado**. 2011. 34 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso Superior de Tecnologia em Industrialização de Carnes). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2011.
- HONORATO, TC; BATISTA, E; NASCIMENTO, KO; PIRES, T. Aditivos alimentares: aplicações e toxicologia. **Rev Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v.8, n.5, p.01 - 11, 2013.
- HOUTSMA, PC; DE WIT, JC; ROMBOUTS, FM. Minimum inhibitory concentration (MIC) of sodium lactate for pathogens and spoilage organisms occurring in meat products. **International Journal of Food Microbiology**, v.20, n.4, p.247-257, 1993.
- JAY, J. **Microbiologia de Alimentos**. 6 ed. São Paulo: Artmed. 2005, 712p.
- KACZMAREK-DUSZEK, J; BILSKA, A; KRYSZTOFIK, K; UCHMAN, W. The effect of selected technological additives on improvement of shelf life of ground meat. **Acta Scientiarum Polonorum Technologia Alimentaria**, v.7, n.2, p.51-61, 2008.
- KIM, YH; HUNT, MC; MANCINI, RA; SEYFERT, M; LOUGHIN, TM; KROFF, DH; SMITH, JS. Mechanism for lactate-color stabilization in injection-enhanced beef. **Journal of agricultural and food chemistry**, v.54, n.20, 7856-7862, 2006.
- LIMA, GF. Aditivos alimentares: definições, tecnologia e reações adversas. **Veredas Favip - Rev Eletrônica de Ciências**, v.4, n.2, 2011.
- LIMA, UA. **Matérias-primas dos alimentos**. São Paulo: Editora Blucher, 2010, 402p.
- LIN, KW; LIN, SN. Effects of sodium lactate and trisodium phosphate on the physicochemical properties and shelf life of low-fat Chinese-style sausage. **Meat Science**, v.60, p.147-154, 2002.
- MAAS, MR; GLASS, KA; DOYLE, MP. Sodium lactate delays toxin production by *Clostridium botulinum* in cook-in-bag turkey products. **Applied and Environmental Microbiology**, v.55, n.9, p.2226-2229, 1989.
- MBANDI, E; SHELEF, LA. Enhanced inhibition of *Listeria monocytogenes* and

- Salmonella enteritidis in meat by combinations of sodium lactate and diacetate. **Journal of Food Protection**, v.64, n.5, p.640-644, 2001.
- NASCIMENTO, EPS. **Efeito do ácido láctico sobre as características microbiológicas, físico-químicas e sensoriais na carne do sol**. 2011. Dissertação (Mestrado em Engenharia Química). Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2011.
- NNANNA, LA; UKUKU, DO; MACVANN, KB; SHELEF, LA. Antioxidant activity of sodium lactate in meat and models systems. **Lebensmittel-Wissenschaft und Technologie**, London, v.27, n.1, p.78-85, 1994.
- OLIVO, R. **Alterações oxidativas em produtos cárneos**. In: SHIMOKOMAKI, M; OLIVO, R; TERRA, NN; FRANCO, BDGM. **Atualidade em Ciência e Tecnologia de Carnes**. São Paulo: Varela, 2006.
- PAPADOPOULOS, LS; MILLER, RK; ACUFF, GR; VANDERZANT, C; CROSS, HR. Effect of sodium lactate on microbial and chemical composition of cooked beef during storage. **Journal of Food Science**, v.56, n.2, p.341-347, 1991.
- PIPEK, P; HOUŠKA, M; JELENIKOVÁ, J; KÝHOS, K; HOKE, K; ŠIKULOVÁ, M. Microbial decontamination of beef carcasses by combination of steaming and lactic acid spray. **Journal of Food Engineering**, v.67, n.3, p.309-315, 2005.
- POHLMAN, FW; DIAS MORSE, PN; QUILO, SA; BROWN, AH; CRANDALL, PG; BAUBLITS, RT; STORY, RP; BOKINA, C; RAJARATNAM, G. Microbial, instrumental color and sensory characteristics of ground beef processed from beef trimmings treated with potassium lactate, sodium metasilicate, peroxyacetic acid or acidified sodium chlorite as single antimicrobial interventions. **Journal of Muscle Foods**, v.20, n.1, p.54-69, 2009.
- PRASAI, RK; ACUFF, GR; LUCIA, LM; MORGAN, JB; MAY, SG; SAVELL, JW. Microbiological effects of acid decontamination of pork carcasses at various locations in processing. **Meat Science**, v.32, n.4, p.413-423, 1992.
- PUGA, DMU; CONTRERAS, CJC; TURNBULL, MR. Avaliação do amaciamento de carne bovina de dianteiro (*Triceps-brachii*) pelos métodos de maturação, estimulação elétrica, injeção de ácidos e tenderização mecânica. **Ciênc Tecnol Aliment**, v.19, n.1, pp. 88-96, 1999.
- RODRIGUES, R; TERRA, NN; FRIES, LL. Lactato de Sódio – Um conservante natural no processamento de lingüiça fresca. **Rev Hig Alimentar**, v.14, n.75, 56-61, 2000.
- SALLAM, KI. Antimicrobial and antioxidant effects of sodium acetate, sodium lactate, and sodium citrate in refrigerated sliced salmon. **Food Control**, v.18, n.5, p.566-575, 2007.
- SALLAM, KI; SAMEJIMA, K. Microbiological and chemical quality of ground beef treated with sodium lactate and sodium chloride during refrigerated storage. **LWT-Food Science and Technology**, v.37, n.8, p.865-871, 2004.
- SCHLEGUELA, LI; GLIEMMO, MF; CAMPOS, CA. Antimicrobial Synergic Effect of Chitosan with Sodium Lactate, Nisin or Potassium Sorbate against the Bacterial Flora of Fish. **Journal of Food Research**, v.1, n.3; 2012.
- SEYFERT, M; HUNT, MC; LUNDESJÖ AHSTRÖM, M; JOHNSON, DE. Efficacy of lactic acid salts and sodium acetate on ground beef colour stability and metmyoglobin-reducing activity. **Meat Science**, v.75, n.1, p.134-142, 2007.
- SHELEF, LA. Antimicrobial effects of lactates: a review. **Journal of Food Protection**, v.57, n.5, p.445-450, 1994.
- SHELEF, LA; YANG, Q. Growth suppression of *Listeria monocytogenes* by lactates in broth, chicken and beef. **Journal of Food Protection**, v.54, p.283-287, 1991.
- SILVA, JA; BERAQUET, NJ. Redução da contaminação inicial de carne bovina pela sanitização com ácidos orgânicos. **Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos**, v.15, n.2, 1997.
- SILVA, JA; SOARES, LF; COSTA, EL. Sanitização de carcaças de frango com soluções de ácidos orgânicos comerciais e suco de limão. **Rev Tecnol de Carnes**, v.3, n.1, p.19-26, 2001.
- SILVA, RXA; JOSÉ, KFC; FRANCO, RM; SILVA, TJP. Lactato de sódio, nisina e sua combinação na validade comercial da lingüiça Toscana embalada a vácuo e estocada a 4°C. **Ciência Rural**, v.44, n.4, 2014.
- SMAOUI, S; HLIMA, HB; SALAH, RB; GHORBEL, R. Effects of sodium lactate and lactic acid on chemical, microbiological and sensory characteristics of marinated chicken. **African Journal of Biotechnology**, v.10, n.54, p.11317-11326, 2011.
- SOUZA, VG. **Efeito da embalagem em atmosfera modificada e do ácido láctico sobre a vida útil de lingüiça fresca de frango**. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária). Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2003.
- THERON, MM; LUES, JFR. Organic acids and meat preservation: a review. **Food Reviews International**, v.23, n.2, p.141-158, 2007.
- VASCONCELOS, EC; ZAPATA, JFF; FIGUEIREDO, EA; CASTELO BRANCO, MAA; BORGES, AS. A microbiota da carcaça e da carne ovina tratada com ácido acético, embalada a vácuo e maturada por 48 dias. **Ciênc Tecnol Aliment**, v.22, n.3, p.272-277, 2002.
- VENTURINI, AC. **Embalagens de transporte (masterpack) com atmosfera modificada e absorvedores de oxigênio para aumento da vida útil da carne bovina**. 2003. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos). Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.
- WANG, FS. Effects of three preservative agents on the shelf life of vacuum packaged Chinese-style sausage stored at 20°C. **Meat Science**, v.56 p.67-71, 2000.
- WIT, JC; ROMBOUTS, FM. Antimicrobial activity of sodium lactate. **Food Microbiology**, v.7, n.2, p.113-120, 1990.

MODERNIZAÇÃO DO RIISPOA.

No dia 29 de março de 1952, no ano em que se comemorava 131º da Independência e 64º da República, no Rio de Janeiro, o Presidente Getúlio Vargas e o Ministro da Agricultura, João Cleofas assinam o Decreto nº 30.691, aprovando o novo Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA). O mesmo foi publicado no Diário Oficial da União, em 7 de julho de 1952, com seus quase 1000 artigos, consolidando o primeiro código higienicossanitário do Brasil.

Dizia o primeiro artigo, das Disposições Preliminares do Regulamento, *“o presente Regulamento estatui as normas que regulam, em todo o território nacional, a inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal”* e definia no seu artigo segundo; *“ficam sujeitos a inspeção e reinspeção, previstos neste Regulamento, os animais de açougue, a caça, o pescado, o leite, o ovo, o mel e a cera de abelhas e seus subprodutos derivados”*.

Já em 1956 o regulamento sofreu alterações em 60 artigos e, em 1962, foi realizada uma das mais substanciais alterações envolvendo 224 artigos e revogação de outros 12. Somam-se a essas, mais sete revisões parciais que alteraram artigos específicos visando atender demandas pontuais e ajustes na legislação para atender acordos de mercado, como no caso das negociações do Mercosul.

Em 2007, o Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento (MAPA) deu início a uma nova revisão, quando foi instituído o primeiro grupo de trabalho, com o prazo de 90 dias para sua conclusão.

Considerando a complexidade do assunto, foram necessárias seis prorrogações de prazo, com a finalização do documento em 2010, quando foi encaminhado a Consultoria Jurídica (CONJUR), para análise e, posteriormente foi submetido à apreciação da Casa Civil, da Presidência da República.

O Regulamento contou até essa etapa, com a participação de 116 servidores e 33 colaboradores de 22 instituições, divididas em subgrupos e abordando os temas de carnes (bovino, suínos, aves e conservas) pescado, leite, mel, ovos, rotulagem e a parte legal. Foram 786 dias de trabalhos e mais de 130 reuniões dos subgrupos, coordenados pelo Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal (DIPOA), junto à Secretaria de Defesa Agropecuária (SDA).

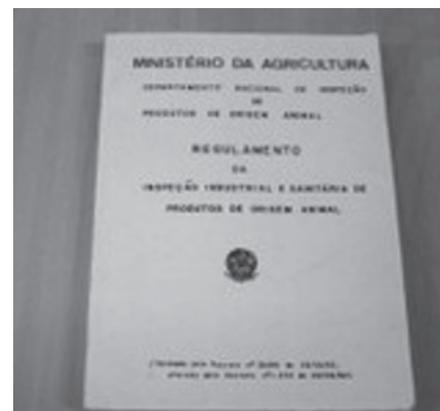
Em uma das fases, foi realizada a consulta pública, sendo recebidas 3.612 propostas de vários segmentos da cadeia produtiva, assim como de servidores e cidadãos comuns, o que demonstrou o interesse não só do setor, como da sociedade sobre o assunto.

Em 2010, após retornar da Casa Civil, o RIISPOA passou por nova reavaliação no DIPOA quando, também naquele ano, foram realizadas as audiências públicas na Federação da Indústria de São Paulo (FIESP) e na Associação Brasileira da Indústria Alimentar (ABIA) e, novamente, contando com a participação de cerca de 400 entidades que discutiram o tema e propuseram novas propostas. Essa fase perdurou até 2012 quando o Decreto foi novamente encaminhado à CONJUR, para nova análise.

O RIISPOA foi compatibilizado com as legislações vigentes, como o

Código de Defesa do Consumidor e o Decreto que institui o Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária (SUASA). O documento passou por uma revisão ortográfica e técnica, atualizando terminologias e promovendo um reordenamento dos assuntos - tornando-o mais didático. O Decreto foi também harmonizado com as normativas internacionais, de forma a proporcionar a manutenção dos acordos sanitários bilaterais, multilaterais e de equivalência, firmados com os países com os quais Brasil comercializa.

De 2012 e até o ano de 2016, o documento passou por duas alterações pontuais, e bastante significativas. Destacam-se a modificação no regime de inspeção e a alteração no sistema de registro de produtos, dentre outras mudanças. Em 2016, nesta administração, decidiram retomar os trabalhos, refazendo uma revisão completa, do Regulamento. Para isto, foi instituído um novo grupo de trabalho para realizar a tarefa. Como resultado final deste trabalho, hoje, 29 de março de 2017, assina-se o novo Decreto, na data em que comemoramos os seus 65 anos, desde que foi *“estatuído”* o primeiro Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal. (MAPA, mar/2017)



Material para Atualização Profissional

TÍTULO	AUTOR	R\$
ÁLBUM FOTOGRÁFICO DE PORÇÕES ALIMENTARES	LOPEZ & BOTELHO	130,00
ALERGIAS	LAROUSSE	22,50
ALIMENTARTE: UMA NOVA VISÃO SOBRE O ALIMENTO (1A ED 2001)	SOUZA	24,64
ALIMENTOS TRANSGÊNICOS	SILVIA PANETTA NASCIMENTO	8,00
ANÁLISE DE PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE	SBCTA	25,00
AROMA E SABOR DE ALIMENTOS (TEMAS ATUAIS) 1ª ED 2004	FRANCO	83,93
ARTE E TÉCNICA NA COZINHA: GLOSSÁRIO MULTILÍNGUE, MÉTODOS E RECEITAS , ED 2004	JUDITH REGINA HAJDENWURCEL	69,00
ATLAS DE MICROBIOLOGIA DE ALIMENTOS	BEAUX	59,00
ATLAS DE MICROSCOPIA ALIMENTAR (VEGETAIS), 1ª ED 1997	NACIF & VIEBIG	40,00
AVALIAÇÃO ANTROPOMÉTRICA NOS CICLOS DA VIDA	RAMOS/GOMIDE	53,10
AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE CARNES: FUNDAMENTOS E METODOLOGIAS	ALMEIDA/HOUGH/DAMÁSIO/SILVA	112,00
AVANÇOS EM ANÁLISE SENSORIAL, 1ªED 1999	METHA	63,00
BETO E BIA (JOGO). CORRIDA DA BOA ALIMENTAÇÃO E DOS HÁBITOS SAUDÁVEIS	ANTONIO MELLO ALVARENGA NETO; MILTON THIAGO DE MELLO	15,00
BRASIL: POTÊNCIA ALIMENTAR - SEGURANÇA DOS ALIMENTOS DE ORIGEM ANIMAL	ELIANE MERGULHÃO/SONIA PINHEIRO	47,00
BRINCANDO DA NUTRIÇÃO	CALIL, SCARCELLI, MODELLI, CALIL	27,90
CAMPLOBACTERIOSES: O AGENTE, A DOENÇA E A TRANSMISSÃO POR ALIMENTOS	SEBRAE	30,00
CARNES E CORTES	SEBRAE	35,00
NO PERÍODO DE 1982 A 2002	ABEA	15,00
CÓDIGO DE DEFESA DO CONSUMIDOR (DIRECIONADO AO SEGMENTO ALIMENTÍCIO)	VARELA	17,00
COLESTEROL DA MESA AO CORPO	REY/SILVESTRE	34,42
COLESTEROL: DA MESA AO CORPO, ED 2006/SOUZA/VISENTAINER32,00	REY/SILVESTRE	85,00
COMER SEM RISCOS, VOLUME 1	REY/SILVESTRE	95,00
COMER SEM RISCOS, VOLUME 2	FATIMA DIETOS	16,00
COMIDA: PRAZER? DOENÇA?	FERREIRA	49,00
CONTROLE DE QUALIDADE EM SISTEMAS DE ALIMENTAÇÃO COLETIVA, 1ªED 2002	NELCINDO NTERRA & COL	42,35
DEFEITOS NOS PRODUTOS CÁRNEOS: ORIGENS E SOLUÇÕES, 1ª ED 2004	INST LAT CÂNDIDO TOSTES	100,00
DICIONÁRIO DE TERMOS LATICINISTAS VOLS: 1, 2 E 3	SELEÇÕES	89,90
DIETA MILAGROSA DO CORAÇÃO SAUDÁVEL	ABRASCO	40,00
DOSSIÊ ABRASCO	ISABEL DO CARMO	35,00
222 PERGUNTAS E RESPOSTAS PARA EMAGRECER E MANTER O PESO	ABRE/SPINELLI/PINTO	95,00
DE UMA FORMA EQUILIBRADA	GENARO	45,00
GESTÃO DE UNIDADES DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO: UM MODO DE FAZER	MÍDIO	61,60
GUIA DE ALIMENTAÇÃO DA CRIANÇA COM CâNCER	NÉLIO JOSÉ DE ANDRADE1	160,00
HERBICIDAS EM ALIMENTOS, 2ª ED 1997	FRILUI	25,00
HIGIENE NA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS , 1ªED 2008	ATHIÉ	102,00
HIGIENE PESSOAL - HÁBITOS HIGIÊNICOS E INTEGRIDADE FÍSICA (MÓDULO II)	PAULO SÉRGIO DE ARRUDA PINTO	95,00
INSETOS DE GRÃOS ARMAZENADOS:ASPECTOS BIOLÓGICOS (2AED2000)	JORGE BDE MACEDO	165,00
INSPEÇÃO E HIGIENE DE CARNES	VARELA	33,11
INTRODUÇÃO À QUÍMICA AMBIENTAL	VARELA	143,22
ISOFLAVONAS DE SOJA E SUAS ATIVIDADES BIOLÓGICAS	VARELA	33,11
LEITE PARA ADULTOS. MITOS E FATOS FRENTE À CIÊNCIA	VARELA	33,11
LIVRO VERDE DE RASTREAMENTO - CONCEITOS E DESAFIOS	IVAN LUZ LEDIC	51,00
MANUAL DE BOVINOCULTURA LEITEIRA – ALIMENTOS: PRODUÇÃO E FORNECIMENTO	SILVA JR	239,00
MANUAL DE CONTROLE HIGIÊNICOSSANITÁRIO EM SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO, 7AED2007	UFSM	45,00
MANUAL DE INSPEÇÃO E QUALIDADE DO LEITE	VARELA	379,00
MANUAL DE MÉTODOS DE ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE ALIMENTOS E ÁGUA	ALL PRINT	40,00
MANUAL DESCOMPLICADO PARA CONTROLE DE PRAGAS URBANAS	SEBRAE	48,00
MANUAL SOBRE NUTRIÇÃO, CONSERVAÇÃO DE ALIMENTOS E MANIPULAÇÃO DE CARNES	FERNANDO A CARVALHO E LUIZA C ALBUQUERQUE	48,00
MARKETING E QUALIDADE TOTAL (SETOR LATICINISTA)	FRILUI	12,00
NOÇÕES BÁSICAS DE MICROBIOLOGIA E PARASITOLOGIA PARA MANIPULADORES DE ALIMENTOS (MÓDULO I)	FCESP-CCESP-SEBRAE	15,00
NOVA CASA DE CARNES (REDE AÇOUCIA)	ALEXANDRE CONDE; SIMARA RUFATTO CONDE	45,00
NUTRICIONISTA - O SEU PRÓPRIO EMPREENDEDOR	METHA	98,00
NUTRIÇÃO DA MULHER. UMA ABORDAGEM NUTRICIONAL DA SAÚDE À DOENÇA	RICARDO CALLIL E JEANICE AGUIAR	25,00
NUTRIÇÃO E ADMINISTRAÇÃO NOS SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO ESCOLAR	PORTO	42,00
NUTRIÇÃO PARA QUEM NÃO CONHECE NUTRIÇÃO, 1ªED 1998	OLIVO	255,00
O MUNDO DO FRANGO	TERRA/FRIES/TERRA	42,35
PARTICULARIDADES NA FABRICAÇÃO DE SALAME, 1ª ED 2004	METHA	49,00
PERSONAL DIET. O CAMINHO P/ O SUCESSO PROFISSIONAL	METHA	15,00
PIRÂMIDE ALIMENTAR	VARELA	174,79
PROBIÓTICOS E PREBIÓTICOS EM ALIMENTOS	MORETTO	41,58
PROCESSAMENTO E ANÁLISE DE BISCOITOS (1ªED 1999)	LUIZA C ALBUQUERQUE	45,00
QUEIJS NO MUNDO- O LEITE EM SUAS MÃOS (VOLUME IV)	LUIZA C ALBUQUERQUE	45,00
QUEIJS NO MUNDO - O MUNDO ITALIANO DOS QUEIJS (VOLUME III)	LUIZA C ALBUQUERQUE	90,00
QUEIJS NO MUNDO - ORIGEM E TECNOLOGIA (VOLUMES I E II)	LUIZA C ALBUQUERQUE	45,00
QUEIJS NO MUNDO - SISTEMA INTEGRADO DE QUALIDADE - MARKETING, UMA FERRAMENTA COMPETITIVA (VOLUME V)	LUIZA C ALBUQUERQUE	45,00
RELAÇÃO DE MEDIDAS CASEIRAS, COMPOSIÇÃO QUÍMICA DE ALIMENTOS NIPO-BRASILEIROS	TOMITTA, CARDOSO	22,50
RESTAURANTE POR QUILO: UMA ÁREA A SER ABORDADA	DONATO	46,80
SEGURANÇA ALIMENTAR APLICADA AOS MANIPULADORES DE ALIMENTOS /	MAGALI SCHILLING	18,00
FLUXOGRAMAS CROMÁTICOS PARA PREPARAÇÃO DE REFEIÇÕES	ABREU/NACIF/TORRES	30,00
SISTEMA DE PONTOS PARA CONTROLE DE COLESTEROL E GORDURA NO SANGUE	CENTRO DE INFEM ALIMENTOS	28,00
SORVETES -CLASSIFICAÇÃO, INGREDIENTES, PROCESSAMENTO (EDIÇÃO 2001)	JORGE A BARROS MACEDO	25,00
SUBPRODUTOS DO PROCESSO DE DESINFECÇÃO DE ÁGUA PELO USO DE DERIVADOS CLORADOS	SANTOS	50,00
TREINANDO MANIPULADORES DE ALIMENTOS	GERMANO	50,00
TREINAMENTO DE MANIPULADORES DE ALIMENTOS: FATOR DE SEGURANÇA ALIMENTAR	POLLONIO/SANTOS	55,00
E PROMOÇÃO DA SAÚDE, 1ª ED 2003	HIGIENE ALIMENTAR	55,00
VÍDEO TÉCNICO (EM VHS OU DVD): QUALIDADE E SEGURANÇA DO LEITE:		
DA ORDENHA AO PROCESSAMENTO		
VÍDEO TÉCNICO (APENAS EM DVD): QUALIDADE DA CARNE <i>IN NATURA</i> (DO ABATE AO CONSUMO)		

DETECÇÃO DE SORO DE LEITE COMO ADIÇÃO FRAUDULENTA EM LEITES COMERCIALIZADOS NO MUNICÍPIO DE ITABUNA, BA.

Lucilla Silva Oliveira Mendonça ✉

Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da Universidade Estadual de Santa Cruz. Ilhéus, BA.

Andrelle Santos Mendonça

Ana Carolina de Moraes Santana

Faculdades do Sul – UNIME. Itabuna, BA.

✉ lucilla.s.oliveira@gmail.com

RESUMO

O leite, por ser rico em nutrientes, é um alimento altamente consumido pela população mundial. Para a sua comercialização são exigidos requisitos e padrões de qualidade; entre os parâmetros de qualidade, a legislação brasileira estabelece que o leite não deve conter adição de soro do próprio leite pois, além de ser uma ação fraudulenta, o torna impróprio para o consumo humano. Esta prática, porém, é muito comum, devido à grande produção de soro de leite pela indústria queijeira e por pequenos produtores rurais, que visualizam este subproduto, que não tem muito valor financeiro, como um fator economicamente atrativo para ser adicionado ao leite, aumentando o volume e mascarando-o por ser um constituinte próprio do leite, levando à obtenção de mais lucro pela venda de uma maior quantidade de leite. O objetivo deste trabalho foi avaliar amostras de leite comercializadas no município de Itabuna, utilizando cinco marcas diferentes de leite em pó,

leite ultrapasteurizado (UHT) e leite pasteurizado, a fim de detectar a fraude por soro, através da presença de caseína macropeptídeo (CMP), que é uma fração da caseína encontrada no soro. Neste estudo foram encontradas três amostras de leite fora da especificação permitida para CMP, sendo que duas destas não deveriam estar sendo comercializadas para alimentação humana, devido à alta quantidade de soro presente, o que afeta consequentemente o valor nutricional do leite.

Palavras-chave: Leite. Soro de Leite. Fraude. Caseína Macropeptídeo (CMP).

ABSTRACT

Milk, being rich in nutrients, is a food highly consumed by the world population. Quality requirements and standards are required for marketing. Among the quality parameters, Brazilian legislation establishes that milk must not contain added whey from the milk itself, as it is a fraudulent action and makes it unfit for human

consumption. This practice, however, is very common, due to the large production of whey by the cheese industry, and by small farmers, who visualize this byproduct, which does not have much financial value, as an economically attractive factor to be added to milk, increasing the capacity, and masking it with a constituent, leading to more profit by selling a larger quantity of milk. The objective of this work was to evaluate milk samples commercialized in the city of Itabuna, using five different brands for milk powder, ultrapasteurized milk (UHT) and pasteurized milk, in order to detect serum fraud through the presence of macropeptide casein (CMP), which is a fraction of casein found in serum. In this study three milk samples were found outside the specification allowed for CMP, two of which should not be commercialized for human consumption, due to the high amount of serum present, which consequently affects the nutritional value of the milk.

Keywords: Milk. Whey. Fraud. Casein Macropeptide (CMP).

INTRODUÇÃO

Segundo Instrução Normativa Nº 62, “entende-se por leite, sem outra especificação, o produto oriundo da ordenha completa e ininterrupta, em condições de higiene, de vacas sadias e bem alimentadas”. O leite caracteriza-se como um composto fluido, que contém uma série de nutrientes sintetizados pelas glândulas mamárias das fêmeas dos mamíferos em questão, este possui uma ampla composição nutricional, sendo um produto muito comercializado e utilizado na alimentação humana, podendo até ser definido como um alimento indispensável na dieta do homem pela riqueza nutricional presente. Seus constituintes são lipídeos, proteínas, carboidratos, minerais, vitaminas, além da grande quantidade de água existente (CASTRO, 2006).

Após processamento industrial, o leite pode ser comercializado com as seguintes denominações: pasteurizado, onde se utiliza tempo e temperatura já estabelecidos para eliminar a flora patogênica do leite; ultrapasteurizado (UHT), onde se aplica alta temperatura em um menor tempo, em um processo térmico e contínuo e a seguir é imediatamente resfriado, obtendo-se um produto comercialmente estéril; e por fim o leite em pó, que é definido como o produto obtido por desidratação do leite integral, desnatado ou parcialmente desnatado, mediante processos industriais tecnologicamente adequados (BRASIL, 1996).

Para garantir a qualidade do leite e saúde da população, estabelecem-se limites na produção para poder detectar problemas ou até mesmo adulterações. Quando o leite ultrapassa as variações dos limites estabelecidos, considera-se como um leite fraudado, ou falsificado. As possíveis adulterações que podem ocorrer são, na maioria das vezes, provocadas com

o intuito de aumentar o rendimento do leite, sendo mais frequente o processo de aguagem, que normalmente ocorre em pequenas propriedades rurais, como verificado por Pina et al. (2007). Esse tipo de falsificação pode ser detectada através dos parâmetros de análises físico-químicas, como crioscopia, densidade, acidez e gordura. Entretanto, uma das fraudes mais preocupantes na atualidade é a adição de soro de queijos no leite, realizado por vezes por produtores rurais com a finalidade de aumentar o rendimento do leite e não perder todo o soro que é obtido a partir da fabricação do queijo. Este soro poderia ser desprezado por não ter utilização devido à alta quantidade obtida e poucas finalidades para ser empregado, além do valor financeiro quase nulo (MAGALHÃES, 2008).

Um constituinte proteico presente em maior quantidade no leite é a caseína, que apresenta uma alta qualidade nutricional. “As caseínas do leite de vaca são compostas por aproximadamente 50% de α -caseína, 30% de β -caseína, 15% de k -caseína e 5% de γ -caseína” (BURAGLIA, 2001). “A adição fraudulenta de soro ao leite é normalmente detectada e quantificada pela determinação da caseína macropeptídeo (CMP), também denominado de glicomacropeptídeo (GMO ou caseinoglicomacropeptídeo (cGMP), um fragmento hidrofílico da k -caseína, pois esta é a fração mais solúvel das caseínas, liberado durante a coagulação enzimática e que permanece no soro” (RECIO et al., 2000). A legislação brasileira (Instrução Normativa nº 69 de 13 de dezembro de 2006) estabelece limites para a quantidade de CMP presente no leite. Somente quando o índice de CMP for até 30mg/L, o leite poderá ser destinado ao abastecimento direto. Quando o índice de CMP for entre 30mg/L e 75mg/L o leite poderá ser destinado, apenas, à produção de derivados

lácteos. E se o índice de CMP for superior a 75mg/L, este poderá ser destinado à alimentação animal, indústria química em geral, não podendo ser utilizado na alimentação humana. Uma presença superior a 30mg/L de CMP no leite já é considerado como fraude, indicando que o leite não está dentro dos padrões adequados de qualidade, tornando-o impossibilitado de ser comercializado com a denominação de leite.

A determinação quantitativa do caseinomacropeptídeo (CMP), resultante da ação proteolítica de enzimas, é um método oficial utilizado para avaliação da qualidade do leite, incluindo a detecção da adição fraudulenta de soro de queijo (BRASIL, 2006). Isto porque, em caso de fraude por adição de soro de queijo ao leite, o índice de CMP pode se apresentar aumentado por este ser resultante da hidrólise da κ -caseína na etapa de coagulação enzimática do processo de fabricação de queijo. No entanto, proteases de origem bacteriana, principalmente as proteases termoestáveis produzidas por micro-organismos psicrotóxicos, podem também ser responsáveis por esse fenômeno, interferindo na detecção da fraude (OLIVEIRA, 2009).

O objetivo deste trabalho foi avaliar o índice de CMP presente em amostras de leite comercializadas no município de Itabuna, BA, através de análises por métodos rápidos.

MATERIAL E MÉTODOS

As amostras de leite foram obtidas em diferentes supermercados localizados no município de Itabuna, BA. Foram selecionadas cinco marcas diferentes para cada tipo de leite (leite em pó, UHT e pasteurizado), totalizando 15 amostras de leite.

Para a realização das análises de detecção de soro foi utilizado um Kit rápido, STICK c-GMP®, que é um teste imunocromatográfico para

detecção de glicomacropéptido de caseína no leite (c-GMP). Esta molécula pode ser encontrada em maior concentração quando o leite se encontra adulterado com soro procedente da produção de queijo.

O teste imunocromatográfico de c-GMP é muito sensível, rápido e capaz de detectar níveis de GMP que podem indicar adulteração de 4% de uso de soro de queijo em leite ou ainda apontar falhas nas condições de ordenha, conservação, transporte e processamento do leite, podendo gerar entre 2% até 1% de c-GMP na amostra. O teste é realizado por meio de tiras que são imersas na amostra, previamente preparada, e então é realizada a leitura a partir da formação ou não de linhas nas tiras.

O c-GMP, quando presente em amostras de leite, reage com as partículas recobertas com anticorpos monocromáticos específicos frente ao glicomacropéptido. Este complexo de partículas passa por um processo cromatográfico e esta reação origina

a formação de uma linha vermelha na tira de teste.

Foram adicionados 6 mL de amostra (leite) em tubo com tampa, onde acrescentaram-se 4 mL de Ácido Tricloroacético (TCA) 20%, agitou-se vigorosamente por 10 segundos, deixando em seguida descansar por 10 minutos. Após este período de tempo as amostras foram centrifugadas para posterior filtração do sobrenadante, em um filtro de 0,45 µm acoplado a uma seringa, realizando a filtração por pressão.

Para o preparo do leite em pó foram pesados 19,50g e diluído em 140 mL de água a 50°C, e procedeu-se como na metodologia analítica descrita acima.

Transferiram-se 900 microlitros da solução tampão Buffer (dilúente que acompanha o kit) para tubo falcon, com auxílio de uma micropipeta. Repetiu-se o mesmo procedimento para mais dois tubos. Em seguida foram transferidos 100 microlitros do filtrado para 1º tubo contendo o dilúente.

Homogeneizou-se o conteúdo do primeiro tubo sugando e dispensando a solução por cerca de cinco vezes, com o auxílio da micropipeta, sempre lavando as paredes do tubo que a contém. Coletaram-se 100 microlitros dessa primeira diluição e transferiu-se para o segundo tubo contendo o dilúente, homogeneizando da mesma forma. Por último foram transferidos 100 microlitros da segunda diluição para o terceiro tubo do dilúente. Neste tubo retiraram-se 500 microlitros da solução resultante, descartando-a.

Depois de realizadas as diluições, a fita cromatográfica (do kit) foi imersa no último tubo da diluição e retirada após 15 segundos e em seguida deixou-a repousar em superfície plana e limpa, por 5 minutos para interpretação do resultado.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados são visualizados nas fitas cromatográficas a partir da intensidade e espessura da linha

Figura 1 - Fitas cromatográficas com resultados para detecção de soro em amostras de leite. Na primeira fita, a linha vermelha apresenta uma coloração vermelho mais intenso indicando uma quantidade >75mg/L de GMP, enquanto que as demais fitas, a coloração está um vermelho rosado, indicando que o leite possui uma quantidade < 30mg/L de GMP.



Nota do editor: esta imagem colorida poderá ser solicitada à Redação.

Tabela 1- Quantidade de GMP nas amostras dos diferentes tipos de leite analisados, comercializados no município de Itabuna, BA.

Identificação das amostras	Leite Ultrapasteurizado (UHT)	Leite em Pó	Leite Pasteurizado
Amostra 1	< 30mg/L	< 30mg/L	>75mg/L
Amostra 2	< 30mg/L	< 30mg/L	<30mg/L
Amostra 3	< 30mg/L	< 30mg/L	30mg/L
Amostra 4	< 30mg/L	>75 mg/L	< 30mg/L
Amostra 5	< 30mg/L	< 30mg/L	< 30mg/L

vermelha formada, indicando as variações das quantidades em miligramas de glicomacropéptido de caseína por litro de leite, sendo comparados com um padrão, que indica a presença de 30mg de GMP/L e 75mg de GMP/L. A partir destes padrões é determinado se o leite se encontra fraudado e, aproximadamente, a concentração de soro de leite presente, conforme figura 1.

Os resultados para o glicomacropéptido de caseína obtidos neste estudo para os diferentes tipos de leite estão descritos na tabela 1.

Por meio da análise obtida pelo kit rápido, foi detectada uma amostra de leite integral pasteurizado com uma concentração de 30mg/L da caseína macropéptido, já indicando adulteração no leite, conforme estabelecido pela legislação vigente, que permite índices <30mg/L. Quando a concentração de CMP estiver entre 30mg/L e 75mg/L este leite pode ser destinado à produção de bebida láctea, que é definido como o produto obtido da mistura de leite e soro de leite podendo ser adicionado ou não outras substâncias alimentícias. Desta forma o leite analisado não poderia ser comercializado como leite integral e sim destinado à produção de bebida láctea (MARQUES et al, 2011).

Neste estudo, também foram observadas mais duas amostras adulteradas, sendo uma de leite em pó e outra de leite pasteurizado, ambas

apresentando uma concentração acima de 75 mg/L de glicomacropéptido de caseína. Conforme previsto pela IN nº 68 de 2006, este leite não poderia estar sendo comercializado para a alimentação humana, pois esta prática lesa os direitos do consumidor e ainda dilui os nutrientes presentes no leite e, quando consumido em grandes quantidades, pode causar desnutrição principalmente em lactantes (OLIVEIRA et al., 2009).

Montáñez et al (2000), ao analisarem 108 amostras de leite em pó, detectaram a presença de GMP em 14,81% das amostras, indicando fraude por adição de soro de leite. Outro estudo, analisando leite cru da região do Rio Pomba, MG, identificou, através de quantificação estimável de soro lácteo, uma alta quantidade de soro. De acordo com os autores, as quantidades estimadas de soro podem ter relação com a presença de mastite nos animais e desenvolvimento de micro-organismos psicrotróficos proteolíticos, já que estes micro-organismos, principalmente *Pseudomonas* sp, gera uma degradação parcial da caseína liberando peptídeos que influenciam o processo de detecção de CMP (FIRMINO et al., 2010).

A presença de soro no leite pode alterar os elementos sólidos do leite como, por exemplo, as proteínas. Em estudo realizado por Rosa et al. (2015), encontraram-se parâmetros inferiores ao estabelecido para proteínas em 100% das amostras de

leite UHT coletadas em diferentes meses, demonstrando uma deficiência nutricional nas amostras analisadas. Caldeira et al. (2010), ao investigarem diferentes parâmetros físico-químicos em amostras de leite, também encontraram desvios negativos para o índice de proteínas em amostras de leite cru, o que pode ser um grande problema para a indústria de laticínios, ao comprar um leite já adulterado, podendo comprometer todo o seu processo.

CONCLUSÃO

Apesar do controle de qualidade realizado pelas indústrias e da ação da fiscalização, ainda é preocupante a ação fraudulenta no leite, já que é um produto amplamente consumido pela população e, principalmente, por crianças. O leite é considerado um alimento saudável por fornecer vários nutrientes indispensáveis à alimentação, mas se este leite possuir altas concentrações de soro será impróprio para o consumo e, se consumido, trará riscos para a saúde do consumidor.

Assim a fiscalização deve ser ainda mais rigorosa para impedir que se encontrem no mercado produtos de baixa qualidade e impróprios para consumo humano, como as duas amostras de leite comercializadas no município de Itabuna, analisadas neste estudo, apresentando concentrações acima de 75mg/L de c-GMP e devendo, portanto, ser destinadas apenas à alimentação animal.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Agricultura do Abastecimento e da Reforma Agrária **PORTARIA Nº 146 DE 07 DE MARÇO DE 1996**. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do Leite em Pó.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Instrução normativa nº 62 de 29 de dezembro de 2011. Regulamento Técnico de Produção, Identidade e Qualidade do Leite tipo A, o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leite Cru Refrigerado, o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leite Pasteurizado e o Regulamento Técnico da Coleta de Leite Cru Refrigerado e seu Transporte a Granel. **Diário Oficial [da] União**, Brasília, 29 dez. 2011.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa 69 de 13 de dezembro de 2006. Institui critério de avaliação da qualidade do leite in natura, concentrado e em pó, reconstituídos, com base no método analítico oficial físico-químico denominado “Índice CMP”. **Diário Oficial da União** de 15/12/2006.
- BURAGLIA, BM. **Detección de caseinato y suero em leche y produtos lácteos mediante técnicas eletroforéticas, cromatográficas y espectroscópicas**. 2001. 227 f. Tese (Faculdade de Farmácia) – Universidad Complutense de Madrid, Madrid 2001.
- CALDEIRA, LA. et al. Characterization of milk commercialized in Janaúba-MG. **Alim Nutr**, Araraquara, v. 21, n. 2, p. 191-195, abr./jun. 2010.
- CASTRO, PS. Apostila de Tecnologia de Leites e Derivados. 2006. Disponível em: http://agata.ucg.br/formularios/ucg/docentes/maf/patricia/pdf/Apostila_Aula_Pr%C3%A1tica.pdf.
- FIRMINO, FC et al. Detecção de fraudes em leite cru dos tanques de expansão da região de Rio Pomba, Minas Gerais. *Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes*, v. 65, n. 376, p. 5-11, 2010.
- MAGALHÃES, MA. **Determinação de fraude de leite com soro de leite pela análise de cmp e pseudo-cmp por cromatografia líquida de alta eficiência em fase reversa com espectrometria de massa**- Dissertação- Viçosa, MG 2008.
- MARQUES, FM et al. Caracterização de leite em pó, soro de leite em pó e suas misturas por eletroforese em gel de poliacrilamida. **Rev Inst Adolfo Lutz** (Impresso), v. 70, n. 4, p. 473-479, 2011.
- MONTÁÑEZ, CDA et al. Detección de glucomacropéptido (GMP) como indicador de adulteración con suero de quesería en leche deshidratada. **Veterinaria México**, v. 31, n. 3, p. 217-222, 2000.
- OLIVEIRA, GB. **Detecção da adição fraudulenta de soro de queijo em leite: interferência da atividade de proteases bacterianas**. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, 2009.
- OLIVEIRA, GB et al. Detecção da adição fraudulenta de soro de queijo em leite: interferência da atividade de proteases bacterianas. **Rev Inst Lat Cândido Tostes**, v. 64, n. 368, p. 56-65, 2009.
- PINA, MSL et al. Técnicas experimentais para identificação de substâncias estranhas presentes no leite de vaca comercializado em Garanhuns. I Congresso Norte-Nordeste de Química, **Anais**, Natal, 2007.
- RECIO, I et al. Detection of rennet whey solids in UHT milk by capillary electrophoresis. **Int Dairy Journal**, v.10, p.333-338, 2000.
- ROSA, LS et al. Avaliação da qualidade físico-química do leite ultra pasteurizado comercializado no município de Erechim-RS. *Vigilância Sanitária em Debate: Sociedade, Ciência & Tecnologia*, v. 3, n. 2, p. 99-107, 2015.

Acesse:

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

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

PRODUÇÃO DE XILANASES POR FERMENTAÇÃO EM ESTADO SÓLIDO, DE FARELO DE TRIGO UTILIZANDO CONSÓRCIOS FÚNGICOS.

Christiane Maria Christina Nóbrega Bakker ✉

Everaldo Silvino dos Santos

Gorete Ribeiro de Macedo

Programa de Pós-Graduação em Engenharia Química – Universidade Federal do Rio Grande

Campus Universitário Lagoa Nova. Natal, RN

✉ bakker.christiane@gmail.com

RESUMO

A fim de se agregar valor ao resíduo farelo de trigo gerado em indústrias do setor alimentício avaliou-se, no presente trabalho, o potencial deste subproduto como substrato para produção de enzima xilanase no cultivo em estado sólido, utilizando consórcios fúngicos bem como os fungos *Aspergillus oryzae* CCT n° 0975 (ATCC9362) e *Trichoderma reesei* CCT n° 2768 - QM 9414. Para tanto utilizou-se o farelo de trigo, não lavado e não autoclavado, como fonte de carbono e energia na fermentação em estado sólido pelo fungo *Aspergillus oryzae* que apresentou maior produção do percentual de proteína nas 72 horas de cultivo. Depois de realizado um Delineamento Composto Central Rotacional (DCCR) - planejamento fatorial 2^3 , com três repetições no ponto central e seis pontos axiais - partiu-se para otimização dos fatores que foram considerados significativos no processo: umidade, pH e granulometria. Os fatores foram considerados significativos pela ANOVA

com o nível de 95% de confiança e com o resultado otimizado de atividade enzimática de (1.84 ± 0.01) UI/mL utilizando pH 3,3, granulometria de 900,0 μm e umidade de 40%. O caldo enzimático obtido foi considerado eficiente na modificação de tipificação de farinhas de trigo pelo estudo dos parâmetros reológicos do *falling number* e alveografia sendo estável por cerca de 3 meses.

Palavras-chave: Enzima. Farinha de trigo. *Aspergillus oryzae* e *Trichoderma reesei*.

ABSTRACT

*This study aimed to find alternatives for wheat bran disposal destination generated in food industry sector, thus contributing to the reduction of the resultant impact of residue deposition in the environment. The potential of the wheat bran as a substrate for xylanase production by solid-state fermentation using fungal consortiums as well as *Aspergillus oryzae* (ATCC9362) and *Trichoderma**

reesei (2768) was valued. The use of non-washed and non-autoclaved wheat bran as carbon and energy source in solid-state fermentation by *A. oryzae* fungus showed greater percentage of produced protein after 72 h of cultivation. The use of a central composite rotatable design (CCRD), 2^3 factorial planning with three repetitions at the central point as well as six axial points, coupled with Surface Response Methodology (SRM) allowed to assay the influence of humidity, pH, and grain size (independent variables or factors) on the xylanase activity (dependent variable or response) as well as to optimize the best conditions for the enzyme production. The results showed that all factors and their combinations were significant at 95% confidence level. The optimized xylanase activity was (1.84 ± 0.01) UI/mL, obtained at 40% humidity and pH 3.3 with a grain size of 900.0 μm . The produced broth was stable for 3 months and approximately had 50% of the initial xylanase activity at 4°C. SDS-PAGE assay showed that xylanase has 30

kDa molar mass. The obtained enzymatic broth was efficient to modify wheat flours as shown by the falling number rheologic parameters and alveography assay.

Keywords: Enzyme. Wheat flour. *Aspergillus oryzae* and *Trichoderma reesei*.

INTRODUÇÃO

Com base em dados do Ministério do Meio Ambiente, a ONU estima o mercado brasileiro em dois bilhões de dólares. Já o Instituto de pesquisa econômica aplicada (Ipea), estima que o Brasil perde oito bilhões de reais por ano com falta de reciclagem. Quanto à destinação dos resíduos sólidos do Brasil em 2010, publicado pela Abrelpe, seguiram somente para aterros sanitários cerca de 58% dos resíduos e 24% para aterros controlados. Dentro das pesquisas em resíduos 59% das empresas entrevistadas em 2011 declaram promover o reuso contra apenas 47% declarados em 2007 e 57% declaram possuir metas de redução de geração. O certo é que o país deve avançar com a nova política Nacional de resíduos sólidos - PNRS, vigorando desde agosto de 2010. A grande esperança desta política é que devido à obrigatoriedade de envolvimento da iniciativa privada, o Brasil iniciará mudanças permanentes na cultura ambiental. Dentre as ações mais populares têm-se a coleta seletiva de lixo 91%, monitoramento de indicadores 77%, ações de redução de impacto 68% e tecnologias para reduzir a geração 51%. Os principais pontos da nova lei são considerados sete medidas que irão impactar na forma pela qual o Brasil trata o seu resíduo: Logística reversa, fim dos lixões, planos municipais, responsabilidade compartilhada, cooperativas de

catadores, financiamentos para consórcios e novas tecnologias.

O resíduo da fabricação de farinha de trigo, farelo de trigo, apresenta várias características que possibilitam o seu uso como meio de cultura: é barato, atende às necessidades nutricionais dos micro-organismos, possui características que facilitam o controle do processo, não provoca dificuldades na recuperação do produto e apresenta estabilidade para armazenagem (SCHMIDELL, 2001). Sendo assim, é um potencial substrato para obter produtos comercialmente viáveis por fermentação. As fermentações fúngicas que podem ocorrer em estado sólido, semi-sólido e submersa foram estudadas e, por redução na utilização de recursos naturais, a opção que utiliza menor percentual de água foi priorizada.

As xilanases são enzimas que degradam a xilana, principal componente da hemicelulose vegetal, podendo contribuir para o branqueamento de polpas de celulose, reduzindo a utilização de produtos altamente poluentes como cloro, na clarificação de sucos e vinhos e na liberação de xilo-oligossacarídeos que podem ser então convertidos em outros produtos de interesse na área de alimentos. As aplicações comerciais incluem o aumento da digestibilidade para alimentação animal, na mucilagem de café, indústria farmacêutica, melhoramentos na panificação, produção de bebidas alcoólicas e álcool. Produtos da hidrólise de xilano, como a xilose, podem ser convertidos em combustíveis líquidos (etanol), xilitol, solventes e adoçantes artificiais de baixa caloria (MACIEL, 2006). A produção das xilanases com características bioquímicas adequadas à aplicação industrial representa objeto de estudo relevante, cujo enfoque no desenvolvimento e aprimoramento de tecnologias visa aumento de produtividade, de escala e redução de custos tornando-se portanto de

extrema importância.

O objetivo do presente estudo foi utilizar o farelo de trigo (resíduo agroindustrial) como substrato para a fermentação em estado sólido (FES) para produção de xilanases, usando-se os fungos *Aspergillus oryzae* e *Trichoderma reesei*. Após caracterização do substrato, um Delineamento Composto Central Rotacional (DCCR) com a metodologia de superfície de resposta que permitiu otimizar a produção da enzima, foi utilizado avaliando-se a viabilidade de uso das xilanases como aditivo na indústria alimentícia.

MATERIAL E MÉTODOS

Caracterização dos resíduos

A coleta de amostras para caracterização dos substratos foi realizada na unidade do Grande Moinho Potiguar denominada GMP instalada em Natal-RN. Foram coletados 5 kg de amostra de granulometrias 600 e 1200 µm de farelo de trigo já comercializados como subproduto da fabricação de farinha de trigo. As análises realizadas no farelo de trigo seguiram metodologia IAL (2005): umidade, granulometria, cinzas, proteína total pelo método Kjeldahl e determinação do pH. Determinação dos percentuais de celulose, hemicelulose e lignina (LAP, 2011).

Micro-organismos, obtenção de esporos e processo de fermentação em estado sólido (FES)

Foram selecionados dois fungos filamentosos, conhecidos como bons produtores de enzimas a partir de materiais lignocelulósicos, *Aspergillus oryzae* CCT nº0975 - ATCC 9362 e *Trichoderma reesei* CCT nº2768 - QM 9414. As cepas dos micro-organismos *Aspergillus* e *Trichoderma* foram adquiridas na coleção de culturas tropicais da Fundação André Tosello em Campinas-SP. Com o substrato farelo de trigo foi

realizado ensaio em FES. O processo de fermentação em estado sólido foi conduzido utilizando 12 g do substrato (farelo de trigo) nas diferentes condições de pré-tratamento. Nos ensaios, 12 g dos resíduos foram adicionados de 1,0 mL de cada pré-inóculo e foram incubados a 32°C por 168 h (SANTOS, 2007).

Análises para avaliação da obtenção da enzima, extração da enzima e determinação de proteínas

Na extração da enzima utilizou-se 5 g da amostra dos cultivos que foram lavados com 40 mL de solução tampão acetato de sódio 100 mM em pH 5,0. A extração ocorreu em banho-maria a 30°C por 30 min. Em seguida, centrifugou-se por 10 min a 30°C, filtrou-se e a solução filtrada foi armazenada a temperatura de 4°C. Na determinação de proteínas existentes no sobrenadante após extração utilizou-se o Método de Bradford (1976). Para determinação dos açúcares redutores utilizou-se uma modificação do método de DNS proposto inicialmente por Miller (1959). A leitura foi realizada em espectrofotômetro (Thermospectronic Genesys 10 UV) a 540 nm.

Atividade enzimática e otimização das condições de cultivo

A metodologia utilizada foi a mesma descrita por Ghose (1987). Determinou-se concentração de açúcares redutores liberados, espectrofotômetro/ Spectrophotometer (Termospectronic, Genesys 10 UV) durante a hidrólise da xilana 1% (*xylan from birch wood* - X0502), pré-incubada

10 min a 50°C em banho-maria (Nova instruments, NI1232). Definiu-se a atividade como a quantidade de enzima necessária para produzir 1,0 μmol de xilose/min, nas condições do ensaio. Um Delineamento Composto Central Rotacional (DCCR) foi realizado e permitiu avaliar a influência dos três fatores (variáveis independentes): pH do meio, granulometria e percentual de umidade na produção de xilanases por fermentação em estado sólido de farelo de trigo usando *A.oryzae*. Nesse caso, utilizou-se como resposta (variável dependente) a atividade xilanásica (UI/mL). Nesse delineamento a parte fatorial consistiu de 8 ensaios, com três repetições no ponto central e 6 pontos axiais, totalizando 17 ensaios (BARROS NETO, 2007) que, juntamente com a Metodologia de Superfície de Resposta (MSR), permitiu localizar o ponto ótimo de atividade. Os resultados do planejamento foram avaliados usando-se o *software Statistica* (v. 7.0 – Stasoft/USA) que permitiu obter os modelos estatísticos. A Tabela 1 apresenta os fatores utilizados, sua codificação e os níveis estudados, no DCCR.

Identificação da enzima xilanase, ensaios de aplicação e eletroforese em gel de poliacrilamida (sds-page)

Preparado gel de poliacrilamida 30% (v/v); Tris-HCl 1,5M, em p H 8,8; Tris-HCl 0,5M, em p H 6,8; Duodecil Sulfato de Sódio 10% -SDS; Persulfato de Amônio 10%- APS) e armazenados sob refrigeração. As

amostras foram diluídas em tampão de amostra 1:1 perfazendo 100μL de solução, desnaturadas a 90°C por 5 minutos em banho Maria (SMITHIES, 1955).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Caracterização do resíduo de farelo de trigo e cultivos em estado sólido do farelo de trigo com variados micro-organismos e métodos de preparação do resíduo

Na análise dos valores referentes à umidade e granulometria do resíduo da produção de farinha de trigo, obteve-se umidade de 12,5%, e três granulometrias 600 μm, 1200 μm e uma granulometria mista de 900 μm como subprodutos já comercializados. O pH em média apresentou valores entre 6,0 e 7,0 indicando ser o farelo de trigo bom substrato para síntese de xilanases, pois o mesmo possui elevado teor de hemicelulose, com valor maior que 40% de hemicelulose. Observado que a partir das 96 horas de fermentação (4º dia) o pH começa a aumentar, tendendo à neutralização.

Delineamento composto central rotacional (DCCR)

A Figura 2 ilustra o DCCR. O fato de todos os efeitos principais dos fatores bem como as interações de segunda ordem mostrar valores significativos ratifica a complexidade da regulação da expressão gênica no cultivo em estado sólido.

Um modelo matemático foi proposto, conforme Equação (1), que

Tabela 1 – Delineamento Composto Central Rotacional: fatores e níveis do planejamento fatorial 2³ com triplicata no ponto central e seis ensaios axiais com rotabilidade.

Fatores/Codificação	Níveis Codificados				
	(- = -1,682)	(-1)	0	(+1)	(+ = +1,682)
pH/X ₁	3,32	4	5	6	6,68
Granulometria(μm)/X ₂	395,46	600	900	1200	1404,54
Umidade (%) /X ₃	23,18	30	40	50	56,81

$$AE = 0,049 - 0,3697X_1 + 0,0399X_2 + 0,0562X_3 + 0,3941X_1^2 + 0,0813X_2^2 - 0,0178X_3^2 - 0,1603 X_1X_2 - 0,2843 X_1X_3 + 0,1768 X_2X_3. \quad (\text{Equação 1})$$

Figura 2 - Superfície de resposta do DCCR da fermentação em estado sólido do farelo de trigo por *Aspergillus oryzae* à 32 °C e granulometria 900µm - ponto central

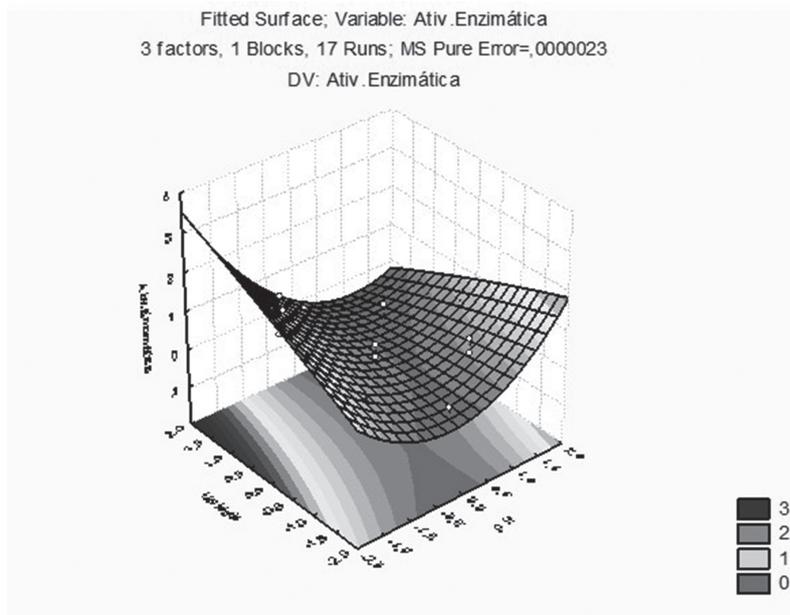
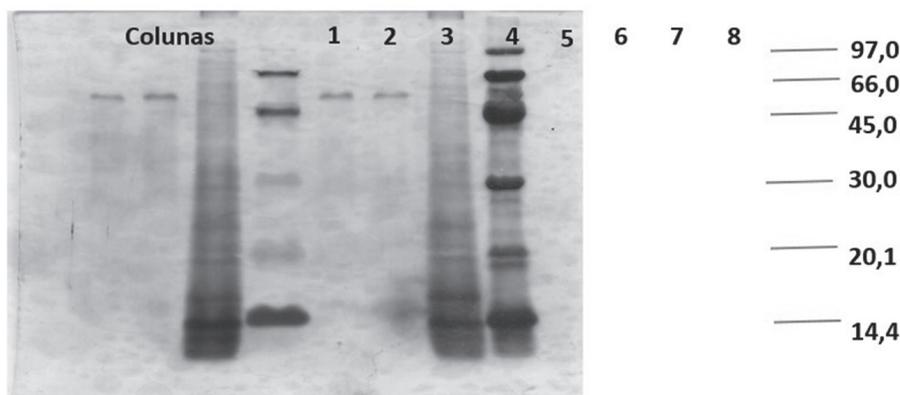


Figura 3 –Caracterização de proteínas no ensaio de FES do farelo de trigo por *Aspergillus oryzae*. O extrato da proteína é apresentado nas colunas 3 e 7, enzima comercial denominada Germix colunas 1,2,5 e 6. Traçadores indicam os padrões de massas moleculares: 97,0 KDa - Fosforilase; 66,0 KDa - Albumina; 45,0KDa – Ovalbumina carbônica; 30,0KDa – Anidrase; 20,1KDa – Inibidor de tripsina e 14,4KDa – Lactalbumina.



permite prever a atividade xilanásica obtida ao se utilizar como substrato farelo de trigo inoculado com *A. oryzae* CCT n°0975 - ATCC 9362 por FES nas condições otimizadas descritas neste experimento.

O modelo consegue explicar 86,7 % de toda variação em torno da média. A Figura 4 ilustra os valores preditos e os valores observados ao se utilizar esse modelo. Observa-se que, considerando a complexidade da FES, foi obtido um bom ajuste.

Eletroforese (SDS-PAGE)

Na Figura 3 apresenta-se a identificação das proteínas por eletroforese revelada em gel de poliacrilamida 30% e desnaturadas em SDS. O caldo obtido nesta pesquisa apresentou imagens em várias bandas protéicas, logo não purificado. Sendo mais intensa na região do extrato de massas molecular 14,4KDa que se refere à representação do padrão da α -Lactalbumina (TITANI et al., 1977).

CONCLUSÃO

O DCCR utilizado para otimizar a produção de xilanases usando farelo de trigo como substrato e *A. oryzae* CCT n° 0975 (ATCC9362) cultivado em fermentação em estado sólido, mostrou que todos os parâmetros estudados: pH, umidade e granulometria, foram considerados significativos com 95% de confiança. O pH do cultivo foi o parâmetro que mais influenciou a atividade da enzima e sua redução favorece o processo. A atividade enzimática da xilanase de

4,54 UI/mL foi obtida em condição otimizada de pH 3,3, granulometria de 900,0 μ m e umidade de 40%.

O caldo produzido apresentou-se estável por 3 meses, mantendo-se aproximadamente 50% da atividade da xilanase inicial após 6 meses de armazenagem. O extrato enzimático adicionado a farinha padrão realizou alterações de parâmetros reológicos da farinha *falling number* e alveografia ao ponto de reclassificá-la na tipificação da área de alimentos de farinha para massas para farinha adequada à panificação.

REFERÊNCIAS

BARROS NETO, B. **Como fazer experimentos: pesquisa e desenvolvimento na ciência e na indústria.** 3ª edição, Campinas, SP: Editora da Unicamp, p.480. 2007

BRADFORD, MM. A Rapide and Sensitive Method for the Quantitation of Microgram Quantities of Protein Utilizing the Principle of Protein-Dye Binding, **Anal. Biochem.** n.72, p.248-255. 1976.

CARVALHO, W; SILVA, JB. Caracterização do hidrolisado de palha de trigo visando extração da xilose para bioconversão em xilitol. VII encontro Latino Americano de Iniciação Científica. Faculdade de Eng. Química de Lorena, Departamento de biotecnologia. São Paulo. p.1221-1224. 2002.

GHOSE, TK. Measurement of cellulose activities. 1987. *Pure Appl Chem*, n.59, p.257-268.

IAL, Instituto Adolfo Lutz. **Métodos físicos-químicos para análise de**

alimentos, Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz. 14. ed. Brasília: Ed. MS. 2005.

LAP, Laboratory Analytical procedure. **Determination of structural carbohydrates and lignin in biomass.** A. Sluiter, B. Hames, R. Ruiz, C. Scarlata, J. Sluiter, D. Templeton, and D. Crocker. Version 07/08/2011.

MACIEL, GM. **Desenvolvimento de bioprocessos para produção de xilanases por fermentação n estado sólido utilizando bagaço de cana de açúcar e farelo de soja.** Dissertação de mestrado na área de processos biotecnológicos Universidade Federal do Paraná, Curitiba. 2006.

MILLER, GL. Use of dinitrosalicylic acid reagent for determination of reducing sugar. **Anal. Chem.** n.31, p.426-428. 1959.

SANTOS, SFM. **Estudo da produção de pectinases por fermentação em estado sólido utilizando pedúnculo de caju como substrato.** Tese doutorado. Programa de pós graduação em engenharia Química – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal/RN. 2007.

SCHMIDELL, W; BORZANI, W; LIMA, U. de A. e AQUARONE, E. **Biотecnologia industrial – Engenharia bioquímica.** São Paulo: Editora Blucher, p.541. 2001.

SMITHIES, O. Zone electrophoresis in starch gels. **Biochem.J.** v.61, p.629-641. 1955.

XIONG, H. **Production and characterization of *Trichoderma reesei* and *Thermomyces lanuginosus* xylanases.** Espoo, Helsinki University of Technology. 2004.



FUNGOS POTENCIALMENTE TOXIGÊNICOS EM AMOSTRAS DE AMENDOIM DISPONÍVEL PARA O CONSUMO HUMANO.

Isadora Caputo Ferreira

Rosângela Abreu Monteiro de Barros ✉

Departamento de Parasitologia, Microbiologia e Imunologia do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Juiz de Fora. Juiz de Fora, MG.

Jorge Luiz Fortuna

Laboratório de Microbiologia. Universidade do Estado da Bahia. Campus X. Teixeira de Freitas, BA.

✉ roambarros@hotmail.com

RESUMO

Avaliou-se a contaminação por fungos potencialmente toxigênicos em amendoim *in natura* disponível para consumo humano e comercializado em supermercados de Juiz de Fora, MG. Foram adquiridas 31 amostras de sete diferentes marcas de amendoim em grãos cru; amendoim torrado em grãos e amendoim torrado e triturado (moído), em embalagens originais e invioladas, em cinco estabelecimentos comerciais. A análise da presença de fungos potencialmente toxigênicos nos grãos de amendoim foi realizada por meio da técnica de plaqueamento direto em placas de Petri, contendo os meios de cultura Ágar Batata Dextrose (ABD) e Ágar Dicloran Rosa de Bengala Cloranfenicol (ADRBC). Das 31 amostras analisadas, 17 (54,84%) estavam contaminadas por fungos potencialmente toxigênicos (*Aspergillus niger*, *Aspergillus flavus* e/ou *Aspergillus parasiticus*, *Aspergillus fumigatus* e *Penicillium* spp) além de outros não toxigênicos (*Rhizopus*

spp. e leveduras). O índice de contaminação nas diferentes amostras de amendoim avaliadas foi expressivo, sendo que as espécies encontradas foram de fungos potencialmente toxigênicos produtores de micotoxinas importantes como as aflatoxinas.

Palavras-chave: Fungos toxigênicos. Micotoxinas. Amendoim.

ABSTRACT

It was evaluated contamination by potentially toxigenic fungi in peanut in natura available for human consumption and marketed in supermarket in Juiz de Fora – MG. Were obtained 31 samples of seven different marks of the peanut raw grains; roasted peanuts in grains and roasted and ground peanuts in original packaging and inviolate, in five shops. The analysis of presence of potentially toxigenic fungi in peanut grains was made through the direct plating technique in Petri dishes containing Agar Potato Dextrose

*and Agar Dicloran Rose Bengal Chloramphenicol. Of the 31 samples analyzed, 17 (54.84%) were contaminated with potentially toxigenic fungi (*Aspergillus niger*, *Aspergillus flavus* and/or *Aspergillus parasiticus*, *Aspergillus fumigatus* and *Penicillium* spp), and other non-toxigenic (*Rhizopus* spp and yeasts). The contamination rate in the different evaluated peanut samples was significant, and the species found were potentially toxigenic fungi producers of mycotoxins important as aflatoxins.*

Keywords: Toxigenic fungi, Mycotoxins, peanuts.

INTRODUÇÃO

O homem está em constante evolução e a busca pela qualidade de vida é cada vez maior, o que pode resultar em aumento da longevidade. Sistemáticamente é possível observar que estudos na área de nutrição enfocam o papel vital da alimentação equilibrada e de alimentos específicos

para a prevenção de doenças, principalmente de doenças crônicas não transmissíveis como câncer, diabetes e cardiopatias.

Inúmeros fatores afetam a qualidade da vida moderna, de forma que a população deve conscientizar-se da importância de alimentos contendo substâncias que auxiliam a promoção da saúde, trazendo com isso uma melhora no estado nutricional. A incidência de morte devido a acidentes cardiovasculares, câncer, acidente vascular cerebral, arteriosclerose, enfermidades hepáticas, dentre outros, pode ser minimizada através de bons hábitos alimentares (MORAES; COLLA, 2006).

A dieta é uma variável que influencia diretamente na saúde dos indivíduos, encontra-se na alimentação uma alternativa para manter uma vida mais longa e saudável e nos alimentos uma fonte para novos conhecimentos.

Considerando que o alimento, além de nutrir, pode ter a função de trazer outros benefícios ao indivíduo, surgiu no Japão, no final dos anos oitenta, um novo conceito: o de alimentos funcionais (ANJO, 2004). A ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária), por meio da Resolução nº 18 (BRASIL, 1999), define como alimento funcional “todo aquele alimento ou ingrediente que, além das funções nutricionais básicas, quando consumido na dieta usual, produz efeitos metabólicos e/ou fisiológicos benéficos à saúde, devendo ser seguro para o consumo, sem supervisão médica”. Em geral dispensam o registro na ANVISA quando estão na forma de consumo de alimento e não de cápsulas ou com alegações de tratamento e/ou cura de doenças.

O amendoim pertence ao grupo das oleaginosas e é rico em ácidos graxos insaturados, pobres em ácidos graxos saturados e são uma

boa fonte de proteína vegetal, fibra dietética, vitaminas antioxidantes, minerais como selênio, magnésio e manganês, e componentes fitoquímicos como o resveratrol. Durante muito tempo o amendoim foi excluído da alimentação da maioria das pessoas por seu alto valor calórico, porém, atualmente, os pesquisadores das mais variadas universidades recomendam seu consumo diário, frente aos benefícios funcionais comprovados (MARCHIORI, 2014). Por outro lado, o consumo desse alimento natural e com tantas propriedades pode causar danos à saúde dos consumidores. Isso se deve ao fato de que o amendoim pode estar contaminado por fungos toxigênicos produtores de micotoxinas. Dentre estas se destacam as aflatoxinas, que são altamente tóxicas e de ampla ocorrência. Como a preocupação com a saúde vem crescendo, assim como o consumo dos alimentos funcionais, é importante conhecer melhor os riscos que o consumo de amendoim representa para a saúde humana.

Os altos índices de proteínas e óleos determinam a grande susceptibilidade à contaminação por fungos, que pode ocorrer em todas as fases da produção em decorrência de alterações de temperatura e umidade. Isso acaba inviabilizando o grão e prejudicando a segurança do alimento para consumo humano e animal (EMBRAPA, 2004).

Foi entendendo a importância do consumo de amendoim para a saúde humana e os riscos decorrentes da ingestão de micotoxinas possivelmente presentes nessa oleaginosa, que se resolveu propor o presente estudo. Avaliou-se a contaminação por fungos potencialmente toxigênicos em amendoim *in natura* disponível para consumo humano e comercializado em supermercados de Juiz de Fora, MG, onde este estudo ainda não havia sido realizado.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram adquiridas, em cinco estabelecimentos comerciais (supermercados) de Juiz de Fora, MG, 31 amostras de sete diferentes marcas de amendoim em grãos cru; amendoim torrado em grãos e amendoim torrado e triturado (moído), em embalagens originais e invioladas, identificadas por letras.

Isolamento de fungos toxigênicos a partir de amostras de amendoim em grão

A análise da presença de fungos potencialmente toxigênicos nos grãos de amendoim coletados foi realizada no Laboratório de Micologia Ambiental e Médica do Instituto de Ciências Biológicas (ICB) da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), no período de setembro de 2014 a junho de 2015, através da técnica de plaqueamento direto em placas de Petri, contendo os meios de cultura Ágar Batata Dextrose (ABD) acidificado, descrita por Taniwaki e Silva (2001) e Ágar Dicloran Rosa de Bengala Cloranfenicol (ADRBC). A acidificação do meio ABD foi feita a partir da adição ao meio pronto fundido, de 1% de solução estéril de ácido tartárico a 10%, até o pH final de 3,5. Em capela de fluxo laminar, porções de 20 grãos das amostras foram inicialmente imersas em uma solução de 0,4% de hipoclorito de sódio por dois minutos e, em seguida, enxaguadas três vezes em água destilada. Cada porção foi dividida em duas placas de Petri contendo cada meio de cultura, cada placa com cinco grãos de amendoim, com o auxílio de uma pinça esterilizada. A incubação foi realizada em estufa a 25°C por um período de cinco dias.

Isolamento de fungos toxigênicos a partir de amostras de amendoim torrado e triturado

A análise dos fungos contaminantes do amendoim foi realizada por

meio da contagem das Unidades Formadoras de Colônias (UFC) observadas através de plaqueamento em superfície, utilizando-se a diluição de 25 g de produto em 225 mL de água peptonada 0,1% (10^{-1}). A seguir, foram realizadas em duplicata diluições de 10^{-2} e 10^{-3} . De cada uma das diluições foram retiradas e transferidas alíquotas de 0,1 mL para placas de Petri com o meio de cultura ADR-BC e ABD acidificado (KING et al., 1979), em duplicata. As placas foram mantidas em estufa incubadora por cinco dias a 25°C, sendo posteriormente contadas as UFC existentes. Os diferentes morfotipos coloniais isolados foram repicados para tubos de ensaio com meio de cultura ABD, sendo os isolados identificados com base nas características microscópicas, por meio da técnica do microcultivo (KERN; BLEVIS, 1999)

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das 31 amostras analisadas no presente estudo, 17 (54,84%) estavam contaminadas por fungos potencialmente toxigênicos, além de outros não toxigênicos. Nas diferentes amostras avaliadas, observou-se maior incidência de fungos toxigênicos nas amostras de amendoim cru em grão (84,62% das amostras), seguido do amendoim torrado em grão (40% das amostras) e amendoim torrado e triturado (moído) um percentual de 30,77% das amostras (Figura 1).

Provavelmente, o que poderia justificar um menor índice de contaminação nas amostras do amendoim torrado e do torrado e triturado seria o processamento (torra) pelo qual estas amostras passam antes de serem disponibilizadas para consumo, o que poderia diminuir o número de fungos presentes.

Em relação à contaminação das amostras de acordo com o estabelecimento onde a amostra foi coletada,

houve uma variação de 66,67% de contaminação em dois supermercados, seguida de 57,14%, 50% e 44,44%. Observou-se variação também de acordo com a marca investigada. O índice de contaminação variou de 33,33% a 80%.

Os fungos produtores de micotoxinas podem colonizar os alimentos durante os períodos de pré-colheita, de colheita ou de armazenamento. A colonização e a contaminação com micotoxinas podem ocorrer em simultâneo, ou a produção de micotoxinas pode ocorrer numa fase posterior (LOGRIECO et al., 2003). Contudo, o crescimento do fungo e a presença de toxinas não são sinônimos, porque nem todos os fungos produzem toxinas. Por outro lado, as micotoxinas podem permanecer no alimento mesmo após a destruição dos fungos que as produziram. Os gêneros dos fungos mais comumente associados com toxinas que ocorrem, naturalmente, são *Aspergillus*, *Penicillium* e *Fusarium* (IANANAKA et al., 2010).

Um estudo realizado pela *International Agency for Research on Cancer* (IARC, 1993), caracterizou cinco toxinas fúngicas como as de maior risco à saúde humana e animal. Estas

toxinas são: aflatoxinas (AFLA), ocratoxina A (OTA), zearalenona (ZON), desoxinivalenol (DON) e fumonisinas (FUMO).

No caso específico do amendoim, a micotoxina mais importante é a aflatoxina (dos tipos B e G), produzida por *Aspergillus flavus* e *A. parasiticus*, principalmente em grãos com teor elevado de umidade. O *A. flavus* produz apenas a aflatoxina B, sendo que aproximadamente 40% das cepas são produtoras; já o *A. parasiticus* produz tanto a aflatoxina B como a G, sendo que 100% das cepas isoladas do ambiente são produtoras. Essas duas espécies são relacionadas morfológicamente, tanto que a maioria dos autores não as diferencia. Porém, são bastante distintas no comportamento ecológico e biológico (MANUAL DE SEGURANÇA E QUALIDADE PARA A CULTURA DO AMENDOIM, 2004).

Quatro espécies de fungos potencialmente toxigênicos foram identificados no presente estudo. Foram elas: *Aspergillus niger*, *Aspergillus flavus* e/ou *Aspergillus parasiticus*, *Aspergillus fumigatus* e *Penicillium* spp. Além destas foi isolado como contaminante de algumas amostras *Rhizopus* spp. e leveduras negras (Tabela 1).

Figura 1 - Percentual de contaminação por fungos potencialmente patogênicos de acordo com o tipo de amostra.

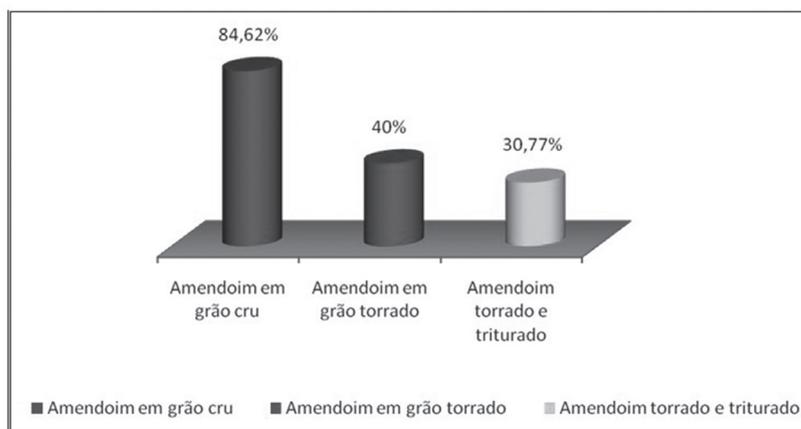


Tabela 1 - Distribuição das espécies de fungos potencialmente toxigênicos isoladas de amostras contaminadas de amendoim em grão (cru e torrado) e amendoim triturado e torrado.

FUNGO	NÚMERO DE ISOLADOS	PERCENTUAL
<i>Aspergillus flavus</i> e/ou <i>Aspergillus parasiticus</i>	14	51,85%
<i>Aspergillus niger</i>	6	22,22%
<i>Penicillium</i> spp	5	18,52%
<i>Aspergillus fumigatus</i>	2	7,41%
TOTAL	27	100%

Verificou-se que, dentre as amostras contaminadas com fungos potencialmente toxigênicos, o gênero mais incidente nas amostras de amendoim foi o *Aspergillus*, sendo as espécies mais encontradas *Aspergillus flavus* e/ou *Aspergillus parasiticus*, seguido de *Aspergillus niger* e *Aspergillus fumigatus*. Fungos do gênero *Penicillium* ocuparam a terceira posição entre os fungos potencialmente toxigênicos mais isolados.

Nossos resultados se aproximam dos encontrados por Lima e colaboradores (2012), que observaram contaminação em 50% das amostras de amendoim e derivados comercializados na cidade de Alfenas, MG. As espécies encontradas pelos autores também foram as mesmas do presente estudo, porém com índices diferentes (*Penicillium* spp (53,85%), *A. flavus* (19,23%), *A. niger* (15,38%), *A. fumigatus* (11,54%)), além de terem observado fragilidade em algumas embalagens, o que poderia ser facilmente rompido, aumentando a possibilidade de contaminação dos alimentos por fungos do ambiente.

Oliveira et al. (2015), ao analisarem 50 amostras de amendoim (*Arachis hypogaea* L.) coletadas no comércio varejista de Maringá, PR, encontraram 27 amostras (54% do

total) contaminadas por fungos com aspectos característicos de colônias de *Aspergillus* spp. O valor de contaminação encontrado se assemelha com o encontrado no presente estudo. Outra observação semelhante foi em relação à separação das espécies *A. flavus* e *A. parasiticus*. Observaram que a análise macroscópica das colônias não permitiu discriminar *A. flavus* e *A. parasiticus*. Outros grupos fúngicos também puderam ser observados neste estudo.

Soares et al. (2013) isolaram *A. niger* em 77% das amostras de grãos de milho estudadas e encontraram um índice de ocratoxina e aflatoxina B de 14% e 39% dos isolados. De acordo com Pitt (2006) 50% dos isolados de *A. flavus* produzem aflatoxinas.

O resultado obtido por Oliveira e Koller (2011) diferiu parcialmente dos valores encontrados no presente trabalho pois, ao avaliarem a ocorrência de *Aspergillus* spp. e aflatoxinas em grãos de amendoim *in natura* destinados às indústrias gaúchas e em paçocas adquiridas em estabelecimentos comerciais em Porto Alegre, RS, constataram a ocorrência de *Aspergillus* spp. em 67% das amostras de amendoim (contra 54,84%) e 33% de paçocas e aflatoxinas detectadas em 58% das amostras de

amendoim e 60% de paçocas.

Fernandes et al. (2008) realizaram um trabalho visando isolar e identificar espécies fúngicas e avaliar o potencial aflatoxigênico de três marcas de amendoim comercializadas no município de Lavras, MG. Observaram que, do total de grãos analisados, 57% estavam contaminados pelas seguintes espécies fúngicas: *Aspergillus niger*, *Aspergillus niger* agregados, *Aspergillus flavus*, *Aspergillus foetidus*, *Cladosporium cladosporioides* e *Penicillium solitum*. Também foram identificados os seguintes gêneros: *Curvularia* spp. e *Rhizopus* spp. O trabalho de Fernandes et al. (2008) se aproxima do que foi constatado na presente investigação, tanto na incidência, quanto nas espécies encontradas. Em outro estudo, Bonifácio e colaboradores (2015) encontraram alto grau de contaminação fúngica em amendoim vendido a granel em Ji-Paraná, RO e identificaram os seguintes fungos: *Aspergillus* spp., *Cladosporium* spp., *Penicillium* spp., *Rhizopus* spp. e leveduras. Segundo os autores, apesar dos grãos estarem aparentemente sadios, apresentaram elevada contaminação fúngica, o que poderia estar associado à contaminação ainda no campo, durante a estocagem ou no armazenamento.

É possível observar que, de acordo com outros estudos semelhantes, os resultados obtidos no presente trabalho apontam para uma contaminação por fungos potencialmente toxigênicos expressiva, o que pode colocar em risco a saúde do consumidor.

Apesar deste estudo não ter avaliado a presença de micotoxinas, não é possível descartar a possibilidade das amostras avaliadas apresentarem micotoxinas, pois a literatura aponta para esta possibilidade.

Oliveira e Koller (2011) detectaram aflatoxinas em 58% das amostras de amendoim e 60% de paçocas. Os resultados evidenciaram relação entre a presença de *Aspergillus* spp. e a presença de aflatoxina nos grãos, mas não em paçocas.

Lima et al. (2012) encontraram como resultado para a presença de aflatoxinas, 63,64% e concluíram que os números encontrados são preocupantes, tendo em vista a periculosidade das micotoxinas. Dentre as sete amostras de amendoim *in natura* contaminadas com aflatoxinas, duas ultrapassaram o limite permitido pela legislação.

Ainda, segundo o Manual de Segurança e Qualidade para a Cultura do Amendoim (2004), 40% das cepas de *A. flavus* são produtoras de aflatoxina B e o *A. parasiticus* produz tanto a aflatoxina B como a G, sendo que 100% das cepas isoladas do ambiente são produtoras.

Estes resultados apontam para a importância do controle da presença de fungos potencialmente toxigênicos como *Aspergillus niger*, *Aspergillus flavus*, *Aspergillus parasiticus* e *Penicillium* spp. e sempre que possível, avaliar também a presença de micotoxinas.

A Resolução nº 07 da ANVISA (BRASIL, 2011) dispõe sobre limites máximos tolerados (LMT) para micotoxinas em alimentos e determina que, para o amendoim com casca; descascado, cru ou tostado; pasta de

amendoim ou manteiga de amendoim, o limite máximo de aflatoxinas B1, B2, G1, G2 é de 20 µg/kg. Este índice varia de acordo com a legislação de cada país. Entretanto, de acordo com Freire et al. (2008), falta no Brasil um maior rigor no cumprimento das portarias. As fiscalizações são esporádicas e os laboratórios encarregados de realizar as análises encontram-se, em sua grande maioria, desprovidos de material e de pessoal especializado.

CONCLUSÃO

O índice de contaminação nas diferentes amostras de amendoim avaliadas foi expressivo. As espécies encontradas foram de fungos potencialmente toxigênicos, como do gênero *Aspergillus*, que se caracterizam por serem produtores de micotoxinas importantes como as aflatoxinas. O nível de contaminação entre as amostras obtidas nos diferentes estabelecimentos avaliados apresentou pequenas variações e, dentre as espécies identificadas, algumas (*Aspergillus* spp e *Penicillium* spp) prevaleceram e corresponderam àquelas mais comumente isoladas de amostras de amendoim.

O amendoim é um alimento funcional e de sabor agradável, utilizado *in natura* ou processado, e sua origem deve ser avaliada devido ao seu risco potencial de apresentar contaminação por fungos toxigênicos. As micotoxinas podem causar danos importantes à saúde humana e por isso espera-se maior atenção da fiscalização sanitária para com esse tipo de produto.

REFERÊNCIAS

ANJO, DLC. Alimentos funcionais em angiologia e cirurgia vascular. **Jornal Vascular Brasileiro**. v.3, n.2, p.145-154, 2004.

BRASIL. Ministério da Saúde (MS). Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 07**, de 18 de fevereiro de 2011. Dispõe sobre limites máximos tolerados (LMT) para micotoxinas em alimentos.

BRASIL. Ministério da Saúde (MS). Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 18**, de 03 de dezembro de 1999. Regulamento técnico que estabelece as diretrizes básicas para análise e comprovação de propriedades funcionais e ou de saúde alegadas em rotulagem de alimentos.

BONIFÁCIO, TZ; MARTINELLI, TCA; MARMITT, BG; ROMÃO, NF; SOBRAL, FOS. Avaliação da contaminação fúngica em amendoim comercializado a granel no município de Ji-Paraná-RO. **South American Journal of Basic Education, Technical and Technological**. v.2, n.1, p.17-29, 2015.

EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária). **Manual de Segurança e Qualidade para a Cultura do Amendoim**. Brasília: Campo PAS – Programa Alimentos Seguros. 2004. 44 p.

FERNANDES, AP; CHALFOUN, SM; CHALFOUN, LR; FERNANDES, M. Ocorrência de fungos no amendoim (*Arachis hypogaea* L.). XVII Congresso de Pós-Graduação da UFLA. I Encontro de Engenharia de Sistemas. IV Workshop de Laser e Óptica na Agricultura. **Anais...** [Online]. Disponível em: <http://www.apg.ufla.br/resumos/resumo_2008/resumos/441.pdf>. Acesso em: 20/11/2015.

FREIRE, FCO; VIEIRA, IGP; GUEDES, MIF; MENDES, FNP. **Micotoxinas: Importância na Alimentação e na Saúde Humana e Animal**. Fortaleza: EMBRAPA Agroindústria Tropical. 2007. 48 p.

IAMANAKA, BT; OLIVEIRA, IS; TANIWAKI, MH. Micotoxinas em alimentos. **Anais da Academia Pernambucana**

- de Ciência Agrônômica.** v.7, p.138-161, 2010.
- IARC (International Agency on Research in Cancer). Some Naturally Occuring Substances: Food Items and Constituents, Heterocyclic Aromatic Amines and Mycotoxins In: Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. **Monograph.** v.56. p.244-609. 1993. [Online]. Disponível em: <<http://monographs.iarc.fr/ENG/Monographs/vol56/mono56.pdf>>. Acesso em: 20/11/2015.
- KING, AD; HOCKING, AD; PITT, JI. Dichloran-rose bengal medium for enumeration and isolation of fungi from foods. **Applied and Environmental Microbiology.** v.37, p.959-964, 1979.
- KERN, ME; BLEVIS, KS. **Micologia Médica.** 2. ed. São Paulo: Premier. 1999.
- LIMA, R; OLIVEIRA, DMF; RUFINO, LRA; BORILOLO, MFG; SILVÉRIO, ACP; GARCIA, JAD; FIORINI, JE; OLIVEIRA, NMS. Mycological and toxicological analysis of peanuts and derivatives. **Rev Ciências Farmacêuticas Básica Aplicada.** v.33, n.3, p.395-400, 2012.
- LOGRIECO, A; BOTTALICO, A; MULE, G; MORETTI, A; PERRONE, G. Epidemiology of toxigenic fungi and their associated mycotoxins for some Mediterranean crops. *European Journal of Plant Pathology.* v. 109, p. 645-667. 2003.
- MARCHIORI, V. **Amendoim – Propriedades Funcionais.** Disponível em <http://www.abicab.org.br/wp-content/uploads/Amendoim-Funcional.pdf>. Acesso em: 25/09/2014.
- Manual de Segurança e Qualidade para a Cultura do Amendoim. Brasília: CampoPAS (Programa de Alimentos Seguros). 2004. 44 p. [Online]. Disponível em: <http://www.researchgate.net/publication/280944855_Manual_de_Seguranca_e_Qualidade_para_a_Cultura_do_Amendoim>. Acesso: 15/11/2015.
- MORAES, FP; COLLA, LM. Alimentos funcionais e nutracêuticos: definições, legislação e benefícios à saúde. **Rev Eletrônica de Farmácia.** v.3, n.2, p.109-122, 2006.
- OLIVEIRA, AV; DEL PRADO, CCN; MODESTO, NG; LUCENA, G. Detecção molecular de fungos com potencial toxigênico em amostras de amendoim vendidas no comércio varejista de Maringá-PR, Brasil. **Biotemas.** v.28, n.1, p.13-19, 2015.
- OLIVEIRA, LSF; KOLLER, FFC. Ocorrência de *Aspergillus* spp. e aflatoxina em amostras de amendoim *in natura* e paçoca. **Rev Ciênc Ambientais.** v.5, n.1, p.57-68, 2011.
- SOARES, C; CALADO, T; VENÂNCIO, A. Mycotoxin production by *Aspergillus niger* aggregate strains isolated from harvested maize in three Portuguese regions. **Rev Iberoamericano de Micologia.** v.30, n.1, p.9-13. 2013.



CIÊNCIA DEVE DAR SUPORTE ÀS POLÍTICAS DE SEGURANÇA ALIMENTAR.

Encontro promovido pelo Painel Global de Agricultura e Sistemas Alimentares de Nutrição, realizado na sede da Embrapa, discutiu a relação entre a produção agropecuária e a melhoria da qualidade nutricional da população.

Dados apresentados pelos conferencistas reforçaram que a situação atual é preocupante e exige a adoção de iniciativas envolvendo segmentos como a ciência, a política e os agentes econômicos ligados à cadeia alimentícia. De acordo com eles, pelo menos 20 em cada 100 mulheres em idade reprodutiva têm algum tipo de anemia. Embora tenha havido avanços em décadas passadas, ainda há elevados índices de desnutrição e subnutrição, que varia entre 1 bilhão e 3 bilhões de pessoas em escala global. De outro lado, há também taxas consideradas altas de sobrepeso e obesidade, afetando a produtividade e a qualidade de vida, além de aumentar o risco, por exemplo, de doenças cardiovasculares.

A diretora do Painel Global, Sandy Thomas, lembrou que o mundo vive a década da alimentação das Nações Unidas, para defender maior engajamento político na questão nutricional. Colocando esse engajamento como fundamental para o trabalho do Painel, disse ser importante promover o debate sobre a nutrição em locais com sistemas produtivos diferentes. “Sistemas de produção precisam mudar o foco da produtividade para a nutrição e incorporar a qualidade das dietas. É importante levar isso a comunidades diferentes para promover os investimentos em nutrição”, defendeu. (GloboRural, maio/2017)

QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DO QUEIJO DE MANTEIGA COMERCIALIZADO EM SUPERMERCADOS E FEIRAS LIVRES DA CIDADE DE NATAL, RN.

Allyne Cristina Alves de Azevedo
Jéssica Caroline de Oliveira Pereira
Leonardo Bruno Aragão de Araújo
Universidade Potiguar. Natal, RN.

Catherine Teixeira de Carvalho ✉

Universidade Potiguar/ Programa de Doutorado em Biotecnologia UFRN. Natal, RN.

Tayse Cristina Silva

Universidade Potiguar. Natal, RN.

✉ catherine-carvalho@hotmail.com

RESUMO

O queijo de manteiga é um produto típico da região Nordeste, sendo produzido industrialmente e em grande parte de forma artesanal. O objetivo do estudo foi avaliar a qualidade microbiológica do queijo de manteiga comercializado em supermercados e feiras livres da cidade de Natal, RN. Foram analisadas 15 amostras de queijos provenientes de supermercados e 15 amostras de queijos comercializados em feiras livres. Foi realizada a pesquisa de coliformes totais e coliformes a 45°C, *Salmonella* spp e contagem de *Estafilococos* coagulase positiva. A metodologia utilizada foi a descrita pela APHA (2001). Os resultados revelaram que 30% das amostras excederam os limites estabelecidos

pela legislação para coliformes a 45°C e 90% para *Estafilococos* coagulase positiva, portanto, maior atenção devem ter as autoridades sanitárias, uma vez que tais produtos podem colocar em risco a saúde do consumidor.

Palavras-chave: *Queijo. Contaminação microbiológica. Staphylococcus.*

ABSTRACT

The butter cheese is a typical product of the northeast region, its largest production takes place by hand, which are often not taken into account the good manufacturing practices, so this study aimed to evaluate the microbiological quality of the butter cheese

marketed in supermarkets and markets in the city of Natal-RN. 15 cheese samples were analyzed from supermarkets and 15 samples of cheese sold in street markets. The search for total coliforms and coliforms at 45 °C, Salmonella and Staphylococcus positive coagulase counts were performed. The methodology used was described by APHA (2001) were adopted. The results revealed that 30% samples exceeded the limits established by law for coliforms at 45 °C and 90% for coagulase positive staphylococci. Therefore, more attention should be taken by health authorities, since such products can endanger consumers' health.

Keywords: *Cheese. Microbiological contamination. Staphylococcus.*

INTRODUÇÃO

O queijo tem sido utilizado ao longo do tempo como uma forma de preservação do leite, principalmente para os produtores de leite no interior do estado que se situam longe dos grandes centros consumidores e das usinas de beneficiamento (PERRY, 2004).

O queijo de manteiga, também conhecido como “queijo do sertão” é um produto amplamente consumido no Nordeste brasileiro, onde são encontrados, principalmente nos estados do Rio Grande do Norte, Paraíba e Pernambuco (NASSU et al., 2009).

A disponibilidade de nutrientes no leite, sua alta atividade de água e pH próximo da neutralidade torna-o meio extremamente favorável ao crescimento microbiano. A presença de bactérias patogênicas no leite cru tem sido uma preocupação, sendo um risco potencial para quem o consome diretamente ou na forma de seus derivados, a contaminação bacteriana do leite cru pode ocorrer de diversas formas a partir do animal, do homem e do ambiente (ARCURI, 2006).

Os queijos são, em geral, produtos muito manipulados e, por este motivo, passíveis de contaminação. Estas condições podem ser agravadas, quando processados com leite cru, sem o emprego das Boas Práticas e tecnologia adequada. A pesquisa microbiológica permite, muitas vezes, entender as condições sob as quais um produto foi produzido, sendo fundamental na produção de alimentos seguros e na garantia da saúde do consumidor (PINTO, 2009).

Segundo Amorim (2013), os coliformes termotolerantes constituem um subgrupo dos coliformes totais, sendo que sua presença indica que há grande probabilidade de que o alimento tenha entrado em contato com material de origem fecal.

A presença de *Staphylococcus*

aureus nos alimentos é relativamente frequente, particularmente naqueles submetidos à manuseio intenso, sob condições precárias de higiene e é indicativo de contaminação a partir da pele, boca e das fossas nasais dos manipuladores, bem como da limpeza e da sanitização inadequada dos materiais e equipamentos (MAIA et al., 2011).

Faz-se necessária a avaliação da qualidade desses queijos, através de análises microbiológicas, uma vez que estes podem veicular micro-organismos patogênicos, que não devem estar presentes, ou ainda outros micro-organismos acima da quantidade prevista em legislação, caracterizando-os como alimentos impróprios para o consumo (SILVA e SILVA, 2013).

Nesse contexto o presente estudo teve como objetivo avaliar a qualidade higienicossanitária dos queijos de manteiga comercializados em feiras livres e supermercados do município de Natal, RN, comparando-os aos padrões de qualidade exigidos pela legislação.

MATERIAL E MÉTODOS

Durante o segundo semestre de 2014, foram coletadas 30 amostras do queijo de manteiga em feiras livres e supermercados na cidade de Natal, RN, sendo 15 de queijos provenientes de feiras livres, comercializados à temperatura ambiente, em sacos plásticos, sem quaisquer informações a respeito do produto e 15 de queijos originados de supermercados vendidos sob refrigeração, fracionados, embalados e etiquetados. As amostras foram transportadas, em caixas isotérmicas contendo gelo, até o Laboratório de Microbiologia dos Alimentos da Universidade Potiguar para realização imediata das análises microbiológicas.

As amostras foram analisadas quanto ao número de coliformes

totais, coliformes termotolerantes e *Escherichia coli*, utilizando a técnica do Número Mais Provável (NMP); pesquisa de *Salmonella* e contagens de *Estafilococos* coagulase positiva, segundo metodologias da American Public Health Association (2001). Posteriormente os resultados foram comparados com as normas da Resolução RDC nº12 da ANVISA (BRASIL, 2001).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pode-se verificar na Tabela 1 os resultados das análises microbiológicas realizadas nas 15 amostras de queijos de manteiga coletadas em supermercados no município de Natal, RN. Observa-se que 47% das amostras apresentaram contagem de coliformes totais superior a 10 NMP/g. Quanto à contagem de coliformes termotolerantes e *Estafilococos* coagulase positiva, 13% e 93% das amostras respectivamente, apresentaram-se impróprias ao consumo humano, com contagens acima dos parâmetros estabelecidos pela legislação, a RDC nº12 de 2001.

Cereser et al. (2011) avaliaram a qualidade microbiológica da ricota comercializada em supermercados do estado de São Paulo, onde analisaram 60 amostras de ricota de fabricação industrial, mostrando que 100% das amostras avaliadas estavam contaminadas com *Staphylococcus* coagulase positiva e em desacordo com os padrões exigidos pela legislação vigente e, dessa forma, impróprias para consumo humano.

Um estudo realizado por Pires et al. (2005), para avaliar as condições higiênicas de fatiadores de frios na cidade de Viçosa, MG, mostrou que condições insatisfatórias de higiene foram as causas da contaminação dos alimentos por *S. aureus* e por coliformes totais. Aumentando assim a probabilidade de contaminação microbiana e o risco de ocorrência de

Tabela 1 – Resultados das análises microbiológicas nas amostras de queijo de manteiga de supermercados. Natal – RN.

Amostra	Coliformes totais (NMP/g)	Coliformes termotolerantes (NMP/g)	<i>Estafilococos</i> coagulase positiva (UFC/g)	<i>Escherichia coli</i>	<i>Salmonella</i> spp. (em 25 g)
01	4,0	9,0	1,4 x 10⁵	Confirmada	Ausente
02	2,4 x 10 ³	2,4 x 10³	4,5 x 10⁴	Confirmada	Ausente
03	1,1 x 10 ³	1,1 x 10³	6,0 x 10³	Confirmada	Ausente
04	<3,00	<3,00	Ausente	Ausente	Ausente
05	<3,00	<3,00	4,5 x 10³	Ausente	Ausente
06	<3,00	<3,00	2,8 x 10⁴	Ausente	Ausente
07	4,3 x 10 ¹	9,3 x 10 ¹	2,4 x 10⁴	Confirmada	Ausente
08	3,0	2,1 x 10 ¹	2,4 x 10⁴	Ausente	Ausente
09	2,4 x 10 ²	2,4 x 10 ²	1,7 x 10⁵	Ausente	Ausente
10	2,3 x 10 ¹	2,3 x 10 ¹	2,9 x 10⁴	Ausente	Ausente
11	9,0	9,0	4,0 x 10⁵	Ausente	Ausente
12	7,0	4,0	2,6 x 10⁵	Ausente	Ausente
13	4,6 x 10 ²	4,6 x 10 ²	1,5 x 10⁶	Confirmada	Ausente
14	4,6 x 10 ²	7,5 x 10 ¹	1,1 x 10⁶	Confirmada	Ausente
15	<3,00	<3,00	5,1 x 10⁴	Ausente	Ausente

Fonte: Dados da pesquisa, (2014)

Tabela 2 – Resultados das análises microbiológicas nas amostras de queijo de manteiga de feiras livres. Natal – RN.

Amostra	Coliformes totais (NMP/g)	Coliformes termotolerantes (NMP/g)	<i>Estafilococos</i> coagulase positiva (UFC/g)	<i>Escherichia coli</i>	<i>Salmonella</i> spp. (em 25 g)
01	2,4 x 10 ³	2,4 x 10³	1,1 x 10⁶	Confirmada	Ausente
02	2,4 x 10 ²	2,4 x 10 ²	7,7 x 10⁵	Confirmada	Ausente
03	7,5 x 10	1,1 x 10³	5,6 x 10⁵	Confirmada	Ausente
04	2,1 x 10	1,1 x 10³	2,6 x 10⁶	Ausente	Ausente
05	2,4 x 10 ³	2,4 x 10³	6,5 x 10⁵	Ausente	Ausente
06	2,4 x 10 ²	2,4 x 10 ²	Ausente	Confirmada	Ausente
07	7,0	2,1 x 10	2,9 x 10⁶	Ausente	Ausente
08	4,6 x 10 ²	4,6 x 10 ²	1,5 x 10⁶	Ausente	Ausente
09	4,0	4,00	9,5 x 10⁵	Ausente	Ausente
10	2,4 x 10 ³	1,1 x 10³	1,25 x 10⁵	Ausente	Ausente
11	1,5 x 10 ²	2,1 x 10 ²	6 x 10 ⁴	Ausente	Ausente
12	2,4 x 10 ³	2,4 x 10³	2,1 x 10⁵	Ausente	Ausente
13	4,6 x 10 ²	4,6 x 10 ²	Ausente	Ausente	Ausente
14	15	9,3 x 10	3,0 x 10⁶	Ausente	Ausente
15	2,4 x 10 ³	2,4 x 10³	1,3 x 10⁶	Confirmada	Ausente

Fonte: Dados da pesquisa, (2014).

intoxicações e infecções.

Observa-se que 80% das amostras provenientes de feiras livres apresentaram contagem de coliformes totais superior a 10 NMP/g. Quanto à contagem de coliformes termotolerantes e *Estafilococos* coagulase positiva,

47% e 87% das amostras respectivamente, apresentaram-se inadequadas ao consumo humano, com contagens acima dos parâmetros microbiológicos estabelecidos pela legislação vigente (RDC nº12 de 2001).

A feira livre é considerada um dos

locais mais tradicionais de comercialização de alimentos, entretanto é motivo de preocupação em virtude de suas deficiências higienicossanitárias. Nas feiras livres os alimentos de origem animal e seus produtos derivados ficam expostos, sob condições

insalubres, sujeitos às ações diretas dos micro-organismos provenientes da contaminação do ambiente e poluição ambiental, como também de insetos, quando os alimentos não estão adequadamente acondicionados ou embalados (ZONTA et al., 2013).

Ao se comparar a qualidade microbiológica das amostras provenientes de feiras livres com as de supermercados, foi observado maior percentual de coliformes totais e termotolerantes para as amostras de feiras livres. Já para *Estafilococos* e *E. coli* as amostras de supermercados superaram as de feiras livres, resultado este que pode ser atribuído à contaminação pelos manipuladores, equipamentos de corte e utensílios mal higienizados que entram em contato direto com o alimento e, ainda, possíveis falhas na linha de produção.

As vias de contaminação dos queijos podem ser o leite, o manipulador e o ambiente de processamento. No leite cru, a principal fonte de contaminação provém da mastite bovina, na qual *Staphylococcus* coagulase positiva é o principal agente etiológico. No entanto, os estudos realizados nas indústrias, revelam que a contaminação cruzada após a pasteurização do leite seria fonte importante de contaminação dos queijos por patógenos (SOUZA et al., 2014).

Resultado semelhante a este foi encontrado por Sousa et al. (2014), em queijos do tipo coalho comercializado em estados do Nordeste, onde 96,15% das amostras estavam fora dos limites aceitos pela ANVISA para *Staphylococcus* coagulase positiva e 31% também não seguiam a padronização exigida para coliformes termotolerantes. Não houve diferença nas contagens de *Staphylococcus coagulase* positiva e coliformes termotolerantes entre as amostras com e sem inspeção.

Foi confirmada a presença de *Escherichia coli*, tanto nos queijos de

manteiga obtidos em feiras livres, quanto nos coletados em supermercados, apresentando 33% e 40% respectivamente de amostras contaminadas.

A contagem de coliformes totais é utilizada como indicador higienicossanitário e a presença de coliformes a 45°C e *E. coli* nas amostras indica que material fecal entrou em contato com o alimento, de forma direta ou indireta, o que implica dizer que outros patógenos entéricos também podem estar presentes no queijo (DANTAS, 2013).

Não foi evidenciada a presença de *Salmonella* em nenhuma das 30 amostras de queijos de manteiga analisadas, assim como Cerezer (2011) também não verificou a presença de *Salmonella* em queijo do tipo ricota.

De acordo com os resultados encontrados pode-se afirmar que um controle microbiológico constante faz-se necessário para garantir um alimento seguro ao consumo, supõe que essa contaminação tenha sido provocada pela higienização precária e falta de boas práticas dos manipuladores.

CONCLUSÃO

Os resultados encontrados mostraram que os queijos de manteiga comercializados em Natal, RN, tanto os originados de supermercados quanto os de feiras livres, apresentam altos índices de contaminação por micro-organismos indicadores, como coliformes termotolerantes e *Estafilococos* coagulase positiva, ultrapassando os limites impostos pela legislação representando, portanto, risco à saúde dos consumidores. Esses resultados alertam para possíveis condições higienicossanitárias inadequadas durante o processamento, transporte e distribuição. Destaca-se a importância de uma fiscalização mais rigorosa e efetiva, assim como a adoção de medidas

higienicossanitárias e de boas práticas de fabricação (BPF) pelos fabricantes e, também pelos estabelecimentos que comercializam este produto.

REFERÊNCIAS

- APHA. American Public Health Association Compendium of Methods for Microbiological Examination of Foods. 4th ed. Washington, DC, 2001. 676p.
- AMORIM, ALBC. **Avaliação da qualidade higiênica e sanitária de queijos tipo Minas Padrão de fabricação industrial, artesanal e informal.** Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília, Brasília, 2013. Disponível em: <http://bdm.unb.br/bitstream/10483/5953/1/2013_daLaryssaBorgesDoCarmoAmorim.pdf>. Acesso em: 30 out 2014.
- ARCURI, EF et al. Qualidade microbiológica do leite refrigerado nas fazendas. **Arq Bras Med Vet Zootec**, Juiz de Fora, MG, v.58, n.3, p.440-446, jan 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/abmvz/v58n3/31041.pdf>>. Acesso em: 02 fev 2014.
- Brasil. Ministério da Saúde. Resolução RDC nº.12, de 02 de janeiro de 2001. Aprova o Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos. **DO da Republica Federativa do Brasil.** Brasília, DF, 10 de jan 2001.
- CERESER, ND et al. Avaliação da qualidade microbiológica da ricota comercializada em supermercados do Estado de São Paulo. **Ciênc Animal Brasileira**, v.12, n.1, p.149-145, 2011.
- DANTAS, DS. **Qualidade microbiológica do queijo de coalho comercializado no município de patos, pb.** 2013. 79 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Campina Grande, Patos - Pb, 2012. Disponível em: <<http://www.cstr.ufcg.edu.br/ppgz/dissertacoes/>>

- dissertacao_dilermundo_principal.pdf>. Acesso em: 20 ago 2014.
- MAIA, ICP et al. Análise da contaminação de utensílios em unidades de alimentação e nutrição hospitalar no município de Belo Horizonte-MG. **Alimentos e Nutrição Araraquara**, v.22, n.2, p.265-271, jun 2011.
- NASSU, RT; LIMA, JR; ANDRADE, AA. Caracterização físico-química e análise sensorial de queijo de manteiga produzido no Rio Grande do Norte. **Rev Ciência Agronômica**, Fortaleza, v.40, n.1, p.54-59, jan 2009.
- PERRY, KSP. Queijos: aspectos químicos, bioquímicos e microbiológicos. **Química Nova**, São Paulo, v.27, n.2, p.293-300, mar 2004. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-40422004000200020&script=sci_arttext>. Acesso em: 28 jan 2014.
- PINTO, MS et al. Segurança alimentar do queijo minas artesanal do Serro, Minas Gerais, em função da adoção de boas práticas de fabricação. **Pesq Agropecuária Tropical**, Goiânia, v.39, n.4, p.342-347, dez 2009. Disponível em: <<http://revistas.jatai.ufg.br/index.php/pat/article/viewFile/4509/5901>>. Acesso em: 30 out 2014.
- PIRES, ACS et al. Condições higiênicas de fatiadores de frios avaliadas por ATP-bioluminescência e contagem microbiana: sugestão de higienização conforme RDC 275 da ANVISA. **Alimentos e Nutrição Araraquara**, Araraquara, v.16, n.2, p.123-129, jun 2005. Disponível em: <<http://serv-bib.fcfar.unesp.br/seer/index.php/alimentos/article/viewFile/310/300>>. Acesso em: 30 out. 2014.
- SILVA, F; SILVA, G. **Análise microbiológica e físico-química de queijos coloniais com e sem inspeção, comercializados na microrregião de Francisco Beltrão-PR**. 2013. 58f. Trabalho de Conclusão de Curso - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Francisco Beltrão, 2013. Disponível em: <http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/2189/1/FB_COALM_2013_1_11.pdf>. Acesso em: 31 out 2014.
- SOUSA, AZB et al. Aspectos físico-químicos e microbiológicos do queijo tipo coalho comercializado em estados do nordeste do Brasil. **Arq Inst Biológico**, São Paulo, v.81, n.1, p.30-35, mar 2014. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/aib/v81n1/1808-1657-aib-81-01-00030.pdf>>. Acesso em: 02 nov 2014
- ZONTA, G et al. Qualidade microbiológica de produtos cárneos e lácteos comercializados em feiras livres de Arapongas-PR. **UNOPAR Científica Ciências Biológicas e da Saúde**, Paraná, v.15, p.377-383, abril 2013. Disponível em: <<http://www.pgskroton.com.br/seer/index.php/biologicas/article/view/576/545>>. Acesso em: 02 nov 2014.



TECNOLOGIAS DA EMBRAPA INTEGRAM EXPOSIÇÃO NO MUSEU DO AMANHÃ.

Duas soluções tecnológicas da Embrapa fazem parte da exposição “Inovações - Criações à Brasileira”, lançada dia 25 de abril, no Museu do Amanhã, no Rio de Janeiro. As tecnologias escolhidas para compor a mostra são a língua eletrônica, desenvolvida pela Embrapa Instrumentação (São Carlos, SP), e o projeto de agricultura biossalina, da Embrapa Semiárido (Petrolina, PE).

A exposição, que ocupa 600 m², foi idealizada sem paredes – inspirada no filme “Dogville”, de Lars von Trier – e remete à fluidez do processo criativo. De acordo com o curador do Museu do Amanhã, Luiz Alberto Oliveira, a ideia é mostrar que não há limites nem barreiras ao conhecimento e à inventividade, e apoiar ações que promovam a sustentabilidade e contribuam para a popularização e difusão da ciência.

De acordo com a assessoria do museu, “a nova exposição fará o visitante embarcar numa viagem pelo mundo das criações nacionais, apresentando grandes feitos e, em alguns casos, talentos poucos reconhecidos, com intuito de, sobretudo, inspirar outras invenções”. A mostra permanece em exibição até 22 de outubro.

O site da exposição pode ser acessado em

<http://museudoamanha.org.br/inovancas/> (Embrapa, abr/217).

QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE RICOTAS COMERCIALIZADAS NA REGIÃO DO TRIÂNGULO MINEIRO E NO INTERIOR DO ESTADO DE SÃO PAULO.

Marina Spereta Moreira ✉

Mônica Hitomi Okura

Universidade Federal do Triângulo Mineiro. Departamento de Engenharia de Alimentos. Uberaba, MG.

✉ marinaspereta@yahoo.com.br

RESUMO

A ricota é um tipo de queijo muito consumido mundialmente devido ao seu baixo teor de gordura e alta quantidade de nutrientes, o que, aliado à sua alta atividade de água proporcionam a proliferação de micro-organismos que podem causar toxinfecções graves. Diante disto, este trabalho objetivou avaliar a qualidade microbiológica de ricotas com e sem tempero comercializadas na região do Triângulo Mineiro e também no interior de São Paulo. Foram avaliadas a presença de *Listeria monocytogenes*, *Salmonella* spp., *Staphylococcus* spp, *Escherichia coli* e *Enterococcus* em 14 amostras não condimentadas e 5 temperadas. Das 19 amostras analisadas, 18 delas revelaram-se em condições impróprias para o consumo. Somente uma ricota não temperada apresentou-se apta para o consumo humano e nenhuma das condimentadas estavam em condições microbiológicas favoráveis. As bactérias analisadas estão associadas

à má qualidade da matéria-prima e à precariedade higiênica na produção, comprometendo, assim, a segurança da mercadoria final e a saúde do consumidor.

Palavras-chave: *Produtos lácteos. Higiene. Segurança do alimento.*

ABSTRACT

*The ricotta is a type of cheese very consumed worldwide due to its low fat and high amount of nutrients. Besides the high water activity, these factors provide the proliferation of microorganisms that can cause severe damages to human health. Therefore, this study aimed to evaluate the microbiological quality of seasoned ricotta and unseasoned marketed in the Triangulo Mineiro region and in inside of São Paulo state. The presence of *Listeria monocytogenes*, *Salmonella* spp., *Staphylococcus* spp., *Escherichia coli* e *Enterococcus* in 14 unseasoned and 5 seasoned samples was evaluated. Of the 19 samples, 42.1% were sentenced for human consumption for present*

Listeria monocytogenes e Salmonella spp. Already the *Staphylococcus* spp. was present in 26.3% of the samples. None of the 19 samples showed presence of *Enterococcus*. Only 3 samples unseasoned were free of contamination by *E. coli* and all seasoned pointed its presence. Of the total samples analyzed, only one unseasoned ricotta presented himself fit for human consumption and none of the seasoned were in favorable microbiological conditions. The bacteria analyzed are associated with poor quality of raw materials and the precarious hygienic production, thus compromising the safety of the foods and consumer health.

Keywords: *Dairy. Hygiene. Food safety.*

INTRODUÇÃO

Devido às qualidades nutricionais e ao gosto suave, a ricota é mundialmente consumida, porém os cuidados referentes à sua qualidade microbiológica não são muito efetivos

e por isto podem ocasionar riscos à saúde pública.

A importância deste estudo está ligada ao fato de o Brasil ser o quarto maior produtor leiteiro do mundo com produção estimada em crescentes 34,2 bilhões de litros por ano. As regiões Sul e Sudeste são as maiores produtoras, com destaque para Minas Gerais, São Paulo, Goiás, Rio Grande do Sul, Paraná e Santa Catarina (SIQUEIRA; STOCK; CORRÊA, 2015).

Fábio Scarcelli, presidente da gestão vigente da Associação Brasileira de Indústrias de Queijos (ABIQ), em uma entrevista à revista Indústria de Laticínios, apontou grande crescimento no consumo brasileiro de queijos em geral, passando de 3,9 kg/ano por pessoa em 2010 para 5,0 kg/ano em 2013 (PIVARO, 2014). Considerando o crescimento populacional e um aumento na produção de queijos estimado em 6%, a ABIQ calcula um consumo de 7,3 kg/ano por habitante em 2020 (MILKPOINT, 2014).

O consumo queijeiro no estado de Minas Gerais entre 2009 e 2014

creceu cerca de 8% ao ano, o que se deve à grande variedade de tipos e preços de queijos e, também, ao aumento da renda da população (MILKPOINT, 2014). O grande crescimento do consumo queijeiro nas regiões Sul e Sudeste é o motivo pelo qual será avaliado o crescimento microbiano de ricotas condimentadas e sem tempero comercializadas na região do Triângulo Mineiro (Minas Gerais) e também no interior do estado de São Paulo.

A ricota é um alimento propício para o desenvolvimento de micro-organismos que podem causar sérios danos à saúde pública. Apesar da alta temperatura durante a coagulação do soro diminuir a quantidade de micro-organismos, sua massa é bastante manipulada no restante do processo tornando-a vulnerável à contaminação (BRUGNERA et al., 2010; BRUGNERA, 2011). Existem vários estudos relacionados à contaminação em queijos em geral que evidenciam a deficiência na higiene, tanto das técnicas de produção quanto dos manipuladores, além da má qualidade

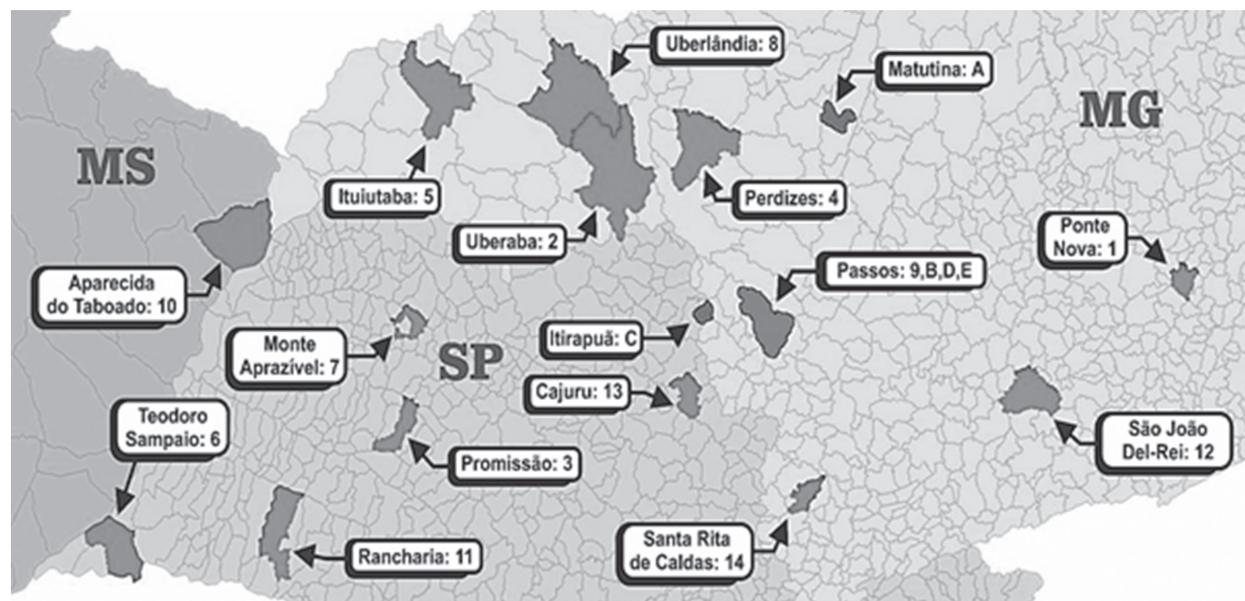
da matéria-prima. As bactérias analisadas neste trabalho estão associadas a essa má qualidade, além da precariedade higiênica na produção, comprometendo, assim, a segurança da mercadoria final e a saúde do consumidor por serem micro-organismos patogênicos. Os contaminantes mais encontrados em estudos microbiológicos em queijo tipo ricota são bactérias como *Listeria monocytogenes*, *Staphylococcus* spp., *Salmonella* spp., *Escherichia coli* e *Enterococcus* (FERNANDES et al., 2015; SANTOS; HOFFMANN, 2010).

Diante do apresentado, este trabalho teve como objetivo quantificar a presença de *Listeria monocytogenes*, *Salmonella* spp., *Staphylococcus* spp., *Enterococcus* e *Escherichia coli* em amostras de ricotas com e sem condimentos.

MATERIAL E MÉTODOS

Nos meses de outubro e novembro de 2015 e fevereiro e março de 2016, coletaram-se 19 amostras de ricotas de 17 produtores diferentes, dentre

Figura 1 - Mapa regional do Brasil com destaque para as cidades produtoras de Ricota analisadas neste estudo.



FONTE: Do autor, 2016

elas 5 condimentadas. As unidades foram coletadas aleatoriamente em diferentes supermercados nas cidades de Franca-SP e Uberaba-MG.

Analisou-se a presença de *Listeria monocytogenes*, *Staphylococcus*, *Escherichia coli*, *Salmonella* e *Enterococcus* seguindo as técnicas microbiológicas de Silva et al. (2010) e comparou-se os resultados com a legislação vigente (Resolução de Diretoria Colegiada nº12/2001). As amostras permaneceram em sua embalagem plástica original até o momento da análise. Estas foram transportadas sob refrigeração em bolsa térmica até o laboratório de microbiologia do Instituto de Ciências Tecnológicas e Exatas (ICTE) da Universidade do Triângulo Mineiro (UFTM) em Uberaba.

Todas as embalagens foram desinfetadas com álcool 70%, abertas e picadas com a utilização de faca e pinça esterilizadas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Visando preservar a integridade das empresas produtoras das ricotas estudadas, não foram divulgadas as

marcas avaliadas e, por este motivo, denominaram-se as amostras sem tempero com numerais de 1 a 14 e as condimentadas com letras de A até E.

As cidades onde as amostras temperadas e sem condimentos foram produzidas estão apresentadas na Figura 1. Nesta imagem, após o nome das cidades estão os números e letras das respectivas ricotas produzidas.

As ricotas sem condimentos totalizaram 14 amostras, destas 57,14% foram produzidas no estado de Minas Gerais, 35,71% foram produzidas no estado de São Paulo e 7,14% foram produzidas no estado do Mato Grosso do Sul. Das 5 amostras de ricota com condimentos, 80% foram do estado de Minas Gerais e 20% do estado de São Paulo.

Para a ricota sem condimento a legislação brasileira preconiza a ausência em 25g/mL dos micro-organismos *Salmonella* spp. e *Listeria monocytogenes*. Para *Staphylococcus* spp é permitido o valor máximo de 5×10^2 UFC/g e Coliformes a 45° C de 5×10^2 NMP/g (BRASIL, 2001). A legislação não apresenta parâmetros para *Enterococcus*. Para ricotas com condimento não há legislação que

regulamente a presença de micro-organismos, porém neste trabalho foi utilizada a resolução vigente. O padrão presente nas tabelas são as quantidades de micro-organismos permitidos pela RDC nº 12/2001 da ANVISA.

A Tabela 1 representa os resultados da contagem de coliformes a 35° C, coliformes a 45° C, e a presença de *Escherichia coli* nas amostras de ricota sem condimentos. Verificou-se que 100% destas amostras apresentaram coliformes a 45° C e 78,6% apresentaram *E. coli*. Observou-se ainda que 50% das amostras apresentaram valores de Número Mais Provável (NMP) acima do permitido na resolução vigente (RDC nº 12/2001), condenando as amostras para o consumo humano.

A Tabela 2 representa os resultados da contagem de coliformes a 35° C, coliformes a 45° C e também da presença de *Escherichia coli* nas amostras de ricota com condimentos. Observou-se que 100% destas amostras apresentaram contagem de coliformes a 45° C e presença de *E. coli*. No entanto, apenas 40% apresentaram contagem de NMP menor que a

Tabela 1- Resultados da contagem de coliformes a 35° C, coliformes a 45° C e presença de *Escherichia coli* nas amostras de ricota sem condimentos.

Amostras	Coliformes a 35° C (NMP/g)	Coliformes a 45° C (NMP/g)	<i>E. coli</i>
1	>1100	> 1100	Presença
2	1100	150	Ausência
3	>1100	75	Presença
4	240	21	Ausência
5	460	460	Presença
6	75	15	Presença
7	>1100	>1100	Presença
8	38	38	Presença
9	1100	1100	Presença
10	36	36	Ausência
11	210	210	Presença
12	460	460	Presença
13	23	23	Presença
14	23	23	Presença
Padrão	-	5×10^2	-

Tabela 2 - Resultados da contagem de coliformes a 35° C, coliformes a 45° C e presença de *Escherichia coli* nas amostras de ricota com condimentos coletadas.

Amostras	Coliformes a 35° C (NMP/g)	Coliformes a 45° C (NMP/g)	<i>E. coli</i>
1	36	36	Presença
2	1100	1100	Presença
3	240	240	Presença
4	290	290	Presença
5	16	16	Presença
Padrão	-	10 ²	-

Tabela 3 - Resultado da análise de *Listeria monocytogenes*, *Salmonella* spp, *Staphylococcus* spp e *Enterococcus* na ricota sem condimento.

Amostras	<i>L. monocytogenes</i>	<i>Salmonella</i>	<i>Staphylococcus</i>	<i>Enterococcus</i>
1	Ausência	Ausência	< 10	Ausência
2	Ausência	Ausência	< 10	Ausência
3	Ausência	Ausência	< 10	Ausência
4	Presença	Ausência	< 10	Ausência
5	Ausência	Ausência	< 10	Ausência
6	Ausência	Ausência	< 10	Ausência
7	Ausência	Ausência	< 10	Ausência
8	Ausência	Ausência	< 10	Ausência
9	Ausência	Ausência	< 10	Ausência
10	Ausência	Ausência	< 10	Ausência
11	Ausência	Ausência	< 10	Ausência
12	Presença	Ausência	2,8 x10 ⁶	Ausência
13	Presença	Ausência	< 10	Ausência
14	Presença	Ausência	7,2x10 ⁷	Ausência
Padrão	Ausência	Ausência	5x10 ²	-

resolução vigente, logo 60% estavam impróprias para o consumo humano.

Estes resultados foram compatíveis com o estudo feito por Damer, Moresco e Weschenfelder (2015), em que foi evidenciado em 10 das 20 amostras de ricotas analisadas, o NMP de coliformes 45°C acima do permitido pela legislação, assim como *E. coli* em 60% das amostras. Cereser et al. (2011) também encontraram coliformes a 45°C acima dos limites permitidos em 68% das ricotas, ou seja, 41 de 60 amostras coletadas, além de *E. coli* em 83% delas. Das 28 amostras analisadas por Brugnera et al. (2010), 67,85% estavam com teores de coliformes a 45°C acima da resolução. Esper, Kabuki e Kuaye (2011) analisaram 45

amostras e encontraram 46,7% das ricotas analisadas com uma contagem de coliformes a 45° C acima do permitido pela legislação.

A Tabela 3 apresenta os resultados da análise de *L. monocytogenes*, *Salmonella*, *Staphylococcus* e *Enterococcus* em ricotas sem condimento, na qual verificou-se que 28,6% amostras apresentaram presença de *L. monocytogenes* e 14,3% apresentaram contagem de *Staphylococcus* spp acima do permitido pela resolução vigente.

Em relação à existência de *Salmonella* e *Enterococcus*, nenhuma das amostras apresentou infecção por esses micro-organismos, porém, o contágio com fezes foi detectado em todas as amostras devido à presença

da *E. coli* nas mesmas.

Cereser et al. (2011) não identificaram a presença de *L. monocytogenes* e *Salmonella* spp., porém a contagem de *Staphylococcus* (18,3%) e *Escherichia coli* (83%) foi maior que a permitida pela legislação, sendo estas ricotas inapropriadas para o consumo humano. Brugnera et al. (2010) analisaram 28 amostras de ricotas em relação à presença de *L. monocytogenes* e *Salmonella* spp., não havendo resultado positivo para nenhum exemplar.

Já Damer, Moresco e Weschenfelder (2015) não identificaram *Salmonella* e *Staphylococcus* em nenhuma amostra de ricota, estando todas de acordo com a legislação vigente. No estudo feito por Esper, Kabuki e

Tabela 4 - Resultado da análise de *Listeria monocytogenes*, *Salmonella* spp, *Staphylococcus* spp e do *Enterococcus* na ricota com condimento.

Amostras	<i>L. monocytogenes</i>	<i>Salmonella</i>	<i>Staphylococcus</i>	<i>Enterococcus</i>
1	Ausência	Ausência	1x10 ⁷	Ausência
2	Presença	Ausência	< 10	Ausência
3	Presença	Ausência	1x10 ⁷	Ausência
4	Presença	Ausência	< 10	Ausência
5	Presença	Presença	1,5 x10 ⁷	Ausência
Padrão	Ausência	Ausência	10 ³	-

FONTE: Do autor, 2016

Kuaye (2011), 2,2% e 6,7% das ricotas apresentaram *Staphylococcus* e *Listeria monocytogenes*, respectivamente, e não encontraram *Salmonella* spp em nenhuma delas.

Já os resultados do presente trabalho foram incompatíveis com os de Fernandes (2015), uma vez que este último obteve *Enterococcus* spp. em todas as 60 amostras de ricota analisadas.

A Tabela 4 apresenta os resultados da análise de *L. monocytogenes*, *Salmonella*, *Staphylococcus* e *Enterococcus* em ricotas condimentadas. Das 5 amostras 80% apontaram presença de *L. monocytogenes*, 20% presença de *Salmonella* spp, e 60% apresentaram contagem de *Staphylococcus* spp acima do permitido pela legislação vigente. Analisando os resultados destes micro-organismos, 100% das amostras analisadas estavam impróprias para o consumo humano.

Nenhuma das ricotas temperadas estavam isentas de contaminação, sendo que tal fato pode ser explicado devido ao maior contato com o manipulador durante a produção desse tipo de queijo em relação ao sem especiarias.

Nota-se ainda que apenas a ricota produzida no estado de Mato Grosso do Sul estava apta para o consumo. Os estados de Minas Gerais e São Paulo, apesar de serem os maiores produtores de queijo do Brasil, tiveram todas as suas amostras condenadas. A presença da bactéria de maior patogenicidade, *L. monocytogenes*, está em sua maioria entre as amostras mineiras, assim como as maiores contaminações com

coliformes a 45°C.

Observou-se que as amostras de ricota sem condimento que apresentaram contaminação por coliformes a 45° C acima da resolução vigente não demonstraram presença positiva de *L. monocytogenes*, porém o mesmo não pode ser dito a respeito da ricota temperada. Raimundo (2013) e Camargo (2010) explicam que essa relação entre os dois micro-organismos consiste na competição pelo alimento, tendo a *L. monocytogenes* seu crescimento diminuído pela presença da alta contagem de coliformes a 45 °C. O que acontece é que um micro-organismo pode produzir substâncias que afetam a capacidade de desenvolvimento e sobrevivência de outros micro-organismos (CAMARGO, 2010; RAIMUNDO, 2013).

CONCLUSÃO

Torna-se de suma importância a realização de mais estudos relacionados à qualidade microbiológica em ricotas e, principalmente, melhoramento e aperfeiçoamento das boas práticas de fabricação e da matéria-prima destas empresas, além de controle microbiológico, maior rigor na seleção da matéria prima e fiscalização pelos órgãos nacionais com maior frequência e rigor. Uma vez que 18 das 19 amostras (94,7%) revelaram-se em condições impróprias para o consumo humano, ou seja, estavam em desacordo com a legislação, sugerindo uma deficiência higienicossanitária na produção de ricotas.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução n.12, de 2 de janeiro de 2001. Regulamento Técnico Sobre os Padrões Microbiológicos para Alimentos. Art. 4a. **DOU**, Brasília, 1-48 p., 2001.
- BRUGNERA, DF et al. **Bactérias patogênicas em ricotas: verificação da presença de *Listeria monocytogenes* e *Salmonella* sp.** XIX congresso de pós-graduação da UFLA. Lavras, Minas Gerais, 2010.
- BRUGNERA, DF. **Ricota: qualidade microbiológica e uso de especiarias no controle de *Staphylococcus aureus*.** Dissertação de mestrado. Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG, 2011.
- CAMARGO, TM. **Prevalência de *Listeria monocytogenes*, coliformes totais e *Escherichia coli* em leite cru refrigerado e ambiente de ordenha de propriedades leiteiras do Estado de São Paulo.** Dissertação de mestrado. Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP, 2010.
- CERESER, ND et al. Avaliação da qualidade microbiológica da ricota comercializada em supermercados do estado de São Paulo. **Ciênc Animal Brasileira**, Goiânia, v.12, n.1, p.149-155, 2011.
- DAMER, JRS; MORESCO, TR; WESCHENFELDER, S. Qualidade microbiológica de queijo ricota comercializado na região Noroeste do Rio Grande do Sul. **Rev Bras Ciênc Vet**, v.22, n.3-4, p.216-219, 2015.
- ESPER, LMR; KABUKI, DY; KUAYE, AY. Qualidade microbiológica de ricotas

comerciais e os riscos associados à presença de *Listeria monocytogenes*. **Rev Inst Adolfo Lutz**, São Paulo, v.70, n.4, 2011.

FERNANDES, MS et al. Dissemination of *Enterococcus faecalis* and *Enterococcus faecium* in a ricotta processing plant and evaluation of pathogenic and antibiotic resistance profiles. **Journal of Food Science**, Chicago, v.80, n.4, 2015.

MILKPOINT. Produção e consumo de queijos em alta. **MilkPoint Indústria**, Cadeia de leite, Giro de Notícias, outubro, 2014. Disponível em: <http://

www.milkpoint.com.br/industria/cadeia-do-leite/giro-de-noticias/producao-e-consumo-de-queijos-em-alta-91805n.aspx>. Acesso em: 15 de junho de 2016.

PIVARO, J. Desafios para continuar crescendo. **Rev Indústria de Laticínios**. Anuário Brasileiro de Fornecedores da Indústria de Laticínios. Ano XIX. n.108, p.6-11, 2014.

RAIMUNDO, DC. **Listeria monocytogenes em queijo minas meia-cura: análise quantitativa, qualitativa e perfil molecular das cepas isoladas**. Tese de doutorado. Universidade de

São Paulo, São Paulo, SP, 2013.

SANTOS, VAQ; HOFFMANN, FL. Evolução da microbiota contaminante em linha de processamento de queijos Minas frescal e ricota. **Rev Inst Adolfo Lutz**. São Paulo, v.69, n.1, p.38-46, 2010.

SILVA, N et al. **Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos e Água**, cap.18, p.261-284, 4ª ed, Livraria Varela, São Paulo, 2010.

SIQUEIRA, KB; STOCK, LA; CORRÊA, LP. Quem determina o preço do leite no Brasil? **Rev Leite e Derivados**, Anuário, ano XXIII, n.153, p.8-12, 2015.

COOPERAÇÃO BRASIL – FAO.

Brasil e FAO trabalharão juntos para apoiar a implementação das Diretrizes Voluntárias sobre a Governança responsável da posse da terra, da pesca e das florestas (DVGTT) no contexto da segurança alimentar na América Latina e Caribe.

As DVGTT são uma série de princípios e práticas que servem para que os governos elaborem leis e administrem os direitos à terra, à pesca e às florestas, para promover a segurança alimentar e o desenvolvimento sustentável.

O presidente do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária do Brasil (INCRA), Leonardo Góes Silva, e a Representante a.i da FAO para a América Latina e o Caribe, Eve Crowley, assinaram uma carta de intenção para aprofundar a implementação das DVGTT na região.

Segundo Eve Crowley, “a erradicação da fome e da pobreza e o uso sustentável do meio ambiente dependem em grande parte da forma em que pessoas e comunidades conseguem ter acesso à terra, à pesca e às florestas”. Explicou ainda

que é necessário garantir que as pessoas pobres e vulneráveis tenham direitos assegurados e equitativos no acesso à terra e outros recursos naturais, como uma condição para erradicar a fome na região.

“Há cinco anos, as DVGTT representaram um acordo inédito de boas práticas e alinhamentos para a governança da posse dos recursos naturais. Hoje, como região, temos que dar continuidade a esse acordo, devido aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável”, disse Crowley.

A FAO e o INCRA destinarão recursos, por meio do Programa de Cooperação Internacional Brasil-FAO, que permitirá realizar cooperação e assistência aos países da região para implementar as diretrizes, fomentando marcos de políticas públicas e leis que melhorem os sistemas de administração das terras nos espaços de governança regional, subregional e nacional.

Na América e no Caribe, a Guatemala foi o primeiro país a empregar as DVGTT para reformular a política agrária de forma participativa, a Colômbia está utilizando-as como guia para melhorar o acesso e o uso da terra como parte de seu processo de paz, e a Reunião Especializada de Agricultura Familiar do Mercosul (REAF) as utiliza para revisar os marcos de políticas e leis sobre governança da posse. (FAO Brasil, abr/2017)

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE SANDUICHES NATURAIS COMERCIALIZADOS NA CIDADE DE MACEIÓ, AL.

Eliane Costa Souza ✉

Everlyn Marinho Gomes dos Santos

Rosa Amélia Ribeiro Santos

Centro Universitário CESMAC. Maceió, AL.

✉ elicosouza@hotmail.com

RESUMO

Atualmente pesquisas revelam que o consumo de alimentos fora do domicílio tornou-se um hábito dos brasileiros e, frequentemente, refeições balanceadas são substituídas por opções mais práticas como *fast food*. O presente trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade microbiológica de amostras de sanduiches naturais, prontos para consumo, comercializados em lanchonetes localizadas na cidade de Maceió, AL. Foram coletadas 5 amostras de 6 marcas artesanais, totalizando 30 amostras. Foram analisados coliformes a 45°C, *S. aureus* e *Salmonella*. Todas as amostras apresentaram contaminação para coliformes, porém 70% (n=21) atingiram uma população acima do permitido pela legislação. Já para *S. aureus* nenhuma (0%) amostra ultrapassou os valores permitidos. No resultado para *Salmonella* sp., 10% (n=3) apresentaram contaminação por este micro-organismo. A análise das amostras dos sanduiches naturais realizada neste estudo permite diagnosticar a precariedade das condições

sanitárias durante o processo produtivo deste alimento. Faz-se necessário um treinamento em Boas Práticas para todos os que elaboram sanduiches naturais, evitando-se surtos de intoxicação alimentar veiculados pelos alimentos produzidos.

Palavras-chave: Contaminação de Alimentos. Coliformes. Intoxicação alimentar estafilocócica.

ABSTRACT

Currently researches show that the consumption of food away from home has become a habit of Brazilians, often balanced meals are replaced by more practical options like fast foods. The present study aims to assess the microbiological quality of samples of natural ready-to-eat sandwiches, sold in cafeterias located in the city of Maceió/AL were collected 6 samples 5 craft brands, totaling 30 samples. Coliform were analyzed to 45°C, *s. aureus* and *Salmonella*. All samples showed contamination for coliforms, but 70% (n = 21) reached a population above permitted by legislation. To *s. aureus* none (0%)

sample exceeded the allowed values. The result for *Salmonella* sp. 10% (n = 3) showed contamination by this microorganism. We conclude with an analysis of samples from the sandwiches held this study allows to diagnose the precariousness of health conditions during the production process of this food. It is necessary a good manufacturing practices training to all who prepare sandwiches, so that will not occur outbreaks of food poisoning by food produced by them.

Keywords: Food Contamination. Coliforms. Staphylococcal Food Poisoning.

INTRODUÇÃO

Atualmente pesquisas revelam que o consumo de alimentos fora do domicílio tornou-se um hábito dos brasileiros (NUNES et al., 2013), frequentemente refeições balanceadas são substituídas por opções mais práticas como *fast food* (LOPES, 2010). Esse tipo de comercialização

pode ser dividido em: ponto móvel, automóveis, carrinhos de mão ou equipamentos desmontáveis, e ponto fixo, que utilizam barracas não removíveis chamados de lanchonetes (KITAMURA; MIRANDA; RIBEIRO, 2007).

Essa opção de alimentação não representa apenas um déficit nutricional, mas um perigo de contaminação, pois esses pontos de comercialização nem sempre apresentam condições higienicossanitárias necessárias e exigidas pela Agência Nacional da Vigilância Sanitária (ANVISA), seja pela infraestrutura do local ou pela incapacidade técnica dos manipuladores, principalmente em conservar os alimentos de forma correta (NUNES et al., 2013).

A contaminação dos alimentos pode iniciar já na produção da matéria-prima e, durante a manipulação pode ocorrer em razão da falta de higiene dos equipamentos e principalmente dos manipuladores, estendendo-se até as etapas de armazenamento, acondicionamento e distribuição, pois permite-se a exposição direta ao ambiente (PARISSENTI et al., 2013). Como afirmam Baptista e Linhares (2005), em alimentos cozidos, a principal causa de contaminação é o ambiente em que são conservados até seu consumo pois, durante o preparo, as temperaturas elevadas são responsáveis por eliminar os micro-organismos presentes.

Assim, a incidência de doenças relacionadas ao consumo de alimentos cresce anualmente, tendo como consequência o surgimento de doenças transmitidas por alimentos (DTAs). As DTAs constituem um dos problemas de saúde mais comuns. Estas são classificadas em infecções e intoxicações. As infecções procedem da ingestão de alimentos que contêm os micro-organismos e estes passam a se multiplicar no organismo de quem os ingeriu; as intoxicações por sua

vez, são causadas quando se ingere um alimento que contenha toxinas pré-formadas no mesmo (ROSSI, 2006).

De acordo com Franco e Landgraf (2000), uma das maneiras de avaliar as condições higienicossanitárias de um estabelecimento é a realização de análises microbiológicas dos alimentos utilizando micro-organismos indicadores de condições higienicossanitárias, como a *Escherichia coli*, Bolores e Leveduras, *Staphylococcus aureus*, entre outros.

Os Estafilococos são um importante grupo de micro-organismos Gram-positivos, pertencentes à família *Micrococcaceae*, anaeróbios facultativos, imóveis, de forma esférica, formadores de colônias pigmentadas, agrupados em forma de “cacho de uva” (MESQUITA, 2006). De acordo com Zoli, Negrete e Oliveira (2002), o *Staphylococcus aureus* representa uma espécie deste grupo frequentemente envolvida em surtos de intoxicações alimentares.

Já a *Escherichia coli* é um micro-organismo que pertence à família *Enterobacteriaceae* e faz parte da microbiota normal do trato intestinal dos humanos. São bacilos Gram-negativos, não esporulados, capazes de fermentar glicose e lactose com produção de ácido e gás. Seu aparecimento em alimentos indica contaminação microbiana de origem fecal e condições insatisfatórias de higiene (JANG et al., 2013).

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade microbiológica de amostras de sanduíches naturais prontos para consumo, comercializados em lanchonetes localizadas na cidade de Maceió, AL.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram encontradas 6 marcas artesanais de sanduíches naturais com recheios de origem animal (queijo, frango, peito de peru e atum) e

vegetal (cenoura ralada, milho verde e ervilha), sendo o tipo de recheio escolhido aleatoriamente. Foram coletadas em lanchonetes escolhidas ao acaso localizadas na cidade de Maceió, AL, sendo 5 amostras de cada marca artesanal, totalizando 30 amostras. As amostras foram transportadas nas suas embalagens originais em uma caixa térmica com gelo até o laboratório de microbiologia do Centro Universitário CESMAC para análise.

Todas as análises microbiológicas foram realizadas segundo Silva et al. (2010). Prepararam-se três diluições. A primeira diluição 10^{-1} teve início com a pesagem de 25 gramas da amostra em um frasco contendo 225mL de solução salina estéril a 0,85%. Em seguida, foi realizada a homogeneização asséptica da unidade analítica contida nesse recipiente estéril. Após o processo de homogeneização, retirou-se a alíquota de 1mL da diluição 10^{-1} e inoculou-se esta em um tubo contendo 9mL de solução salina estéril a 0,85%. Esse primeiro tubo constituiu a diluição 10^{-2} . Dessa segunda diluição, 1mL foi retirado e inoculado em um segundo tubo com 9mL de solução salina estéril a 0,85% para formar a terceira diluição 10^{-3} . As três diluições foram usadas nas análises laboratoriais para quantificar coliformes a 45°C e *Staphylococcus aureus*. Para cada sanduíche, procedeu-se da maneira a seguir.

Quantificação de Coliformes a 45°C

Prepararam-se nove tubos contendo 9mL de caldo LST (lauril sulfato triptose). Três tubos receberam 1mL da diluição 10^{-1} . Três outros receberam a mesma dosagem da diluição 10^{-2} , e os últimos três, da mesma forma que os anteriores, receberam a mesma alíquota da diluição 10^{-3} . Os nove frascos foram incubados em estufa a 35°C, durante 48 horas.

Após esse tempo, os tubos positivos foram separados e uma alçada transferida para tubos contendo caldo EC, que foi inoculado em estufa a 45°C, durante 48 horas. A identificação dos coliformes se deu pela turvação do meio e a presença de gás nos tubos de Durham. Sendo em seguida realizado a leitura dos resultados de acordo com a tabela do Número Mais Provável (NMP/g).

Quantificação de *Staphylococcus aureus*

Três placas de ágar BP (Baird Parker) foram preparadas. A identificação de *S. aureus* realizou-se a partir da inoculação de 0,1mL das três diluições em cada uma das placas contendo ágar BP. Inocularam-se as placas a 35°C, durante 48 horas. As colônias suspeitas de presença de *S. aureus* foram testadas em plasma de coelho para confirmação das cepas. Foram realizadas contagens de Unidades Formadoras de Colônia/UFC/g do produto.

Análise de *Salmonella sp.*

Foram retiradas 25g da amostra e colocada em Caldo Lactosado onde foi incubado em estufa à temperatura de 35°C, durante 24 horas. No dia seguinte, transferiu-se 1mL da diluição para tubos contendo 10mL de caldo tetrionato e 0,1mL para tubos contendo 10mL de caldo Rappaport. Em seguida, os tubos foram colocados em estufa a 35°C, durante 24 horas. Os caldos que apresentaram crescimento foram repicados,

Tabela 1 – Resultados da análise microbiológica dos sanduiches naturais comercializados na cidade de Maceió, AL.

Marcas comerciais	Amostras	Coliformes 45°C (NMP/g)	<i>S. aureus</i> (UFC/g)	<i>Salmonella sp</i> (por 25g)
A	A1	>1100	3,0 x 10 ²	Ausência
	A2	64	2,2 x 10 ²	Ausência
	A3	1100	2,2 x 10 ¹	Ausência
	A4	>1100	4,5 x 10 ²	Presença
	A5	240	2,3 x 10 ³	Ausência
B	B1	200	3,8 x 10 ²	Ausência
	B2	>1100	2,3 x 10 ¹	Ausência
	B3	36	2,7 x 10 ¹	Ausência
	B4	240	2,1 x 10 ²	Ausência
	B5	>1100	1,2 x 10 ²	Ausência
C	C1	93	3,8 x 10 ¹	Ausência
	C2	>1100	1,2 x 10 ¹	Ausência
	C3	>1100	2,4 x 10 ²	Ausência
	C4	75	7,6 x 10 ²	Ausência
	C5	460	4,8 x 10 ²	Ausência
D	D1	>1100	1,4 x 10 ¹	Presença
	D2	64	7,3 x 10 ¹	Ausência
	D3	1100	1,6 x 10 ²	Ausência
	D4	>1100	3,4 x 10 ³	Ausência
	D5	93	3,0 x 10 ²	Ausência
E	E1	200	4,6 x 10 ¹	Presença
	E2	>1100	4,4 x 10 ³	Ausência
	E3	36	4,6 x 10 ²	Ausência
	E4	240	5,0 x 10 ¹	Ausência
	E5	>1100	1,7 x 10 ²	Ausência
F	F1	93	2,2 x 10 ²	Ausência
	F2	>1100	7,0 x 10 ¹	Ausência
	F3	>1100	3,0 x 10 ¹	Ausência
	F4	75	2,5 x 10 ¹	Ausência
	F5	460	1,6 x 10 ¹	Ausência

Número Mais Provável/grama (NMP/g)

Unidade Formadoras de Colônias/g (UFC/g)

com o auxílio de alça de platina, em placas de ágar bismuto sulfito e ágar xilose lisina desoxicolato, incubadas a 35°C, durante 48 horas. Após esse período, inocularam-se as colônias suspeitas em tubo inclinado contendo ágar LIA (lisiniron) e ágar TSI (triple sugar iron). Para confirmação das cepas, realizaram-se testes de sorotipagem.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Analísaram-se os sanduíches com base na resolução governamental que regula os padrões microbiológicos para alimentos, a RDC 12 ANVISA (BRASIL, 2001). Os limites permissíveis para cada micro-organismo analisado são, a seguir, especificados: Coliformes a 45°C: 10² NMP/g; *Staphylococcus aureus*: 5x10³ UFC/g e *Salmonella* sp.: ausência.

De acordo com a Tabela.1, de 100% (n=30) das amostras que apresentaram contaminação para coliformes, 70 % (n=21) atingiram uma população acima do permitido pela legislação. Já para *S. aureus* nenhuma (0%) amostra contaminada ultrapassou os valores permitidos. No resultado para *Salmonella* sp., 10% (n=3) apresentaram contaminação por este micro-organismo.

Alimentos contaminados com coliformes a 45°C e *Staphylococcus aureus* indicam, provavelmente, falta de higiene pessoal dos manipuladores. A presença de *Salmonella* em três amostras (10%) evidencia grave problema de saúde pública, visto que esse micro-organismo é um patógeno entérico importante causador de surtos de origem alimentar.

Apenas as amostras das marcas B, C e F não revelaram a presença de *Salmonella*, vale salientar que os sanduíches naturais que continham essa bactéria possuíam recheio de frango desfiado ou ricota. Provavelmente pode ter ocorrido contaminação na matéria-prima ou manipulação

inadequada durante o processamento.

Como ocorreu variação nos valores de contaminação entre os lotes da mesma marca, sugere-se que não existe padrão de procedimentos operacionais durante o processo destes sanduíches, evidenciando a necessidade da implantação das Boas Práticas de manipulação para os que elaboram esse alimento. Os níveis de micro-organismos encontrados nos sanduíches permitem supor a existência de falhas nos procedimentos operacionais de preparação dos alimentos. A embalagem utilizada no sanduíche também pode ter sido uma fonte de contaminação. As falhas estão situadas, provavelmente, na falta dos cuidados higiênicos com os utensílios, manipuladores e na higiene do ambiente.

O crescimento dos coliformes nos alimentos não é tão simples de controlar, sendo muito comum os manipuladores esquecerem as etapas básicas de higiene, como lavar as mãos, utensílios e equipamentos (BEAUGERIE; SOKOL, 2013). Os estafilococos fazem parte da microbiota normal do corpo humano, encontrados na superfície da pele e principalmente nas fossas nasais. A presença dessa bactéria em alimentos é um indicador da deficiência nos cuidados higienicossanitários que envolvem a manipulação. A higiene das mãos e evitar falar sobre os alimentos ou o uso de máscaras são medidas eficientes para evitar a transmissão dessa bactéria para os alimentos. (JANG et al., 2013). A *Salmonella* é um patógeno entérico e sua presença não é aceitável em alimentos destinados ao consumo humano, sua presença indica precariedade das condições higienicossanitárias do processo produtivo (FUZIHARA et al., 2011).

Em estudo realizado por Haas (2010), no Rio Grande do Sul, os resultados foram diferenciados da presente pesquisa, onde, analisando amostras de sanduíches naturais, a

presença de coliformes fecais foi detectada em 50% das amostras, sendo que destas apenas uma apresentou nível de contaminação maior que o permitido pela legislação. Resultados diferentes da presente pesquisa foram encontrados em um estudo realizado na cidade de Brasília, DF. Segundo Fonseca e Pereira (2015), entre as 167 amostras analisadas, 55 apresentaram contaminação acima dos limites estabelecidos pela legislação vigente para as seguintes bactérias: coliformes, estafilococos e *Salmonella*.

Em estudo realizado por Bezerra, Reis e Bastos (2010) investigou-se a contaminação microbiana de sanduíches na cidade de Cuiabá, MT e encontraram 31,4% das amostras com níveis de contaminação acima dos limites da legislação vigente, valores diferenciados foram encontrados no presente estudo (70%).

CONCLUSÃO

A análise das amostras dos sanduíches naturais realizada neste estudo permitiu diagnosticar a precariedade das condições sanitárias durante o processo produtivo deste alimento. Diante dessa realidade, são urgentes medidas que contribuam para disseminar a responsabilidade para com os cuidados de higienização em todos os seus aspectos, sejam dos equipamentos, utensílios, na área de produção e do manipulador.

Faz-se necessário um treinamento em Boas Práticas de Manipulação para todos os que elaboram sanduíches naturais, evitando-se surtos de intoxicação alimentar causados pelo consumo de tais alimentos.

REFERÊNCIAS

BAPTISTA, P; LINHARES, M. **Higiene e segurança alimentar na restauração** – v.I – Iniciação. Guimarães-PT:

- Forvisão, 2005.
- BEAUGERIE, L; SOKOL, H. Acute infectious diarrhea in adults: epidemiology and management. **Presse Med.** v.42, n.1, p.52-59, jan 2013.
- BEZERRA, ACD; REIS, RB; BASTOS, DHM. Qualidade microbiológica de hambúrgueres vendidos nas ruas de Cuiabá-MT, Brasil. **Ciênc Aliment e Tecnol**, Campinas, v.30, n.2, p.520-524, abr/jun 2010.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência de Vigilância Sanitária (ANVISA) - **RDC nº. 12, de 2 de janeiro de 2001**. Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos sanitários para alimentos. Disponível em: < http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/12_01_rdc.htm > Acesso em: 15 jan 2015.
- _____. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária -RDC-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.
- FONSECA, JG; PEREIRA, MG. Contaminação microbiana de sanduíches em lanchonetes: estudo transversal realizado em Brasília. **Epidemiol Serv Saúde**, Brasília, v.22, n.3, p.509-516, jul/set 2013. Disponível em: <http://scielo.iec.pa.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1679-49742013000300016&lng=pt&nrm=iso> Acesso em: 13 maio 2015.
- FRANCO, B; LANDGRA, FM. **Microbiologia dos Alimentos**. São Paulo: Editora Atheneu, 2000.
- FUZHARA, A et al. Investigação de um surto de Salmonelose ocorrido em Santo André, SP. **Rev Hig Alimentar**, v.25. n.192/193, p.142-146. jan/fev 2011.
- HAAS, ICS. **Análises de sanduíches tipo natural em estabelecimentos comerciais no município de Frederico Westphalen**. Sanduíches são testados em Frederico Westphalen. O Alto Uruguai. 9 out 2010, p.3.
- HOBBS, BC; ROBERTS, D. **Toxinfecções e Controle Higiênico-Sanitário de Alimentos**. São Paulo: Varela. Parte I, cap 3, p.25-47, 1992.
- JANG, HG et al. Microbiological quality and risk factors related to sandwiches served in bakeries, cafés, and sandwich bars in South Korea. **J Food Prot.** v.2, n.76. p.231-238, fev 2013.
- KITAMURA, CK; MIRANDA, M; RIBEIRO, VF. O comércio e serviços ambulantes: uma discussão. **Rev Caminhos de Geografia**, v.8, n.23, p.20-26, 2007.
- LOPES, FNO; MADOKORO, RY; MARTINS, VF. Análise da conservação de alimentos a venda em lanchonetes da Unicamp. **Rev Ciências do Ambiente On-line**. Campinas, v.6, n.1, p.34-38, jun 2010.
- MESQUITA, MO et al. Qualidade microbiológica no processamento do frango assado em unidade de alimentação e nutrição. **Ciênc Tecnol Alimento**, v.26. p.198-203, jan/mar 2006.
- NUNES, LM et al. Qualidade higiênico sanitário de lanche tipo x-salada no comercio ambulante do município de Umurama-Paraná-Brasil. **Enciclopédia biosfera**. Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.9, n.17, p.36-48, 2013.
- PARISSENTI, AC et al. Avaliação microbiológica de cachorros-quentes comercializados por vendedores ambulantes. **Unoesc & Ciência – ACBS**. Joaçaba, v.4, n.1, p.91-100, jan/jun 2013.
- ROSSI, CF. **Condições Higiênico-Sanitárias de Restaurantes Comerciais do Tipo self-service de Belo Horizonte - MG**. Dissertação Mestrado em ciência de alimentos. Faculdade de Farmácia da UFMG. Belo Horizonte, 2006.
- SILVA, N; JUNQUEIRA, VCA; SILVEIRA, NFA. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos e água**. 3 ed. São Paulo: Livraria Varella, 2010.
- SOUSA, ACS et al. Avaliação dos hábitos higiênicos dos consumidores de alimentos em um centro de saúde de uma instituição pública. **Anais do I Seminário Alimentação e Cultura na Bahia**, 2012.
- ZOLI, JA; NEGRETE, IRA; OLIVEIRA, TCRM. Avaliação da contaminação por Staphylococcus aureus e Salmonella spp. de maionese de batata comercializada em Londrina, PR. **Rev Hig Alimentar**, v.16, n.95, p.62-70, 2002.



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

QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE ALIMENTOS COMERCIALIZADOS POR AMBULANTES EM ESTAÇÕES DE ÔNIBUS DE PALMAS, TO.

Crislene Dreyse de Moura

Drielly Dayanne Monteiro dos Santos ✉

Ana Flávia Santos Coelho

Universidade Federal do Tocantins, Laboratório de Microbiologia de Alimentos. Palmas, TO.

✉ drielly.dayanne@gmail.com

RESUMO

O comércio ambulante apresenta aspectos negativos quanto à qualidade higienicossanitária dos produtos oferecidos em função da falta de informação dos manipuladores sobre boas práticas de manipulação e conservação dos alimentos, que são itens imprescindíveis para a segurança dos alimentos. Dentre os alimentos comercializados nas estações de ônibus, os mais consumidos são salgados e sucos, geralmente mantidos em caixas de isopor ou expositores, não garantindo a temperatura adequada de conservação desses alimentos. Por serem alimentos muito manipulados com exposição inadequada, o objetivo do trabalho foi avaliar os riscos desse tipo de comercialização, considerando a pouca notificação à Vigilância Sanitária quando há manifestação de doenças caracterizadas por intoxicação ou toxinfecção alimentar. Foram analisadas 54 amostras, 27 de salgados e 27 de sucos provenientes de estações com maior fluxo de pessoas em semanas alternadas. As amostras foram analisadas em triplicata quanto ao Número Mais Provável de Coliformes totais e termotolerantes,

Escherichia coli, *Salmonella* sp. e Clostrídios sulfito redutores. Em nenhuma amostra foi detectada a presença de *Escherichia coli*, *Salmonella* sp. e Clostrídios Sulfito Redutores. Detectou-se Número Mais Provável de Coliformes totais em 25,9% nas amostras de salgados analisados e também 25,9% nas amostras analisadas de suco. A ausência de patógenos e valores baixos para coliformes na maioria das amostras pode estar relacionada à temperatura de fritura alta inerente ao preparo dos salgados e à presença de conservantes nos sucos, por se tratar de sucos artificiais (refrescos), além do fluxo intenso de vendas colaborar para o tempo insuficiente de multiplicação microbiana não atingindo níveis capazes de causar DTA (doença transmitida por alimento).

Palavras-chave: *Comida de rua. Micro-organismos indicadores. Patógenos alimentares. Manipuladores de alimentos.*

ABSTRACT

The itinerant trade has negative aspects as the sanitary quality of

*products offered due to the lack of information about good practices of handling and storage of food, essential items for food security. Among the foods marketed in the seasons, the most consumed are snacks and juices, usually kept in Styrofoam boxes or exhibitors, not ensuring the proper storage temperature of these foods. Being very foods handled with inadequate exposure, the objective of this study was to evaluate the risks of this type of trade, considering the little notification to the Sanitary Vigilance when there is manifestation of diseases characterized by poisoning or food poisoning. We analyzed 54 samples, 27 of snacks, and 27 of juices from with a greater flow of people on alternate weeks. Samples were assayed in triplicates for Most Probable Number of Total Coliforms and Thermotolerant, *Escherichia coli*, *Salmonella* sp. and *Clostridium sulfite reducers*. In none sample was detected the presence of *Escherichia coli*, *Salmonella* sp. and *Clostridium sulfite reducers*. Total Coliforms were present in 25.9% in snack's samples analyzed and also 25.9% in the analyzed juice's samples. The absence of*

pathogens and low values for coliform bacteria in most samples may be related to tempratura high frying inherent in the preparation of the snacks and the presence of preservatives juices, because it's artificial, in addition to sales of heavy flow contribute to the insufficient time of microbial growth does not reach levels capable of causing DTA (disease transmitted by food).

Keywords: *Street food. Indicator microorganisms. Food pathogens. Food handlers.*

INTRODUÇÃO

As doenças transmitidas por alimentos constituem um grave problema de saúde pública. O desenvolvimento econômico e as alterações nos hábitos alimentares aumentaram a utilização dos alimentos industrializados ou preparados fora de casa, alterando o perfil epidemiológico dessas doenças e expondo a população a vários tipos de contaminantes (FRANCO e UENO, 2010). A comercialização de alimentos nas ruas por vendedores ambulantes constitui uma alternativa econômica, prática e flexível de alimentação, comum em países em desenvolvimento (FLEGO e SAKYI, 2012).

Alimentos comercializados por ambulantes são definidos como alimentos prontos para consumo imediato ou posterior sem apresentar estágios adicionais de preparação ou processamento, diferenciando-se, assim, da cadeia de *fast food* e

restaurantes formais (FAO, 2001). Frutas frescas e vegetais vendidos fora das áreas comerciais não autorizadas também estão incluídos nessa definição (CARDOSO et al., 2003).

Por atuarem sem autorização, o comércio ambulante possui aspectos negativos quanto às questões higiênicossanitárias, ou seja, há desinformação sobre conservação adequada dos alimentos, higiene dos utensílios e do ambiente de trabalho, que são requisitos básicos para a promoção de alimentos de boa qualidade, saudáveis e que não comprometam a saúde dos consumidores.

Estimam-se, aproximadamente, 250 tipos de doenças alimentares causadas por micro-organismos patogênicos. Esses micro-organismos são responsáveis por problemas graves de saúde pública conhecidas como Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA), Doenças Vinculadas por Alimentos (DVA) ou apenas toxinfecções resultantes da ingestão de alimentos contaminados (SILVA, 2008; BUZBY e ROBERTS, 2009). A maioria das contaminações em alimentos está associada à manipulação e conservação inadequada ou distribuição em condições impróprias (GREIG e RAVEL, 2009).

Poucos casos de DTA são registrados nos bancos oficiais dos sistemas de Vigilância Sanitária ocorrendo, geralmente, quando há um número grande de envolvidos ou quando estes apresentam sintomas prolongados ou severos (OLIVEIRA et al., 2010). Diante disso, esta pesquisa teve por objetivo avaliar a qualidade microbiológica dos alimentos mais

consumidos em estações de ônibus em Palmas, TO quanto à presença de Coliformes totais e termotolerantes e *Escherichia coli*, *Salmonella* sp. e Clostrídios sulfito redutores, a fim de fornecer uma avaliação dos riscos do comércio ambulante nas estações.

MATERIAL E MÉTODOS

A coleta das amostras foi realizada entre os meses de outubro/2011 a junho/2012 em três estações de ônibus com maior fluxo de pessoas da cidade de Palmas, TO. Dentre os alimentos comercializados pelos ambulantes, os mais consumidos encontram-se na Tabela 1.

As amostras foram acondicionadas em embalagens plásticas estéreis e armazenadas em caixas térmicas para o transporte das estações de ônibus até o Laboratório de Microbiologia de Alimentos da Universidade Federal do Tocantins.

Retiraram-se 25g das amostras de salgado e 25mL das amostras de suco e transferiu-se para frascos estéreis. Adicionaram-se 225 mL de água peptonada 0,1% homogeneizando as amostras, resultando na diluição 10⁻¹. A partir dessa diluição, realizaram-se todas as análises subsequentes de acordo com o Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos e Água, em triplicata (SILVA et al., 2010).

Número Mais Provável de Coliformes totais e termotolerantes

Foram selecionadas três diluições seriadas (10⁻¹, 10⁻² e 10⁻³) para o teste presuntivo e inoculou-se 1 mL de

Tabela 1 – Relação de alimentos analisados por estação de ônibus.

Local	Salgados	Sucos
Estação 1	Pastéis de carne com queijo, de frango e de presunto com queijo	Cajá, cajú e maracujá
Estação 2	Pastéis de carne e de frango com requeijão	Maracujá e cupuaçu
Estação 3	Enrolado de presunto com queijo e pastéis de frango	Laranja e maracujá

cada diluição numa série de três tubos contendo Caldo Lauril Sulfato Triptose (LST) para cada diluição. Os tubos foram incubados a 35°C por 24-48 horas e observou-se se os mesmos apresentaram turvação e produção de gás.

Para o teste confirmativo procedeu-se com a inoculação de uma alçada de cada tubo positivo do teste presuntivo inoculando em tubos contendo Caldo Verde Brillante Bile (VB) para coliformes totais e Caldo *E. coli* (EC) para coliformes termotolerantes. Os tubos foram incubados

a 35 °C e 45 °C por 24–48 horas, respectivamente. O cálculo de Número Mais Provável (NMP) por g/mL de amostra foi realizado a partir do número de tubos positivos de caldo Verde Brillante e de Caldo EC.

De cada tubo positivo de Caldo EC, procedeu-se com a sementeira em Ágar Eosina Azul de Metileno (EMB) em placas de Petri, incubando-as a 35 °C por 24 horas para observação do desenvolvimento de colônias típicas de *E. coli*. As colônias suspeitas foram submetidas ao teste de coloração Gram e às provas

bioquímicas de Indol, Citrato, Vermelho de Metila e Voges Proskauer.

Clostrídios sulfito redutores

Retirou-se 1 mL das três diluições seriadas (10^{-1} , 10^{-2} e 10^{-3}) e inoculou-se em profundidade em placas contendo Ágar Triptose Sulfato Ciclosequina (TSC). Após a solidificação, as placas foram incubadas a 46 °C por 24 horas em anaerobiose. Selecionou-se as colônias suspeitas e transferiu-se para tubos contendo Caldo Infusão Cérebro Coração (BHI) incubando-os a 35 °C por 24 horas.

Tabela 2 – Resultado das análises microbiológicas dos salgados comercializados por ambulantes nas três principais estações de Palmas – TO.

Amostras	Coliformes a 35°C (NMP.g ⁻¹)	Coliformes a 45°C (NMP.g ⁻¹)	<i>E. coli</i> (Aus/Pres)	<i>Salmonella</i> sp. (Aus/Pres)	Clostrídios sulfito redutores (UFC.g ⁻¹)
A 1	43	< 3	Ausência	Ausência	< 10 (est)
A 2	4	< 3	Ausência	Ausência	< 10 (est)
A 3	< 3	< 3	Ausência	Ausência	< 10 (est)
A 4	1100	< 3	Ausência	Ausência	< 10 (est)
A 5	4	< 3	Ausência	Ausência	< 10 (est)
A 6	< 3	< 3	Ausência	Ausência	< 10 (est)
A 7	< 3	< 3	Ausência	Ausência	< 10 (est)
A 8	< 3	< 3	Ausência	Ausência	< 10 (est)
A 9	< 3	< 3	Ausência	Ausência	< 10 (est)
B 1	< 3	< 3	Ausência	Ausência	< 10 (est)
B 2	11	< 3	Ausência	Ausência	< 10 (est)
B 3	< 3	< 3	Ausência	Ausência	< 10 (est)
B 4	< 3	< 3	Ausência	Ausência	< 10 (est)
B 5	< 3	< 3	Ausência	Ausência	< 10 (est)
B 6	< 3	< 3	Ausência	Ausência	< 10 (est)
B 7	< 3	< 3	Ausência	Ausência	< 10 (est)
B 8	15	< 3	Ausência	Ausência	< 10 (est)
B 9	460	< 3	Ausência	Ausência	< 10 (est)
C 1	< 3	< 3	Ausência	Ausência	< 10 (est)
C 2	< 3	< 3	Ausência	Ausência	< 10 (est)
C 3	< 3	< 3	Ausência	Ausência	< 10 (est)
C 4	< 3	< 3	Ausência	Ausência	< 10 (est)
C 5	< 3	< 3	Ausência	Ausência	< 10 (est)
C 6	< 3	< 3	Ausência	Ausência	< 10 (est)
C 7	< 3	< 3	Ausência	Ausência	< 10 (est)
C 8	< 3	< 3	Ausência	Ausência	< 10 (est)
C 9	< 3	< 3	Ausência	Ausência	< 10 (est)

A, B e C representando Estação 1, Estação 2 e Estação 3, respectivamente.

Realizou-se o esfregaço para coloração Gram e o teste de catalase para confirmação das colônias suspeitas.

Salmonella sp.

Para a pesquisa de *Salmonella* sp. realizou-se, primeiramente, um pré-enriquecimento da amostra incubando o frasco correspondente à diluição 10⁻¹ a 35 °C. Procedeu-se com o enriquecimento seletivo retirando-se 1 mL e transferindo para um tubo contendo Caldo Rappaport-Vassiliadis e um tubo contendo Caldo Tetracionato, incubando-os a 35 °C por 24 horas. Posteriormente, realizou-se o plaqueamento em placas contendo Ágar Hecktoen

(HE), Bismuto Sulfito (BS) e Ágar Xilose Lisina Desoxicolato (XLD), incubou-se as placas a 35 °C por 24 horas e observou-se o crescimento de colônias típicas de *Salmonella* sp. As colônias suspeitas foram submetidas ao teste de coloração de Gram e testes em TSI, LIA, e as provas bioquímicas Citrato de Simmons, Lisina Descarboxilase, Vermelho de Metila, Vogues-Proskauer e Indol.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram analisadas 27 amostras de salgados e 27 amostras de sucos de dois ambulantes por estação de ônibus, referentes aos alimentos mais

consumidos das estações com maior fluxo de pessoas (3 estações), totalizando 54 amostras.

Independentemente da origem dos alimentos, existe uma microbiota natural, variável, concentrada na superfície e em outras regiões internas dos alimentos, porém, a variação de etapas para obtenção do produto final sujeita os alimentos à contaminação por diferentes micro-organismos provenientes de manipulação inadequada, contato com equipamentos, superfícies e utensílios que não tenham sido sanificados adequadamente (ROITMAN et al., 1988). Tratando-se de vendedores ambulantes, a higienização das mãos é mais

Tabela 3 – Resultado das análises microbiológicas dos sucos comercializados por ambulantes nas três principais estações de Palmas – TO.

Amostras	Coliformes a 35°C (NMP.g ⁻¹)	Coliformes a 45°C (NMP.g ⁻¹)	<i>E. coli</i> (Aus/Pres)	<i>Salmonella</i> sp. (Aus/Pres)	Clostrídios sulfito redutores (UFC.g ⁻¹)
A 1	4	<3	Ausência	Ausência	< 10 (est)
A 2	<3	<3	Ausência	Ausência	< 10 (est)
A 3	<3	<3	Ausência	Ausência	< 10 (est)
A 4	<3	<3	Ausência	Ausência	< 10 (est)
A 5	7	<3	Ausência	Ausência	< 10 (est)
A 6	<3	<3	Ausência	Ausência	< 10 (est)
A 7	<3	<3	Ausência	Ausência	< 10 (est)
A 8	93	<3	Ausência	Ausência	< 10 (est)
A 9	4	<3	Ausência	Ausência	< 10 (est)
B 1	<3	<3	Ausência	Ausência	< 10 (est)
B 2	<3	<3	Ausência	Ausência	< 10 (est)
B 3	<3	<3	Ausência	Ausência	< 10 (est)
B 4	>2400	<3	Ausência	Ausência	< 10 (est)
B 5	>2400	<3	Ausência	Ausência	< 10 (est)
B 6	>2400	<3	Ausência	Ausência	< 10 (est)
B 7	<3	<3	Ausência	Ausência	< 10 (est)
B 8	<3	<3	Ausência	Ausência	< 10 (est)
B 9	<3	<3	Ausência	Ausência	< 10 (est)
C 1	<3	<3	Ausência	Ausência	< 10 (est)
C 2	<3	<3	Ausência	Ausência	< 10 (est)
C 3	<3	<3	Ausência	Ausência	< 10 (est)
C 4	<3	<3	Ausência	Ausência	< 10 (est)
C 5	<3	<3	Ausência	Ausência	< 10 (est)
C 6	<3	<3	Ausência	Ausência	< 10 (est)
C 7	<3	<3	Ausência	Ausência	< 10 (est)
C 8	<3	<3	Ausência	Ausência	< 10 (est)
C 9	<3	<3	Ausência	Ausência	< 10 (est)

crítica em função da falta de estrutura básica do local de comercialização desses alimentos, não possuindo, na maioria dos casos, água corrente potável, pia, sabão e toalha de papel descartável (LUES et al., 2006).

Os resultados das análises microbiológicas das amostras de salgados encontram-se na Tabela 2. Nenhuma amostra de salgado apresentou Coliformes a 45 °C, *Escherichia coli*, *Salmonella* sp. e Clostrídios sulfito redutores. A fritura ao qual os salgados são submetidos reduz a atividade de água do alimento por meio da evaporação de água durante o processo, reduzindo a carga microbiana pelo efeito do calor (SOMARIVA et al., 2013). No entanto, é indispensável os cuidados quanto à higiene e manipulação desses alimentos após a etapa de fritura de forma a evitar contaminação pós-processamento.

Em função da legislação não estabelecer limites mínimos para Coliformes totais, não há possibilidade de comparação com padrões adotados por órgãos nacionais de inspeção e controle de alimentos, no entanto, estiveram presentes em 25,9% das amostras de salgados e 25,9% de suco.

Semelhantemente aos salgados, não houve detecção de Coliformes a 45 °C, *Escherichia coli*, *Salmonella* sp. e Clostrídios sulfito redutores nas amostras de suco (Tabela 3), demonstrando que as amostras estão de acordo com o padrão federal vigente para sucos (BRASIL, 2001). Esses resultados também estão de acordo com Pinheiro et al. (2006), que verificaram ausência de Coliformes totais e termotolerantes em amostras de suco de frutas analisadas.

Os resultados obtidos podem estar relacionados ao tipo de suco comercializado, que corresponde a sucos provenientes de preparados sólidos para refresco. Na formulação de tais preparados sólidos para refresco, as matérias-primas empregadas

na formulação são: açúcar cristal, polpa de fruta desidratada 1%, vitamina C, acidulante, aromatizante, regulador de acidez, antiemectante, corante inorgânico, corante artificial, edulcorante artificial e estabilizante (SOUZA, 2007). Os conservantes químicos retardam alterações provocadas por micro-organismos através da ação antimicrobiana, membrana plasmática, parede celular, síntese proteica, atividade enzimática, transporte de nutrientes, entre outros (DIONYSIO e MEIRELLES, 2012).

A, B e C representando Estação 1, Estação 2 e Estação 3, respectivamente.

Em pesquisa sobre alimentos comercializados por ambulantes, Mallon e Bortolozzo (2004) constataram que, dos pontos de venda com maior manipulação, onde os alimentos eram preparados no próprio local, 31,9% foram classificados como “ruim” e 10,6% como “regular”, destacando que nos locais havia armazenamento e manipulação de queijo, presunto e carnes para elaboração de lanches e salgados.

Apesar do desconhecimento sobre boas práticas de manipulação de alimentos, os resultados desta pesquisa foram satisfatórios em relação aos alimentos analisados nessas estações. Souza et al. (2015) afirmam que os riscos para a saúde do consumidor poderiam ser minimizados quando adotadas práticas adequadas de manipulação de alimentos, incluindo a higienização correta de mãos e superfícies do ambiente de trabalho, o que torna necessário maior atenção e cuidado quanto ao consumo de alimentos nesses locais.

CONCLUSÃO

Por corresponderem a estações com maior fluxo de pessoas, talvez não haja tempo suficiente para a proliferação dos micro-organismos a níveis críticos comprometendo a saúde

dos consumidores. Pode-se constatar, entretanto, que as condições nas quais os alimentos são preparados e comercializados não são satisfatórias, havendo comprometimento quanto à adoção das boas práticas de manipulação e higiene do local pela maioria dos ambulantes.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução. RDC n.12, de 02 de janeiro de 2001. Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos em alimentos. **DO** da República Federativa do Brasil, Brasília, 10 de jan 2001.
- BUZBY, JC; ROBERTS T. The Economics of Enteric Infections: Human Foodborne Disease Costs. **Gastroenterology**, v.136, n.6, p.1851-62, maio, 2009.
- CARDOSO, RCV; LOUREIRO, ES; NEVES, DCS; SANTOS, HTC. Comida de Rua: um espaço para estudo na Universidade Federal da Bahia. **Rev Hig Alimentar**, v.17, n.111, p.12-17, ago 2003.
- DIONYSIO, RB; MEIRELLES, FVP. Conservação de alimentos por aditivos químicos. **Food Ingredients Brazil**, nº 22, 2012. Disponível em: <<http://www.revista-fi.com>> Acesso em: 09 ago 2016.
- FOOD AND AGRICULTURAL ORGANIZATION (FAO). **Street foods a round the world**. New Highlights. 2001. Disponível em: <<http://www.fao.org/english/newsroom/highlights/2001/010804-e.htm>> Acesso em: 07 ago 2016.
- FLEGO, P; SAKYI, K. Bacterial contamination of street vending food in Kumasi, Ghana. **J Med Biomedical Sci**, v.1, n.1, p.1-8, 2012.
- FRANCO, CR; UENO, M. Comida de rua: risco para o consumidor. **Rev Hig Alimentar**, v.24, n.182, p.35-39, mar, 2010.
- GREIG, JD; RAVEL, A. Analysis of

- foodborne outbreak data reported internationally for source attribution, *Int J Food Microbiol*, v.130, n.2, p.77-87, mar, 2009.
- LUES, JF; RASEPHEI, MR; VENTER, P; THERON, MM. Assessing food safety and associated food handling practices in street food vending. *Int J Environ Health Res*, v.16, n.5, p.319-328, out, 2006.
- MALLON, C; BORTOLOZO, EAFQ. Alimentos comercializados por ambulantes: uma questão de segurança alimentar. *Publicatio UEPG – Ciências Biológicas e da Saúde*, v.10, n.3, p.65-76, set./dez 2004.
- OLIVEIRA, ABA; PAULA, CMD; CAPALONGA, R; CARDOSO, MRI; TRONDO, EC. Doenças transmitidas por alimentos, principais agentes etiológicos e aspectos gerais: uma revisão. **HCPA**, v.30, n.3, p.279-285. 2010.
- PINHEIRO, AM; FERNANDES, AG; FAI, AEC; PRADO, GM; SOUSA, PHM; MAIA, GA. Avaliação química, físico-química e microbiológica de sucos de frutas integrais: abacaxi, caju e maracujá. *Ciênc Tecnol Aliment*, v.26, n.1, p.98-103, jan/mar 2006.
- ROITMAN, I; TRAVASSOS, LR; AZEVEDO, JL. **Tratado de Microbiologia**. Volume 1. São Paulo: Manole; 1988. 186p.
- SILVA Jr, EA. **Manual de Controle Higiênico Sanitário em Serviços de Alimentação**. 6 ed. São Paulo: Varela. 2008. 694p.
- SILVA, N; JUNQUEIRA, VCA; SILVEIRA, NFA; TANIWAKI, MH; SANTOS, RFS; GOMES, RAR. **Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos e Água**. 3rd ed. São Paulo: Varela; 2010. 624p.
- SOMARIVA C, BORTOLINI F, BAMPI GB. Qualidade microbiológica de churros e cachorros-quentes provenientes do comércio ambulante de um município do oeste catarinense. *Rev Hig Alimentar*, v.27, n.216/217, p.162-166, jan./fev, 2013.
- SOUZA, GC; SANTOS, CTB; ANDRADE, AA; ALVES, L. Comida de rua: avaliação das condições higiênico-sanitárias de manipuladores de alimentos. *Ciênc Saúde Coletiva*, v.20, n.8, p.2329-2338, 2015.
- SOUZA, AP. **Comportamento higroscópico, avaliação física, físico-química e mineral do preparado sólido para refresco nos sabores manga, laranja, maracujá e abacaxi**. 80p. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2007.

CARREFOUR RECEBEU O PRÊMIO RAMA 2017.

Pelo segundo ano consecutivo, o Carrefour recebeu o ‘Prêmio Rama 2017’ na categoria ‘Destaque do Varejo’, durante a apresentação do segundo balanço do Programa de Rastreabilidade e Monitoramento de Alimentos (Rama). Promovido pela Associação Brasileira de Supermercados (Abras) em São Paulo (SP), o evento debateu os avanços do controle do uso de defensivos agrícolas no país e o Carrefour, signatário do programa desde outubro de 2014, recebeu o reconhecimento pelo amplo monitoramento de fornecedores e pela transparência adotada com os consumidores.

Em 2016, o Carrefour rastreou 100% dos itens da sua marca própria, que inclui também os produtos que recebem o selo Garantia de Origem. Em relação aos demais produtos comercializados pela rede, que não inclui a marca Carrefour, a adesão dos fornecedores chegou a 78%. Porém, ao considerar todo o quadro de fornecedores da rede, 82% aderiram ao programa. Como resultado de 420 análises, o índice de conformidade do Carrefour no Rama foi de 76%, percentual superior à média geral do programa.

Desenvolvido pela Abras em 2011, em parceria com a empresa Paripassu, o programa Rama promove o rastreamento e monitoramento de defensivos agrícolas em frutas, legumes e verduras, garantindo que a aplicação dos mesmos não esteja acima do nível permitido por lei. Com 44 redes varejistas participantes, que juntas concentram 20,5% das vendas totais desses alimentos pelo setor no Brasil, o programa possui dois pilares de atuação: rastreabilidade de todos os fornecedores cadastrados pelas empresas participantes e o monitoramento do nível de agrotóxico nos produtos. (Grupo Carrefour Brasil)

ATIVIDADE ANTIBACTERIANA DE EXTRATOS AQUOSOS DE AÇAFRÃO, COMINHO, ESTRAGÃO, ENDRO E TOMILHO.

Thaís Possetti Sangaleti

Mairto Roberis Geromel

Maria Luiza Silva Fazio ✉

Instituto Municipal de Ensino Superior. Catanduva, SP

✉ faziomaria@ig.com.br

RESUMO

Os registros das eficientes propriedades de conservação das especiarias constam desde a Antiguidade, porém acredita-se que o uso dessas ervas tenha ocorrido antes mesmo do domínio da cocção com fogo. No cenário atual, o crescente interesse do consumidor pela qualidade e composição dos produtos disponíveis no mercado junto com os questionamentos sobre a segurança do uso de aditivos químicos e a preocupação com suas implicações na saúde pública, motivam a busca e valorização de compostos antimicrobianos naturais. Diante disso, o presente trabalho objetivou verificar a ação antimicrobiana dos extratos aquosos de açafrão (*Curcuma longa*), cominho (*Cuminum cyminum*), estragão (*Artemisia dracunculoides*), endro (*Anethum graveolens*) e tomilho (*Thymus vulgaris*) de forma individual e combinada sobre *Samonella* Tiphymurium, *Samonella* Enteritidis, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus* e *Bacillus subtilis* utilizando sementeira em superfície com Ágar Nutriente, após incubação

a 35°C de 24 e 48 horas. Por meio dos resultados obtidos, foi possível observar os fenômenos de sinergismo e antagonismo entre os extratos, destacando-se a combinação sinérgica entre cominho e tomilho, capaz de inibir três das cinco bactérias empregadas. *Salmonella* Enteritidis apresentou maior sensibilidade entre os micro-organismos testados e o maior halo de inibição registrado resultou da ação do extrato de endro adicionado ao extrato de tomilho sobre *Salmonella* Typhimurium.

Palavras-chave: Especiarias. Antimicrobianos. Sinergia.

ABSTRACT

Records of effective conservation properties of spices date from the Antiquity period, but it is believed that the use of these herbs occurred even before the advent of cooking techniques. In the present scenario, the growing consumer interest in quality and composition of the products available in the market along with the questions about the safety of using chemical additives and the concern about its public health

implications motivate the search and recovery of natural antimicrobial compounds. Therefore, this study aimed to verify the antimicrobial activity of aqueous turmeric (*Curcuma longa*), cumin (*Cuminum cyminum*), tarragon (*Artemisia dracunculoides*), dill (*Anethum graveolens*) and thyme (*Thymus vulgaris*) extracts individually and combined on *Samonella* Tiphymurium, *Samonella* Enteritidis, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus* and *Bacillus subtilis* previously seeded on the surface of plates containing Nutrient agar, followed by incubation at 35°C for 24/48 hours. Through the results obtained, we observed the phenomena of synergism and antagonism between extracts, highlighting the synergistic combination of cumin and thyme, sufficient to inhibit three of the five bacteria used. *Salmonella* Enteritidis showed greater sensitivity among the micro-organisms tested and the highest recorded inhibition zone resulted from the combined extract of dill and thyme action on *Salmonella* Typhimurium.

Keywords: Spices. Antimicrobial. Synergism.

INTRODUÇÃO

As especiarias são definidas como “produtos constituídos de partes (raízes, rizomas, bulbos, cascas, folhas, flores, frutos, sementes, talos) de uma ou mais espécies vegetais tradicionalmente utilizadas para agregar sabor ou aroma aos alimentos e bebidas” (BRASIL, 2005). Registros de suas propriedades de preservação constam desde a Antiguidade, período em que essas ervas desempenharam papel fundamental nos processos de mumificação e embalsamamento realizados pelos egípcios (PELT, 2003). Contudo, acredita-se que o uso das especiarias tenha iniciado na pré-história, provavelmente, antes mesmo da prática de cocção com fogo (STOBART, 2009). “Presentes nos alimentos, nos remédios, nas misturas destinadas ao culto, utilizadas para o prazer, a saúde e o sagrado” (PELT, 2003), a história dessas plantas é completamente miscível à própria história da humanidade. Além de apreciadas pelas populações nativas, elegeram-se como alguns dos primeiros itens que atravessaram o mundo, atrelando-se à construção das rotas comerciais. Em busca delas, os mares foram desbravados, batalhas foram travadas e novos territórios tornaram-se conhecidos (DALBY, 2010).

Especiarias como o açafrão, o cominho, o estragão, o endro, o tomilho e muitas outras emprestam seu aroma e sabor às preparações, enriquecendo-as. Porém, além de proporcionar prazer ao paladar e suprir necessidades nutricionais, é preciso levar em consideração a segurança do consumo dos alimentos, já que os mesmos também podem constituir-se como fontes de contaminação, sejam elas de natureza física, química ou biológica.

Problemas ligados à transmissão de doenças e à rápida deterioração

dos alimentos datam de milhares de anos atrás, aparecendo simultaneamente ao surgimento de alimentos preparados. Apesar dessa precoce constatação, a importância da manutenção da higiene e da limpeza durante todo o seu processo de produção foi reconhecida tardiamente. Apenas no século XIX desvendou-se, finalmente, a relação entre micro-organismos e os alimentos por meio das contribuições de Pasteur (JAY, 2005).

Visando ao combate desses e de outros micro-organismos e, conseqüentemente, seus efeitos indesejados, é necessário lançar mão de substâncias com poder de inibi-los: os antimicrobianos. É notável o crescente interesse do consumidor pela qualidade e pela composição dos produtos disponíveis no mercado. Assim, os questionamentos sobre a segurança do uso de aditivos químicos e a preocupação com suas implicações na saúde pública tornaram-se contínuos (CATTELAN, 2012).

Ao considerar as informações descritas acima, reconhece-se o inegável valor dos compostos antimicrobianos naturais e também a necessidade da descoberta de novas substâncias individualmente e/ou sinergicamente inibitórias. Este trabalho, portanto, objetivou verificar a ação antimicrobiana dos extratos aquosos de açafrão (*Curcuma longa*), cominho (*Cuminum cyminum*), estragão (*Artemisia dracunculul*), endro (*Anethum graveolens*) e tomilho (*Thymus vulgaris*) de forma individual e combinada sobre *Salmonella Typhimurium*, *Salmonella Enteritidis*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus* e *Bacillus subtilis*.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados extratos aquosos de cinco diferentes especiarias. Para obtenção desses extratos, foram empregados: açafrão-da-terra em pó,

cominho em grãos, estragão seco, semente de endro e tomilho seco. No Laboratório cada amostra recebeu uma identificação: açafrão (AÇ), cominho (CO), estragão (ES), endro (EN), tomilho (TO). A seguir, assepticamente 10 g de cada especiaria foram individualmente colocados em frascos de Erlenmeyer contendo 90 mL de água destilada estéril sendo homogeneizados posteriormente e submetidos a banho em água fervente por 60 minutos. Em seguida, as amostras foram filtradas em recipientes de vidro estéreis e as soluções obtidas, resfriadas à temperatura ambiente. Após, foram obtidos os extratos combinados numa proporção de 10 mL: 10 mL de cada (AÇ/CO; AÇ/ES; AÇ/EN; AÇ/TO; CO/ES; CO/EN; CO/TO; ES/EN; ES/TO; EN/TO).

Discos de papel filtro de 6 mm de diâmetro foram adicionados às soluções dos extratos e mantidas sob agitação por 30 minutos. Foram empregados os micro-organismos *Salmonella Typhimurium* (ATCC 14028), *Salmonella Enteritidis* (ATCC13076), *Staphylococcus aureus* (ATCC25923), *Bacillus cereus* e *Bacillus subtilis* (ATCC6633), previamente semeados em Caldo Nutriente e incubados à 35°C por 24 horas. O volume de 0,1 mL desses micro-organismos foi semeado por superfície em placas de Petri contendo Ágar Nutriente e, a seguir, espalhado com uma alça de Drigalsky. As análises foram realizadas em duplicata. Na sequência, os discos saturados com a solução foram colocados no centro de cada placa e incubadas a 35°C por 24 e 48 horas. Após este período foi possível observar e medir o diâmetro do halo de inibição. Diâmetros de halos iguais ou superiores a 10 mm foram considerados significativos de atividade antimicrobiana, conforme Hoffmann et al. (1999).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos após a realização das análises microbiológicas estão discriminados na Tabela I, na qual observa-se que os valores resultantes da ação do extrato de cada especiaria sobre o desenvolvimento de cada bactéria não se alteraram com a variação do tempo de incubação.

A atividade antimicrobiana do extrato aquoso de *Curcuma longa* não apresentou resultados significativos, assim como em trabalho realizado por Péret-Almeida et al. (2008), que utilizaram seu extrato etanólico. Em contrapartida, ao testarem o óleo essencial dessa especiaria, os autores descreveram seu potencial inibitório sobre 5 tipos de micro-organismos distintos, destacando sua ação sobre o *Bacillus subtilis*. Fedes e Gonçalves (2014) trabalharam com seus extratos seco e etanólico, além do óleo essencial e obtiveram ação inibitória mais eficaz quando empregado o

óleo essencial de *Curcuma longa*.

O extrato de cominho demonstrou atividade significativa (10mm) frente à *Salmonella* Enteritidis. Segundo Trajano et al. (2009), seu óleo essencial apresenta, ainda, a capacidade de atuar frente a bactérias como *B. cereus*, *B. subtilis*, *E. coli*, *P. aeruginosa*, *S. entérica* e *Y. enterocolitica*.

Na presente investigação, não se verificou inibição considerável por parte do extrato de estragão, porém, no trabalho publicado por Gandra et al. (2013), foi possível constatar a sensibilidade de *E. coli* diante do extrato etanólico dessa erva. Além disso, a pesquisa desenvolvida por Kordali et al. (2005) comprova a atividade antifúngica do respectivo óleo essencial.

Referente ao extrato de endro, o mesmo não apresentou ação inibitória sobre nenhuma das bactérias testadas. Diferente do trabalho realizado por outros pesquisadores (KAUR; ARORA, 2009), os quais

demonstraram que o extrato aquoso da planta atua eficientemente sobre diversos micro-organismos, dentre eles, *S. aureus*. É possível que a divergência de resultados advinda de fatores, tais quais desigualdades entre metodologias e locais de cultivo das plantas utilizadas para obtenção dos extratos.

Com relação ao desempenho do extrato de tomilho, observou-se atividade antimicrobiana significativa por conta dos halos de 11 mm obtidos contra *S. aureus* e *B. subtilis*. Segundo o trabalho publicado por Santurio et al. (2007), o óleo essencial dessa erva demonstrou atividade significativa frente a micro-organismos do gênero *Salmonella*. Somando a esses resultados, a publicação de Kohiyama et al. (2015) traz a eficiência desse mesmo óleo perante a *Aspergillus flavus*: constatou-se que a substância é capaz de interferir na produção de ergosterol do micro-organismo (principal lipídio presente na membrana

Tabela 1 - Determinação da ação antibacteriana de extratos aquosos das especiarias e suas combinações, impregnados em discos de papel filtro de 6 mm de diâmetro; incubação a 35 °C / 24 e 48 horas. Halos de inibição representados em milímetros (mm).

	<i>S. Typhimurium</i>		<i>S. Enteritidis</i>		<i>S. aureus</i>		<i>B. cereus</i>		<i>B. subtilis</i>	
	24h	48h	24h	48h	24h	48h	24h	48h	24h	48h
AÇ	-	-	6	6	-	-	-	-	6	6
CO	9	9	10 *	10 *	-	-	-	-	-	-
ES	-	-	9	9	7	7	-	-	8	8
EM	9	9	-	-	8	8	-	-	-	-
TO	9	9	-	-	11 *	11 *	-	-	11 *	11 *
AÇ+CO	-	-	9	9	-	-	-	-	8	8
AÇ+ES	7	7	8	8	-	-	10 *	10 *	7	7
AÇ+EN	15 *	15 *	8	8	-	-	-	-	16 *	16 *
AÇ+TO	15 *	15 *	9	9	-	-	-	-	12 *	12 *
ES+EN	7	7	12 *	12 *	6	6	-	-	-	-
ES+CO	-	-	16 *	16 *	-	-	-	-	-	-
ES+TO	-	-	11 *	11 *	12 *	12 *	-	-	7	7
EN+CO	7	7	15 *	15 *	6	6	-	-	-	-
EN+TO	19 *	19 *	10 *	10 *	7	7	9	9	-	-
CO+TO	17 *	17 *	16 *	16 *	-	-	8	8	12 *	12 *

Resultados marcados com asterisco (*) foram considerados halos satisfatórios, ou seja, com valor igual ou superior a 10 mm.

citoplasmática do fungo) e, assim, afetar seu crescimento. O estudo mencionado também observa que as concentrações de aflatoxinas do fungo apresentaram diminuição a partir de determinada concentração do óleo essencial de tomilho e demonstrou-se que essa diminuição das aflatoxinas se acentuava com o aumento da concentração do óleo.

Referindo-se aos extratos combinados, a mistura entre eles permitiu-nos verificar o sinergismo – fenômeno constatado quando o efeito das substâncias combinadas é maior que a soma dos efeitos individuais (DAVIDSON; PARISH, 1989). O efeito revelou-se por meio da ação da soma dos extratos de endro e tomilho sobre *S. Typhimurium*, por exemplo, que atingiu um halo de 19 mm (o maior valor obtido como resultado). Efeito sinérgico notável também pode ser observado por meio da união dos extratos de açafraão e estragão: nenhuma das especiarias isoladas apresentou resultado significativo sobre *B. cereus*, visto que a combinação mencionada foi a única a atingir valor considerável (10 mm). O fenômeno também foi satisfatoriamente verificado por Zago et al. (2009), ao combinarem óleos essenciais e drogas antimicrobianas.

O contrário – antagonismo - também foi verificado. Definido por Davidson e Parish (1989) como o efeito de uma ou ambas as substâncias se revelar menor quando aplicadas em combinação, a demonstração mais expressiva deu-se no caso da mistura dos extratos de açafraão e tomilho: individualmente, o tomilho foi eficaz sobre *S. aureus*, porém, após o acréscimo do extrato de açafraão a ação inibitória frente à mesma bactéria tornou-se nula. Canton e Onofre (2010) também se depararam com o efeito antagonico: ao utilizarem óleo essencial de *Baccharis dracunculifolia* junto a determinados antibióticos, várias das drogas tiveram sua ação diminuída.

CONCLUSÃO

O extrato aquoso combinado de cominho e tomilho revelou atividade antibacteriana mais abrangente, uma vez que inibiu significativamente três das cinco bactérias testadas. *Salmonella* Enteritidis demonstrou maior sensibilidade entre todos os micro-organismos, pois sofreu ação inibitória de sete extratos dentre os quinze empregados nesta pesquisa. Foi possível verificar, ainda, que o extrato combinado de endro e tomilho apresentou a maior capacidade antibacteriana entre os resultados frente à *Salmonella* Typhimurium, por meio de um halo de 19 mm.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA. Resolução RDC nº 276, de 22 de setembro de 2005. Aprova o Regulamento Técnico para Especiarias, Temperos e Molhos. **DO** da República Federativa do Brasil, <<http://www.anvisa.gov.br/legis/>>. Acesso em: 8 mar 2015.
- CANTON, N; ONOFRE, SB. Interferência de extratos da *Baccharis dracunculifolia* DC., *Asteraceae*, sobre a atividade de antibióticos usados na clínica. **Rev Bras de Farmacognosia**, Curitiba, v.20, n.3, p.348-354, jun/jul 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbfar/v20n3/a10v20n3.pdf>>. Acesso em: 01 ago 2015.
- CATTELAN, MG. **Atividade antibacteriana de óleos essenciais de especiarias em alimentos**. 2012. 29 f. Dissertação (Mestrado) - Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista. São José do Rio Preto. Disponível em: <http://base.repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/88393/cattelan_mg_me_sjrp.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 15 mar 2015.
- DALBY, A. **Sabores perigosos: a história das especiarias**. Tradução Lenita Rinaldi Esteves. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2010. 272 p.
- DAVIDSON, PM; PARISH, ME. Methods for testing the efficacy of food antimicrobials. **Food Technology**. v.43, p.148-155, 1989.
- FEDES, GR; GONÇALVES, GMS. Estudo da atividade antimicrobiana de subprodutos provenientes dos rizomas de *Curcuma longa*. In: ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 19., 2014, Campinas. **Anais do XIX encontro de iniciação científica**, 2014. Disponível em: <http://www.puc-campinas.edu.br/websist/Rep/Sic08/Resumo/2014811_105520_2551193_re-sESU.pdf>. Acesso em: 8 mar 2015.
- GANDRA, EA et al. Potencial antimicrobiano e antioxidante de extratos vegetais de alecrim, erva doce, estragão e orégano. **Rev Ciencia y Tecnología**. Posadas, n. 20, dez 2013. Disponível em: <<http://www.scielo.org.ar/pdf/recyt/n20/n20a04.pdf>>. Acesso em: 15 mar 2015.
- HOFFMANN, FL et al. Determinação da atividade antimicrobiana “in vitro” de quatro óleos essenciais de condimentos e especiarias. **Boletim Central de Pesquisa e Processamento de Alimentos**, Curitiba, v.17, n.1, p.11-20, jan/jun 1999.
- JAY, MJ. **Microbiologia de alimentos**. Tradução Eduardo Cesar Tondo. Porto Alegre: Editora Artmed, 2005. 711 p.
- KAUR, GJ; ARORA, DS. **Antibacterial and phytochemical screening of *Anethum graveolens*, *Foeniculum vulgare* and *Trachyspermum ammi***. BMC Complementary and Alternative Medicine., n.9, p.30, 2009. Disponível em: <<http://www.biomedcentral.com/1472-6882/9/30>>. Acesso em: 1 ago 2015.
- KOHIYAMA, CY et al. Antifungal properties and inhibitory effect on aflatoxin production of *Thymus vulgaris* L. **Food Chemistry**, v.173, p.1006-1010,

- april 2015. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308814614017099>>. Acesso em: 01 ago 2015.
- KORDALI, S et al. Determination of the Chemical Composition and Antioxidant Activity of the Essential Oil of *Artemisia dracunculus* and of the Antifungal and Antibacterial Activities of Turkish *Artemisia absinthium*, *A. dracunculus*, *Artemisia santonicum*, and *Artemisia spicigera* Essential Oils. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v.53, n.24, p. 9452-9458, oct., 2005. Disponível em: <<http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/jf0516538>>. Acesso em: 28 jul 2015.
- PELT, JM. **Especiarias e ervas aromáticas: história, botânica e culinária**. Tradução André Telles. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 2003. 224 p.
- PÉRET-ALMEIDA, L et al. Atividade antimicrobiana in vitro do rizoma em pó, dos pigmentos curcuminoides e dos óleos e dos essenciais da *Curcuma longa* L. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.32, n.3, p.875-881, maio/jun, 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-70542008000300026>. Acesso em: 8 mar 2015.
- SANTURIO, JM et al. Atividade antimicrobiana dos óleos essenciais de orégano, tomilho e canela frente a sorovares de *Salmonella enterica* de origem avícola. Santa Maria, **Ciência Rural**, v.37, n.3, mai-jun, 2007. Disponível em: <www.scielo.br/pdf/cr/v37n3/a31v37n3.pdf>. Acesso em 01 ago 2015.
- STOBART, T. **Ervas, temperos e condimentos: de A a Z**. Tradução Áurea Akemi Arata e Carolina Alfaro. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 2009. 364p.
- TRAJANO, VN et al. Propriedade antibacteriana de óleos essenciais de especiarias sobre bactérias contaminantes de alimentos. **Ciênc Tecnol Aliment**, Campinas, v.29, n.3, p.542-545, jul./set., 2009. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cta/v29n3/a14v29n3>>. Acesso em: 28 jul 2015.
- ZAGO, JAA et al. Sinergismo entre óleos essenciais e drogas antimicrobianas sobre linhagens de *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli* isoladas de casos clínicos humanos. **Rev Bras de Farmacognosia**, v.19, n.4, p.828-833, out/dez, 2009. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbfar/v19n4/05.pdf>>. Acesso em: 01 ago 2015.

VENHA CONHECER

Realizada pela Informa Exhibitions, a Fispal Tecnologia é palco para a realização de negócios e networking entre compradores dos setores da indústria de alimentos e bebidas, química e fármaco, e os fornecedores nacionais e internacionais de máquinas, softwares, automação, rótulos, balanças, processadores e até empilhadeiras, esteiras e sistemas de transporte, entre outros produtos. Para visitar, basta fazer o cadastro no site da Fispal Tecnologia (www.fispaltecnologia.com.br)

Indústria 4.0
Alimentos & Bebidas

FISPAL
TECNOLOGIA

27 a 30
junho de 2017
das 13h às 20h

COMPOSIÇÃO CENTESIMAL E ACEITAÇÃO DE LINGUIÇAS SUÍNAS ELABORADAS COM POLPA DE PEQUI.

Sônia Regina Teixeira ✉

Poliana Carneiro Martins

Adriely Suzian Teixeira

Luiz Eduardo Costa do Nascimento

Marco Antônio Pereira da Silva

Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde. Rio Verde, GO.

✉ soniareginate@gmail.com

RESUMO

Objetivou-se avaliar a aceitabilidade e composição centesimal de linguiças desenvolvidas a partir de carne suína, contendo diferentes níveis de polpa de pequi. Para o processamento foram utilizados os ingredientes carne suína, toucinho, polpa de pequi, açúcar, alho, pimenta e sal. Foram estabelecidos quatro tratamentos conforme os níveis de pequi presentes: 1-0% de polpa de pequi (controle); 2-2,5% de polpa de pequi; 3-5% de polpa de pequi e 4-7,5% de polpa de pequi. Foram analisados o pH, lipídios, matéria seca, umidade, cinzas e proteínas. As análises sensoriais foram feitas por 119 provadores não treinados e os atributos avaliados foram aroma, sabor, cor e textura. A análise estatística dos dados foi realizada pelo software ASSISTAT e aplicado o teste de Tukey. Os resultados da análise físico-química não diferiram entre os tratamentos. A avaliação sensorial demonstrou que as linguiças suínas contendo 5% de

polpa de pequi foram melhores aceitas, quanto aos atributos sabor e aroma. A inclusão de pequi em até 5% agradou ao consumidor e constitui-se em alternativa para diversificação dos sabores de linguiça suína.

Palavras-chave: Aceitabilidade.

Composição centesimal. Embutidos. Caryocar brasiliense.

ABSTRACT

This study evaluated the acceptability and centesimal composition of sausages made from pork, with different levels of pequi pulp. The ingredients used in the process were pork, bacon, pequi pulp, sugar, garlic, pepper and salt. Four treatments were established, according to the pequi present levels, which were: T1. 0% of pequi pulp, which is the control treatment, T2. 2.5% of pulp pequi, T3. 5% of pulp pequi and T4. 7.5% of pulp pequi. Physico-chemical analysis were conducted to determine pH,

lipid, dry matter, humidity, ash and protein. The sensorial analysis were made by 119 untrained tasters and the evaluated attributes were aroma, flavor, color and texture. The statistical analysis was performed by the software Assistat and the Tukey test were applied. The results of physico-chemical analysis didn't differ significantly between treatments. The sensorial evaluation showed that the pork sausage containing 5% of pulp pequi were better accepted, related to flavor and aroma attributes. The inclusion of up to 5% pequi pleases the consumer and constitutes an alternative to diversify the flavors of pork sausage.

Keywords: Acceptability.

Centesimal composition. Sausage meat. Caryocar brasiliense.

INTRODUÇÃO

Conforme Brasil (2000), os produtos embutidos são preparados com carne, órgãos, vísceras comestíveis e

condimentados, podendo ou não ser cozidos, curados, maturados, dessecados, contidos em envoltórios naturais ou artificiais.

Dentre os embutidos mais consumidos, destacam-se as linguiças. Entende-se por linguiça o produto cárneo industrializado, obtido de carnes de animais de açougue, adicionados ou não de tecidos adiposos, ingredientes, embutido em envoltório natural ou artificial e submetido ao processo tecnológico adequado. As linguiças frescas podem ser comercializadas da mesma forma em que são produzidas (granel) ou acondicionadas em embalagens plásticas (vácuo), com armazenamento sob refrigeração, que prolonga a vida de prateleira (BRASIL, 1997).

A carne suína, muito apreciada pelo povo brasileiro, é uma das mais utilizadas para a produção de linguiças. Neste processo utiliza-se o envoltório, carne e tecido adiposo, que confere aroma e sabor – características também influenciadas pelos condimentos empregados.

O consumidor tem buscado maior praticidade, e isso aumenta a procura por alimentos congelados e embutidos. Assim o mercado é obrigado a adaptar-se às exigências do consumidor, fornecendo produtos de melhor qualidade, sabores diferenciados e maior valor agregado.

O pequi é um fruto típico do cerrado, e é muito apreciado pela população do interior do país, principalmente pelos goianos. Constitui-se,

portanto, numa opção de sabor alternativo a ser agregado às linguiças.

Nesse contexto, objetivou-se avaliar a composição centesimal e aceitação de linguiças suínas elaboradas com níveis diferentes de polpa de pequi.

MATERIAL E MÉTODOS

O processamento das linguiças frescas foi realizado no Laboratório de Produtos de Origem Animal, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – *Campus* Rio Verde.

Para o processamento foram utilizados os seguintes ingredientes: carne suína; toucinho; polpa de pequi; pimenta; alho; sal e açúcar. A carne e demais ingredientes foram adquiridos no comércio local. O processamento foi dividido em quatro tratamentos: Tratamento 1 – linguiça sem pequi; Tratamento 2 – linguiça suína com 2,5% de polpa de pequi; Tratamento 3 – linguiça suína com 5% de polpa de pequi e Tratamento 4 – linguiça suína com 7,5% de polpa de pequi.

Na Tabela 1 estão registrados os ingredientes utilizados no processamento das linguiças frescas de carne suína, com diferentes níveis de polpa de pequi.

Os ingredientes foram misturados e processados em moinho elétrico, da marca Diogomac®, na espessura de 8 mm. Em seguida todas as amostras foram homogeneizadas e colocadas

em bandejas identificadas de acordo com cada tratamento, e permaneceram em descanso por aproximadamente trinta minutos, para o embutimento.

As amostras foram embutidas com tripa natural suína de 4 cm de diâmetro. Após o embutimento, as linguiças foram todas embaladas em sacos de polietileno identificadas e armazenadas em freezer (-18°C), até o momento das análises físico-químicas e sensoriais, quando foram descongeladas para análises.

As avaliações físico-químicas foram realizadas em triplicata. Para mensuração do pH, utilizou-se pHmetro da marca GEHAKA®, modelo PG 2000, com eletrodo de penetração.

As determinações de matéria seca, umidade, cinzas e proteínas foram realizadas seguindo metodologia do IAL (2008). Os resultados foram expressos em porcentagem.

Para a determinação de lipídios utilizou-se o método Bligh & Dyer (1959) e os resultados foram expressos em porcentagem.

O painel da análise sensorial foi composto por provadores não treinados formado por servidores, professores e alunos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – *Campus* Rio Verde. O teste foi realizado no Laboratório de Análise Sensorial do *Campus*, por 119 provadores não treinados, consumidores de derivados de carne.

O processo de fritura das linguiças

Tabela 1 - Ingredientes utilizados no processamento das linguiças frescas de carne suína com polpa de pequi.

Ingredientes	Pequi (%)			
	0,00	2,50	5,00	7,50
Carne Suína*	80	80	80	80
Toucinho*	20	20	20	20
Açúcar	0,5	0,5	0,5	0,5
Alho	0,1	0,1	0,1	0,1
Pimenta	0,1	0,1	0,1	0,1
Polpa de Pequi	-	2,5	5	7,5

* Porcentagem sobre o total da matéria-prima cárnea, ou seja, paleta e gordura.

até as mesmas corarem ocorreu em fogão industrial. Foram pesados 20g de cada tratamento, e colocados em copos descartáveis identificados de forma aleatória com números de três dígitos. No momento da análise, serviu-se bolacha água e sal e água mineral para eliminar o sabor residual entre tratamentos.

A análise sensorial foi realizada por meio da escala hedônica onde os atributos foram: (1) desgostei extremamente, (2) desgostei muito, (3) desgostei moderadamente, (4) desgostei ligeiramente, (5) gostei ligeiramente, (6) gostei moderadamente, (7) gostei muito e (8) gostei extremamente.

As variáveis físico-químicas foram submetidas à análise de variância, sendo os fatores analisados: pH, matéria seca, umidade, cinzas, lipídios e proteína bruta. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado com quatro tratamentos e triplicata de análises. O teste estatístico utilizado foi o Teste de Tukey, ao nível de 5% de significância, utilizando *software* ASSISTAT (SILVA & AZEVEDO, 2002).

Para avaliação sensorial aplicou-se delineamento inteiramente casualizado, constituído de quatro tratamentos e 119 repetições com o Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade, utilizando o programa ASSISTAT. As variáveis analisadas foram aroma, sabor, textura e cor.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A adição da polpa de pequi em níveis crescentes não influenciou as características físico-químicas das linguiças frescas (Tabela 2).

Com relação ao pH, os valores encontrados nos tratamentos não diferiram, indo contra os valores obtidos por Benedicti (2014). O pH dos produtos cárneos tem uma grande importância, pois influencia muitos aspectos do produto. Almeida (2005) relata que o pH influencia a microbiota do produto, ajuda a classificar seu estado de conservação e é um importante fator para determinação da cor. Milani (2003) sugere que, quanto mais elevado o pH, maior é a probabilidade de desenvolver micro-organismos.

Os teores de matéria seca das linguiças frescas nos tratamentos não diferiram, valores estes que variam conforme o teor de umidade dos produtos. Como os valores de umidade ficaram dentro dos parâmetros, a matéria seca das linguiças ficaram dentro dos padrões estabelecidos.

O teor de água das linguiças com adição de pequi, não diferiu entre os tratamentos ($P>0,05$), devido ao fato de todas terem sido produzidas, de acordo com as regulamentações, com a adição de 3% de água. Os valores do teor de umidade das linguiças em todos os tratamentos atendem ao padrão estabelecido, que estabelece

máximo de 70% de umidade para linguiças frescas (BRASIL, 2000). Comumente ocorrem perdas de umidade na estocagem de produtos cárneos, pelo fato da diminuição da força iônica dos sistemas proteicos, que, com o decorrer do tempo, diminuem a capacidade de ligação com a água, liberando-a (WIRTH, 1988).

As médias encontradas nas amostras de lipídios ficaram dentro dos parâmetros que atendem ao padrão de identidade e qualidade de linguiças frescas, que estabelece teor máximo de 30% de gordura (BRASIL, 2000). Os resultados do teor de lipídios do presente estudo chegaram próximos aos valores mínimos obtidos por Ferreira et al. (2009), que encontraram valores de lipídios variando de 12,5% a 22,2% em linguiças de carne suína.

As porcentagens de proteína bruta obtidas não diferiram. Os valores de proteína dos tratamentos 3 e 4 da presente pesquisa ficaram próximos dos resultados encontrados por Ferreira et al. (2009), que variou de 17,5% a 20,4% de proteína. Valor de proteína bruta semelhante aos tratamentos 1 e 2 foi encontrado por Kawaiti et al. (2010), que obtiveram 13,81% de proteína. Os resultados encontrados no presente trabalho estão dentro dos padrões físico-químicos estabelecido pelo Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Linguiças, que estabelece um mínimo de 12%

Tabela 2 – Valores médios de pH, matéria seca, teor de água (%), cinzas (%), lipídios (%) e proteína bruta (%) de linguiças frescas de carne suína saborizada com pequi.

Parâmetros	Pequi (%)			
	0,00	2,50	5,00	7,50
pH	5,94 ^a	5,83 ^a	5,85 ^a	5,97 ^a
Matéria Seca	51,22 ^a	52,45 ^a	48,80 ^a	46,74 ^a
Teor de água	49,77 ^a	47,55 ^a	51,19 ^a	53,26 ^a
Cinzas	1,10 ^a	1,09 ^a	1,09 ^a	1,08 ^a
Lipídios	11,83 ^a	12,72 ^a	11,08 ^a	12,70 ^a
Proteína Bruta	14,44 ^a	14,67 ^a	17,92 ^a	18,21 ^a

As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade

Tabela 3 - Resultados médios da avaliação sensorial das linguiças frescas de carne suína, com diferentes proporções de polpa de pequi.

Parâmetros	Tratamentos			
	0,00	2,50	5,00	7,50
Aroma	6,62 ^b	6,87 ^{ab}	7,21 ^a	6,90 ^{ab}
Sabor	6,64 ^b	6,88 ^{ab}	7,24 ^a	7,00 ^{ab}
Textura	6,73 ^a	6,80 ^a	6,84 ^a	6,59 ^a
Cor	6,96 ^a	6,88 ^a	6,97 ^a	6,60 ^a

de proteína para linguiças frescas (BRASIL, 2000).

Os teores de cinzas dos tratamentos não diferiram, sendo esses valores distantes dos avaliados por Barros (2014), que obteve resultados variando de 4,0% a 9,0%, ao avaliar linguiças suína. O teor de cinzas varia conforme a concentração natural do produto e valor da umidade. A legislação não apresenta parâmetros para análise de cinzas.

Por se tratar do desenvolvimento de novos produtos, não existe literatura com informações específicas de análises físico-químicas de linguiças frescas de carne suína saborizadas com pequi, portanto, as discussões apresentadas no presente estudo ficaram restritas à legislação brasileira e trabalhos semelhantes.

Na Tabela 3 podem ser observados os resultados da avaliação sensorial de linguiças frescas de carne suína, contendo diferentes proporções de pequi.

Com base nos resultados expostos na Tabela 3 é possível verificar que não houve diferença entre os atributos textura e cor nos tratamentos, em níveis de adição de até 7,5% de polpa de pequi, indo de acordo com Costa (2012), que obteve valores próximos ao presente trabalho. Devido à cor intensa do fruto, esperava-se que houvesse diferença significativa, no entanto não ocorreu esse efeito, pode ser que a quantidade adicionada não tenha sido suficiente para causar esta alteração.

Na avaliação de aroma, os tratamentos 2, 3 e 4 apresentaram melhor aceitabilidade, no entanto os

tratamentos 2 e 3 tiveram resultados iguais ao tratamento 1, composto apenas por linguiça suína. Isso comprova que a polpa de pequi influenciou positivamente o aroma dos produtos, devido seu aroma característico. Ferreira et al. (2009), em seu estudo, obteve valores semelhantes aos do presente trabalho.

Com relação ao atributo sensorial sabor, os resultados obtidos tiveram comportamento semelhante aos encontrados para aroma, provando mais uma vez a aceitabilidade das linguiças saborizadas com pequi. Os tratamentos 2, 3 e 4 foram superiores, porém os tratamentos 2 e 3 se igualaram, comprovando mais uma vez o nível de inclusão recomendado de polpa de pequi, de cerca de 5%. A intenção, ao se desenvolver um novo produto, envolve principalmente a intenção de compra pelo consumidor (SANTANA et al., 2006; BISPO et al., 2004).

Estudos envolvendo a avaliação dos atributos físico-químicos e sensoriais de linguiças frescas de carne suína contendo pequi devem ser conduzidos a fim de se obter informações da vida de prateleira do produto.

CONCLUSÃO

É possível incluir até 5% de polpa de pequi às linguiças frescas suínas, visto que esta proporção levou à maior aceitabilidade pelo consumidor.

A composição centesimal das linguiças elaboradas com carne suína, e carne suína com polpa de pequi estão dentro dos valores especificados no

Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento.

REFERÊNCIAS

- AHMED, PO et al. Physical and sensory characteristics of low-fat fresh pork sausage processed with various level of added water. **Journal of Food Science**, v.55, n.3, p.625-628, 1990.
- BARROS, F. **Avaliações bromatológicas e microbiológicas de linguiça colonial suína e light**. 2014. Trabalho de Conclusão de Curso.
- BENEDICTI, CM. **Produção de linguiça frescal (toscana) através de cura natural com extrato de aipo (Apium graveolens)**. 2014. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.
- BISPO, ES; SANTANA, LRR; CARVALHO, RDS; ANDRADE, G; LEITE, CC. Aproveitamento industrial de marisco na produção de linguiça. **Rev Cienc Tecnol Aliment**, v.24, n.4, p.664-668, 2004.
- BLIGH, EG; DYER, WJA. Rapid method of total lipid extraction and purification. **Canadian Journal of Biochemistry and Physiology**, Ottawa, v.37, n.8, p.911-917, 1959.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. Laboratório de Referência Animal (LANARA). **Métodos analíticos oficiais para o controle de produtos de origem animal e seus ingredientes**. I. Métodos Físico-químicos. Brasília, 2000.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA). Aprovado pelo Decreto n. 30.691, alterado pelos **Decretos n.1255 de 25/06/62**, 1236 de 02/09/94, 1812 de 08/02/96 e 2244 de 04/06/ 97. Brasília, 1997.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA.

FERREIRA, ACB; FONSECA, LMW; SANTOS, LM. Composição centesimal e aceitação de linguiça elaborada com

reduzido teor de gordura e adicionada de concentrados protéicos de soro de leite. **Ciência Rural**, v.39, n.1, 6 p. jan-fev, 2009.

IAL-INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz**. Métodos Físico-Químicos para Análise de Alimentos, 4. ed. São Paulo: IAL, 2008. 1020 p. Versão eletrônica.

KAWAITI, FY; HAGUIWARA, MH; LEMOS, ALSC; MIYAGUSKU, L; YAMADA, EA; ANDRADE, JC; ABREU, LW. **Elaboração de produtos cárneos embutidos com carne de ovelha de descarte**. Jaguariúna-SP, 2011.

SANTANA, LRR; SANTOS, SCL; NATALÍCIO, MA; MONDRAGON-BERNAL, OL; ELIAS, EM; SILVA, CB; ZEPKA, LQ; MARTINS, ISL; VERNAZA, MG; CASTILLO-PIZARRO, C; BOLINI, HMA. Perfil sensorial de iogurte light, sabor pêssego. **Rev Ciênc Tecnol Aliment**, v.26, n.3, p.619-625, 2006.

SILVA, FAZ; AZEVEDO, CAV. Versão do programa computacional Assistat para o sistema operacional Windows. **Rev Bras de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v.4, n.1, p.71-78, 2002.

WIRTH, F. Technologies for making fat-reduced meat products. **Fleischwirtschaft**, v.68, n.9, p.1153-1156, 1988.

PELE DE AMENDOIM NA PREVENÇÃO DO DIABETES E DA OBESIDADE.

Compostos naturais da pele de amendoim podem auxiliar na prevenção do diabetes e da obesidade. Esse é o resultado de um estudo desenvolvido no Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia dos Alimentos, da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (USP/ESALQ). De autoria do cientista de alimentos Adriano Costa de Camargo, o trabalho resultou em uma tese que segue a linha de estudos recentes e demonstra que subprodutos da indústria processadora de amendoim e uva podem ser ricos em compostos bioativos.

Esses compostos neutralizam a ação de radicais livres a partir da sua função antioxidante. No caso da pele do amendoim, Adriano explica que, quando ingerimos alimentos que contêm carboidratos (açúcares) e lipídeos (gorduras), é necessário que haja quebra dessas moléculas gerando outras moléculas menores, que podem ser absorvidas e utilizadas pelo nosso organismo. “Essa quebra ocorre a partir da ação de enzimas (que podemos comparar a tesourinhas). Os compostos presentes na pele do amendoim se ligam a essas enzimas e é como se impedíssemos completamente ou parcialmente essas “tesourinhas” de fechar e “cortar ou quebrar” os açúcares e as gorduras. Neste caso, a diminuição da absorção de açúcares e gorduras pode ser benéfica para o gerenciamento e prevenção do diabetes e da obesidade, respectivamente”, complementa.

A pesquisa foi orientada pela professora Marisa Aparecida Regitano d’Arce, do Departamento de Agroindústria, Alimentos e Nutrição da ESALQ, e pelo professor Fereidoon Shahidi, do Departamento de Bioquímica da Memorial University of Newfoundland, no Canadá, onde Adriano realizou parte da pesquisa com apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), via programa Ciências Sem Fronteiras e Fapesp (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo).

Outra ação comprovada em laboratório foi a atividade antimicrobiana. Os compostos extraídos do amendoim e da sua pele foram testados em nove bactérias e houve inibição do crescimento bacteriano em todas elas. O teste foi feito comparando-se com o antibiótico comercial Ampicilina. Conforme o pesquisador, esses compostos podem vir a ser utilizados como fontes de compostos antimicrobianos naturais, que podem auxiliar na prevenção de doenças de origem bacteriana. Esta pesquisa teve a colaboração do grupo chefiado pelo professor Anderson de Souza Sant’Ana, da Faculdade de Engenharia de Alimentos da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). (Divisão de Comunicação ESALQUSP, abr/2017)

LESÕES HEPÁTICAS ENCONTRADAS EM BOVINOS ABATIDOS PARA ALIMENTAÇÃO HUMANA.

Cristina Krauspenhar Rossato ✉

Laboratório de Patologia Veterinária, Universidade de Cruz Alta. Cruz Alta, RS.

Ludmila Noskoski Salazar

Curso de Medicina Veterinária na área de Inspeção Animal, Universidade de Cruz Alta – RS.

Daniela Luiza Gallas

Secretaria Estadual da Agricultura, Pecuária e Agronegócio, RS.

Franciele Kanitz

Bolsista do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC). Universidade de Cruz Alta. Cruz Alta, RS.

✉ ckrauspenhar@unicruz.edu.br

RESUMO

Objetivou-se verificar a ocorrência e as causas de condenação de fígados de bovinos em um frigorífico na cidade de Condor, na região Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, sob regime de Inspeção Estadual, através da análise macroscópica e microscópica dos fígados condenados pelo SIE. Para isso, em um período de nove meses foram colhidas 196 amostras de lesões de fígado de bovinos. O material foi fotografado e fragmentos de fígado foram colhidos e fixados em formalina neutra a 10%, e processados rotineiramente para exame histopatológico. De acordo com o SIE, as razões para condenação foram: cirrose (26,54%), fasciolose (25,52%), peri-hepatite (15,81%), abscessos (14,79%), esteatose (10,71%), telangiectasia (3,06%) hidatidose (2,03%) e outras causas (1,54%). No exame microscópico, os fígados mostraram esteatose (26,54%), fasciolose (25,52%), abscessos (14,79%), sem alterações

(13,77%), fibrose capsular (11,22%), telangiectasia (3,06%), peri-hepatite (3,06%), calcificação focal (1,02%) e hidatidose (1,02%). No presente estudo houve diferenças em alguns diagnósticos macroscópicos realizados pelos inspetores quando comparados com os diagnósticos microscópicos, demonstrando que há falta de aperfeiçoamento dos inspetores na linha de inspeção, corroborando com estudos já realizados.

Palavras-chave: Bovino. Fígado. Histopatologia. Inspeção.

ABSTRACT

The aim of this study is to verify the occurrence and causes of liver condemnation in a slaughter house in Condor, at the Northwest region of Rio Grande do Sul, under state inspection, through macroscopic and microscopic liver condemned by the SIE (State Inspection Service). During a period of nine month, were collected 196 samples of cattle injured liver. The material was

pictured and liver fragments were collected and fixed in 10% neutral formalin and routinely processed for histopathological examination. According to the SIE, the reasons for judgment were: cirrhosis (26.54%), fascioliasis (25.52%), perihepatitis (15.81%), abscesses (14.79%), steatosis (10.71%), telangiectasia (3.06%) hydatid disease (2.03%) and other causes (1.54%). On microscopic examination, the livers showed steatosis (26.54%), fasciolosis (25.52%), abscesses (14.79%), unchanged (13.77%), capsular fibrosis (11.22%), telangiectasia (3.06%), perihepatitis (3.06%), focal calcification (1.02%) and hydatid disease (1.02%). In this study there were differences in some macroscopic diagnoses made by inspectors when compared to the microscopic diagnosis, showing that there is a lack of training by the inspectors in the inspection line, confirming previous studies.

Keywords: Cattle. Histopathology. Inspection. Liver.

INTRODUÇÃO

O abate de bovinos é realizado para obtenção de carne e derivados, destinados ao consumo humano. Esta operação, bem como os demais processamentos, é regulamentada por uma série de normas sanitárias destinadas a dar segurança alimentar aos consumidores destes produtos (PACHECO e YAMANAKA, 2006). Assim, com a finalidade de possibilitar segurança e bons padrões de higiene, a Lei 7.889 estabelece três níveis de inspeção, o Serviço de Inspeção Municipal (SIM), Serviço de Inspeção Estadual (SIE) e Serviço de Inspeção Federal (SIF) (SANTOS et al., 2010)

Estudos desenvolvidos em diversos países demonstraram que a falta de acurácia na linha de inspeção tem elevado os custos de produção dos frigoríficos (ALBERTON, 2000; MENDES e PILATI, 2007). Uma grande dificuldade enfrentada pelos inspetores oficiais em estabelecimentos de abate tem sido relacionada à falta de segurança em diagnosticar as diversas enfermidades e, em seguida, estabelecer o destino apropriado e confiável para as carcaças e vísceras desses animais (FREITAS, 1999).

As afecções mais frequentes no fígado são: telangiectasia, hepatite, periepatite, fasciiose, hidatidose, tuberculose (WILSON, 1970; SANTOS, 1986; HERENDA et al.,

1994) e abscesso, aderência, fígado amarelado, fasciiose e telangiectasia (MENDES e PILATI, 2007). Recentemente, Tessele e colaboradores (2013) analisaram a ocorrência de lesões parasitárias em fígado de bovinos nos estados do Rio Grande do Sul e Tocantins e verificaram a prevalência de cisto hidático e fasciiose.

Assim, o objetivo deste trabalho foi verificar a ocorrência e as causas de condenação de fígados de bovinos em um frigorífico na cidade de Condor, na região Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, sob regime de Inspeção Estadual, através da análise macroscópica e microscópica dos fígados condenados pelo SIE.

MATERIAL E MÉTODOS

A amostragem desse estudo foi constituída de 196 amostras que foram condenadas pelo Serviço de Inspeção Estadual por justificativa de ocorrência de lesões de fígado de bovinos destinados ao abate. O período amostral compreendeu entre março e dezembro de 2015, em que as coletas foram realizadas através de visitas periódicas a um frigorífico sob a égide do SIE, na região Noroeste do Rio Grande do Sul. Durante este estudo, foram adquiridas informações a respeito de regime de criação dos animais. O material foi fotografado e fragmentos de fígado foram colhidos e fixados em formalina neutra a 10%, processados de acordo com as técnicas histológicas de rotina e encaminhados para análise histopatológica.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No presente estudo, das 196 amostras inspecionadas, os achados macroscópicos observados na linha de inspeção e que cursaram com a condenação do fígado estão discriminados na Tabela 1, a qual apresenta o tipo e o número de lesões analisadas,

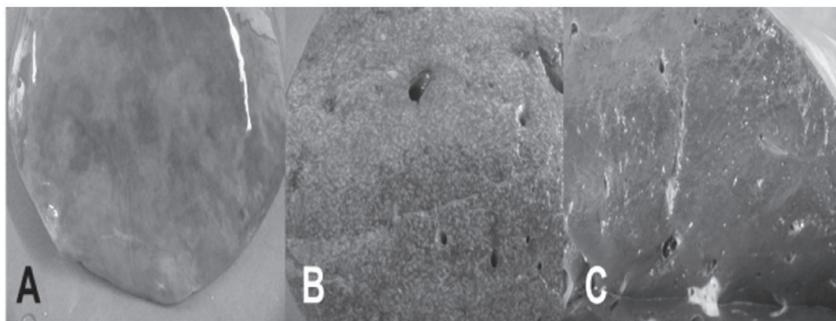
Tabela 1- Diagnóstico macroscópico dos fígados de bovinos inspecionados em frigorífico sob inspeção estadual, de acordo com critérios do inspetor responsável. Região Noroeste do RS, 2015.

Diagnóstico macroscópico	Número	% sobre o total de lesões encontradas
Cirrose	52	26,54%
Fasciiose	50	25,52%
Peri-hepatite	31	15,81%
Abscessos	29	14,79%
Esteatose	21	10,71%
Telangiectasia	06	3,06%
Hidatidose	04	2,03%
Diversos	03	1,54%
TOTAL	196	100%

Tabela 2- Diagnóstico histopatológico dos fígados de bovinos inspecionados em frigorífico sob inspeção estadual. Universidade de Cruz Alta, 2015.

Achados histológicos	Número	% sobre o total de lesões encontradas
Esteatose	52	26,54%
Fasciiose	50	25,52%
Abscessos	29	14,79%
Sem alterações	27	13,77%
Fibrose capsular	22	11,22%
Telangiectasia	06	3,06%
Peri-hepatite	06	3,06%
Calcificação focal	02	1,02%
Hidatidose	02	1,02%
TOTAL	196	100%

Figura 1 – Achados de fígados condenados por inspetores do SIE. Região Noroeste do RS, 2015.



A) Na superfície capsular há áreas amareladas multifocais. B) Ao corte, havia acentuação do padrão lobular e consistência friável. C) Órgão sem alterações. Universidade de Cruz Alta, 2015.

e suas porcentagens calculadas sobre o número total.

Na Tabela 2, são apresentados os achados histopatológicos em fígados condenados, a qual apresenta o tipo e o número de lesões analisadas, e suas porcentagens calculadas sobre o número total.

Neste estudo, do total de amostras coletadas (196), 86,22% apresentaram alterações microscópicas, sendo o restante representado por fragmentos de fígado sem qualquer tipo de lesão microscópica, mas mesmo assim condenados pelos inspetores responsáveis do Serviço de Inspeção Estadual (SIE). Demonstrando assim, que houve diferença entre alguns diagnósticos macroscópicos realizados na linha de inspeção quando comparados com os diagnósticos microscópicos. Isto demonstra que a análise microscópica é um método seguro de diagnóstico, auxiliando ao inspetor sanitário um diagnóstico mais seguro, evitando assim, perdas econômicas devido à condenação de fígados em que poderiam ser destinados ao consumo humano, porém, na rotina de trabalho dos Inspectores Sanitários, os mesmos realizam condenações por lesões macroscópicas, ou seja, seguem a legislação contida no RIISPOA, onde a maioria dos SIE, são desprovidos do recurso para

diagnóstico via análise microscópica.

Das 196 amostras analisadas neste estudo, 52 foram condenadas erroneamente por cirrose pelos inspetores do SIE, e caracterizadas neste estudo como esteatose hepática. Macroscopicamente, observava-se fígado com coloração levemente a moderadamente amarelada, de distribuição multifocal a focalmente extensa (Figura 1A), de consistência friável, sendo que na maioria dos casos havia acentuação do padrão lobular (Figura 1B). Na análise microscópica havia degeneração macro e microvacuolar no citoplasma de hepatócitos, em graus variáveis, de leve a moderado, com distribuição principalmente centrolobular. Neste estudo, 10,71% das amostras de fígado foram descartadas pelos inspetores com diagnóstico de esteatose. Macroscopicamente havia discretas áreas claras multifocais, tanto na superfície capsular como de corte (Figura 1C), mas não foram observadas alterações na análise microscópica.

Os 50 casos de fasciolose hepática deste levantamento apresentavam atrofia do parênquima por fibrose (Figura 2A) com acentuado espessamento e calcificação do revestimento interno dos ductos biliares. No interior dos ductos afetados havia

exsudato marrom-escuro e viscoso, formado por flocos de bile, fragmentos e ovos de trematóides. Exemplos de *F. hepatica* podiam ser observados em meio ao exsudato em alguns fígados (Figura 2B). Na análise microscópica, havia colângio-hepatite acentuada (Figura 2C) contendo infiltrado inflamatório constituído por linfócitos, plasmócitos, macrófagos, eosinófilos, circundados por exuberante tecido conjuntivo fibroso. Parasitas adultos ocasionalmente foram observados em cortes histológicos no interior dos ductos (Figura 2D), sendo caracterizados por um tegumento externo e ausência de celoma.

A ocorrência macroscópica de abscessos únicos ou múltiplos foi a terceira causa de condenação de fígado (14,79%), sendo que a maioria dos abscessos encontrados apresentava distribuição focal, próximo à superfície capsular e de tamanhos variados (Figura 3A). Ao corte, havia proeminente cápsula fibrosa e abundante exsudato supurativo (Figura 3B).

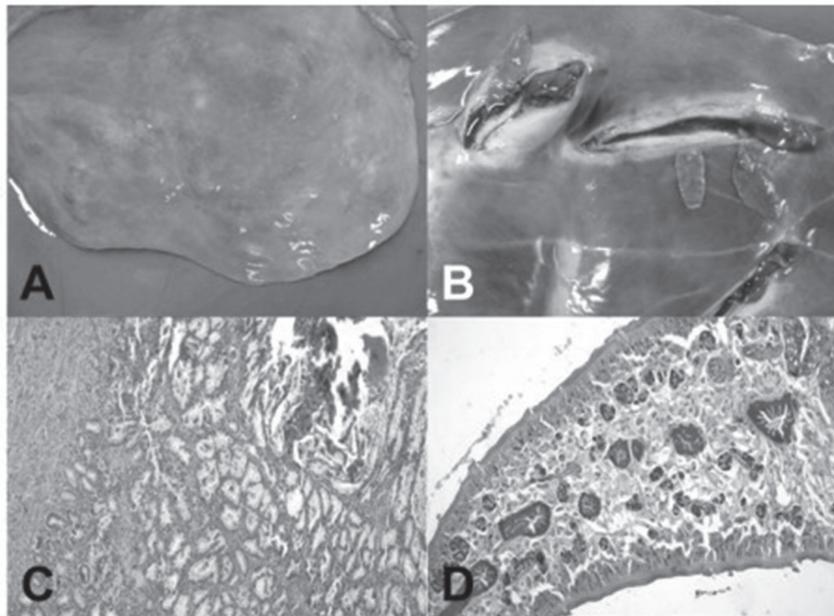
A peri-hepatite foi causa de condenação em 15,81% (31 amostras). Macroscopicamente observa-se fibrose focalmente extensa sob a superfície capsular, contendo graus variáveis de hemorragia e aderência ao diafragma (Figura 4A). Na análise microscópica, 3,06% (06 amostras) dessas amostras apresentavam fibrose focalmente extensa com infiltrado inflamatório mononuclear moderado multifocal sub-capsular (Figura 4B). No restante das amostras analisadas foi observado somente fibrose capsular sem reação inflamatória, sendo diagnóstica nesse estudo como fibrose capsular.

A telangiectasia foi encontrada somente em 06 amostras (3, 06%), correspondendo à sexta maior causa de alteração hepática. Macroscopicamente observavam-se áreas multifocais vermelho escuras irregulares distribuídas aleatoriamente pelo

parênquima hepático e de tamanho variável (Figura 5A). Microscopicamente, há extensa dilatação dos sinusóides, os quais estão repletos de sangue (Figura 5B).

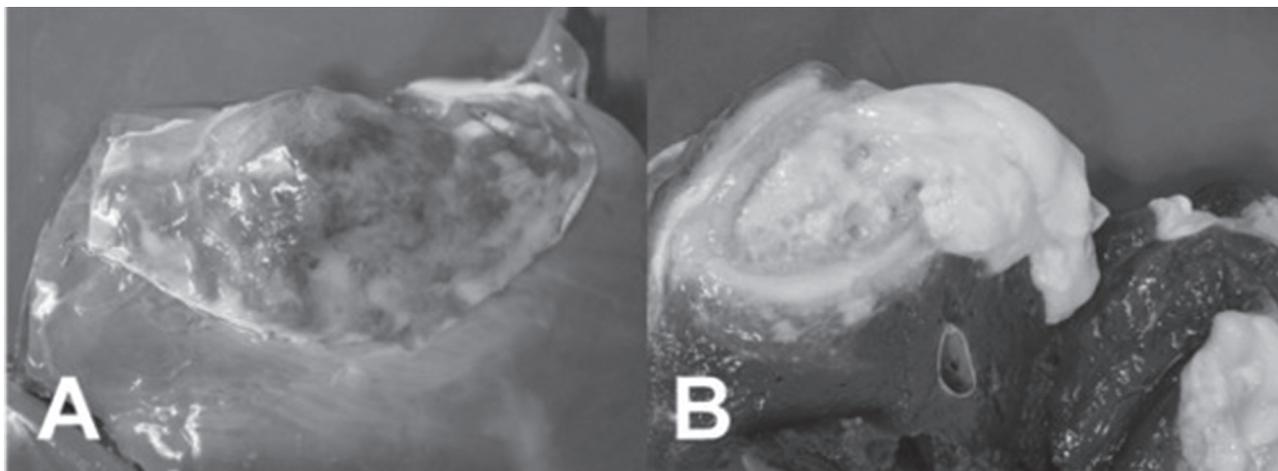
As condenações por hidatidose representaram 2,02% do total. Macroscopicamente observaram-se apresentações distintas. Duas amostras apresentaram fibrose focal com centro calcificado, sendo que na análise microscópica havia fibrose e calcificação. Em duas amostras havia cisto único com cerca de 2 cm, com presença de uma cápsula fibrosa de tecido conjuntivo do hospedeiro, e discreta membrana laminada do cisto hidático internamente, a qual apresentava um material amarelo rugoso indicando degeneração do cisto (Figura 6A), o que é considerado um achado comum em bovinos. Microscopicamente, os cistos hidáticos examinados neste estudo mostravam a seguinte morfologia (Figura 6B), sendo que os componentes do cisto que pertencem ao hospedeiro consistiam de uma espessa cápsula mais externa de tecido fibrovascular

Figura 2 – Fasciolose hepática em bovino.

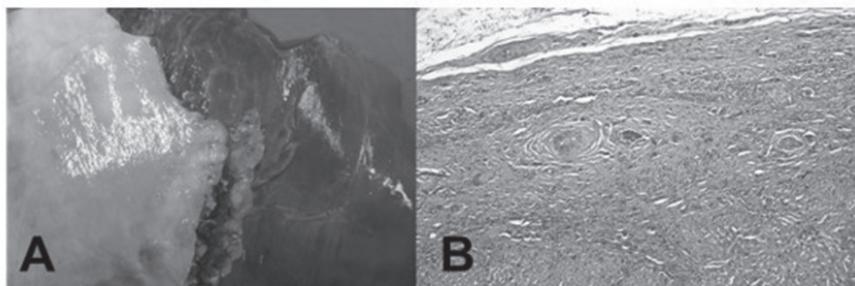


A) Há atrofia do parênquima hepático com espessamento dos ductos biliares. B) Vários exemplares de *Fasciola hepatica* podem ser observados em meio ao exsudato na luz dos ductos biliares espessados por tecido fibroso e infiltrado inflamatório. C) Histopatologia da lesão característica da fasciolose bovina. O ducto afetado mostra uma espessa cápsula de tecido conjuntivo, com abundante hiperplasia do epitélio ductal e infiltração por eosinófilos e células mononucleares. HE, obj.40x. D) Imagem de um exemplar de *Fasciola hepatica* presente na luz duca. Observe a ausência de celoma no parasita. HE, obj.40x. Universidade de Cruz Alta, 2015.

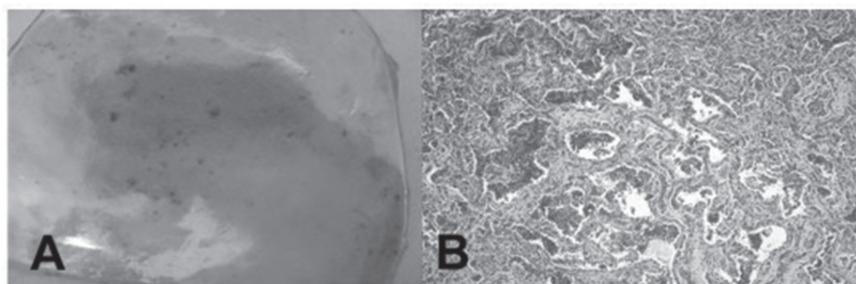
Figura 3 – Abscesso hepático em bovino.



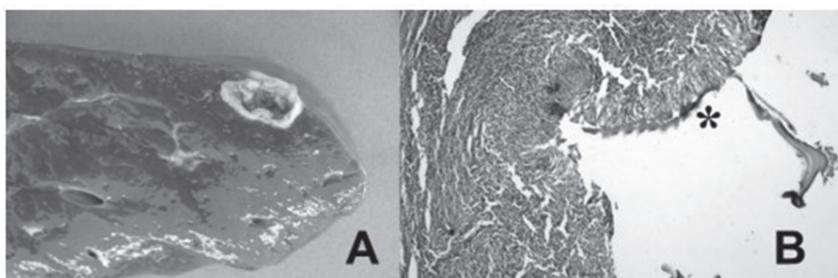
A) Abscesso único próximo à superfície capsular. B) Superfície de corte há cápsula fibrosa contendo exsudato supurativo. Universidade de Cruz Alta, 2015.

Figura 4 – Achados de fígados condenados por inspetores do SIE.

A) Fibrose focalmente extensa na cápsula de Glisson. B) Histopatologia da lesão com presença de fibrose e infiltrado inflamatório mononuclear multifocal. HE, obj.40x. Universidade de Cruz Alta, 2015. Universidade de Cruz Alta, 2015.

Figura 5 – Telangiectasia em fígado de bovino.

A) Áreas multifocais vermelho escuras. B) Histopatologia da lesão com distensão dos sinusóides hepáticos os quais estão repletos de sangue. HE, obj.20x. Universidade de Cruz Alta, 2015.

Figura 6 – Cisto hidático degenerado no fígado de um bovino.

A) Corte transversal de um cisto único com cerca de 2 cm. Havia cápsula fibrosa do hospedeiro com discreta membrana laminada degenerada com presença de conteúdo rugoso amarelado. B) Aspecto histológico da lesão. Do lado direito observa-se o resquício da membrana laminada do parasita (asterisco). Não se observa a membrana germinativa ou escólices. À esquerda do emaranhado de membrana laminada do parasita há uma reação inflamatória do hospedeiro constituída principalmente por macrófagos epitelióides, células mononucleares e alguns eosinófilos. HE, obj.40x. Universidade de Cruz Alta, 2015.

infiltrada por células mononucleares e alguns eosinófilos e de uma camada inflamatória formada por macrófagos epitelióides, por vezes com células gigantes, algumas células mononucleares e alguns eosinófilos. Os componentes do cisto que pertencem ao parasita consistiam externamente de uma membrana hialina acelular laminada degenerada.

No presente estudo houve diferenças em alguns diagnósticos macroscópicos realizados pelos inspetores quando comparados com os diagnósticos histopatológicos (NEVES, 1985; MENDES e PILATI, 2007). Isso reforça que a possibilidade de erros no ato da inspeção *post mortem* eleva os custos de produção nos frigoríficos, como demonstrado neste estudo onde 13,77% das amostras condenadas pelos inspetores foram consideradas normais na análise microscópica.

Do total das amostras analisadas, 26,54% (52 amostras) foram diagnosticadas equivocadamente como cirrose hepática. Cabe ressaltar, que a cirrose é um estágio final de doença hepática generalizada, assim, há alteração macroscópica da arquitetura do fígado, o qual se apresenta de coloração clara, bordos arredondados, consistência firme e aderências ao diafragma (Miguel, 2009), características que não foram observadas macroscopicamente neste estudo, visto que nas amostras analisadas havia consistência friável, coloração amarelada de grau e distribuição variados e aumento de tamanho do órgão, características condizentes com esteatose hepática (THOMSON, 1998).

Em estudos realizados recentemente em matadouro no Mato Grosso do Sul (FACCIN et al., 2014), a principal lesão macroscópica observada nos fígados condenados por cirrose foi marcada atrofia do

lobo esquerdo hepático com hipertrofia do lobo direito, associado ao consumo de gramíneas do gênero *Brachiaria*, nos quais se observava microscopicamente a presença de macrófagos espumosos, como observado em estudos anteriores por Driemeier et al. (1999). Cabe lembrar, que a *Brachiaria* spp. é pouco cultivada aqui no Rio Grande do Sul e Santa Catarina, o que é reforçado pela ausência dessas células em fígados de bovinos abatidos (MENDES e PILATI, 2007). Estudo realizado por Lauzer et al. (1979) demonstrou que a cirrose correspondeu a 0,03% de condenação de fígado analisados em Santa Maria no RS. Em outro estudo realizado em Santa Catarina (MENDES e PILATI, 2007), não foi observada essa lesão como causa de condenação, demonstrando assim, a baixa ocorrência dessa patologia.

Assim, neste estudo a esteatose hepática representou a principal causa de condenação (26,54%), com taxa muito elevada frente a estudos já realizados, que citam taxas de condenações de 1,63% (BONESI et al., 2003) e 3,6% (MENDES e PILATI, 2007). Todas as amostras analisadas demonstraram distribuição e graus variados de esteatose, sendo que em nenhuma foi observada lesão difusa e acentuada.

A fasciolose hepática foi a segunda causa de condenação com 22,52% das amostras neste estudo. Este achado está bem acima dos citados por Roberts (1982), entre 0,4 e 5,4%; por Ueno et al. (1982), em 2%; mas próximo dos dados de Mendes e Pilati (2007) em 16,1% e de Mello (2000), 20,5%. Estão de acordo com estudo realizado recentemente por Tessele et al. (2013), no qual a fasciolose está entre as doenças parasitárias mais frequentes em bovinos.

Todas as amostras deste levantamento enquadravam-se na forma

crônica da doença, que é a forma mais comum em bovinos (COSTA 2010; BARROS, 2011; MENDES e PILATI, 2007), sendo considerada uma doença economicamente importante, tanto pela condenação de fígados em abatedouros quanto pela redução na produção e qualidade do leite, do ganho de peso, atraso no crescimento, diminuição da fertilidade e custos no tratamento da doença ou das infecções secundárias (CUNHA et al., 2007).

A ocorrência macroscópica de abscessos representou 14,79% das amostras analisadas, índice próximo ao encontrado por Mendes e Pilati (2007), de 18% e Roberts (1982), de 11,1%, mas abaixo de valores já referenciados na literatura por O'Sullivan (1999), 32,6% e por Mello (2000), variando entre 24,3% e 45%; e por Vechiato et al. (2011), de 36,77%.

A fibrose capsular foi a causa de condenação em 11,22% das amostras, valores semelhantes aos encontrados por Mendes e Pilati (2007) de 13,2%. Macroscopicamente essas amostras foram condenadas pelos inspetores na linha de abate como peri-hepatite. Neste estudo, as amostras que apresentavam microscopicamente fibrose capsular, sem infiltrado inflamatório, foram diagnosticadas como fibrose capsular, sendo que somente 3,06% das amostras analisadas foram diagnosticadas como peri-hepatite por apresentar microscopicamente infiltrado inflamatório mononuclear associado à fibrose capsular.

As condenações por telangiectasia representaram 3,06%, próximo aos valores encontrados por Roberts (1982), que variavam de 1,0% a 8,4%, mas bem abaixo de estudos já realizados por Mendes e Pilati (2007), de 25,7% e por Vechiato et al. (2011), de 26,25%. Microscopicamente as amostras analisadas apresentavam somente dilatação

dos sinuóides hepáticos, os quais estavam preenchidos por sangue, e não foi observado infiltrado inflamatório.

Esses fígados eram condenados íntegros, apesar do artigo 195 do RIISPOA (1952) permitir o aproveitamento parcial do órgão após remoção das partes afetadas quando as lesões forem consideradas discretas. Inclusive, Mendes e Pilati (2007) relatam que fígados com telangiectasia e ausência de infiltrado inflamatório poderiam ser destinados ao consumo humano, sugerindo que somente os órgãos com graus acentuado de lesão sejam condenados.

Foram diagnosticados macroscopicamente pelos inspetores quatro casos de hidatidose, sendo que somente dois foram confirmados microscopicamente (1,02%), por apresentarem cisto hidático degenerado, que é comparável ao que é descrito na literatura (BARROS, 2011; TESELE et al., 2013). Em estudo realizado por Tessele et al. (2013), a hidatidose foi a doença parasitária mais prevalente no RS, devido ao estado ter o maior rebanho ovino do país.

CONCLUSÃO

De acordo com os resultados encontrados neste estudo é possível concluir que existem incoerências na rotina de inspeção do SIE, uma vez que a ocorrência de cirrose (26,54%) indica erros no diagnóstico macroscópico na linha de inspeção, demonstrando a necessidade de revisão dos métodos de julgamento praticados pelos inspetores. Ao mesmo tempo, não foram observadas alterações microscópicas em 13,77% das amostras analisadas e condenadas pelos inspetores, demonstrando que em certos casos, o

inspetor age com demasiado rigor, condenando órgãos aptos a consumo humano, levando assim a perdas econômicas.

REFERÊNCIAS

- ALBERTON, GC. **Estudo anatomopatológico, microbiológico, citológico e físico das articulações com artrite no abatedouro**. 2000. Botucatu, 81p. Tese de Doutorado em Medicina Veterinária, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista.
- BARROS, CSL. Fígado, vias biliares e pâncreas exócrino. In: Santos RL; Alessi AC. (Eds), **Patologia Veterinária**. Roca, São Paulo, 2011, p.183-290.
- BONESI, GL; SCALONE, BCV; OKANO, W. et al. Lesões hepáticas em bovinos abatidos em matadouro-frigorífico. **Rev Hig Alimentar**, v.17, n.106, p.78-83, 2003.
- BRASIL. Regulamento da inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal - RIISPOA. Decreto nº 30.691 de 29 de março de 1952, alterado pelo Decreto nº 1.255 de 25 de junho de 1962. **DOU**, 7 jul, 1952.
- COSTA, AMCB. **Fasciiose Bovina: aspectos clínicos e epidemiológicos no Alentejo**. 2010. Lisboa, 91p. Dissertação de Mestrado Integrado em Medicina Veterinária, Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Técnica de Lisboa.
- CUNHA, FOV; MARQUES, SMT; MATTOS, MJT. Prevalence of slaughter and liver condemnation due to *Fasciola hepatica* among sheep in the state of Rio Grande do Sul, Brazil 2000 and 2005. **Parasitology Latinoamericana**, v.62, p.188-191, 2007.
- DRIEMEIER, D; DÖBEREINER, J; PEIXOTO, PV et al. Relação entre macrófagos espumosos ("foam cells") no fígado de bovinos e ingestão de *Brachiaria* spp no Brasil. **Pesq Vet Bras**, v.19, n.2, p.79-83, 1999.
- FACCIN, TC; KOMMERS, GD; BARROS, CSL et al. Aspectos epidemiológicos, anatomopatológicos e imunohistoquímicos de fígados condenados por cirrose em abatedouro de bovinos no Mato Grosso do Sul. **Anais do Endivet 2014**: VIII Encontro Nacional de Diagnóstico Veterinário e II Encontro Internacional de Sanidade de Animais de Produção. 2014.
- FREITAS, MR. **Caracterização anatomopatológica de bursites cervicais de bovinos abatidos sob Inspeção Federal no estado de Goiás**. 1999. Goiânia, 65p. Dissertação de Mestrado em Ciência Animal, Escola de Veterinária, Universidade Federal de Goiás.
- HERENDA, D; CHAMBERS, PG; ETTRIQUEI, A et al. **Manual on meat inspection for developing countries**. Roma: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 1994, 357p.
- LAUZER, JJ; SILVA, SF; COSTA, DF et al. Condenações de fígados de bovinos em Santa Maria, RS. **Rev Centro Ciências Rurais**. v.9, n.3, p.251- 256, 1979.
- MELLO, FAM. **Ocorrência de condenações de órgãos comestíveis de bovinos em estabelecimentos de abate sob diferentes regimes de inspeção no Estado do Rio de Janeiro**. 2000. Rio de Janeiro, 53f. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Medicina Veterinária) - Universidade do Grande Rio.
- MENDES, RE; PILATI, C. Estudo morfológico de fígado de bovinos abatidos em frigoríficos industriais sob inspeção estadual no Oeste e no Planalto de Santa Catarina, Brasil. **Ciência Rural**. v.37, n.6, p.1728-1734, 2007.
- MIGUEL, PGOD. **O Veterinário inspetor no matadouro: estudo de fígados rejeitados de bovino**. Lisboa, 2009, 83p.
- NEVES, DS. **Patologia renal de suínos abatidos para consumo**. 1985. Belo Horizonte, 69p. Dissertação (Mestrado) - Escola de Veterinária da Universidade de Minas Gerais.
- O'SULLIVAN, EN. Two-year study of bovine hepatic abscessation in 10 abattoirs in County Cork, Ireland. **Veterinary Record**. v.145, n.4, p.: 389-393, 1999.
- PACHECO, JW; YAMANAKA, HT. **Guia técnico ambiental de abates (bovino e suíno)**. São Paulo: CETESB, 2006, 98p,
- ROBERTS, JL. The prevalence and economic significance of liver disorders and contamination in grain-fed and grass-fed cattle. **Australian Veterinary Journal**. v.59, n.5, p.129-132, 1982.
- SANTOS, JA. **Patologia Especial dos Animais Domésticos (mamíferos e aves)**. Rio de Janeiro: Guanabara, 1986, 576p.
- SANTOS, DV; SANTO, MCBE; DOMINGUES, E. et al. Análise das principais lesões encontradas nos abatedouros registrados na CISPOA. **Informativo Técnico N° 04/Ano 01**, Porto Alegre – RS, 2010.
- TESSELE, B; BRUM, JS; BARROS, CSL. Lesões parasitárias encontradas em bovinos abatidos para o consumo humano. **Pesquisa Veterinária Brasileira**. v.33, n.7, p.873-889, 2013.
- THOMSON, RG. **Patologia Veterinária Especial**. São Paulo: Manole, 1998.
- UENO, H; GUTIERRES, VC; MATTOS, MJT et al. Fascioliasis problems in ruminants in Rio Grande do Sul, Brazil. **Veterinary Parasitology**. 11,185-191, 1982.
- VECHIATO, TAF; MASCHI, W; BOM, LC et al. Estudo retrospectivo de abscessos hepáticos em bovinos abatidos em um frigorífico paulista. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**. 48(5): 384-391, 2011.
- WILSON, A. **Inspeccion pratica de la carne**, Zaragoza: Ed. Acribia, 1970, 203p.

DESEMPENHO E ESTUDO DE DEPLEÇÃO RESIDUAL EM FRANGOS DE CORTE INFECTADOS COM EIMERIAS E MEDICADOS COM DICLAZURIL.

Anderson Tozi Arçari ✉

João Luis Kill

Douglas Haese

Faculdade de Medicina Veterinária – Universidade Vila Velha. Vila Velha, ES

✉ andersontози@hotmail.com

RESUMO

A avicultura brasileira atualmente ocupa o terceiro lugar, com uma produção anual de aproximadamente, 10,9 milhões de toneladas de carne de frango. Contudo, severas perdas econômicas são relatadas, devido à coccidiose em granjas de frangos de corte, matrizes e postura. As *Eimerias* são classificadas como protozoários, sendo que os mesmos se multiplicam nas células intestinais diminuindo a absorção de nutrientes, levando à desidratação, perda de sangue e susceptibilidade para infecção por outros micro-organismos. Com o desenvolvimento da pesquisa objetivou-se determinar os índices de produtividade zootécnica (ganho de peso, consumo de ração, conversão alimentar, taxa de mortalidade e índice de eficiência produtiva) bem como, mensurar o nível residual do Diclazuril nos tecidos de frangos de corte, comparando com os padrões internacionais de Limites Máximos de Resíduos determinados pelo *Codex Alimentarius*. Para a realização do estudo, utilizou-se 624 frangos de corte, onde metade do grupo

foi inoculado experimentalmente com *E. acervulina*, *E. maxima* e *E. tenella*. O estudo foi composto por grupos tratados e não tratados com diclazuril. O uso do diclazuril expressou efeito positivo, no desempenho zootécnico das aves inoculadas artificialmente; a análise residual do medicamento apresentou um período de carência zero, sendo considerada segura para alimentação humana a carne de frangos medicados com Diclazuril.

Palavras-chave: Coccidiose.

Protozoários. Aves. Ganho de peso. Inoculação.

ABSTRACT

The Brazilian aviculture currently ranks third place with an annual production of approximately 10,9 million tons of chicken meat. However, severe economic losses are reported, due to coccidiosis in broiler chicken farms, breeders and posture. The Eimerias are classified as protozoa. They multiply in the intestinal cells decreasing the absorption of nutrients, leading to dehydration,

blood loss and susceptibility to infection by other microorganisms. The development of research aimed to determine the levels of zootechnical productivity (weight gain, feed intake, feed conversion, mortality rate and productive efficiency index) as well measure the residual level of Diclazuril in broiler chicken tissues, compared to international standards for Maximum Residue limits established by the Codex Alimentarius. To conduct the study, we used 624 broilers, when half of the group had experimentally inoculated a mix of Eimerias: E. acervulina, E. maxima and E. tenella. The study consisted of treated and untreated groups with diclazuril. The use of diclazuril expressed positive effect on the zootechnical performance of artificially inoculated birds. The residual analysis of the drug had a zero waiting period, and is considered safe for human consumption the meat of chickens treated with diclazuril.

Keywords: Coccidiosis. Protozoan parasites. Broilers. Weight gain. Inoculation.

INTRODUÇÃO

A avicultura Brasileira, atualmente ocupa o *status* de terceiro lugar no *ranking* mundial, com uma produção anual de, aproximadamente, 10,9 milhões de toneladas de frango, o que representa 15,3% da produção mundial, ficando atrás apenas dos EUA (15,980 milhões de toneladas) e China (12,1 milhões de toneladas) (UNIÃO BRASILEIRA DE AVICULTURA 2009). Contudo, severas perdas econômicas, no Brasil e no mundo ainda são relatadas na avicultura, devido à coccidiose em granjas de frangos de corte, matrizes e postura (RUFF, 1999; KAWAZOE, 2000).

A coccidiose aviária pode ser causada coletivamente por sete espécies do gênero *Eimeria*, tais como *E. acervulina*, *E. brunetti*, *E. maxima*, *E. mitis*, *E. necatrix*, *E. praecox* e *E. tenella*. As perdas econômicas atingem em torno de 65% das empresas no Brasil, ou seja, os prejuízos chegam aos US\$ 19 milhões (CASTRO et al., 1994). Segundo Williams (1999), na Inglaterra foi realizado uma estimação dos prejuízos decorrentes da coccidiose em torno de US\$ 21,5 milhões, sendo 80% relativo a perda de peso e mortalidade e 17% devido ao custo da terapia.

As *Eimerias* podem ser classificadas como protozoários, sendo que os mesmos se multiplicam nas células intestinais diminuindo a absorção de nutrientes, levando à desidratação, perda de sangue e susceptibilidade para outros micro-organismos (LAURENT et al., 2001; McDOUGALD; SIBERT, 1998; JOHNSON; REID, 1970). Dessa forma os prejuízos causados por este protozoário levam a altos custos oriundos da prevenção, por meio da vacinação, bem como por se tratar de uma infecção que leva à

diminuição na energia metabolizável e na digestibilidade de aminoácidos (TOMASI, 2006). De acordo com Tomasi (2006), na avicultura, diversas são as estratégias utilizadas para o controle da coccidiose, como drogas anticoccidianas (químicas ou ionóforos) e vacinas que são utilizadas desde 1950 e, apesar de sua funcionalidade, provocam lesões no epitélio intestinal por serem vacinas “vivas”. Visando uma redução nos prejuízos referentes às perdas com a coccidiose, vários produtos estão disponíveis no mercado mundial com vista ao combate desse protozoário. Os principais anti-coccidianos utilizados na indústria avícola, químicos (nicarbazina, robenidina, dinitolmida, halofuginona, diclazuril) e ionóforos (monensina, narasim, salinomocina, lasalocida), podem ser usados isoladamente ou combinados nas rações e nas diferentes fases de vida das aves (DONZELE, 2001).

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada no Setor de Avicultura do Instituto Federal do Espírito Santo - IFES, Campus de Santa Teresa, em convênio com o Centro Universitário Vila Velha.

O galpão experimental utilizado possui piso de cimento, ventiladores, cobertura de telha de barro, muretas laterais de alvenaria (0,5m de altura) com tela lateral (malha de 3,0cm) e cortinas plásticas móveis (Figuras 4 e 5), com o objetivo de se aproximar ao máximo dos desafios que normalmente ocorrem durante o crescimento das aves. O galpão possui 24 boxes de 2,88m² (1,8m x 1,6m). Cada unidade experimental possuía um bebedouro pendular, um comedouro tubular semi-automático (metálico com bandeja plástica, capacidade 20 Kg) e uma campânula elétrica com lâmpada de 150 watts. O material utilizado como cama foi maravalha nova.

Animais e tratamentos - na composição dos tratamentos foram utilizados 624 pintos de corte, metade macho e metade fêmea, em 24 boxes, provenientes de matrizes da linhagem Cobb®. As aves foram divididas em quatro tratamentos com seis repetições cada.

O período experimental decorreu do 20º a 27º dia e as aves foram divididas em quatro tratamentos. As aves dos tratamentos T₁ e T₂ foram inoculadas artificialmente, pela via oral, com uma solução contendo *E. acervulina*, *E. maxima* e *E. tenella*. Já as aves dos tratamentos T₃ e T₄ não foram inoculadas. Dois dias após a inoculação (22º dia de idade), as aves dos tratamentos T₁ e T₄, receberam incluso, via água, o medicamento diclazuril, durante quatro dias consecutivos, enquanto os outros dois tratamentos (T₂ e T₃) receberam água sem medicamento. Segue, abaixo, a composição dos tratamentos:

- Tratamento 1:** Grupo de aves infectadas e medicadas;
Tratamento 2: Grupo de aves infectadas e não medicadas;
Tratamento 3: Grupo de aves não infectadas e não medicadas;
Tratamento 4: Grupo de aves não infectadas e medicadas.

Cada ave referente aos tratamentos T₁ e T₂ recebeu uma dose de 2 mL da solução da suspensão de *Eimerias* contendo a concentração de: *E. acervulina* (100.000 oocistos/ml), *E. tenella* e *E. maxima* (30.000 oocistos/ml).

Variáveis estudadas - a eficiência do medicamento foi avaliada valendo-se dos seguintes critérios:

Escores das lesões intestinais e cecais: foram avaliados em quatro aves por boxe, escolhidas aleatoriamente, sendo dois machos e duas fêmeas, no 27º dia após o alojamento, conforme descrito por Johnson e Reid (1970).

Tabela 1 - Desempenho de frangos de corte não contaminados com *Eimerias*, consumindo água sem diclazuril, no período de 1 a 20 dias de idade.

Variáveis	Tratamentos				CV (%)
	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	
Peso inicial médio, g	47,76	47,74	47,79	47,76	0,16
Peso final médio, g	894,55	873,42	920,00	903,91	8,23
Ganho de peso médio, g	846,67	825,68	872,21	856,15	8,69
Consumo de ração médio, g	1207,59	1186,64	1247,61	1232,97	8,04
Conversão alimentar	1,43	1,44	1,43	1,44	4,69
Taxa de mortalidade, %	4,49	2,56	1,92	3,85	9,92

* As aves foram distribuídas dentro dos boxes (unidades experimentais) sem serem diferenciadas por tratamento.

Contagem de oocistos no conteúdo intestinal: foram coletadas amostras do conteúdo intestinal para contagem de oocistos no 27º dia. A contagem de oocistos foi realizada através da técnica de *McMaster* modificada sendo utilizada para avaliações quantitativas do número de ovos por grama de fezes (FERNANDES et al., 2005). Esse procedimento foi realizado no laboratório de parasitologia da Universidade Vila Velha - ES.

Índices de produtividade zootécnica: o desempenho das aves foi avaliado por meio do ganho de peso, do consumo de ração, da conversão alimentar, da taxa de mortalidade e do índice de eficiência produtiva (IEP), nos períodos de 1 a 20; 1 a 28 e 1 a 42 dias de idade.

Determinação do nível residual do diclazuril nos tecidos: Foram abatidas quatro aves em cada um dos dias: 25º, 28º, 35º e 42º. De cada uma das aves foram separados os tecidos comestíveis (músculo, fígado, rim e pele + gordura) para análise de resíduos através da cromatografia líquida acoplada à espectrometria de massas (LC-MS).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Desempenho zootécnico das aves de 1 a 20 dias de idade, antes da inoculação de *Eimerias* e adição do medicamento Diclazuril

na água de beber (período pré-experimental) - nesse período, não houve a distribuição das aves dentro dos tratamentos, ou seja, elas foram criadas nos boxes, sem a inoculação do medicamento diclazuril. Não foi observada diferença significativa ($P > 0,05$) entre os tratamentos para as variáveis ganho de peso (GP), consumo de ração (CR), conversão alimentar (CA) e taxa de mortalidade (Tabela 1). Estes índices zootécnicos se apresentaram dentro dos padrões de criação comercial de frangos de corte, de acordo com o manual da linhagem Cobb®.

Desempenho zootécnico das aves no período de 1 a 28 dias de idade - interpretando os resultados de GP, CR, CA, IEP e taxa de mortalidade dos frangos de corte, de 1 a 28 dias de idade (Tabela 2), constata-se que o grupo de aves contaminadas e não medicadas (T₂) apresentaram desempenho significativamente ($P < 0,05$) inferior aos demais grupos de aves (T₁, T₃ e T₄). Comprova-se, desta forma, o efeito negativo das *Eimerias* sobre o desempenho de frangos de corte. De acordo com Hoerr (1998), essa queda no desempenho das aves ocorre em função da necrose das vilosidades dos enterócitos que reflete impacto imediato na digestão e absorção dos nutrientes. O desempenho zootécnico dos frangos de corte de 1

a 28 dias de idade, contaminados e medicados (T₁); não contaminados e não medicados (T₃) e, não contaminados e medicados (T₄) foram similares entre si ($P > 0,05$). Assim, evidencia-se que não houve efeito ($P > 0,05$) da inclusão do diclazuril na água sobre o desempenho.

Conforme avaliação do peso final médio (Tabela 3), verifica-se que os frangos de corte contaminados com *Eimerias* e medicados com diclazuril (T₁) apresentaram GP superior aos que foram contaminados e não medicados com diclazuril ($P < 0,05$). Na análise do GP, verificou-se que os dados apresentaram o mesmo comportamento descrito no peso final. Para a variável CR, verifica-se que nos dois períodos estudados (1 a 28 e 1 a 42 dias de idade), os frangos de corte contaminados e medicados (T₁), apresentaram consumo superior ($P < 0,05$) aos que foram contaminados e não medicados (T₂). Sendo assim, a adição de diclazuril na água auxiliou na melhora dessa importante variável de desempenho, pelo fato de que as aves não contaminadas, consumindo água medicada ou não (T₃ e T₄), tiveram consumo superior ao grupo de aves contaminadas e não medicadas (T₂), não diferindo do grupo contaminado e medicado (T₁).

As aves não medicadas proporcionaram um impacto negativo nas variáveis de desempenho estudadas, fato

Tabela 2 - Desempenho de frangos de corte de 1 a 28 dias de idade, sob efeito da contaminação com *Eimerias*, consumindo água com ou sem Diclazuril.

Variáveis	Tratamentos (T)				CV, %
	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	
Peso inicial médio, g	47,76a	47,74a	47,79a	47,76a	0,16
Peso final médio, g	1549,02a	1004,37b	1596,87a	1507,55a	11,59
Ganho de peso médio, g	1501,26a	956,63b	1549,08a	1459,79a	12,00
Consumo de ração médio, g	2061,65a	1781,94b	2166,53a	2129,17a	9,52
Conversão alimentar	1,37a	1,91b	1,40a	1,47a	9,54
IEP, pontos	383,04a	171,55b	384,51a	354,57a	16,27
Taxa de mortalidade, %	5,13a	12,18b	5,77a	5,13a	4,397

¹ A contaminação com eimérias (maxima, tenella e acervulina), via oral, ocorreu no 20º dia de idade das aves.

² A água medicada foi oferecida por três dias consecutivos, a partir do 22º dia de idade das aves. Fora desse período, as aves receberam água normal (sem medicamento).

Médias, nas linhas, seguidas por letras diferentes, diferem estatisticamente pelo teste de Tukey, ao nível de significância de 5%.

Tabela 3 - Desempenho de frangos de corte de 1 a 42 dias de idade, contaminados ou não com *Eimerias*, consumindo água com ou sem Diclazuril.

Variáveis	Tratamento (T)				CV, %
	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	
Peso inicial médio, g	47,76	47,74	47,79	47,76	0,16
Peso final médio, g	2590,85a	1881,50b	2568,18a	2632,52a	6,95
Ganho de peso médio, g	2543,09a	1833,76b	2520,40a	2584,76a	7,09
Consumo de ração médio, g	3831,33a	2852,10b	3774,62a	3770,67a	10,72
Conversão alimentar	1,51	1,55	1,50	1,46	8,34
IEP, pontos	380,20a	242,04b	386,63a	410,44a	14,58
Taxa de mortalidade, %	7,69a	17,31b	5,77a	5,13a	8,150

¹ A contaminação com eimérias (maxima, tenella e acervulina), via oral, ocorreu no 20º dia de idade das aves.

² A água medicada foi oferecida por três dias consecutivos, a partir do 22º dia de idade das aves. Fora desse período, as aves receberam água normal (sem medicamento).

Médias, nas linhas, seguidas por letras diferentes, diferem estatisticamente pelo teste de Tukey, ao nível de significância de 5%.

este devido às lesões decorrentes da reprodução parasitária do coccídio que interferem diretamente na absorção de nutrientes, desencadeando uma série de distúrbios no metabolismo de carboidratos (FREEMAN, 1970; ALLEN; MCMURTRY, 1984), proteínas (FETTERER; ALLEN, 2000), lipídeos (ALLEN, 1988) e macro e micro-minerais (TURK, 1986). Em decorrência da queda no desempenho, as aves acometidas podem apresentar sintomas clínicos como diarreia, que pode ser mucosa ou sanguinolenta e, em geral, acompanhada por desidratação intensa. Estes sinais são acompanhados pela

presença de penas eriçadas, anemia, debilidade, apatia, retração da cabeça e pescoço bem como sonolência (WHITEMAN; BICKFORD, 1983). Os índices de eficiência produtiva (IEP), aos 28 e aos 42 dias de idade, apresentaram-se diretamente influenciados pelos tratamentos, conforme Tabelas 6 e 10. O grupo de aves que não foi inoculado com *Eimerias* (T₃ e T₄) apresentaram IEP superior ao grupo de aves que foram inoculadas em não medicadas com diclazuril (T₂). Porém, quando o grupo de aves inoculadas com *Eimerias* recebeu água com diclazuril (T₁), o IEP mostrou-se superior ao daquelas

aves inoculadas e não medicadas (T₂). Terra et al. (2001) corroboram com os resultados obtidos ao afirmarem que as lesões provocadas no epitélio intestinal, resultantes das fases de desenvolvimento das *Eimerias*, prejudicam em muito os índices zootécnicos da avicultura de corte e, conseqüentemente, o resultado econômico da empresa avícola.

Contagem de oocistos no conteúdo intestinal (Oocisto por Grama - OPG) - as aves contaminadas com *Eimeria* e medicadas com diclazuril (T₁) apresentaram quantidade (P<0,05) menor de oocistos (2.600

OPG) aos 28 dias de idade, em relação àquelas contaminadas e não medicadas (T_2) (98.625 OPG), o que demonstra que o diclazuril conferiu proteção contra a coccidiose. A contaminação pelos oocistos está diretamente ligada à cama de aviário onde os oocistos vão ser eliminados através das fezes e esporular em condições ambientais adequadas. Na cama os oocistos são encontrados em abundância (McDOUGALD; SIBERT, 1998).

Determinação de resíduos de diclazuril nos tecidos comestíveis de frangos de corte - o limite inferior de quantificação (LIQ) para cada tecido foi estabelecido conforme o *Codex Alimentarius* (2010). Este determina que o LIQ seguro para cada tecido de frango deve conter concentrações inferiores que o LMR (Limite Máximo de Resíduo). Dessa forma, o LIQ de diclazuril nos tecidos foi determinado em: 50 µg/Kg, 300 µg/Kg, 300 µg/Kg e 200 µg/Kg para músculo, fígado, rim e gordura, respectivamente. As aves foram tratadas com diclazuril, dos 22 dias de idade até os 25 dias, com duração de três dias de tratamento via água. A primeira data de abate foi aos 25 dias de idade, ou seja, no último dia de tratamento. Dessa forma, o período de carência é de zero dia, já que no 25º dia, as aves abatidas apresentaram LMR inferior ao recomendado pelo *Codex Alimentarius* (2010).

De acordo com Chapman (1998), os produtos anticoccidianos podem apresentar mecanismos de resistência rápida (quinolonas) ou lenta (sulfonamidas, ionóforos e amprolium), contudo o problema tem sido resolvido com a alternância de drogas similares na produção avícola. Esses produtos podem trazer resíduos e são requeridos períodos específicos de retiradas antes do abate com vistas a diminuir para a concentração aceitável de acordo com o LMR do princípio ativo.

CONCLUSÃO

O anticoccidiano a base de diclazuril não produz efeito deletério sobre o desempenho e mortalidade de frangos de corte. O uso do produto, administrado na água, em frangos de corte melhora o desempenho zootécnico das aves inoculadas artificialmente com *Eimerias* (*E. acervulina*, *E. maxima* e *E. tenella*). O diclazuril apresenta efeito medicamentoso, sobre os frangos de corte contaminados com *Eimerias*, ou seja, as aves contaminadas e tratadas obtêm um IEP superior ao grupo de aves contaminadas e não tratadas (T_2).

A ingestão do medicamento diclazuril via água é eficiente na redução do número de oocistos no conteúdo intestinal das aves contaminadas artificialmente com *Eimerias*, chegando em níveis similares ao das aves não contaminadas.

O diclazuril apresenta período de zero dia de carência, sendo a carne de frango segura para o consumo humano.

REFERÊNCIAS

- ALLEN, PC; FETTERER, RH. Recent advances in biology of *Eimeria* species and diagnosis and control of infection with these coccidian parasites of poultry. *Clin Microb Rev* 2002; n.15, p.58-65.
- ALLEN, PC; MCMURTRY, JP. Changes in pancreatic hormones associated with coccidiosis. *Poultry Science*, v.63, n.6, p.1129-1135, 1984.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 46, de 10 de junho de 2003. **Regulamento técnico Mercosul sobre critérios de validação de métodos analíticos**. Brasil, 2003. Disponível em: <http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=gravarAtoPDF&tipo=INM&numeroAto=00000046&seqAto=000&

valorAno=2003&orgao=SDA/MAA&codTipo=&desItem=&desItemFim=>. Acesso em 20 de março de 2009.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Decreto Nº 30.691, 29 mar 1952 alterado pelo Decreto Nº 1255, 25 jun 1962. **Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal**.

Codex Alimentarius. *Veterinary Drugs Residues in Food*. FAO / WHO Food Standards (2010). Disponível em: <http://www.codexalimentarius.net/vetdrugs/data/vetdrugs/details.html?id=21> Acesso em 20 de março de 2009.

COSTA, CA et al. Coccidiosis and performance in broilers with anticoccidial medicated feed starting at different ages. **Arq Bras Med Vet Zootec**, Belo Horizonte, v.52, n.2, abr 2000. Disponível em

<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010209352000000200010g=pt&nrm=iso>. Acesso em 12 jan 2011. doi: 10.1590/S010209352000000200010.

DONZELE, JL; OLIVEIRA, RFM; CELLA, PC; OLIVEIRA-NETO, AR. Efeito da nicarbazina sobre o desempenho de frangos de corte recebendo diferentes níveis de lisina submetidos a estresse por calor. **Rev Bras de Zootecnia**. v.30, p.1052-1057, 2001.

EMEA. European Medicines Agency. **Diclazuril (Extension to all ruminants and porcine species): Summary report (2) - Committee for Veterinary Medicinal Products**. EMEA/MRL/895/04-Final-rev (01/05/2004). Inglaterra, 2004. Disponível em: <http://www.ema.europa.eu/docs/en_GB/document_library/Maximum_Residue_Limits_-_Report/2009/11/WC500013730.pdf>. Acesso em 20 de março de 2009.

EMEA. European Medicines Agency. **Diclazuril (Extension to all ruminants and porcine species): Summary report (2) - Committee**

- for Veterinary Medicinal Products.** EMEA/MRL/895/04-Final-rev (01/05/2004). Inglaterra, 2004. Disponível em: <http://www.ema.europa.eu/docs/en_GB/document_library/Maximum_Residue_Limits_-_Report/2009/11/WC500013730.pdf>. Acesso em 20 de março de 2009.
- FERNANDES, RM; FARIAS, EHS; BATISTA, KM; FERNANDES, MZLCM; RODRIGUES, MLA. Comparação entre as técnicas McMaster e centrifugofluotuação para contagem de ovos de nematóides gastrintestinais de ovinos. **Ciência Animal Brasileira**, v.6, n.2, p.105-109, 2005.
- FORTES, E. **Parasitologia Veterinária**, 3ª. Edição. São Paulo: Editoria Ícone, 1997, p.608-633.
- FRANCO, RMB. Levantamento de eimeriose em duas granjas de aves de postura da região de Campinas. São Paulo. **Arq bras med vet zootec**; v.45, n.6, p.557-71, dez 1993.
- FREITAS, GLS; ALMEIDA, SK; NASCIMENTO, AA; MACHADO, RL; MACHADO, ZR. Um surto de coccidiose em perdizes (*Rhynchotus rufescens*) criadas em cativeiro, por *Eimeria rhynchoti* Reis e Nóbrega, 1936 (apicomplexa: *Eimeridae*). **Rev Bras Parasitol Vet**, v.15, n.2, p.85-87, 2006.
- JOHNSON, J; REID, WM. Anticoccidial drugs: lesion scoring techniques in battery and floor-pen experiments with chickens. **Experimental Parasitology**. n.28, p.30-36, 1970.
- KAWAZOE, U. Coccidiose. In: BERCHEIRI JR, A; MACARI, M. **Doenças das Aves**. Campinas: FACTA, 2000. p.391-405.
- LUCHESI, CF et al. Prevalência de espécies de *Eimeria* em frangos de criação industrial e alternativa. **Braz J Vet Res Anim Sci**, São Paulo, v.44, n.2, p.81-86, 2007.
- LUQUETTI, CB et al. Coccidiose aviária e agente tróficos. **Ciênc Agr Saúde**. FEA, Andradina, v.6, p.60-67, 2006.
- MCDUGALD, LR; SIBERT, BP. Residual activity of anticoccidial drugs in chickens after withdrawal of medicated feeds. **Veterinary Parasitology**. n.74, p.91-99, set 1998.
- MORRIS, BC. **Intestinal mucosal mast cell immune response and pathogenesis of two *Eimeria acervulina* isolates in broiler chickens**. Tese de Mestrado. Virginia Polytechnic Institute and State University. 2002. Disponível em: <http://scholar.lib.vt.edu/theses/available/etd-12172002-182647/unrestricted/Thesis.pdf>. Acesso em 13/02/2011.
- PAPICH GM. **Saunders Handbook of Veterinary Drugs**, 2ª. Edição. EUA: Saunders Elsevier, 2007, p.190-191.
- TERRA, AT; COSTA OS; FIGUEIREDO, PC; CARVALHO; ECQ. Frequência de espécies do gênero *eimeria* em frangos de corte abatidos industrialmente no município de Monte Alegre do Sul, estado de São Paulo. **Rev Bras Parasitol. Vet**, v.10, n.2, p.87-90, 2001.
- TOLEDO, GSP; COSTA, PTC; SILVA, LP et al. Desempenho de frangos de corte alimentados com dietas contendo antibiótico e/ou fitoterápico como promotores, adicionados isoladamente ou associados. **Ciência Rural**, v.37, n.6, p.1760-1764, 2007.
- TOMASI, DHP. **Avaliação de vacinas contra coccidiose e a utilização de peptídeos em frangos de corte**. 2006. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) – Universidade Federal do Paraná, Paraná, 2006. 2-6p.



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.

CALIDAD Y SEGURIDAD DE LOS ALIMENTOS DESDE LA ÓPTICA DE LA UNIÓN EUROPEA.

Alberto M. Berga Monge

AMB Consultans. Cederul / Universidad de Zaragoza. Espanha.

a.berga.amb@gmail.com

1. LIBRO BLANCO PARA LA SEGURIDAD ALIMENTARIA Una de las principales prioridades estratégicas de la Comisión es velar por los más elevados niveles de seguridad alimentaria en la UE. El Libro Blanco traduce esta prioridad y propone un planteamiento radicalmente nuevo. Este proceso está motivado por la necesidad de garantizar un alto grado de seguridad alimentaria. Las líneas que siguen son un resumen del mencionado libro.

Organismo alimentario europeo. La Comisión considera que la creación de un Organismo alimentario europeo independiente es el medio más apropiado para satisfacer la necesidad de garantizar un nivel elevado de seguridad alimentaria. A esta entidad se le confiarán una serie de tareas esenciales, que abarcarán la formulación de dictámenes científicos independientes sobre todos los aspectos relacionados con la seguridad alimentaria, la gestión de los sistemas de alerta rápida, la

comunicación y el diálogo con los consumidores sobre las cuestiones sanitarias y de seguridad alimentaria, así como la creación de redes con las agencias nacionales y los organismos científicos. El Organismo alimentario europeo proporcionará a la Comisión el análisis necesario, y será a ésta última a quien le corresponderá decidir la respuesta apropiada a dicho análisis. El Organismo alimentario europeo podría comenzar a funcionar en 2002, una vez aprobada la legislación necesaria. Antes de ultimar propuestas, se ha invitado a todas las partes interesadas a que remitan sus opiniones hasta finales de abril. La Comisión presentará posteriormente una propuesta legislativa definitiva.

Legislación sobre seguridad alimentaria El establecimiento de un Organismo independiente debe ir acompañado de una amplia serie de medidas de otro tipo destinadas a mejorar y a dar coherencia al corpus legislativo que se aplica a todos los aspectos de la producción de

alimentos, «de la granja al consumidor».

La Comisión ya ha identificado numerosas medidas necesarias para mejorar las normas de seguridad alimentaria. El Libro Blanco presenta más de 80 acciones independientes previstas para los próximos años.

Las últimas décadas han conocido cambios extraordinarios, tanto en los métodos de producción y de transformación de los alimentos como en los controles necesarios para garantizar el respeto de normas de seguridad aceptables. Así pues, es obvio que hay que actualizar la legislación europea en vigor en diversos ámbitos.

Se propondrá un nuevo marco jurídico basado en el Libro Verde de la Comisión sobre la legislación alimentaria (COM (97) 176 final) y en las consultas realizadas posteriormente. Éste cubrirá el conjunto de la cadena alimentaria, incluida la producción de alimentos para animales, establecerá un nivel elevado de protección de la salud de los

consumidores y atribuirá claramente la responsabilidad de la producción de alimentos seguros a la industria, a los productores y a los proveedores. Se instaurarán controles oficiales apropiados a escala nacional y europea. Uno de los aspectos esenciales será la posibilidad de seguir los productos a lo largo de todos los eslabones de la cadena alimentaria. La política de seguridad alimentaria se basará en el recurso al asesoramiento científico, aplicándose el principio de precaución llegado el caso. Otro elemento importante será la posibilidad de adoptar medidas de salvaguardia rápidas y eficaces para hacer frente a las emergencias sanitarias en el conjunto de la cadena alimentaria.

Las propuestas relativas al sector de la alimentación animal garantizarán que sólo se empleen las materias adecuadas en su producción y un control más eficaz de la utilización de aditivos. Se abordarán algunas cuestiones sobre la calidad de los alimentos, incluidos los aditivos y los aromas alimentarios, así como las indicaciones sobre aspectos sanitarios, al tiempo que se mejorarán los controles aplicados a los nuevos alimentos.

La reciente crisis de la dioxina ha puesto claramente de manifiesto los riesgos relacionados con la contaminación de los alimentos. Se tomarán medidas para actuar en los ámbitos en los que se debe mejorar la legislación vigente en este sector para garantizar una protección adecuada.

Controles de la seguridad alimentaria. La experiencia adquirida por el propio servicio de inspección de la Comisión, que se desplaza regularmente a los Estados miembros, ha mostrado que las modalidades de

puesta en práctica y aplicación de la legislación comunitaria son muy variadas, lo que significa que los consumidores no pueden tener la certeza de disfrutar del mismo nivel de protección en el conjunto de la Comunidad, además de dificultar la evaluación de la eficacia de las medidas adoptadas por las autoridades nacionales. Se propone definir, en colaboración con los Estados miembros, un marco comunitario para el desarrollo y la gestión de los sistemas nacionales de control que aproveche las mejores prácticas existentes y la experiencia de los servicios de inspección de la Comisión. Este marco se basará en criterios acordados sobre los resultados de estos sistemas, y conducirá a orientaciones claras sobre su funcionamiento.

Como complemento de los controles a escala comunitaria, se desarrollarán procedimientos de aplicación más rápidos y fáciles de emplear que se añadirán a los actuales procedimientos de infracción.

Se ampliarán los controles de las importaciones en las fronteras hasta abarcar al conjunto de productos destinados a la alimentación animal y humana, y se adoptarán medidas para mejorar la coordinación de los puestos de inspección.

Información de los consumidores. Convencer a los consumidores de que la acción propuesta en el Libro Blanco conduce a una verdadera mejora de las normas de seguridad alimentaria exige que éstos estén bien informados. La Comisión y el nuevo Organismo alimentario europeo, fomentarán el diálogo con los consumidores con objeto de impulsar su participación en la nueva política de seguridad alimentaria. Al

mismo tiempo, es preciso facilitar a los consumidores información de mayor calidad sobre los problemas que puedan afectar a la seguridad de los alimentos y de los riesgos que plantean algunos alimentos para determinados grupos.

Los consumidores tienen derecho a esperar información útil y clara sobre la calidad y los ingredientes de los alimentos, para poder elegir así con conocimiento de causa. Se presentarán propuestas sobre el etiquetado de alimentos basadas en las normas existentes. Se explicará a los consumidores la importancia de una dieta equilibrada y su incidencia sobre la salud.

Dimensión internacional. La Comunidad es el mayor importador/exportador mundial de productos alimenticios, por lo que las acciones propuestas en el Libro Blanco se tendrán que presentar y explicar de manera efectiva a nuestros socios comerciales. La Comunidad debe desempeñar un papel activo en los organismos internacionales para explicar la evolución europea en materia de seguridad alimentaria.

Entre las prioridades legislativas, señaladas en el plan de acción del Libro Blanco de Seguridad Alimentaria, estaba la aprobación de un texto que definiera la seguridad alimentaria como el principal objetivo de la legislación europea en el ámbito de la Alimentación; igualmente, el establecimiento de los principios básicos comunes de la legislación alimentaria, y la creación de una agencia alimentaria europea independiente. Surge, de esta forma, el Reglamento (CE)178/2002, iniciador de un proceso de reformas en el ámbito legislativo de la seguridad alimentaria

que genera el que se ha dado en llamar “paquete de higiene”, formado por los textos siguientes:

- Reglamento (CE) nº 852/2004, Higiene de los productos alimenticios.
- Reglamento (CE) nº 853/2004, Higiene de los productos de origen animal.
- Reglamento (CE) nº 854/2004, Controles oficiales de los productos de origen animal.
- Reglamento (CE) nº 2073/2005, Criterios microbiológicos aplicables a los productos alimenticios.
- Reglamento (CE) nº 882/2004, Controles oficiales en alimentos y piensos.

La Unión Europea de forma complementaria a los textos citados ha venido publicando distintos textos legales de medidas de aplicación así como guías reinterpretación y aplicación de dichos textos.

2. REGLAMENTO (CE) Nº 852/2004 RELATIVO A LA HIGIENE DE LOS PRODUCTOS ALIMENTICIOS.

El reglamento determina los requisitos generales y específicos en materia de higiene para las empresas que desempeñan su actividad en el sector primario (anexo 1) y en la cadena producción – distribución (anexo 2) y en ambos casos, si son de aplicación, los requisitos que se establecen en el Reglamento (CE) 853/2004.

Como medidas específicas de higiene destaca la necesidad de cumplir los criterios microbiológicos, mantenimiento de la cadena del frío y control de las temperaturas.

Se mantiene la obligatoriedad de crear, aplicar y mantener un procedimiento basado en los principios del APPCC para lo cual se fomentará la

elaboración y difusión de guías de prácticas correctas de higiene.

Como hemos indicado el anexo I de este reglamento se refiere a las disposiciones generales de higiene que se aplican a los establecimientos destinados a la producción primaria y operaciones conexas en su parte A y a las directrices que han de tener las guías de prácticas correctas de higiene en su parte B.

La limpieza de instalaciones y equipos, así como de productos vegetales y animales vivos y las prácticas de higiene y salud del personal son elementos claves. Evitando que animales y plagas provoquen contaminaciones.

Las prácticas desarrolladas para la consecución de los objetivos de higiene deberán estar registradas.

Las guías de buenas prácticas permitirán proporcionar información sobre los peligros que puedan presentarse en la producción primaria así como la forma de prevenirlos.

El anexo II afecta a todas las empresas alimentarias excepción de las de producción primaria. Su capítulo I se refiere a los requisitos generales que han de cumplir los locales destinados a los productos alimenticios excepto locales ambulantes o provisionales, viviendas privadas y máquinas expendedoras. Hace referencia al estado de limpieza, así como la disposición, diseño, construcción...que facilite la limpieza y / o desinfección y en caso necesario el mantenimiento de la cadena del frío y de las temperaturas apropiadas.

El capítulo II reaplica a las salas donde se preparan, tratan o transforman los productos alimenticios y se refiere a los criterios específicos, especialmente las características de los elementos constructivos (suelos, paredes, techos, ventanas...).

Los requisitos de los locales ambulantes o provisionales son menos exigentes que los anteriores casos.

El capítulo IV define los requisitos de los sistemas de transporte de los alimentos.

Tras estos capítulos, con afección a determinados operadores, los capítulos V al XII se aplican a todas las fases de la producción, transformación y distribución de alimentos, refiriéndose a:

- Requisitos de los equipos.
- Desperdicios de productos alimenticios.
- Suministro de agua.
- Higiene del personal.
- Productos alimenticios.
- Envasado y embalaje de productos alimenticios.
- Tratamientos térmicos.
- Formación.

3. REGLAMENTO (CE) 853/2004 POR EL QUE SE ESTABLECEN NORMAS ESPECÍFICAS DE HIGIENE DE LOS ALIMENTOS DE ORIGEN ANIMAL.

Complementa las disposiciones de reglamento anterior para los operadores en materia de higiene de los alimentos de origen animal tanto transformados como sin transformar.

El anexo II recoge los requisitos aplicables a varios productos de origen animal:

- Marcado e identificación: fijación, forma y método de marcado.
- Objetivos de los procedimientos APPCC.
- Información sobre la na alimentaria.

El anexo III se refiere a los requisitos específicos a cumplir por los productos siguientes:

- Carne de ungulados domésticos.
- Carne de aves de corral y

- lagomorfos.
- Carne de caça de cría.
- Carne de caça silvestre.
- Carne picada, preparados de carne y carne separada mecánicamente.
- Productos cárnicos.
- Moluscos bivalvos vivos.
- Productos de la pesca.
- Leche cruda y productos lácteos.
- Huevos y ovoproductos.
- Ancas de rana y caracoles.
- Grasas animales fundidas y chicharrones.
- Estómagos, vejigas e intestinos tratados.
- Gelatina.
- Colágeno.

4. REGLAMENTO (CE) 854/2004 POR EL QUE SE ESTABLECEN NORMAS ESPECÍFICAS PARA LA ORGANIZACIÓN DE LOS CONTROLES OFICIALES DE PRODUCTOS DE ORIGEN ANIMAL DESTINADOS AL CONSUMO HUMANO.

El presente reglamento afecta a las actividades y personas a las que se refiere el reglamento 853/2004. Sus anexos:

- Carnes frescas.

- Moluscos bivalvos vivos.
- Productos de la pesca.
- Leche cruda y productos lácteos.

Indican los aspectos que han de ser controlados por las autoridades competentes. Hay que destacar especialmente el anexo 1 “carnes frescas” donde aparecen diferenciadas las funciones de auditoría de las de inspección.

Como se observa en los informes de la Oficina Alimentaria y Veterinaria de la Unión Europea sobre las inspecciones realizadas en España, se ha puesto en tela de juicio las inspecciones y controles efectuadas en nuestro país.

5. REGLAMENTO (CE) Nº 882/2004 SOBRE LOS CONTROLES OFICIALES EFECTUADOS PARA GARANTIZAR LA VERIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA LEGISLACION EN MATERIA DE PIENSOS Y ALIMENTOS Y LA NORMATIVA SOBRE SALUD ANIMAL Y BIENESTAR DE LOS ANIMALES.

Se aplica este reglamento al cumplimiento de las normas orientadas a prevenir, eliminar o reducir a niveles aceptables los riesgos y garantizar aquellas prácticas equitativas en el comercio.

Obliga a os Estados Miembros (EE. MM.) a que se efectúen controles basados en los riesgos identificados con los productos, el historial de la empresa y la fiabilidad de los autocontroles, designando para ello a las autoridades competentes; las tareas de control pueden ser delegadas en organismos de control.

Para ello los EE.MM. prepararán un plan nacional de control plurianual integrado. Los anexos definen los contenidos formativos del personal encargado de los controles oficiales (anexo II), características de los métodos de análisis (anexo III), tasas (anexos IV, V y VI) y laboratorios de referencia (anexo VII).

6. REGLAMENTO 2073/2005 RELATIVO A LOS CRITERIOS MICROBIOLÓGICOS APLICABLES A LOS PRODUCTOS ALIMENTICIOS.

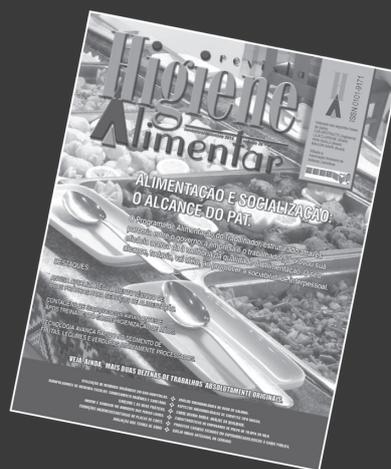
Establece los criterios microbiológicos para determinados microorganismos y las normas de aplicación que deben cumplir las empresas alimentarias al aplicar las medidas de higiene general y específicas contempladas en el reglamento (CE) 852/2004 y 853/2004.

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



ROTEIRO PARA A SUSTENTABILIDADE NA PRODUÇÃO DE REFEIÇÕES.

Elisabete Coentrão Marques ✉

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

Renata Coentrão Marques

Centro Juvenil de Orientação e Pesquisa. Niterói, RJ.

✉ ecoentrao@hotmail.com

RESUMO

A nutrição em saúde pública é influenciada pelos sistemas agrícola, econômico, segurança alimentar, acessibilidade do cuidado com a saúde e educação e pela influência dos órgãos governamentais. Desta forma, a sustentabilidade está neste contexto. Este trabalho teve como objetivo condensar as informações sobre sustentabilidade em serviços de alimentação, preparando este ambiente para mudanças imediatas e discussões para o futuro de unidades de alimentação e nutrição. Para tanto foi feita uma revisão de literatura. Observou-se que práticas como conscientização de funcionários, gerenciamento de resíduos sólidos, cuidados com o uso da água e infra-estrutura em serviços de alimentação podem auxiliar na redução do desperdício e estimular o reuso e reciclagem de materiais. Concluiu-se que é importante um planejamento prévio das ações pela

sustentabilidade, pois estas atividades impactam sobre o fluxo de produção e trazem benefícios ambientais duradouros.

Palavras-chave: *Gestão ambiental. Boas práticas de produção. Serviços de alimentação.*

ABSTRACT

Nutrition in public health is influenced by agricultural, economic, food security, health care and education accessibility and the influence of government agencies. Then, sustainability is in this context. The objective of this paper was to condense the information on sustainability in food services, preparing this environment for immediate changes and discussions for the future of food and nutrition units. For this, a review of the literature was made. It was observed that practices such as employee awareness, solid waste management,

water use care and food service infrastructure can help reduce waste and provide reuse and recycling of materials. Concluded that previous planning of actions for sustainability is important, as these activities impact on operational costs and bring lasting environmental benefits.

Keywords: *Environmental management. Good production practices. Food services.*

INTRODUÇÃO

A primeira manifestação mais importante de que a sustentabilidade do planeta estava em perigo, de que a produção como um todo estava aumentando de tal maneira que o planeta Terra não resistiria ao impacto dos resíduos dessa produção, bem como a reposição dos recursos naturais seria exaurida pelo aumento geométrico vertiginoso da produção

industrial, ocorreu na década de 60 com o Clube de Roma (ANDRADE; CARVALHO; TACHIZAWA, 2002; SACHS, 2002; GUSMÃO; DE MARTINI, 2009).

Diante da previsão do relatório do Clube de Roma e das movimentações dos anos 60, a Organização das Nações Unidas (ONU) realizou, em junho de 1972, a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, congregando mais de 110 países, entre eles, o Brasil (ANDRADE; CARVALHO; TACHIZAWA, 2002).

No ano de 1987, a Comissão Mundial da ONU sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD), presidida por Gro Harlem Brundtland e Mansour Khalid, apresentou um documento chamado *Our Common Future*, mais conhecido por Relatório *Brundtland*. No relatório afirma-se que "Desenvolvimento sustentável é o desenvolvimento que satisfaz as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das futuras gerações satisfazerem suas próprias necessidades" (SACHS, 2002).

Os Planos de Ação da Agenda 21, elaborados e adotados por consenso internacional na Conferência do Rio (ECO-92), podem ser considerados uma resposta abrangente para os desafios encontrados pela humanidade na busca do desenvolvimento (ANDRADE; CARVALHO; TACHIZAWA, 2002; SACHS, 2002; GUSMÃO; DE MARTINI, 2009).

Uma proposta resultante da discussão em torno do desenvolvimento sustentável foi a adoção das normas da série ISO 14.000, as quais se destinam ao gerenciamento ambiental organizacional (DEMAJOROVIC; VILELA JÚNIOR, 2006).

Unidades produtoras de refeições podem contribuir com a sustentabilidade e servir de referência para outros locais, estendendo os benefícios de um lugar ambientalmente sustentável. Este trabalho teve como objetivo condensar as informações sobre sustentabilidade em serviços de alimentação, preparando este ambiente para mudanças imediatas e discussões para o futuro de unidades de alimentação e nutrição (UAN).

MATERIAL E MÉTODOS

Segundo a classificação de Vergara (2014), esta pesquisa teve caráter exploratório onde buscou-se o aprimoramento de ideias pelo pouco conhecimento acumulado em nível de pesquisas existentes sobre o assunto especificamente na área de Alimentação Coletiva. Com relação à técnica utilizada para coleta dos dados, a pesquisa foi do tipo bibliográfica, sendo, portanto, um estudo sistematizado desenvolvido com base em material publicado em livros, revistas, redes eletrônicas, legislação brasileira, ou seja, material acessível ao público em geral. Os dados foram tratados qualitativamente valorizando-se, portanto, o discurso dos autores e contextualizando considerações gerais

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Atuação pela sustentabilidade em unidades produtoras de refeições

A primeira providência a ser tomada é o levantamento das situações de desperdício na produção de refeições. Segundo Abreu et al. (2013), as ações contra o desperdício estão

localizadas de forma difusa nos setores de produção de refeições conforme Quadro 1.

Bases legais

O manejo de resíduos sólidos encontra-se na Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010 (BRASIL, 2017a), sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

Todo local de produção de refeições deve ter um Plano de Gerenciamento de Resíduos (PGR), seguindo, de preferência, a ISO 14000. Para o plano de gerenciamento de resíduos sólidos faz-se necessário (VALLE, 2006):

- Descrição do empreendimento ou atividade;
- Diagnóstico dos resíduos sólidos gerados ou administrados, contendo a origem, o volume e a caracterização dos resíduos, incluindo os passivos ambientais a eles relacionados;
- Pode-se usar o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos com explicitação dos responsáveis por cada etapa do gerenciamento e definição dos procedimentos operacionais sob responsabilidade do gerador;
- Identificação das soluções consorciadas ou compartilhadas com outros geradores;
- Metas e procedimentos relacionados à minimização da geração de resíduos sólidos e à reutilização e reciclagem;
- Se couber, ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;
- Revisão do plano.

O código de cores que deve ser utilizado para os cestos de lixo encontra-se no Quadro 2.

SÍNTESE

Quadro 1 - Desperdício gerado em unidades produtoras de refeições.

Gestão de pessoas	<ul style="list-style-type: none">- Capacitação do funcionário responsável pelo armazenamento em relação às técnicas para evitar perdas do produto (latas com prazo de validade vencidas)- Capacitação dos funcionários nas fases de pré-preparo quanto aos cuidados na remoção das partes não comestíveis, procedimentos adequados de dessalgue e de reidratação, e manutenção de temperaturas adequadas no processo
Gestão de materiais	<ul style="list-style-type: none">- Boa seleção de fornecedores e compra de produto adequado ao fim a que se destina- Transferência dos produtos de forma correta e em tempo hábil para o setor de armazenamento - Armazenamento e controle adequados dos produtos- Utilização de utensílios e equipamentos apropriados- Separação dos materiais passíveis de ser reciclados- Preparar plano de conscientização do controle de resíduos
Gestão da produção	<ul style="list-style-type: none">- Controle de temperatura e procedimentos em todos os processos- Observar as partes não comestíveis dos alimentos- Queima correta do óleo utilizado na fritura- Seguimento do receituário padrão- Observação das temperaturas exigidas pela legislação
Gestão patrimonial	<ul style="list-style-type: none">- Manutenção periódica de equipamentos- Bom planejamento físico que proporcione boa ventilação e iluminação natural- Privilegiar energia limpa e fontes de grande eficiência energética: aquecimento da água por luz solar, maior área de janelas, sensores e automação do sistema de energia para melhor aproveitamento da luz natural- Luminária fluorescente- Descongelamento de carnes sem necessitar de água corrente- Higienizar a cozinha sem desperdício de água- Máquinas de lavar louça são economia de água e segurança higiênica- Torneiras e registros devem ser automáticos- Manutenção de torneiras e descargas- Aconselha-se observar os pontos geradores de lixo e implantação de métodos para o seu controle e redução- Fazer identificação e separação dos resíduos e/ou materiais que podem ser reciclados
Gestão de vendas	<ul style="list-style-type: none">- Controle do processo produtivo de acordo com a demanda- Declaração de quantidades e calorias das porções estimadas- Adequação do cardápio aos hábitos e preferências dos clientes- Adequação do tamanho dos utensílios- Observar as sobras- Observar a quantidade de restos procurando identificar possíveis erros decorrentes do preparo ou da compra de produtos de qualidade inferior- Identificar os restos atribuídos ao porcionamento inadequado feito pelo cliente

Fonte: adaptado de Abreu et al., 2013.

Araújo, Martins e Carvalho (2015) avaliaram o processo produtivo de refeições em uma UAN da cidade de Goiânia, GO, e constataram um total de 776 kg de resíduos sólidos, sendo 568,38 kg de resíduos orgânicos (55,2% gerados na produção e 38,98% na distribuição), 207,62 kg de resíduo inorgânico (36,95% gerados no recebimento e 35,9% na distribuição) e 17,65 kg de óleo.

Pospishek, Spinelli e Matis (2014) avaliaram restaurantes comerciais localizados no município de São Paulo e perceberam que 37,5% dos responsáveis não executavam ações contra a degradação ambiental, mas faziam descarte correto do óleo de fritura. Em 75% dos restaurantes, o maior descarte de matéria-prima advinha da pós-produção (desperdício e grande volume de resíduos orgânicos) e 87,5% realizavam coleta seletiva de lixo reciclável (18,8% utilizavam recipiente com cores distintas para os recicláveis).

A Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de

1997 (BRASIL, 2017b) estabelece a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH). Para serviços de alimentação deve-se (VALLE, 2006):

- Fazer capacitação e orientação sistemática sobre o uso racional da água conscientizando funcionários;
- Identificar e corrigir vazamentos na rede de água nos equipamentos;
- Adotar procedimentos corretos com economia e sem desperdício;
- Utilizar materiais de limpeza biodegradáveis;
- Usar somente a quantidade necessária de detergente e enxaguar controlando o consumo de água;
- Utilizar estratégias de reaproveitamento e reuso de água, quando possível. A Lei nº 10.295, de 17 de outubro de 2001 (BRASIL, 2017c), estabelece sobre a Política Nacional de Conservação e Uso Racional de Energia. Convém em serviços de alimentação

(VALLE, 2006):

- Praticar ações educativas para funcionário e clientes;
- Verificar periodicamente os sistemas de aquecimento e refrigeração, identificando a formação de chamas amareladas, presença de fuligem nos recipientes e acúmulo excessivo de gelo;
- Desligar os sistemas de iluminação, instalação de interruptores, instalação de sensores de presença, rebaixamento de luminárias, entre outras.

Outras práticas pela sustentabilidade

- A sustentabilidade também se encontra em outras práticas importantes como (HARMON; GERALD, 2007):
- Incentivar o consumo de produtos orgânicos de preferência com certificação;
- Incentivar o consumo de alimentos produzidos localmente, através de mercados de agricultores, cooperativas de alimentos e fazendas comunitárias;
- Trabalhar para melhorar o acesso aos alimentos produzidos localmente e reduzir a dependência de alimentos importados;
- Incentivar conexões de alimentos frescos ou minimamente processados;
- Incentivar o consumo de proteína de fontes vegetais;
- Incentivar a compra de alimentos econômica que também reduz os resíduos de embalagens;
- Reciclagem de óleo de cozinha através de uma instalação de produção de bio-diesel;
- Doar sobras dos alimentos;
- Doar restos de comida para compostagem ou rações para animais;

Quadro 2 - Código de cores para cestos de lixo conforme materiais para reciclagem.

Código de cores	Material
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

Fonte: adaptado de Valle, 2006

SÍNTESE

- Reciclar vidro, metal, plástico, cartão, etc;
- Comprar materiais reciclados;
- Observar o relacionamento entre biodiversidade e segurança do alimento;
- Incentivar hortas escolares e domiciliares;
- Apoiar hortas urbanas.

Martins (2015), ao avaliar as práticas sustentáveis adotadas por 107 UANs coletivas do Estado de Santa Catarina, observou que 95% delas utilizavam lâmpadas fluorescentes; 88% realizavam coleta seletiva de resíduos; 78% destinavam o óleo de fritura para empresas de conversão de outros materiais; 97% faziam uso de alimentos considerados regionais; 58% realizavam compras de alimentos provenientes da agricultura familiar; 88% faziam o descongelamento de alimentos sob refrigeração; 64% monitoravam os fatores de correção e quantidade per capita dos alimentos e 68% realizavam o controle de resto-ingestão.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A ecoeficiência com bens e serviços que satisfaçam as necessidades humanas e tragam qualidade de vida, redução do impacto ambiental e consumo mínimo de recursos naturais ampliam a capacidade de sustentação do planeta. Isto implica na cooperação das pessoas e compartilhamento do ciclo de vida dos produtos.

Serviços de alimentação devem estar preparados para as mudanças, de preferência imediatas para lidar com a situação atual de rever seus paradigmas e fluxos de produção.

REFERÊNCIAS

ABREU, ES de. **Gestão de unidades de alimentação e nutrição: um modo de fazer**. São Paulo: Metha, 2013.

ANDRADE, ROB; CARVALHO, AB; TACHIZAWA, T. **Gestão ambiental: enfoque estratégico aplicado ao desenvolvimento sustentável**. 2.ed. São Paulo: Makron Books, 2002.

ARAÚJO, EML; CARVALHO, ACMS. Sustentabilidade e geração de resíduos em uma unidade de alimentação e nutrição da cidade de Goiânia-GO. **Demetra**, v.10, n.4, p.775-796, 2015.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Lei n.12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, 03/08/2010. Disponível em: <www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=636>. Acesso em: 04 abr. 2017a.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Lei n.9.433, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. **Diário Oficial da União**, 09/01/1997. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/legislacao/agua/category/116-recursos-hidricos>>. Acesso em: 04 abr. 2017b.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Lei nº 10.295, de 17 de outubro de 2001. Dispõe sobre a Política Nacional de Conservação e Uso

Racional de Energia e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, 18/10/2001. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LEIS_2001/L10295.htm>. Acesso em: 04 abr. 2017c.

DEMAJOROVIC, J; VILELA JÚNIOR, A. **Modelos e ferramentas de gestão ambiental**. São Paulo: SENAC, 2006.

GUSMÃO, ACF; DE MARTINI, LC. **Gestão ambiental na indústria**. Rio de Janeiro: SMS Digital, 2009.

HARMON, AH; GERALD, BL. Position of the American Dietetic Association: food and nutrition professionals can implement practices to conserve natural resources and support ecological sustainability. **Journal of the American Dietetic Association**, v.107, n.6, p.1033-1043, 2007.

MARTINS, AM. **Sustentabilidade ambiental em unidades de alimentação e nutrição coletivas de Santa Catarina**. 107f. 2015. Dissertação (Mestrado em Nutrição)- Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2015.

POSPISCHEK, VS; SPINELLI, MGN; MATIAS, ACG. Avaliação de ações de sustentabilidade ambiental em restaurantes comerciais localizados no município de São Paulo. **Demetra**, v.9, n.2, p.595-611, 2014.

SACHS, I. **Caminhos para o desenvolvimento sustentável**. Rio de Janeiro: Garamond, 2002.

VALLE, DP. **Biossegurança em unidades de alimentação e nutrição**. São Paulo: Atheneu, 2006.

VERGARA, SC. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 15.ed. São Paulo: Atlas, 2014.

SÚMULAS

RESOLUÇÃO DA DIRETORIA COLEGIADA - RDC Nº 153, DE 26 DE ABRIL DE 2017 Dispõe sobre a Classificação do Grau de Risco para as atividades econômicas sujeitas à vigilância sanitária, para fins de licenciamento e dá outras providências.

INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 16, DE 26 DE ABRIL DE 2017 Dispõe sobre a lista de Classificação Nacional de Atividades Econômicas - CNAE classificadas por grau de risco para fins de licenciamento sanitário

RESOLUÇÃO RDC Nº 150, DE 13 DE ABRIL DE 2017 Dispõe sobre o enriquecimento das farinhas de trigo e de milho com ferro e ácido fólico.

INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 15, DE 13 DE ABRIL DE 2017 Dispõe sobre os procedimentos para avaliação de aditivos aromatizantes provenientes de espécies botânicas regionais, segundo a Resolução da Diretoria Colegiada - RDC nº 2, de 15 de janeiro de 2007, que aprova o regulamento técnico sobre aditivos aromatizantes.

Atualização do RIISPOA

O Decreto nº 9.013, de 29 de março de 2017 regulamenta a Lei nº 1.283, de 18 de dezembro de 1950 e a Lei nº 7.889, de 23 de novembro de 1989, que dispõem sobre a inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal, incluindo carnes, leite, pescado, ovos e mel.

A revisão do RIISPOA contempla a implantação de novas tecnologias, padronização de procedimentos técnicos e administrativos, maior harmonização com a legislação internacional, interação com outros órgãos públicos de fiscalização, ordenação didática das normas para facilitar a consulta e orientação e

atualização de terminologias ortográfica e técnica. Foi compatibilizado com legislações, como o Código de Defesa do Consumidor e com o decreto que institui o Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária (SUASA).

Instrução Normativa nº 2, de 6 de fevereiro de 2017 – MAPA

Estabelece o Regulamento Técnico da Amêndoa da Castanha de Caju, definindo o seu padrão oficial de classificação, com os requisitos de identidade e qualidade, a amostragem, o modo de apresentação e a marcação ou rotulagem, nos aspectos referentes à classificação do produto.

Instrução Normativa nº 5, de 14 de fevereiro de 2017- MAPA

Estabelece os requisitos para avaliação de equivalência ao Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária relativos à estrutura física, dependências e equipamentos de estabelecimento agroindustrial de pequeno porte de produtos de origem animal, na forma desta Instrução Normativa.

NBR ISO 6888-3 de 01/2017

Microbiologia de alimentos para consumo humano e animal — Método horizontal para enumeração de estafilococos coagulase positiva (*Staphylococcus aureus* e outras espécies) - Parte 3: Detecção e técnica por NMP para baixos números

NBR ISO 5494 de 03/2017

Análise sensorial – Metodologia, teste de comparação pareada

PUBLICAÇÕES

LIVRO: VARIAÇÃO GEOGRÁFICA DO SANEAMENTO BÁSICO NO BRASIL

A obra destaca as desigualdades de acesso da população rural e urbana aos serviços de saneamento básico, considerando dados ambientais e socioeconômicos.

Editada pela pesquisadora Elena Charlotte Landau, da Embrapa Milho e Sorgo, e pela engenheira ambiental Larissa Moura, a obra contou com a participação de três pesquisadores e dois analistas da Embrapa e de profissionais de outras instituições de ensino e de pesquisa do Brasil. O objetivo da publicação é subsidiar futuras tomadas de decisões para investimento, reduzir impactos ambientais e promover um planejamento adequado de ações sociais e de políticas públicas para a

melhoria da qualidade de vida no Brasil.

Elena Charlotte ressalta que existe uma grande desigualdade em relação à distribuição dos serviços de saneamento básico no Brasil, com maior necessidade de melhorias na abrangência e na qualidade deles, principalmente nas Regiões Norte e Nordeste e nas áreas rurais.

A publicação apresenta análises em níveis municipal, regional e estadual, incluindo tabelas, gráficos e mapas. O acesso à obra é gratuito pelo link:

<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1063680>

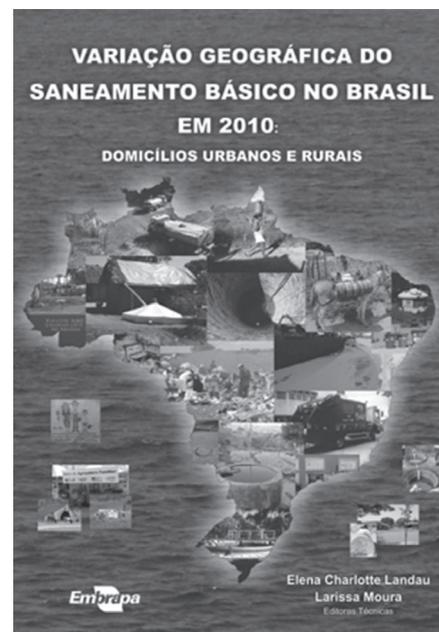


Foto: Elena Charlotte

LIVRO DIGITAL: SABORES DA HORTA DO PLANTIO AO PRATO

No livro digital “Sabores da Horta do Plantio ao Prato”, a equipe de nutricionistas da Coordenadoria de Desenvolvimento dos Agronegócios (Codeagro), da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo, orienta a população sobre os principais benefícios de ervas, raízes e pimentas, que podem auxiliar a reduzir o uso do sal. O livro ensina a fazer uma horta com materiais

como garrafa pet e caixas e também traz receitas nutritivas e saborosas com os temperos. No Brasil, o consumo médio de sódio é de 7,4 gramas, mais do que o dobro da recomendação da Organização Mundial da Saúde (OMS), de dois gramas por dia, quantidade presente em cinco gramas do sal de cozinha, por isso, em 26 de abril último, a a Secretaria orientou a população a cultivar em casa ervas aromáticas

como o alecrim, coentro, manjeriço e hortelã, que trazem sabor à comida e reduzem a necessidade de utilizar o sal.

O livro está disponível para download gratuito no link

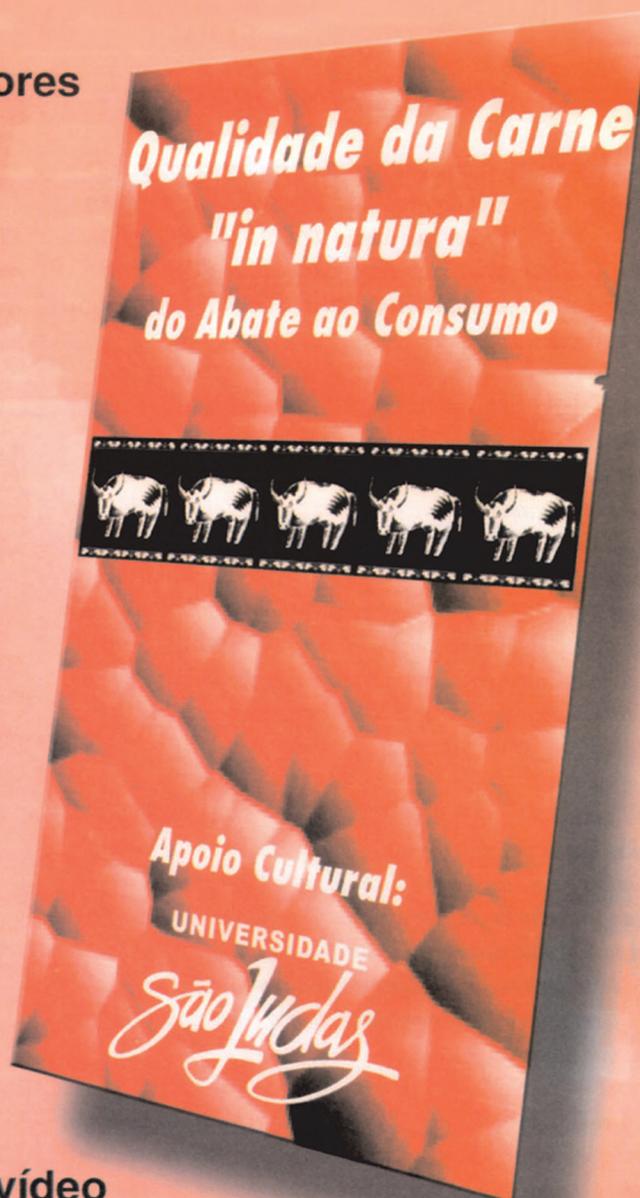
http://www.codeagro.agricultura.sp.gov.br/uploads/publicacoesCesans/sabores_horta_web.pdf (Assessoria de Comunicação)



Coordenado pelos professores dos cursos de Nutrição e de Rádio e Televisão da Universidade São Judas Tadeu, este vídeo educativo aborda as principais etapas da produção de carne bovina e fatores que influenciam a qualidade do produto.

Enfatiza os aspectos tecnológicos e relativos à higiene nos diversos pontos críticos do processo de preparação industrial das carnes, sob a perspectiva das boas práticas de fabricação.

Com 23 minutos de duração e um enfoque eminentemente didático, o vídeo destina-se à atualização e ao treinamento dos profissionais da área de alimentos, convertendo-se, ainda, em valioso recurso para aulas de graduação e de pós-graduação.



Disponível na redação de Higiene Alimentar: R\$ 45,00
(distribuímos para todo o Brasil)

Rua das Gardênias, 36 - Mirandópolis
04047-010 - São Paulo - SP
Tel.: 11 5589-5732 - Fax: 11 5583-1016

• revista
Higiene
Alimentar

Ana Maria Rey e Alejandro A. Silvestre são experientados profissionais, que se dedicam há muitos anos às questões atinentes à tecnologia, à higiene, à elaboração e à manipulação dos alimentos. Nestes dois volumes de **COMER SEM RISCOS**, abordam de maneira objetiva e didática as informações imprescindíveis para a prática correta de manuseio, elaboração, conservação, transporte e consumo das matérias primas alimentares e dos produtos processados. Comentam o sistema de análise de perigos e pontos críticos de controle, os números INS dos aditivos alimentares, o manejo integrado de práticas, os procedimentos operacionais padronizados, os fatores que favorecem a colonização e multiplicação microbianas nos alimentos (volume 1), além de um completo retrospecto dos perigos que podem estar presentes nos alimentos, ou sejam, as chamadas DTAs, as doenças transmitidas pelos alimentos (volume 2). Apresentam, ainda, um anexo sobre alergias alimentares que, sem dúvida, são de grande interesse para os leitores, profissionais do segmento alimentar, para a indústria de alimentos, para as autoridades sanitárias e para os próprios consumidores.

COMER SEM RISCOS é, portanto, uma obra necessária para se conhecer os "inimigos" que podem estar à espreita para deteriorar os alimentos, torná-los impróprios para o consumo e, mesmo, colocar em risco a saúde do consumidor.

revista
Higiene
Alimentar

Disponível na Redação de Higiene Alimentar.
(11) 5589-5732 – redacao@higienealimentar.com.br
www.higienealimentar.com.br



BOLHAS DE ÁGUA COMESTÍVEIS PARA SUBSTITUIR GARRAFAS

A ideia é da start-up inglesa Skipping Rocks Lab. Os criadores esperam que as Ooho!, como são chamadas, sejam uma versão sustentável das garrafas de plástico.

Revestidas com extrato natural de algas marinhas, nada é desperdiçado. Além disso, o produto é biodegradável e se decompõe inteiramente entre 4 e 6 semanas, se não for consumido.

Os engenheiros da start-up, formados pela Royal College of Art e a Imperial College London, surgiram com a ideia em 2013. Desde então, eles trabalham para levantar fundos e colocar a ideia de pé. O projeto de financiamento coletivo organizado por eles já arrecadou mais 750 mil dólares. (Galileu, abr/2017)



(FOTO: SKIPPING ROCKS LAB)

CAFÉ INCOLOR PRONTO PARA BEBER É LANÇADO EM GARRAFA DE VIDRO

Criado por dois irmãos eslovacos, chega ao mercado o Clear Coffee, primeiro café incolor no mundo. O café pronto para beber tem cerca de 50 miligramas de cafeína por 100 mililitros, e é vendido em garrafas de PET de 200 mililitros. O produto não tem corantes, conservantes, açúcar ou aromas artificiais e foi criado para ser bebido gelado.

Os irmãos David e Adam Nagy buscavam um café mais claro, que não manchasse os dentes. Diante do insucesso da busca, resolveram criar essa versão exótica da bebida. O segredo da transparência não foi revelado, mas os irmãos garantem que o CLR CFF não possui nenhuma química prejudicial à saúde. O Clear Coffee está à venda inicialmente apenas na Europa. (EmbalagemMarca, abril/2017)



GARRAFA PET 100% SUSTENTÁVEL

A Danone e a Nestlé Waters, as duas maiores empresas de água engarrafada do mundo, se juntaram à startup Origin Materials da Califórnia, para formar a NaturALL Bottle Alliance, cujo objetivo é acelerar o desenvolvimento de uma garrafa de PET fabricada com recursos 100% sustentáveis e renováveis. O projeto usa como matéria-prima biomassa derivada de papelão e serragem, a fim de não competir com a produção de alimentos para consumo humano ou animal, mas outros materiais de biomassa, tais como cascas de arroz, palha e resíduos agrícolas podem ser explorados.

A tecnologia atual no mercado permite a produção de PET com no máximo 30% de matéria-prima renovável em escala comercial. Com a parceria, a Origin Materials poderá ampliar



a tecnologia, que já foi utilizada em escala piloto, com 80% de matéria-prima renovável. (EmbalagemMarca, março /2017)

"OVO DE OURO" PROLONGA O APROVEITAMENTO DOS ALIMENTOS

Teste caseiro - Após 15 dias

**os alimentos foram armazenados em geladeira*

Com produto



Sem produto



Desenvolver uma forma de conservar por mais tempo os alimentos naturais é uma demanda cada vez mais premente no meio urbano. Vinicius Miguel Silva, Claudio Duvivier Neto e Claudio Duvivier Filho, afiliados à Associação Nacional dos Inventores (ANI), criaram o "ovo de ouro", dispositivo que promete retardar o amadurecimento dos alimentos e assim estender sua duração.

O produto contém uma cápsula de plástico com orifícios, na qual um composto químico absorve os gases responsáveis por acelerar a maturação dos alimentos. Assim, o consumidor ganha um tempo extra para o consumo. (Associação Nacional dos Inventores)

NOTÍCIAS

COMO FICA A CLASSIFICAÇÃO DE RISCO DE EMPRESAS

Exemplos de atividades categorizadas quanto ao risco sanitário



BAIXO RISCO



- Comércio atacadista de café, carnes, massas e produtos alimentícios em geral
- Parques e clubes
- Hotéis e alojamentos
- Restaurantes, bares e lanchonetes
- Cabeleireiros, manicure e pedicure

ALTO RISCO



- Fabricação de medicamentos
- Fabricação de produtos limpeza
- Fabricação de cosméticos, de perfumaria e de higiene pessoal
- Fabricação de produtos alimentícios
- Atividades médicas e odontológicas
- Serviços de vacinação
- Laboratórios clínicos
- Serviços de tatuagem e piercing

DEPENDENTE DE INFORMAÇÃO



- Atividades veterinárias
- Atividades de enfermagem
- Lavanderias
- Fabricação de embalagens
- Fabricação de equipamentos de proteção
- Armazéns gerais

ANVISA SIMPLIFICOU A EMISSÃO DO LICENCIAMENTO SANITÁRIO.

A Resolução RDC 153/2017, disponibiliza ao cidadão as informações sobre o processo e todos os requisitos necessários para a obtenção da licença sanitária.

A Agência também publicou a Instrução Normativa 16/2017, que traz a lista de Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE), e seu risco sanitário.

O grau de risco sanitário é o nível de perigo potencial de danos à integridade física, à saúde humana e ao meio ambiente da atividade econômica exercida. Deste modo, as empresas são classificadas como:

de Baixo Risco - indica dispensa de requerimentos prévios ao licenciamento, como entrega de documentos e inspeções prévias

de Alto Risco - indica a obrigatoriedade de procedimentos prévios ao licenciamento, como apresentação de documentos e inspeções prévias.

Risco Dependente de Informação - necessário efetuar perguntas para determinar se a atividade é de alto ou baixo risco. Confira a lista completa da classificação de risco no site www.anvisa.gov.br



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

Faixa : -50 °C a 380 °C

Resolução : 8:1

Desligamento automático : 16s

Tempo de Resposta : 800 ms

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

NOTÍCIAS

INAUGURADO O MAIS MODERNO LABORATÓRIO DE SEGURANÇA DA CARNE DA AMÉRICA LATINA.

O Laboratório Multiusuário de Biossegurança para a Pecuária (Biopec), instalado na Embrapa Gado de Corte, em Campo Grande (MS) é a primeira estrutura do Brasil de laboratórios de alto nível de biossegurança para Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I) em bovinos, aves e suínos, podendo também ser utilizado em outras cadeias produtivas de carne.

Será possível estudar em um mesmo laboratório bactérias causadoras de tuberculose bovina, botulismo, antrax, salmonelose e de intoxicações alimentares. Será possível, ainda, desenvolver testes e vacinas para doenças como a brucelose e trabalhos de pesquisa com príons (proteínas) causadores de

encefalopatias espongiformes (vaca-louca e scrapie), sempre de acordo com as mais avançadas normas de biossegurança do mundo.

O Biopec está configurado para trabalhar com patógenos de animais, mas pode atender micro-organismos agrícolas. O laboratório é do tipo multiusuário e seu gerenciamento torna possível que parceiros possam fazer uso de toda sua estrutura.

A área total do laboratório é de aproximadamente 1.000 m², dos quais 500 m² com infraestrutura contendo área de contenção em biossegurança nível 2 e nível 3, além de uma inédita estrutura para biotério de manutenção e experimentação animal Nível 3. (Secretaria de Comunicação da Embrapa, mar/2017)

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



REGRA PARA ÁCIDO FÓLICO EM FARINHAS É ATUALIZADA.

Os requisitos para o enriquecimento de farinhas de trigo e de milho com ferro e ácido fólico foram atualizados. A Anvisa publicou em abril a Resolução RDC nº 150 de 2017, que atualiza a RDC nº 344, de 2002 sobre esse tema.

O regulamento baseia-se nas diretrizes da Organização Mundial da Saúde (OMS) e prevê quantidades mínimas de ferro (4 a 9 mg por 100g de produto) e ácido fólico para cada uma das farinhas (140 a 220 µg por 100g de farinha). Também foram alteradas as listas de compostos de ferro, sendo permitido agora, apenas o sulfato ferroso e fumarato ferroso e suas formas encapsuladas.

A medida também modifica as informações da rotulagem obrigatória. O rótulo deve esclarecer ao consumidor o objetivo e características da formulação. A farinhas deverão trazer uma frase que esclarece que o enriquecimento é uma estratégia para combate da má formação de bebês durante a gestação e da anemia, bem como um a informação sobre a faixa de enriquecimento.

A medida excluiu as farinhas de milho fabricadas pelos agricultores familiares, empreendedores familiares rurais, empreendimentos econômicos solidários e microempreendedores individuais, da obrigatoriedade de enriquecimento, tornando a medida proporcional à realidade produtiva desses segmentos, sem impactar negativamente na efetividade do enriquecimento para a população. Por questões tecnológicas, também foram excluídas da fortificação as farinhas de biju, de milho flocada de trigo integral e de trigo durum, bem como os flocos de milho pré-cozidos. A resolução também não se aplica às farinhas de trigo e de milho contidas em produtos alimentícios importados.

Os fabricantes têm 24 meses para adequação das novas regras. (ANVISA, abr/2017)

RORAIMA AGORA É ZONA LIVRE DE AFTOSA COM VACINAÇÃO.

O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) declarou em 25 de abril último, o estado de Roraima como zona livre de febre aftosa com vacinação. Com isso, produtores do estado poderão vender carne bovina para as demais unidades da Federação, exceto para Santa Catarina, que é área livre da doença sem imunização. O próximo passo é submeter o reconhecimento do governo federal à Organização Mundial de Saúde Animal (OIE), a fim que de Roraima possa vender também para o mercado externo. (MAPA, abr/2017)



OLHO VIVO NA QUALIDADE



Materiais para Treinamento dos Manipuladores de Alimentos





MÓDULO I:
Noções Básicas de
MICROBIOLOGIA e PARASITOLOGIA
para Manipuladores de Alimentos



MÓDULO II:
HIGIENE PESSOAL
Hábitos Higiênicos e Integridade Física

Disponíveis em:

- ▶ **CD-ROM:** Ferramenta inovadora e imprescindível para as empresas e profissionais que têm a qualidade como fator preponderante. **Conteúdo:** Telas didaticamente ilustradas; manual técnico; dicas para o sucesso do treinamento; testes para avaliações e dinâmicas; cadastro para emissão imediata de certificados. **Todo o conteúdo pode ser impresso.**
- ▶ **CARTILHA:** Para que todos os profissionais do segmento alimentício tenham acesso às informações que lhes são transmitidas e/ou exigidas.

Contate-nos para conhecer nossos produtos:

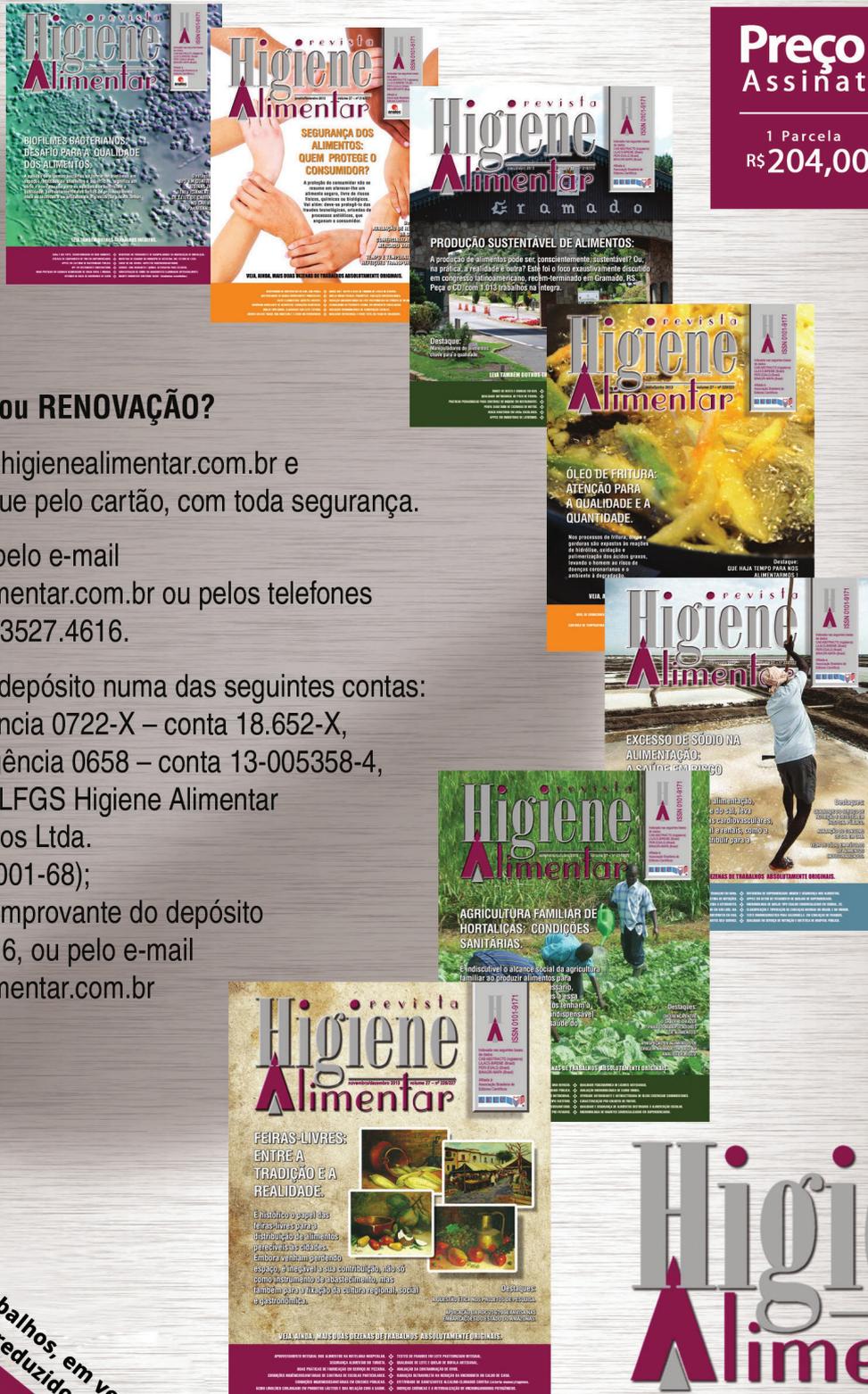


Consultoria e Serviços Técnicos Ltda.

(11) 3326-6364
friuli@sti.com.br

NÃO INTERROMPA SUA COLEÇÃO. RENOVE SUA ASSINATURA PARA 2016

1 parcela de R\$ 321,00, ou 3 parcelas de R\$ 110,00, ou em até 10 vezes no cartão.



Preço Especial
Assinatura Digital

1 Parcela R\$ 204,00 OU 2 Parcela R\$ 105,00

COMO PEDIR SUA ASSINATURA ou RENOVAÇÃO?

1. Entre no site www.higienealimentar.com.br e faça seu pedido. Pague pelo cartão, com toda segurança.
2. Ou solicite boleto pelo e-mail redação@higienealimentar.com.br ou pelos telefones 11-5589.5732 ou 15-3527.4616.
3. Caso prefira, faça depósito numa das seguintes contas:
Banco do Brasil: agência 0722-X – conta 18.652-X,
Banco Santander: agência 0658 – conta 13-005358-4,
Ambas em nome de LFGS Higiene Alimentar Publicações e Serviços Ltda.
(CNPJ 67.932.061/0001-68);
Depois, envie-nos comprovante do depósito pelo fax 11-5583.1016, ou pelo e-mail redação@higienealimentar.com.br

Solicite a íntegra de trabalhos, em versão digital,
por preços reduzidos.
TEMOS AINDA DISPONÍVEIS EXEMPLARES PUBLICADOS.
Solicite-os pelo site
www.higienealimentar.com.br

Revista
Higiene Alimentar

www.higienealimentar.com.br
Rua das Gardênia, 36 (bairro de
Mirandópolis) – SÃO PAULO – SP
cep: 04047-010 – Tel: 11-5589.5732.



Summit Internacional de Ingredientes Funcionais, Nutracêuticos e Suplementos Alimentares

30 e 31 | Espaço Pro Magno
outubro 2017 | São Paulo • Brasil

Explore o mercado de ingredientes funcionais para a indústria alimentícia



Dos mesmos organizadores



Acesse e participe

www.wellfoodsummit.com.br

Certificação



Afiliação à



Co-organizador das conferências



Apoio



Revistas Oficiais



Organização





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.

